1897
56

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI.

TIENDE SERIE.
DEEL V.

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1897.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1897.

INHOUD VAN DEEL LVI.

BLADZ.

Naamlijst der Leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Maart 1896 . . . 1.

Lijst van Vereenigingen en Genootschappen, met welke de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in betrekking staat. 13.

Verslag omtrent de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1895. Uitgebracht in de Algemeene Vergadering van den 13den Februari 1896 door Dr. J. P. van der Stok, Voorzitter der Vereeniging. . . . . 22.

De Meteoor van den 14den Juni 1895, door Dr. S. Figee . 44.

Over de oorzaken van aardbevingen *(met Plaat)* door R. Fennema. . . . . 59.

Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen, in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1895, verzameld door Dr. S. Figee en Dr. H. Onnen, Leden der Aardbevingscommissie . . . . . 81.

Studiën over getijden in den Indischen Archipel. XIV. Statistiek door Dr. J. P. van der Stok. . . . . 126.

De grens van luchtverdunning bij de dubbelwerkende luchtpomp met behulp van de kraan van Babinet door Dr. J. G. van Deventer . . . . . 183.

Een nieuwe Javaansche Boomsoort, door Dr. J. G. Boerlage en S. H. Koorders *(met platen)*. *Fraxinus Eedenii* Boerlage et Koorders. . . . . 185.

Studiën over getijden in den Indischen Archipel. XV. Voorspelling, door Dr. J. P. van der Stok *(met platen)* . . 191.

Betrachtungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der *Ampelideen* und anderer Planzenfamilien, von Hans Hallier. 300.

Een Meteoor. Bericht van den Resident van *Rembang*. . 332.

Die Indonesischen Aeschynanthusarten des Herbariums zu Buitenzorg, von Hans Hallier . . . . . 333.

BLADZ.

Les Indes Neerlandaises sismiques, par F. DE MONTESSUS DE BALLORE (avec une Carte) . . . . . 347.

Verslag omtrent de Gouvernements Kina-onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1895, door P. VAN LEERSUM . . . . . 361.

Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië gedurende het jaar 1896 . . . . . 432.

Alphabetische Index op de Lijst der phanerogamen-geslachten van den Maleischen Archipel (Index alphabeticus generum phanerogamorum Archipelagi Indici) van S. H. KOORDERS. . . . . I.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — EERSTE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 1.

Mic. Bot. Garden,

1898.

BATAVIA, G. KOLFF & Co. | 'S GRAVENHAGE, G. KOLFF & Co.

1896.

82 eo

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 Maart 1896.

Dagteekening van oprichting 19 Juli 1850.

OPRICHTERS.

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz, † 1880; Corns. De Groot; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill Van Carnbée, † 1856; C. M. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1855; Dr. C. Swaving, † 1881.

HONORAIRE LEDEN.

		Datum van benoeming.
1	A. W. P. Weitzel,	24 Februari 1859.
2	Corns. De Groot,	8 Juli 1865.
3	W. F. Versteeg,	18 Mei 1866.

		Datum van benoeming.	
4	Jhr. Mr. J. Loudon,	18 Mei	1872.
5	F. 's Jacob,	29 Juli	1881.
6	H. L. Janssen Van Raay,	20 April	1882.
7	P. Van Dijk,	16 April	1885.
8	Dr. C. L. Van der Burg,	18 Februari	1886.
9	Mr. W. Baron Van Goltstein van Oldenaller,	16 October	1890.
10	Jod. Heringa,	14 Juni	1894.

Besturende Leden.

1	E. Polak,	17 Februari	1872.
2	A. G. Vorderman,	20 April	1878.
3	Dr. H. Onnen,	19 September	„
4	Dr. J. P. Van der Stok, *Voorzitter*,	19 „	„
5	H. J. Hardeman,	17 Juli	1884.
6	Dr. S. Figee, *Secretaris*, *Bibliothecaris*,	20 November	„
7	Dr. J. P. Kloos,	8 Juli	1886.
8	G. J. P. J. Bolland,	12 Mei	1887.
9	J. C. Th. Scheffer,	24 Mei	1888.
10	Dr. W. Burck,	12 Juli	„
11	J. Berman, *Penningmeester*,	13 Juni	1889.
12	Dr. J. M. Janse,	12 Februari	1891.
13	Dr. P. van Romburgh,	12 „	1891.
14	Dr. J. G. van Deventer, *Redacteur*,	12 Januari	1893.

Correspondeerende Leden in Nederland.

Maximum-aantal 30.

		Datum van benoeming.	
1	Dr. A. W. M. Van Hasselt, 's Gravenhage,	28 Februari	1856.
2	Dr. C. A. J. A. Oudemans, Amsterdam,	15 Juni	1858.
3	Dr. W. F. R. Suringar, Leiden,	21 December	1872.
4	Dr. J. Bosscha Jr., Haarlem,	21 „	„
5	Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht,	21 „	„

		Datum van benoeming.		
6	Dr. H. G. v. d. Sande Bakhuysen, Leiden,	21	December	1872.
7	Dr. J. W. Gunning, Amsterdam,	21	Maart	1874.
8	Dr. J. A. C. Oudemans, Utrecht,	17	September	1875.
9	Dr. C. Ritsema, Leiden.	17	September	1875.
10	Dr. H. C. Dibbits, Utrecht,	20	Mei	1880.
11	Dr. Th. W. Engelman, Utrecht,	20	„	„
12	Dr. Th. Mac Gillavry, Leiden,	20	„	„
13	Dr. Th. Place, Amsterdam,	20	„	„
14	Dr. E. Van Rijckevorsel, Rotterdam,	20	„	„
15	P. C. T. Snellen, Rotterdam,	17	„	1883.
16	F. M. Van der Wulp, 's Gravenhage,	17	„	„
17	Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht,	20	November	1884.
18	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9	September	1886.
19	Dr. P. P. C. Hoek, Leiden,	9	„	„
20	F. W. Van Eeden, Haarlem,	9	„	„
21	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11	Augustus	1887.
22	Dr. Max. Weber, Amsterdam,	23	Mei	1889.
23	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23	„	„
24	Dr. L. Serrurier, Leiden,	16	October	1890.
25	Dr. J. G. Boerlage, Leiden,	12	Februari	1891.
26	Dr. K. Martin, Leiden,	9	Februari	1893.
27	Dr. C. Ph. Sluiter, Amsterdam	12	April	1894.
28	Mr. M. C. Piepers, 's Gravenhage,	13	Juni	1895.

Correspondeerende Leden in het Buitenland.

Maximum-aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	J. Steenstrup, Kopenhagen,	28	Februari	1856.
2	W. von Haidinger, Weenen,	10	November	1859.
3	O. von Struve, Pulkowa,	28	Januari	1865.
4	O. Beccari, Turijn,	15	Juni	1872.
5	D. J. Whitney, San Francisco,	21	December	„
6	F. Baron von Müller, Melbourne,	21	„	„

		Datum van benoeming.		
7	A. Russell Wallace, Londen,	20	December	1875.
8	A. le Jolis, Cherburg,	16	„	„
9	A. B. Meijer, Dresden,	18	Mei	1878.
10	G. J. Allman, Londen,	20	„	1880.
11	G. A. Daubrée, Parijs,	20	„	„
12	Tommaso Salvadori, Turijn,	28	„	1882.
13	Otto Finsch, Bremen,	19	Juli	1883.
14	John Milne, Tokio,	20	November	1884.
15	Michele Stefano Rossi, Rome,	20	„	„
16	J. H. Kloos, Brunswijk,	9	September	1886.
17	Wilhelm Blasius, Brunswijk,	9	„	„
18	Alexander Woeikof, St. Petersburg,	11	Augustus	1887.
19	S. P. Langley, Washington D. C.	8	Maart	1888.
20	Hermann Gr. v. Solms Laubach, Straatsburg,	12	Juli	„
21	Julius Hann, Weenen,	11	October	„
22	K. Göbel, Marburg,	23	Mei	1889.
23	E. Selenka, Göttingen,	12	Februari	1891.
24	E. Haeckel, Jena,	11	Januari	1894.

Gewone leden in Nederlandsch-Indië

		Datum van benoeming.	
1	J. F. Den Dekker,	11 Juni	1857.
2	K. F. Holle,	30 Maart	1859.
3	A. H. Hisgen,	16 Maart	1867.
4	E. Polak,	21 November	1868.
5	Dr. J. P. Kloos,	19 September	1870.
6	A. G. Vorderman,	16 April	1873.
7	C. F. Michielsen,	20 September	„
8	R. Fennema,	19 Juni	1874.
9	G. M. W. Zuur,	17 Maart	1876.
10	W. J. M. Linden,	17 „	„
11	P. Landberg Jr.,	17 „	„
12	P. Houtzager Jr.,	17 „	„
13	E. Douwes Dekker,	17 „	„
14	H. I. G. Van der Burch,	21 April	„
15	D. J. Crol,	21 „	„
16	E. Th. Van Delden,	21 „	„
17	J. P. Ermeling,	21 „	„
18	W. H. Heijtman,	21 „	„
19	E. J. Kerkhoven,	21 „	„
20	D. C. J. Kool,	21 „	„
21	Th. S. Reijneke,	21 „	„
22	J. H. P. Saijer,	21 „	1876.
23	W. J. M. Michielsen,	21 „	„
24	G. P. A. Renaud,	29 Mei	„
25	A. M. J. Bolsius,	16 December	„
26	J. W. Dersjant,	17 Maart	1877.
27	H. F. P. Obertop,	17 „	„
28	A. K. J. Kaffer,	21 April	„
29	Dr. J. P. Van der Stok,	16 Juni	„

		Datum van benoeming.	
30	J. C. Ribbers,	28 Juli	1877.
31	R. Edwards Van Muijen,	19 Januari	1878.
32	A. Massink,	16 Februari	„
33	G. C. Twijsel,	20 April	„
34	H. C. Soeters,	20 „	„
35	Dr. K. H. Mertens,	18 Mei	„
36	Dr. H. Onnen,	20 Juli	„
37	J. Stormer,	17 April	„
38	Dr. W. Dominicus,	18 Maart	1880.
39	C. Deijkerhoff,	18 „	„
40	J. Dinger,	18 „	„
41	J. B. Mack,	18 „	„
42	J. L. Moquette,	15 April	„
43	Dr. P. A. Platteeuw,	21 October	„
44	Dr. R. D. M. Verbeek,	16 December	„
45	Dr. M. Treub,	16 „	„
46	F. D. Warnecke,	17 Februari	1881.
47	F. Foringer,	17 „	„
48	M. Ten Cate,	17 „	„
49	G. Mullemeister,	17 Maart	„
50	A. Mulder,	21 April	„
51	C. J. De Waal Malefijt,	21 Juli	1881.
52	T. Ottolander,	16 Februari	1882.
53	H. E. Prins,	16 „	„
54	Dr. W. Burck,	16 „	„
55	D. J. Guijkens,	16 Maart	„
56	J. Julius,	16 „	„
57	Mr. C. S. Buys Ballot,	21 September	1882.
58	P. Van Leersum,	19 October	„
59	H. W. Backhaus,	25 April	1884.
60	H. J. Hardeman,	17 Juli	„
61	H. Faber,	17 „	„
62	Dr. S Figee,	18 September	„
63	P. C. Van Motman,	16 October	„
64	B. J. Stofberg,	18 December	„

		Datum van benoeming.	
65	D. F. Van Braam Morris,	15 Januari	1885.
66	S. H. Koorders,	16 April	„
67	Bibliotheek der Hoogere Burgerschool te Soerabaja,	21 Mei	„
68	W. J. Hubers Van Assenraad,	17 December	„
69	H. C. Van Ruijven,	17 „	„
70	J. S. Van Drooge,	18 Maart	1886.
71	J. C. Th. Scheffer,	22 April	„
72	Mej. Charlotte Jacobs,	10 Juni	„
73	G. L. Verver,	10 „	„
74	A. D. J. Groenemeijer,	9 September	„
75	W. Kessler,	11 November	„
76	G. Fischer,	11 „	„
77	A. Mohr,	11 „	„
78	G. J. P. J. Bolland,	11 „	„
79	G. D. Birnie,	9 December	„
80	A. C. Schepper,	9 „	„
81	G. L. Mens Fiers Smeding,	9 „	„
82	E. Van de Roemer,	9 „	„
83	G. A. Scherer,	9 „	„
84	N. L. Holwerda,	9 „	„
85	A. C. O. Meine,	9 „	„
86	Ch. G. Cramer,	17 Februari	1887.
87	Dr. J. J. Pigeaud,	17 „	„
88	J. Berman,	17 „	„
89	Ko Mo An,	17 „	„
90	D. van Aalst,	17 „	„
91	J. Schülein,	9 Maart	„
92	Liem Liong Hien,	9 „	„
93	F. A. Einthoven, voor de Vereeniging van Djocjasche Landhuurders,	9 „	„
94	Dr. S. Monnikendam,	14 April	„
95	Lie Tjoe Hong,	14 „	„
96	G. P. J. Theunissen,	14 „	„
97	P. Engelmaijer,	14 „	„

		Datum van benoeming.		
98	Dr. L. Martin,	14	April	1887.
99	E. S. De Jong,	14	„	„
100	L. Van der Est,	12	Mei	„
101	H. J. J. Hepp,	12	„	„
102	P. H. Bilgen,	12	„	„
103	M. C. W. Baron Van Heeckeren,	12	„	„
104	W. Buurman van Vreeden,	12	„	„
105	J. E. De Meijier,	23	Juni	„
106	W. A. G. Bakker,	23	„	„
107	Mr. W. C. Veenstra,	23	„	„
108	W. C. C. Bleckmann,	23	„	„
109	D. P. F. Driessen,	14	Juli	„
110	S. P. Ham,	11	Augustus	„
111	W. A. De Kanter,	11	„	„
112	B. Kersjes,	8	September	„
113	W. P. S. Jansen,	8	„	„
114	J. W. H. Muller,	8	„	„
115	J. G. Schot,	10	November	„
116	J. A. H. Breijmann,	8	December	„
117	J. C. Huijsman,	8	„	„
118	Dr. C. Eijkman,	8	December	1887.
119	C. H. W. Linck,	9	Februari	1888.
120	R. C. Bakhuizen Van den Brink,	8	Maart	„
121	M. Koperberg,	8	„	„
122	G. Hoppenstedt,	8	„	„
123	A. Stuur,	8	„	„
124	J. B. Hubenet,	12	April	„
125	J. B. Kampschuur,	12	„	„
126	P. Koefoed,	24	Mei	„
127	C. J. Kok De Jong,	24	„	„
128	E. A. Klerks,	12	Juli	„
129	O. Netscher,	12	„	„
130	Dr. U. W. E. Thur,	9	Augustus	„
131	C. J. H. Wertheim,	9	„	„
132	M. E. T. J. Dubois,	13	September	„

		Datum van benoeming.	
133	P. J. F. Van Heutz,	8 November	1888.
134	P. J. Hijmans van Anrooy,	13 December	„
135	A. C. J. Fournier,	13 „	„
136	Dr. F. J. M. Fiebig,	13 „	„
137	Dr. H. W. C. Utermöhlen,	17 Januari	1889.
138	C. D. H. Monod de Froideville,	14 Maart	„
139	H. B. Van der Kolk,	14 „	„
140	Mr. S. J. Lagerwey,	11 April	„
141	G. W. S. von Wedell,	11 „	„
142	F. A. Bergmans,	23 Mei	„
143	K. E. C. Groen,	23 „	„
144	K. H. Van Leijen,	23 „	„
145	T. H. Van Kooten,	23 „	„
146	P. A. M. Vermeulen,	11 Juli	„
147	C. W. Weijs,	11 Juli	1889.
148	F. J. L. Mersen Senn Van Basel,	8 Augustus	„
149	E. N. A. De Cuijper,	8 „	„
150	H. A. Engelken,	8 „	„
151	F. Roorda Van Eijsinga,	8 „	„
152	G. Kaulbach,	8 „	„
153	J. Van Lennep,	8 „	„
154	H. Van Sprang,	8 „	„
155	H. Van Dorp,	12 September	„
156	W. F. G. L. Haanstra,	12 „	„
157	H. F. Hesselaar,	12 „	„
158	G. Hoedt,	12 „	„
159	F. B. Smits,	12 „	„
160	B. H. J. Spanjaard,	12 „	„
161	A. E. Kerkhoven,	14 October	„
162	F. W. Morren,	14 „	„
163	D. Göllner,	14 November	„
164	Dr. H. Breitenstein,	12 December	„
165	J. W. IJzerman,	9 Januari	1890.
166	Dr. J. M. Janse,	13 Maart	„
167	Dr. P. Van Romburgh,	13 „	„

		Datum van benoeming.	
168	J. P. Jannette Walen,	13 Maart	1890.
169	J. C. Van Aalst,	8 Mei	„
170	F. Van Gulick,	8 „	„
171	A. F. Bouman,	12 Juni	„
172	H. J. Stoof,	12 „	„
173	H. G. Trip,	10 Juli	„
174	Dr. J. F. Van Bemmelen,	12 Februari	1891.
175	E. F. Moll,	12 „	„
176	H. de Chauvigny de Blot,	19 Maart	„
177	J. K. F. de Does,	19 „	„
178	Jhr. H. de Kock,	19 „	„
179	C. Baumgarten,	13 April	„
180	J. H. W. Graaf Van den Bosch,	13 „	„
181	A. A. Maas Geesteranus,	11 Juni	„
182	S. J. Meijer,	11 „	„
183	Dr. F. A. F. C. Went,	11 „	„
184	M. Van Delden,	9 Juli	„
185	Th. F. A. Delprat,	9 „	„
186	J. A. Van 't Wout Hofland,	9 „	„
187	C. A. Kroesen,	9 „	„
188	D. F. S. Mulder,	9 „	„
189	A. Snethlage,	8 October	„
190	J. Bleij,	14 Januari	1892.
191	O. F. Mispelblom Beijer,	10 Maart	„
192	A. Otto,	10 „	„
193	J. Kloppenburg,	12 Mei	„
194	J. Ch. Lapp,	12 „	„
195	Chr. E. H. Wolweber,	12 „	„
196	R. Hagenaar,	7 Juni	„
197	G. Göring,	7 „	„
198	M. G. Hoeksra,	7 „	„
199	H. C. Prinsen Geerlings,	22 Juli	„
200	W. H. Bogaardt,	23 Augustus	„
201	M. A. Van der Sprong,	23 „	„
202	Dr. W. G. Boorsma,	23 „	„

		Datum van benoeming.	
203	Dr. P. Anema,	13 October	1892.
204	Dr. J. L. A. Brandes,	13 „	„
205	P. A. A. F. Eijken,	13 „	„
206	Dr. J. H. F. Kohlbrugge,	13 „	„
207	Dr. J. G. van Deventer,	10 November	„
208	Dr. J. H. Wakker,	10 „	„
209	E. M. Kal,	9 Maart	1893.
210	J. Fürth,	13 April	„
211	F. de Jong,	13 „	„
212	P. M. Klönne,	13 „	„
213	D. A. P. Kok,	13 „	„
214	M. C. Lans,	13 „	„
215	P. Op de Laey,	13 „	„
216	M. Lüder,	13 „	„
217	M. Martherus,	13 „	„
218	B. H. Merghart,	13 „	„
219	W. W. Pasteur,	13 „	„
220	J. A. Pecqeur,	13 „	„
221	S. W. Van der Ploeg,	13 „	„
222	G. Van Riemsdijk,	13 „	„
223	E. Sieburgh,	15 „	„
224	E. H. Soesman,	13 „	„
225	A. G. Valette,	13 „	„
226	P. Cambier,	11 Mei	„
227	K. Th. Haase,	11 „	„
228	J. L. W. G. Koch,	11 „	„
229	G. A. P. J. Oosthout,	11 „	„
230	H. A. Salomonson,	11 „	„
231	G. Chr. Renardel de Lavalette,	11 „	„
232	R. E. M. Stenzel,	11 „	„
233	Y. van der Kooy,	11 „	„
234	C. Zweerus,	11 „	„
235	J. J. K. de Moulin,	1 Juni	1893.
236	C. J. Van Lokeren Campagne,	12 April	1894.
237	F. W. Van Haeften,	14 Juni	„

		Datum van benoeming.	
238	Dr. E. C. de Vries,	14 Juni	1894.
239	Dr. H. Hallier,	11 October	„
240	G. Van der Hoven van Genderen,	11 „	„
241	Dr. J. C. Koningsberger,	8 November	„
242	D. H. Bosboom,	8 „	„
243	Z. Exc. G. Kruijs,	14 December	„
244	T. A. Lehwald,	14 Maart	1895.
245	L. Resner,	11 April	„
246	M. Segov,	11 „	„
247	Dr. W. J. Van Stockum,	11 „	„
248	Jhr. O. Van der Wijck,	9 Mei	„
249	J. Z. van Dijck,	13 Juni	„
250	J. Haak,	13 „	„
251	H. F. Roll,	10 October	„
252	Mr. A. D. H. Heringa,	14 November	„
253	J. W. van Eeck,	14 „	„
254	Dr. J. van Breda de Haan,	12 December	„
255	Dr. A. van Bijlert,	12 „	„
256	J. D. Kobus,	12 „	„
257	Dr. Th. Valeton,	12 „	„

LIJST VAN VEREENIGINGEN EN GENOOTSCHAPPEN, MET WELKE DE KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN BETREKKING STAAT.

1. Nederlandsch-Indië.

1. Departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, Batavia.
2. Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.
3. Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, Batavia.
4. Vereeniging tot bevordering der geneeskundige wetenschappen in Nederlandsch-Indië, Batavia.
5. Vereeniging tot bevordering van Veeartsenijkunde in Nederlandsch-Indië, Batavia.
6. Gymnasium Willem III (Bibliotheek), Batavia.
7. Mijnwezen in Ned. O. Indië, Batavia.
8. Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Afdeeling Nederlandsch-Indië, Batavia.
9. Scheikundig Laboratorium (Bibliotheek), Batavia.
10. Militair Hospitaal (Bibliotheek), Batavia.
11. Societeit Concordia (Bibliotheek), Batavia.
12. Algemeene Secretarie (afd. Statistiek), Batavia.
13. 's Lands Plantentuin, Buitenzorg.
14. Vereeniging van Djocjasche Landhuurders, Djocja.
15. Proefstation „West-Java", Kagok, Tegal.
16. Proefstation „Oost-Java", Pasoeroean.
17. Proefstation „Midden-Java", Semarang.
18. Landbouw-Genootschap, Semarang.
19. Hoogere Burgerschool (Bibliotheek), Soerabaja.

2. Nederland.

1. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.
2. Koninklijk Zoölogisch Genootschap „Natura Artis Magistra", Amsterdam.
3. Aardrijkskundig Genootschap in Nederland, Amsterdam.
4. Natuurkundig Genootschap „tot Nut en Genoegen", Arnhem.
5. Polytechnische School, Delft.
6. Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 's Gravenhage.
7. Koninklijk Instituut voor de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië, 's Gravenhage.
8. Indisch Genootschap, 's Gravenhage.
9. Nederlandsche Entomologische Vereeniging, 's Gravenhage.
10. Universiteit, Groningen.
11. Natuurkundig Genootschap, Groningen.
12. Hollandsche Maatschappij van Kunsten en Wetenschappen, Haarlem.
13. Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid, Haarlem.
14. Teyler's Genootschap, Haarlem.
15. Universiteit, Leiden.
16. s'Rijks Herbarium, Leiden.
17. de Sterrenwacht, Leiden.
18. Het Geologisch Rijksmuseum, Leiden.
19. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Leiden.
20. Bataafsch Genootschap van proefondervindelijke Wijsbegeerte, Rotterdam.
21. Het Leeskabinet, Rotterdam.
22. Koninklijk Meteorologisch Instituut, Utrecht.
23. Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Utrecht.

3. België.

1. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique, Brussel.
2. Académie royale de médecine, Brussel.

3. Société entomologique de Belgique, Brussel.
4. Musée royale d'histoire naturelle de Belgique, Brussel.
5. Société royale malacologique de Belgique, Brussel.
6. Société royale des sciences, Luik.

4. Duitschland.

1. Königliche Bibliothek, Berlijn.
2. Königl. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlijn.
3. Archiv für Naturgeschichte, Berlijn.
4. Physikalische Gesellschaft, Berlijn.
5. Redaction Meteorologische Zeitschrift, Berlijn.
6. Naturwissenschaftlicher Verein, Bremen.
7. Verein für Naturwissenschaft, Brunswijk.
8. Verein für Naturkunde, Cassel.
9. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften, Darmstadt
10. Verein für Erdkunde, Dresden.
11. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis", Dresden.
12. Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.
13. Physikalisch Medicinische Societät, Erlangen.
14. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft, Frankfort a. M.
15. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs Bezirks, Frankfurt a/O.
16. Naturforschende Gesellschaft, Freiburg *i/B.*
17. Ober-hessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.
18. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen.
19. Redaction Petermann's Mittheilungen, Gotha.
20. Geografische Gesellschaft, Greifswald.
21. Verein für Erdkunde, Halle a/S.
22. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S.
23. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, Hamburg.
24. Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, Hanau.

25. Medicinisch Naturwissensch. Gesellschaft, Jena.
26. Naturwissensch. Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.
27. Physik. Oeconomische Gesellschaft, Königsberg.
28. Verein für Erdkunde, Leipzig.
29. Naturforschende Gesellschaft, Leipzig.
30. Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.
31. Fürstlich Jablomowskische Gesellschaft, Leipzig.
32. Geographische Gesellschaft und Naturhistorisches Museum, Lübeck.
33. Verein für Erdkunde, Metz.
34. Die Universitäts Bibliothek der K. Baierischen Akademie der Wissenschaften, München.
35. Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach a. M.
36. Botanischer Verein „Irmischia" für das nördliche Thüringen, Sondershausen.
37. Verein für vaterländische Naturkunde, Stuttgart.
38. Nassauischer Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

5. Engeland.

1. Cambridge Philosophical Society, Cambridge.
2. Royal Society of Edinburgh.
3. Royal Physical Society of Edinburgh.
4. Biological Society of Liverpool, Liverpool.
5. Royal Society of London, Londen.
6. Zoological Society, Londen.
7. Royal Astronomical Society, Londen.
8. Linnean Society, Londen.
9. British Association for the Advancement of Science, Londen.
10. Meteorological Office, Londen.
11. The Literary and Philosophical Society, Manchester.

6. Frankrijk.

1. Société linnéenne du Nord de la France, Amiens.
2. Société d'Etude des sciences naturelles, Béziers.

3. Société des sciences physiques et naturelles, Bordeaux.
4. Société des sciences naturelles, Cherburg.
5. Académie des sciences, arts et belles lettres, Dyon.
6. Faculté des sciences de Marseille, Marseille.
7. Société des sciences de Nancy, Nancy.
8. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France, Nantes.
9. Académie des sciences, Parijs.
10. Musée d'histoire naturelle, Parijs.
11. Société géologique de France, Parijs.
12. Société académique indo-chinoise de France, Parijs.
13. Société zoologique de France, Parijs.
14. Société philomatique, Parijs.
15. Feuille des jeunes Naturalistes, Parijs.
16. Société astronomique de France, Parijs.
17. Société d'études scientifiques de Paris, Parijs.
18. Redaction de la Revue Biologique du Nord de la France, Rijssel.

7. Italië

1. Museo civico di Storia naturale de Genova, Genua.
2. Reale Academia della scienza et belle lettere, Napels.
3. La Reale Academia dei Lincei, Rome.
4. Reale Comitato geologico, Rome.
5. Museo civico di Storia naturale, Triest.
6. Academia della scienza, Turijn.
7. Direzione del Cosmos di Guide Cora, Turijn.
8. Osservatório della regia Universita, Turijn.

8. Luxemburg.

1. l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg, Sciences naturelles et mathématiques, Luxemburg.

9. Oostenrijk.

1. Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Baden (bei Wien).

2. Direktion der Gewerbeschule, Bistritz, (Zevenbergen).
3. Naturwiss. Verein für Steiermark, Gratz.
4. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, Praag.
5. Verein für Vaterländische Naturkunde, Pressburg.
6. K.K. Akademie der Wissenschaften, Weenen.
7. K.K. Geologische Reichsanstalt, Weenen.
8. K.K Zoolog. Botan. Gesellschaft, Weenen.
9. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse an der Universität, Weenen.
10. K.K. Naturhistorisches Hofmuseum, Weenen.
11. Ornithologische Verein, Weenen.

10. Portugal.

1. Academia real das sciencias, Lissabon.

11. Rusland.

1. Naturforscher Gesellschaft bei der Universität, Dorpat.
2. l'Administration de l'Industrie en Finlande, Helsingfors.
3. Université de Helsingfors, Helsingfors.
4. Société des Naturalistes, Kiew.
5. Société impériale des naturalistes, Moskou.
6. Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie, Odessa.
7. Académie impériale des sciences, St. Petersburg.
8. Jardin impérial de botanie, St. Petersburg.
9. Comité géologique (Institut des Mines), St. Petersburg.
10. Physikalisches Central-Observatorium, St. Petersburg.

12. Spanje.

1. Academia real das sciencias, Madrid.

13. Zwitserland.

1. Naturforschende Gesellschaft, Bazel.
2. Naturforschende Gesellschaft, Bern.
3. Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bern.
4. Société de physique et d'histoire naturelle, Genève.
5. Naturforschende Gesellschaft, Zürich.

14. Zweden, Noorwegen en Denemarken.

1. Bergens Museum, Bergen.
2. Bibliothèque de l'Université royale de Norvège, Christiania.
3. Videnskabs-Selskab, Christiania.
4. Kongelige Danske Videskabernes Selskab, Kopenhagen.
5. Naturhistorisk Foreningen, Kopenhagen.
6. Université de Lund, Lund.
7. Stavanger Museum, Stavanger.
8. Kongelige Svenska Vetenskap Akademie, Stokholm.
9. Bureau géologique de Suède, Stokholm.
10. Entomologiska Foreningen Stokholm, Stokholm.
11. Université d'Upsala, Upsala.

15. Noord-Amerika.

1. Boston Society of natural history, Boston.
2. American Academy of Arts and Science, Boston.
3. Society of Natural Science, Buffalo.
4. Harvard College, Cambridge.
5. Academy of Sciences, San Francisco.
6. The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven, (Connecticut).
7. Indianopolis Academy of Sciences, Indianopolis (Indiana).
8. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison.
9. Agricultural Experiment-Station, University of Nebraska, Nebraska.
10. New Orleans Academy of Sciences, New Orleans.
11. Geological and natural History-Survey of Canada, Ottawa.
12. Wagner free Institute of Science, Philadelphia.
13. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
14. American Association for the Advancement of Science, Salem, (Massachusetts).
15. The Essex Institute, Essex, (Salem, Massachusetts).
16. Smithsonian Institution, Washington.
17. U. S. Geological Survey, Washington.
18. Anthropological Society of Washington, Washington D. C. Surgical Service, Washington.

19. New-York Academy of Sciences, New-York.
20. Journal of comp. Medicine and Surgery, New-York.
21. The American Museum of Natural History, New-York.

16. Zuid-Amerika.

1. Instituto Geografico Argentino, Buenos Aires.
2. Sociedad Cientifica Alemana, Santiago, (Chili).
3. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina, Cordova.
4. Observatoire Impérial de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
5. Museo nacional de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

17. Britsch-Indie.

1. Asiatic Society of Bengal, Calcutta.
2. Geological Survey of India, Calcutta.
3. Botanical Garden, Calcutta.

18. Japan.

1. Deutsche Gesellschaft für Natur-und Völkerkunde Ost-Asiens, Tokio.
2. Seismological Society of Japan, Tokio.
3. University of Japan, Tokio.

19. Australie.

1. Royal Geographical Society of Australia:
   a. New South Wales-branch, Sydney.
   b. Queensland Branch, Brisbane.
2. Royal Society of South Australia, Adelaide.
3. Royal Society of Queensland, Brisbane.
4. Geological Society of Australia, Melbourne
5. Royal Society of Victoria, Melbourne.
6. Australasian Association for the Advancement of Science, Sydney.
7. Linnean Society of New South Wales, Sydney.

8. Royal Society of New South Wales, Sydney.
9. The Australian Museum, Sydney.
10. Colonial Museum and Geological Survey Department, Wellington.
11. The New Zealand Institute, Wellington.

VERSLAG

OMTRENT DE WERKZAAMHEDEN EN DEN TOESTAND

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

over het Jaar 1895.

UITGEBRACHT IN DE ALGEMEENE VERGADERING VAN
DEN 13den FEBRUARI 1896.

M. M. H. H!

De moeilijke tijden der balans-berekeningen, welke de eerste dagen van het jaar voor hen, die aan handels- of industrie-ondernemingen verbonden zijn, minder aangenaam maken, zijn voorbij en in de bijeengeroepen vergaderingen kan de winst- en verliesrekening worden overgelegd.

Ook voor onze Vereeniging is het oogenblik gekomen, waarop wij een terugblik moeten slaan op hetgeen er geschied en verricht is in het afgeloopen jaar, zoowel binnen onzen eigen werkkring als daarbuiten, voorzooverre het natuurkundig onderzoek onzer Kolonie daarbij betrokken is.

De verwachting, dat de publicatie van een onder ieders bereik liggend en toch wetenschappelijk werk als Dr. VAN BEMMELEN'S „*Huisdieren*", het ledental zou doen toenemen, is in zooverre niet verwezenlijkt, dat de inkomsten aan ont-

vangen contributies wijzen op eene vermindering van ongeveer *f* 280, 't geen overeenkomt met een verlies van ongeveer 24 leden.

Maar een medicus, die gewend is, zich voor 't moeilijk probleem van het *post* of *propter* geplaatst te zien, zou kunnen vragen of het ledental niet nog meer achteruit gegaan zou zijn, indien ons Bestuur de uitgave dezer algemeen gewaardeerde „schetsen uit het dierenrijk" had achterwege gelaten.

Ontmoedigd zijn wij in elk geval er niet door geworden en gaarne hebben wij het aanbod van den Heer VAN BEMMELEN aangenomen, om ook zijne verdere studies op populair-wetenschappelijk gebied in ons Tijdschrift te converteeren van het ephemeer bestaan als dagblad-artikel tot de solide belegging in het fonds van ons Tijdschrift.

Het aantal Leden, dat wij verloren, is echter niet zóó groot, (de Lijst telt thans ongeveer 250 namen) dat het financieel evenwicht aan het wankelen zou zijn gebracht.

Zooals uit de rekening en verantwoording, aan dit Verslag toegevoegd, blijkt, was het saldo op het einde van het jaar ongeveer gelijk aan het batig slot, dat op de vorige balans voorkwam, een resultaat dat voor een groot deel moet geweten worden aan de omstandigheid, dat het onderhoud der gebouwen gedurende dit jaar niet met zulke groote bedragen op de debetzijde voorkomt als in de beide vorige balansen.

Alles bij elkaar genomen, bestaat er dus geen reden tot ongerustheid, veel minder tot vertwijfeling, ofschoon aan den anderen kant een juichkreet zeker weinig op zijn plaats zou zijn.

De vroeger algemeen geldende opvatting, dat men, eenmaal in *Indië* zijnde, verplicht was Vereenigingen als de onze naar beste krachten te steunen, ook dan, wanneer persoonlijke belangstelling daartoe geen drijfveer was, begint langzaam maar zeker te veranderen en te verdwijnen.

Hiertegen nu zou niets in te brengen zijn, zelfs niet van uit ons standpunt van vooroordeel, indien hier tegenover eene opleving van het Engelsch-Amerikaansche begrip viel

waar te nemen, dat zij, die belangstellen in problemen van algemeen onderzoek, door dotaties en legaten van die belangstelling blijk gaven.

Dit toch is de eenige juiste en logische wijze van bestaan voor wetenschappelijke Vereenigingen en noch het systematisch zoeken van hulp bij particulieren, noch het steunen op Regeeringssubsidies, kan als een zuivere levensopvatting beschouwd worden.

In den grond was de dikwerf aangevochten uitspraak van THORBECKE volkomen juist: „kunst en wetenschap zijn geen regeeringszaken," maar het is er nog ver van af, dat in ons land, waar toch de gemiddelde rijkdom niet gering is, het voorbeeld van andere naties zal gevolgd worden en intusschen moet wel de Regeering de hand houden aan een belang, dat door het publiek niet in voldoende mate wordt behartigd.

Het Bestuur der Vereeniging onderging vrij groote veranderingen: de Ondervoorzitter, DR. TREUB, vertrok voor een jaar naar *Europa*, zoo ook de Bestuursleden DR. VERBEEK en DR. GUTTELING; op jeugdigen leeftijd ontviel ons het Bestuurslid J. W. F. J. VAN EECKE, van wiens arbeid men algemeen terecht zulke groote verwachtingen koesterde en die zich ook persoonlijk de vriendschap en toegenegenheid verworven had van allen, die hem mochten leeren kennen.

De Redacteur, DR. H. ONNEN, zag zich na vijftienjarigen, vaak onder moeielijke omstandigheden gepresteerden arbeid, verplicht, de leiding van het Tijdschrift aan DR. VAN DEVENTER over te geven.

Ons Bestuur kan niet anders dan de beweegredenen, die den Heer ONNEN hiertoe noopten, respecteeren en blijft hem dankbaar voor de met toewijding en zorg aan ons Orgaan ten koste gelegde moeite.

Ook de Heer EIJKEN, die als opvolger van DR. VAN BEMMELEN, de functies van Bibliothecaris met ijver en nauwgezetheid had waargenomen, moest ons verlaten, terwijl de Heer BOLLAND van verlof terugkeerde en wederom zitting nam in ons Bestuur.

Nog hadden wij, hier in *Indië*, het verlies te betreuren van

het Eerelid onzer Vereeniging, den Heer A. J. C. EDELING, die kort na zijn terugtreden uit het actieve leven te *Bandong* overleed. EDELING behoorde tot de oude School der Naturalisten, waarvan slechts weinige vertegenwoordigers meer in leven zijn en wier beste type misschien de oude RUMPHIUS, de PLINIUS van *Insulinde*, is geweest.

Langzamerhand hebben de Naturalisten, die in vroegere eeuwen in hunne onderzoekingen alles omvatten, wat tot de Natuurlijke Historie, d.i. tot de niet- menschelijke Geschiedenis behoorde, meer en meer hun gebied prijs moeten geven aan de Specialisten. totdat alleen Plant- en Dierkunde overbleven.

Geen wonder, dat in dit aan planten en dieren zoo uiterst rijk land en in tijden, waarin de gelegenheid om in bijzondere vakken eene carrière te vinden nog zeer gering was, de Naturalist, d.i. de man met een open oog voor en liefde tot de Natuur en bezield met inwendigen drang tot kennis, dilettant als men wil, zonder voorafgegane bijzondere „training," maar breed van opvatting in zijne studie, een groote en niet gering te schatten rol heeft gespeeld.

Van EDELING's hand zagen in dit Tijdschrift, onder meer, de volgende verhandelingen het licht:

Recherches sur la Faune erpétologique de Borneo.

Description d'une nouvelle espèce du genre Megalophrys, le Meggalophrys Chysii, vernoemd naar den Lands-Archivaris, MR. VAN DER CHIJS.

Botanische wandelingen in den omtrek van Bidara Tjina.

Zeker zou het tegenwoordig moeilijk zijn, een geleerde te te vinden, die zoowel erpetologische als botanische studies kan ondernemen en schoon de verdeeling van den arbeid, tot het uiterste gedreven. zeker een onafwijsbare eisch van den tijd is, mag toch de vraag gesteld worden, of daardoor niet veel verdwijnt van de poëzie in de opvatting van de gestelde taak, of wel in het oog gehouden wordt, dat specialiseering dikwerf als euphemisme dient voor beperktheid van gezichtsveld en eindelijk of, in een land als onze Kolonie, waar nog zoo ontzagwekkend veel materie onverwerkt ligt, de rol der Naturalisten, nu meer in

't bijzonder als verzamelaars van locale gegevens, wel als geheel en al afgespeeld mag worden beschouwd.

In de Lijst der Correspondeerende Leden in *Nederland* missen wij onder de namen, die gedurende lange jaren aan haar hoofd hebben geprijkt, die der Professoren VETH, BIERENS DE HAAN en A. C. OUDEMANS.

Ook de eerstgenoemde dezer betreurde afgestorvenen behoorde tot een geslacht, dat, zooal niet geheel, dan toch bijna is uitgestorven nl. tot hen, die eene encyclopaedische kennis op een ruim gebied hebben weten machtig te worden en tot hoogen ouderdom te behouden.

Aangeboden werd het Correspondeerend Lidmaatschap aan ons vroeger Bestuurslid Mr. J. C. PIEPERS, die met onverflauwde liefde voor de natuur, gedurende zijn veeljarig verblijf in de tropen, zijne lievelingsstudie der entomologie nimmer uit het oog heeft verloren en thans bezig is, de vruchten van zijn arbeid in een groot werk te belichamen.

Van de Lijst der buitenlandsche Correspondeerende Leden zijn twee groote namen, HUXLEY en PASTEUR, afgevoerd moeten worden, wier lof het ons niet voegt te verkondigen; enkele woorden zijn hiertoe onvoldoende en slechts in uitgewerkte levensberichten kan een beeld gegeven worden van hun zegenrijken arbeid en, wat misschien nog meer zegt, van hun krachtigen, overheerschenden invloed op hunne omgeving en op de geheele methode van wetenschappelijk denken en arbeiden, die evenals alles, veranderlijk is en geleid wordt door „leiders der volken" als de beide groote afgestorvenen.

Het Tijdschrift der Vereeniging, herboren in beteren druk dan vroeger het geval kon zijn, verscheen in het afgeloopen jaar op regelmatige wijze: drie afleveringen verschenen vóór het einde van 't jaar, terwijl het vierde op 't punt staat van het licht te zien.

Onder meer bevat het LV^ste^ Deel: *Bijdragen* (een vijftal) *tot de natuurlijke geschiedenis van menschen en dieren door* DR. KOHLBRUGGE.

Neue Lepidopteren aus Sumatra, van Dr. MARTIN.
Lampong-vogels door A. G. VORDERMAN.
Lijst der Phanerogamen-geslachten in den Maleischen Archipel door S. H. KOORDERS.

Deze laatste vrucht van 's heeren KOORDERS onvermoeiden ijver, mag zeker als eene welgeslaagde proeve beschouwd worden van fraai drukwerk en ook als een bron van voldoening, zoowel voor den Schrijver als voor den Redacteur, die zich gelukkig mag rekenen, dat dergelijk correctie-werk niet dagelijks voorkomt.

Het zij mij vergund, uit deze laatste studie aan te halen, dat, volgens de schatting van den Heer KOORDERS, tot de 145 familiën en 1880 in deze Lijst voorkomende geslachten, kunnen gerekend worden te behooren ruim 15000 soorten, waarvan ongeveer 13000 in 't wild groeiend.

Eindelijk zullen in de laatste Aflevering ook nog verschijnen de Aardbevingsberichten, bewerkt over 1894, berichten, die bij de herleving der belangstelling op dit gebied in verband met de meer nauwkeurige studie van het aardoppervlak, waaraan vele geologen zich in den laatsten tijd wijden, meer en meer de aandacht trekken.

Ook in onze Vergaderingen werd hierop gewezen en de vraag gesteld, of het niet op den weg onzer Vereeniging zou liggen ook de kleinere en voortdurende bewegingen van den aardbodem in studie te nemen door den aankoop en de opstelling van een photographisch-zelfregistreerend instrument.

De gevoeligheid n.l. van den seismograaf van het Observatorium is zoodanig gesteld, dat alleen grootere en niet de micro-seismische bewegingen worden opgeteekend.

De Bibliotheek werd door aankoop van nieuwe werken en inbinden der vervolgwerken in goeden staat gehouden en, dank zij de activiteit van den Bibliothecaris, kon een Supplement-Catalogus, loopende over de laatste 10 jaren, gepubliceerd worden.

Van onze Correspondeerende Leden ontvingen wij onder an-

dere, 't zij direct, 't zij door tusschenkomst van de Regeering:

Reise in den Molukken van Dr. K. MARTIN en

Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens van denzelfden,

terwijl Prof. WICHMANN ons een *Catalogus* toezond van de *mineralen* en *gesteenten*, die onze Vereeniging aan het Utrechtsch Museum had afgestaan.

Een ander groot werk, dat wij niet ontvingen, maar waarop ik uwe aandacht wil vestigen, omdat het de studie van den Maleischen Archipel tot doel heeft en omdat twee onzer Correspondeerende Leden er aan hebben medegewerkt, een werk, dat wij m. i. voor onze Bibliotheek moeten aanschaffen, is:

RICHARD SEMON. *Zoölogische Forschungsreisen in Australiën und dem Malayischen Archipel*,

waarvan kort geleden de V^de^ Band, 2^de^ Afl. verscheen.

Hierin worden, onder meer, de *Tunicaten* behandeld door Dr. SLUITER en de visschen van *Ambon*, *Java*, *Thursday Island* en *Nieuw-Guinea* door Prof. M. WEBER.

Als merkwaardig resultaat van dit laatste onderzoek moge hier gewezen worden op het feit, dat het vooral de zoet-water visschen, op *Amboina* verzameld, zijn, die veel interessants aan het licht hebben gebracht, wel een bewijs, dat het niet altijd noodig is, uitgestrekte en zeer kostbare onderzoekingen op touw te zetten en dat het terrein hier nog zóó rijk is en zóó weinig afgewerkt, dat ook eenvoudige onderzoekingen, mits juist gekozen, met vrucht ondernomen kunnen worden.

Een ander werk, door een onzer Correspondenten in het Buitenland uitgegeven, is verschenen onder den titel: *Sonnige Welten*, *Ost-Asiatische Reiseskizzen* von EMIL und LENORE SELENKA.

Naar dezen titel te oordeelen, zal het meer eene aangename causerie zijn, dan een wetenschappelijk werk; maar de groote kennis van den vroegeren Leidschen Professor en zijn hooge artistieke aanleg zijn waarborgen voor degelijke lectuur.

Ook zij hier vermeld, dat de Heer PIEPERS nogmaals in de

Indische Gids eene lans gebroken heeft voor 't geen hij vroeger ook in onze Vergaderingen heeft bepleit: de bescherming van Regeeringswege van Planten en Dieren tegen roekelooze uitmoording.

In onze Vergaderingen bracht ook in 't afgeloopen jaar de Heer VORDERMAN deze aangelegenheid ter sprake, bij welke gelegenheid ook bediscussieerd werd in welken vorm de gewenschte bescherming het best zou te verkrijgen zijn.

Intusschen is uit een waarschijnlijk ongegrond protest tegen de in hechtenisneming der ondergeschikten van een Ternataansch Chinees in *Duitsch Guinea* gebleken, dat dáár licenties en jachtakten gevorderd worden van hen, die producten uit het dierenrijk wenschen te verzamelen en dat de licentie voor het schieten van paradijsvogels vrij kostbaar schijnt te zijn; uit deze omstandigheid zou men kunnen afleiden, dat wat in *Duitsch Nieuw-Guinea* mogelijk is, zeker ook in onze Koloniën kan worden ingevoerd, en dat hieruit niet alleen de bescherming van nuttige wezens en de in standhouding van het fraaie en oorspronkelijke in de natuur een gevolg zou zijn, maar tevens de opening van eene misschien niet onbelangrijke bron van inkomsten voor de Regeering.

Nog zijn er M.M. H.H. enkele bijzonderheden betreffende het natuurwetenschappelijk onderzoek onzer Koloniën, waarop ik, schoon zij met onze Vereeniging in geen direct verband staan, toch uwe aandacht wensch te vestigen.

Een der vroegere bezoekers van 's Lands Plantentuin te *Buitenzorg*, de Oostenrijksche Professor J. WIESNER heeft, na zijn terugkeer, in warme bewoordingen den lof dier instelling verkondigd en er op gewezen, dat de gelegenheid tot Botanische studie daar zóó exceptioneel gunstig is, dat Botanici naar *Buitenzorg* moesten gezonden worden, op gelijke wijze als Kunstenaars naar *Rome* en Archaeologen naar *Griekenland*.

Gedurende het afgeloopen jaar werd de tuin bezocht door de Heeren:

Prof. Dr. V. A. POULSEN, uit *Kopenhagen*,

Dr. JEAN MASSART, uit *Brussel*,
Dr. C. HOLTERMANN, uit *Christiania* en
Dr. E. GILTAY, uit *Wageningen;* de laatste van wege het door de Akademie van Wetenschappen beheerde Buitenzorgfonds.

Voorts waren twee fransche Zee-officieren, de HH. MONAQUE en BLOT, gedurende eenige weken werkzaam aan het Observatorium; gekomen van *Saigon*, waren zij voornemens *Melbourne* en *Sydney* te bezoeken en daarna over *Nieuw Caledonie* en *Zuid-Amerika* te repatrieeren.

Door het Bureau des Longitudes waren op deze wijze zeven groepen, elk van twee Zee-officieren, die eerst behoorlijk voor hunne taak waren voorbereid, langs verschillende routen op reis gezonden, om, allen voorzien van dezelfde soort van instrumenten, overal ongeveer tegelijkertijd de aardmagnetische grootheden te bepalen, ten einde op deze wijze goede en „up to date" kaarten te kunnen ontwerpen.

Volgens later ontvangen berichten echter zijn deze voorbereidende moeiten en kosten alle vergeefsch geweest, daar het nieuwe Ministerie de reizigers halverwege hunne reis plotseling heeft teruggeroepen.

Het plan, U in mijn vorig Verslag medegedeeld, om in 1895 de Borneo-expeditie, die in 1894 werd afgesloten, voort te zetten, moest, wegens verschillende redenen uitgesteld worden. Het is U zonder twijfel uit de nieuwsbladen, die het daarop betrekking hebbend Gouvernements Besluit hebben overgenomen, bekend, dat nu gedurende het jaar 1896 eene kleine expeditie, bestaande uit Dr. NIEUWENHUIS en enkele assistenten, zal trachten, gedeeltelijk op bekend, gedeeltelijk op tot nog toe onbekend terrein materiaal te verzamelen ter voortzetting van het wetenschappelijk onderzoek van *Centraal-Borneo* en dat daarbij zoo mogelijk, de weg zal gevolgd worden, die van de uiterste grenzen der *Wester-Afdeeling* naar *Samarinda*, den Sultanszetel aan de Oostkust voert.

In hoeverre de tegenwoordige moeilijkheden, die trouwens in zuidelijker streken ondervonden worden dan waar Dr. N's reisroute gelegen is, een beletsel zullen blijken tegen de

uitvoering der bestaande plannen, kan natuurlijk eerst later blijken, als de expeditie zich op het terrein harer werkzaamheid bevindt.

Van de eerste expeditie zag gedurende het afgeloopen jaar een belangrijk verslag het licht van de hand van den Geoloog, Prof. MOLENGRAAFF, die in April eene voordracht hierover hield bij gelegenheid van het vijfde Nederlandsche Natuur- en Geneeskundig Congres te *Amsterdam* en later eene uitvoerige verhandeling publiceerde in *Petermann's Mittheilungen*, 1895, Heft 9.

De resultaten van het geologisch onderzoek zijn, voor zooverre zij nu reeds bekend kunnen zijn, van het grootste belang en worden door Dr. MOLENGRAAFF aldus geresumeerd:

1°. Het bergland van *Borneo* wordt in zijn vorm beheerscht door dislocatie-lijnen, welker strekking een nagenoeg Oost-Westelijke is.

2°. De voornaamste elementen van het bergstelsel zijn een aantal O-W gestrekte aaneengesloten bergketens, die echter geenszins van één centralen bergknoop uitstralen. Een eigenlijk centraalgebergte bestaat er niet.

3°. Naast het bergland spelen een groote rol:

a. een golvend heuvelland met reeksen of groepjes van hoogere bergtoppen bezaaid, die ook wel eens geheel geïsoleerd zich verheffen.

b. uitgestrekte laagvlakten.

4°. Het bergstelsel van *Borneo* geeft niet het recht, daaruit eene homologie met *Celebes* of *Halmaheira* af te leiden.

Eene buitengewoon belangrijke ontdekking mag zeker genoemd worden die van een tot nog toe geheel onbekend vulkaangebied van uitgebreide oppervlakte, dat Prof. MOLENGRAAFF het *Müller-gebergte* zou willen noemen, een gebied, welks vulkanische gesteenten belangrijk afwijken van den aard der elders in den Archipel aangetroffene.

Op het bovengenoemd Congres hield ook Dr. BÜTTIKOFER

eene interessante voordracht over de *Dajaks* aan de Sibaurivier, terwijl Dr. NIEUWENHUIS het eerste gedeelte zijner resultaten nl. opmerkingen van medischen aard, aan de „Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Koloniën" heeft aangeboden.

Evenmin mag onvermeld gelaten worden, dat de palaeontologische onderzoekingen van den Heer DUBOIS, voor zooverre zij persoonlijk door hem werden geleid, voorloopig tot een einde zijn gebracht en dat de Regeering hem in staat heeft gesteld, zijn rijken buit in Nederland te gaan bewerken, zoodat ook op dit gebied de reputatie onzer Kolonie, van een ruim en rijk onderzoekingsgebied te zijn, zal hoog gehouden worden.

Reeds nu is zijne voornaamste vondst, die van den *Pithecanthropos erectus*, het onderwerp geweest van de grootste belangstelling van de zijde der Palaeontologen en Anthropologen in alle landen van *Europa* en worden zoowel de wijze, waarop hij zijne toelichtingen voor deze Areopagieten heeft voorgedragen als het zakelijke van zijn betoog om strijd geprezen. Als men in het oog houdt, dat begrijpelijker wijze, zijne voorloopige mededeeling, van hieruit gedaan, bij velen twijfel, bij enkelen zelfs volslagen ongeloof hadden opgewekt („it was with a fearful joy that they had heard of Dubois' discovery", zei Prof. HIDDEN uit *Dublin*), dan kan het niet anders of men moet met de verslagen zijner voordrachten voor oogen, zijn argonautentocht, in het belang zijner vondst ondernomen, als een waren triomftocht beschouwen.

De vroeger van verschillende zijden aangevoerde argumenten, dat de verschillende deelen niet bij elkander zouden behooren en dat men hier te doen zou hebben met pathologische afwijkingen, hebben geen stand kunnen houden tegenover DUBOIS' betoogen, en bij de eindstemming is de grootste opponent, Prof. VIRCHOW, stellig in de minderheid gebleven, terwijl allen de vondst als een der merkwaardigste van deze eeuw beschouwen, daar in elk geval, al houdt men het dijbeen voor dat van een mensch, hieruit volgt dat deze reeds was opgetreden in de eerste periode van het pleiocene tijdvak.

De wolken-photographie, aangenomen als internationale methode van studie der hoogere luchtlagen, waaromtrent U in het vorig Verslag werd medegedeeld, dat zij nog stuitte op vele moeilijkheden, kan, zooals U gebleken is, toen ik in een onzer Vergaderingen de verschillende bijeengebrachte typen voor U demonstreerde, nu als volkomen geslaagd beschouwd worden en reeds nu blijkt het, dat inderdaad in de tropen vele merkwaardige vormen voorkomen — vooral gedurende de windstille kentering-perioden — die op hoogere breedten, waarschijnlijk ten gevolge van voortdurende storingen in de atmosfeer, zelden of nooit worden waargenomen en die van groot belang zijn voor de toetsing der verschillende theorieën.

En hiermede, M. M. H. H. zou mijne taak afgeloopen zijn, indien ik mij niet in 't vorig Verslag als 't ware verbonden had, om U op de hoogte te houden van de onderzoekingstochten op groote schaal der Heeren P. en Fr. SARASIN, die zich met onverzettelijke wilskracht en met opoffering van groote kosten, eene volledige wetenschappelijke annexatie van *Celebes* schijnen ten doel gesteld te hebben.

In het vorig Verslag deelde ik U mede, dat zij de noordelijke landtong van *Celebes* twee malen waren overgetrokken en dat zij voornemens waren, daarna van 't Zuiden naar 't Noorden *Celebes* te doorkruisen.

Dezen tocht hebben zij in 't begin van 't jaar met 70 volgelingen en niettegenstaande de wel niet vijandelijke, maar toch weinig vriendelijke bejegening der bevolking, gelukkig volbracht.

De waterscheiding tusschen de Golf van *Boni* en die van *Tomini* wordt gevormd door het *Tikalekadjo*-Gebergte, dat op eene hoogte van 1670 M werd overgetrokken.

Het land was hier onbewoond; de Fauna en Flora waren zeer bijzonder, vooral de varens, maar de koude nevels waren niet bevorderlijk voor de jacht en bovendien moest, uit vrees voor gebrek aan levensmiddelen, dit interessante gebied met geforceerde marschen doortrokken worden. Daarna

daalden zij in de vlakte van het Meer van *Posso* af. Uit hunne onderzoekingen bleek, dat dit geen kratermeer is en dat op ruim 300 M geen grond gevonden werd.

Hoogst belangrijk waren aan de Zuidkust van dit meer de versterkte dorpen, de door snijwerk grillig versierde Lobo's (Raadhuizen) en de phantastische werktuigen, dienende om welgeslaagde sneltochten te vieren; zooals de Heeren S. aan Dr. A. B. MEIJER te *Dresden* schreven „für den Ethnographen höchst anziehende Schaustücke, aber für den Sammler gefährliche noli me tangere."

In Augustus j.l. leden de reizigers voor de eerste maal een échec toen zij van uit de Golf van *Mandar* in Oostelijke richting naar *Paloppo* trachtten door te trekken; de RADJAH van *Enrekang* nam hen gevangen en dwong hen tot terugkeer, toen zij ongeveer halverwege hun doel gekomen waren.

Deze teleurstelling heeft de beide neven echter blijkbaar niet afgeschrikt, want volgens een bericht der Makasser-Courant zijn de reizigers op 5 Februari van de hoofdplaats vertrokken, met het doel, om ditmaal het Zuid-Oostelijk schiereiland, dat nog minder bekend is dan het Zuid-Westelijk, van uit *Paloppo* in oostelijke richting te doorkruisen.

Hiermede M. M. H. H. meen ik mijne taak van verslaggever te hebben volbracht. U en anderen, die dit Verslag zullen lezen, moge het de overtuiging schenken, dat er veel wordt gearbeid op het terrein van het natuurkundig onderzoek dezer gewesten, maar ook dat er nog veel is te vinden en te doen, zoowel voor ons Nederlanders, die het voorrecht hebben, deze landen tot hunne bezittingen te rekenen, als voor vreemdelingen, die willens zijn noch tijd, noch geld, noch vooral zich zelven, daarbij te sparen.

VAN DER STOK.

REKENING EN VERANTWOORDING
OVER HET JAAR 1895.

ONTVANGSTEN.			UITGAVEN.		
Saldo in kas op 1 Januari 1895.	*f*	7894.02⁵	Bibliotheek	*f*	858.63⁵
Subsidie van het Gouvernement.	»	2000.—	Tijdschrift	»	3437.97⁵
Rente van bij de Spaarbank belegde gelden .	»	80.—	Museum	»	2.66
Opbrengst van verkochte Tijdschriften. . .	»	12.—	Secretariaat en onkosten vergaderingen, drukloonen enz.	»	485.—
Jaarlijksche bijdragen der Leden.	»	2508.—	Nederlandsch Centraalbureau	»	68.01
Aandeel in de huurpenningen der gebouwen.	»	1227.50	Brandassurantie	»	75.—
Aandeel van de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in de uitgaven voor:			Koninklijke Akademie van Wetenschappen .	»	8.20
bedienden *f* 168.—			Aandeel in de uitgaven ten behoeve der gebouwen	»	455.07⁵
verlichting » 17.40			Bediendenloon	»	336.—
	»	185.40	Pensioen van den Mandoer	»	120.—
Restitutie van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen voor:			Verlichting	»	34.80
uitgaven in 1893	»	13.71	Uitgaven voor Dr. KOHLBRUGGE.	»	25.96
» » 1894	»	10.80	Inningskosten	»	233.10
Restitutie van Professor HUBRECHT voor:			Saldo op ultimo December 1895.	»	7875.38
uitgaven in 1893	»	3.99			
» „ 1894	»	37.71			
Restitutie van Dr. KOHLBRUGGE voor:					
uitgaven in 1894	»	24.30			
» » 1895	»	18.36			
Totaal. . . .	*f*	14015.79⁵	Totaal. . . .	*f*	14015.79⁵

BATAVIA, 1 Februari 1896.

De Penningmeester
BERMAN.

DE OOR-PIJLSTAARTROG VAN DEN INDISCHEN ARCHIPEL, CEPHALOPTERA KUHLII, VAL. („TJAWANG" SOEND.)

door

L. A. F. H. Baron VAN HEECKEREN TOT WALIËN

met een Naschrift door

A. G. VORDERMAN.

(met een Plaat).

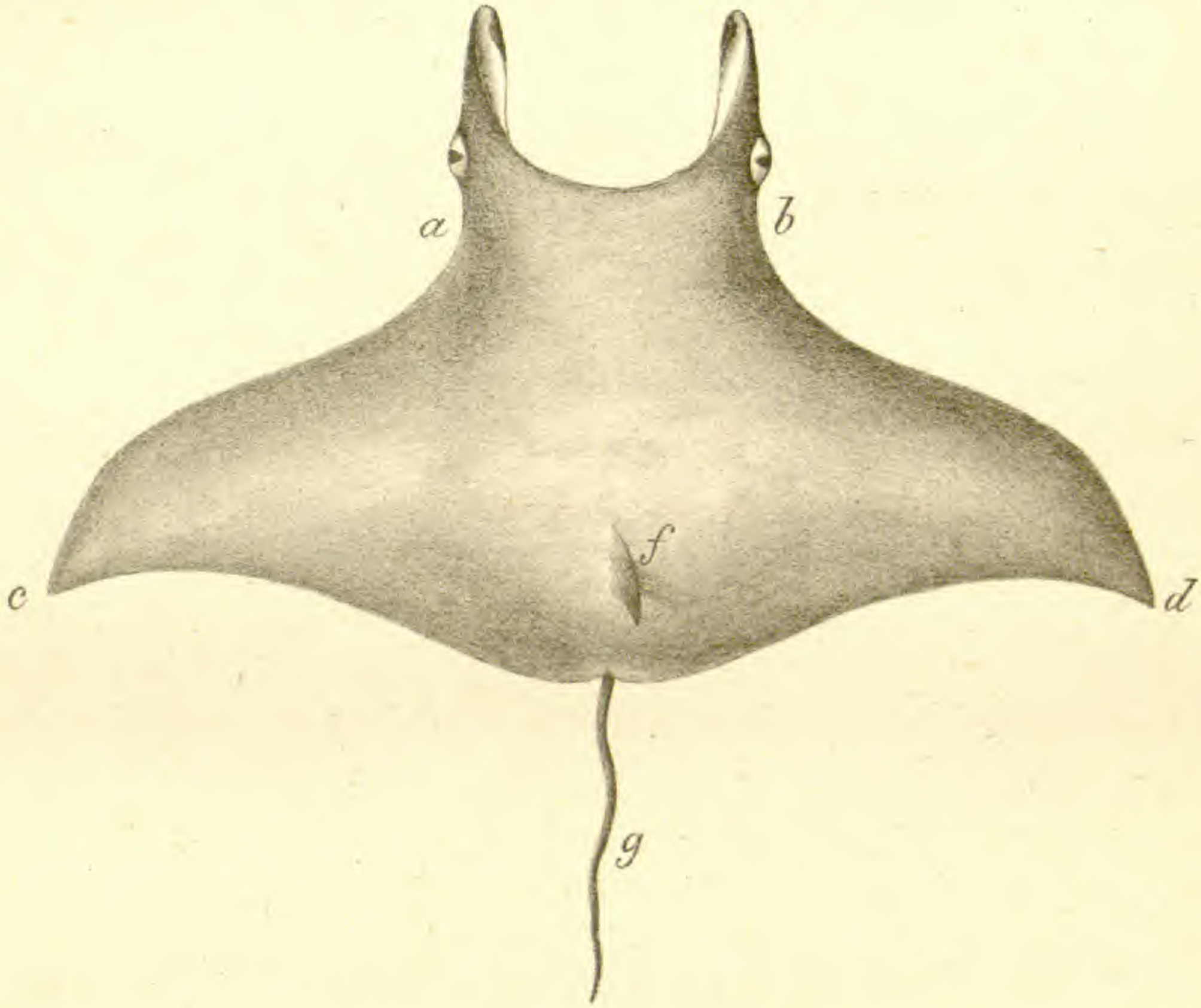
Behalve bij zoölogen, is de naam „Oor-pijlstaartrog" hoogstwaarschijnlijk bij weinigen bekend en zeker zijn er nog minder, die het dier gezien hebben.

In Juli 1895, met een gezelschap te *Pelaboean* aan de *Wijnkoopsbaai* zijnde, hadden wij het geluk zulk een visch te bemachtigen en daar een dergelijke vangst slechts zelden plaats heeft, zoo wil ik voor hen, die er belang in stellen, iets over het dier zelf, waarvan eene schets hierbij gaat en over onze jacht mededeelen.

De Oor-pijlstaartroggen behooren tot de Onderafdeeling der „*Trygons*" (Pijlstaartroggen) uit de Familie van de „*Rajae*" of rogachtige visschen, welke ten opzichte van hun maaksel, vooral door hun kraakbeengeraamte, met de Haaiachtigen in vele opzichten overeenkomen (zie H. SCHLEGEL, Handleiding tot de beoefening der Dierkunde).

De Cephalopteras zijn de grootste van alle „Roggen" en bereiken niet zelden eene breedte van 6 M terwijl de jongen van enkele soorten reeds vóór hunne geboorte 10 KG wegen.

Het lichaam heeft de gedaante van eene ruitvormige, zijdelings in puntige, vleugelvormige lappen uitloopende schijf.



TJAWANG, *van boven gezien.*

(Cephaloptera Kühlii Val).

Afmeting a-b = 60 cM.

„ c-d = 246 cM.

„ g staart = 60 cM.

f = rugvin.

Aan iedere zijde van den kop heeft het een uitsteeksel in de gedaante van een oor, dat vóór het tamelijk groote oog ontspringt en naar voren uitsteekt.

De groote mond ligt dwars vooraan aan de onderzijde nabij den rand van den kop; de kieuwopeningen zijn 5 paar in aantal en bevinden zich aan den ondervlakte van den romp.

Op den rug, dicht bij de staart, is een kleine vin; en de zeer dunne en ronde staart is van boven voorzien van een kleinen stekel.

De kleur is van boven vuil paarsachtig en van onderen wit.

Het dier bewoont alle zeeën van den Indischen Archipel en voedt zich vermoedelijk met visschen, krabben en andere zeedieren (zie H. SCHLEGEL).

Het was op den 6den Juli 1895, den laatsten dag, dien wij te *Pelaboean* zouden doorbrengen, dat wij in den namiddag tegen 4 uur naar het strand gingen, om met een groot sleepnet te visschen.

Wij waren daar nog niet lang, toen wij in zee, niet ver van het strand, iets witachtigs zagen drijven of zwemmen; wij konden echter volstrekt niet uitmaken, wat het eigenlijk was.

Toen wij de aandacht van eenige Inlanders op het verschijnsel vestigden, was er op eens eene groote beweging en drukte onder het volk dat voortdurend „Tjawang" „Tjawang" riep, terwijl velen onder het geschreeuw en lawaai maken door, zoo spoedig mogelijk trachtten, eenige van uitgeholde boomstammen gemaakte kleine bootjes, in zee te brengen.

Nog was ons onduidelijk, waarom er zooveel drukte en lawaai gemaakt werd.

Een oude Inlander evenwel, die vlak bij ons stond en alles bedaard gade sloeg, vertelde ons, dat het eene groote soort visch was, die van tijd tot tijd daar wel werd gevangen en dat men nu zou trachten ook dezen machtig te worden.

Intusschen was een bootje uitgerust en nam de heer JHR. BOREEL, die in ons gezelschap was, de gelegenheid waar, er in stappen.

Behalve de heer BOREEL waren er nog 2 Inlanders in, van

wie één het bootje stuurde, terwijl de andere vóór op den boeg stond, gewapend met een „koeli-koeli", dat is eene soort werpspies, die men meestal gebruikt voor de jacht op wilde varkens.

Aan een houten steel van $1^1/_2$ meter lengte is een ijzeren punt met weêrhaak bevestigd, doch zóó, dat deze, na er een verwonding mede te weeg te hebben gebracht, gemakkelijk loslaat.

Nu moest de „koeli-koeli" als harpoen gebruikt worden.

Een lang stevig touw was aan den weêrhaak vastgemaakt, om als deze het dier getroffen had, den visch steeds „aan 't lijntje" te kunnen houden.

Ook de heer A. KERKHOVEN en schrijver dezes namen in twee andere bootjes plaats, terwijl, behalve deze 2, er nog een derde prauwtje was, waarin 2 Inlanders aan de vervolging deel namen.

De visch zwom nu eens hier dan weêr daar, verdween soms voor eenige oogenblikken in de diepte om daarna voor een korten tijd weder aan de oppervlakte te voorschijn te komen, waarop dan dadelijk door de prauw-vloot in die richting gestuurd werd.

Eindelijk zag men den man met den harpoen, die in het voorste prauwtje was, een worp doen, doch hij miste zijn doel.

Na eenigen tijd werd de harpoen voor de tweede maal geworpen, doch nu met beter succes.

De ijzeren punt drong tot diep in het lichaam van het monster door, waarop de visch als een pijl uit den boog voor-uitschoot en met eene verbazende snelheid tot ver in zee zwom, het bootje steeds in zijne dolle vaart medesleurende.

Met kracht werd nu in de andere prauwtjes gewerkt, om het dier te omsingelen, voortdurend het eerste bootje volgende dat door de visch op sleeptouw genomen was.

Het eene oogenblik moesten wij links, dan weder rechts aanhouden, daar de visch met groote kracht in alle richtingen rondzwom.

Op het strand stonden honderden Inlanders en de overige leden van ons gezelschap deze dolle jacht aan te zien.

Van tijd tot tijd verdwenen wij geheel uit hun gezicht om kort daarop weder voor den dag te komen, door de hooge deining, die in zee stond en ons de jacht bemoeilijkte.

Eindelijk bemerkten wij, dat de vaart minder snel werd en dat het beest zichtbare teekenen gaf van uitputting.

Het liet zich tot aan de oppervlakte van het water ophalen, om daarna weder in de diepte te verdwijnen en zijn weg te vervolgen.

Nog een paar keeren kwam het boven en eerst nu werd er aan gedacht werktuigen klaar te houden om het af te maken, doch door de haast had niemand er aan gedacht die mede te nemen.

De heer A. KERKHOVEN had een Flobertgeweer bij zich, hetgeen hij den heer BOREEL, die in het prauwtje was, dat op sleeptouw liep, overhandigde en toen het dier voor de zooveelste maal aan de oppervlakte verscheen en dicht bij het bootje getrokken was, nam deze heer zijne kans waar en, denkende den kop van het monster voor zich te hebben, loste hij het schot op die plaats.

Naderhand bleek, dat het niet de kop was geweest, daar het schot even boven de staart zat.

Door dezen pijnlijken prikkel opgewekt, verdween het monster eensklaps weder naar de diepte en vervolgde met vernieuwde snelheid zijne vaart.

Toen ik ontdekte dat een der Inlanders in mijn prauwtje een kapmes bij zich droeg, dacht ik er aan hiermede verder te komen dan met schieten uit het klein kaliber geweer, hetgeen dan ook gelukte.

Na zich eenigen tijd uitgeput te hebben door rond te zwemmen, liet de visch zich weder aan de oppervlakte van het water ophalen.

Nu was het oogenblik daar, om onze kans te wagen.

Zoo dicht mogelijk kwam ik met mijn prauw bij het beest en na veel hakken en stooten werden wij het gelukkig eindelijk meester.

Zoodra het dier in onze macht was, ging er een hiep, hiep,

hoera! op, en keerden wij naar het strand terug, alwaar wij hartelijk door de omstanders werden verwelkomd.

Volgens zeggen van de Inlanders aldaar, is het vleesch van dit dier smakelijker dan dat van rundvee.

De gustibus non est disputandum!

Naschrift.

Een jacht op dezen visch, als hierboven door den heer van Heeckeren geschetst werd, zal wel zelden door Europeanen gemaakt worden, daar het aan het toeval te wijten is, dat zoo'n visch onder dergelijke omstandigheden zoo dicht bij het strand komt, dat hij geharpoeneerd kan worden.

Zelf was ik eens in de gelegenheid twee exemplaren van den „*Tjawang*" waar te nemen, die door de visschers van de Kampong *Pagandaran* geharpoeneerd waren in de *Mauritsbaai* aan de *Zuidkust* der *Preanger-Regentschappen*, tijdens ik in de kleine pasanggrahan vertoefde, die aan het westerstrand van de smalle strook is opgericht, welke de *Mauritsbaai* van de *Dirk de Vriesbaai* scheidt en die toegang geeft tot het bergachtige schiereiland *Panandjoeng*.

De streek is nog aantrekkelijker dan *Palaboean-ratoe*.

Een prachtige grot in het kalkgebergte heeft een voorportaal aan zee zoo pittoresk als ik zelden aantrof. Een nandi, joni en lingga uit den Hindoe-tijd en het eenvoudige graf van Sech Djajong maken op het schiereiland de eenige bezienswaardige bijzonderheden uit. (†)

De pasanggrahan is eenvoudig en het zeestrand biedt zoowel in de eene baai als in de andere even gemakkelijke gelegenheid tot baden aan als dit in de *Wijnkoopsbaai* slechts op één plekje, bij *Pelaboean-ratoe*, het geval is.

De golfslag is echter veel geringer, daar het schiereiland de deining uit den Indischen Oceaan keert.

(†) Zie Tweede Bijdrage tot de kennis der oudheden van Java door A. G. Vorderman in het Tijdschrift voor Indische Taal, Land- en Volkenkunde. Deel XXXVII.

Op een middag werd ik te *Pegandaran* door mijn oppasser gewaarschuwd, dat de visschers twee monsterachtige visschen in de oostelijke baai geharpoeneerd hadden, waarvan één reeds afgehakt was en de andere juist uit de zee aangebracht werd.

Van het westelijke strand, waar de pasanggrahan staat, tot het oostelijke der *Mauritsbaai*, is slechts een honderdtal passen, zoodat ik nog bijtijds kwam om de groote *tjawang*, want het bleek zulk een rog te zijn, in levenden toestand te observeeren.

Het dier meette 2.45 M tusschen de uiteinden der vleugelvormige uitsteeksels, dus op de grootste breedte, hetgeen slechts een verschil geeft van 1 cM met het door den heer VAN HEECKEREN beschreven exemplaar.

Meerdere visschers waren noodig het van de reven, daar het laag water was, naar het strand te dragen.

Wanneer men met een stok den omtrek der oogen betastte, trokken deze organen zich eenigszins schuin naar binnen terug.

De pupil was ovaal.

Het meest merkwaardige echter waren de uitsteeksels vóór de oogen, die door de meeste schrijvers o.a. door BLEEKER kopvinnen genoemd zijn.

Toen deze ichthyoloog zijn exemplaar beschreef, had hij nooit een volwassen dier geobserveerd, en moest hij zich bepalen tot de beschrijving van een zeer jong dier op spiritus (1), waaraan nog een gedeelte der navelstreng bevestigd was.

Hij zelf had te *Batavia* in 1857, toen hij reeds ettelijke jaren ichthyologische waarnemingen gedaan had, nooit den visch waargenomen, waarin de bekende natuuronderzoekers KÜHL en VAN HASSELT gelukkiger waren geweest.

Hij beschrijft echter de uitsteeksels vóór aan den kop als schuin afgerond met omgeslagen uiteinden.

Men moet het volwassen dier levend gezien hebben, om de beteekenis van die uitsteeksels te vatten.

---

(1) Zie Negende Bijdrage tot de kennis der vischfauna van *Amboina*. Verhandelingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

Zij bezitten namelijk een schroefwinding, waarbij het bovendeel als de overige bovenhuid gekleurd is en de ondervlakte wit.

Hierdoor loopt de donkere kleur niet over den geheelen bovenrand, maar gaat in wit over, waar deze door de schroefwinding onderrand wordt, om nabij het uiteinde weêr donker te worden, daar dit na de winding ondergaan te hebben, weer bovenrand wordt.

De visschers van de *Mauritsbaai*, die het dier meermalen gevangen hebben, beweren dat het zich met deze schroefvormende uitsteeksels zeer vast aan een kabeltouw van in zee geankerde prauwen hechten kan. Onmogelijk is het niet.

Met mijn rotan-wandelstok betastte ik de uitsteeksels bij den levenden visch die, hoewel uitgeput, nog met zulk een kracht den rotan in het uitsteeksel omsloot, dat ik hem slechts met moeite eruit kon trekken.

Door deze organen is de visch in staat gesteld, zich aan vooruitspringende scherpe koraalblokken vast te hechten; waartoe dit echter dienen moet, zal wel vooralsnog niet uitgemaakt worden.

Het duodenum, zichtbaar wanneer de rug opengehakt is, vertoonde overlangs twee rijen langwerpig vierkante vakken als stevige cellen, vermoedelijk ontstaan door instulping van het darmslijmvlies en tot meerdere oppervlakte der secretieorganen binnen een beknopte ruimte.

Van het vrij groote hart, dat op een bord in zeewater gelegd was, bleven de spieren nog een uur lang zichtbaar werkzaam.

Het werd door mij voor den heer VAN BEMMELEN medegenomen tot onderricht in de dierkunde aan het Gymnasium Willem III.

De staart gebruikte ik langen tijd als rijzweep.

Slechts éénmaal had ik de gelegenheid een even grooten rog in vrijheid waar te nemen, toen ik met een sekah-prauw, bij stil water, des morgens vroeg de kleine ondiepe baai van *Pangkal Ambalang* aan de westkust van *Billiton* binnenvoer.

Een rog, met vleugelvormige verbreeding van de schijf, schoot nabij onze prauw uit het water in de lucht, terwijl hij bij

het nederplonsen onderdook, en dit drie maal achtereen, zich steeds verwijderende, herhaalde, een verschijnsel, dat mij het keilen van platte steenen door onze Hollandsche jongens over de water-oppervlakte in herinnering bracht.

Batavia, Januari 1896.

DE METEOOR VAN DEN 14den JUNI 1895

door

Dr. S. Figee.

In den nacht van 14 op 15 Juni 1895 werd te *Batavia* een merkwaardig luchtverschijnsel waargenomen, waarover in de eerste Aflevering van Deel LV van dit Tijdschrift een kort bericht van de hand van den Redacteur verscheen. (1)

In het Bataviaasch Nieuwsblad werd door mij een verzoek gericht tot diegenen, die getuigen waren geweest van dit zeldzaam verschijnsel, om mij daarvan een mededeeling te doen, waarbij het mij hoofdzakelijk te doen was om zulke berichten, waaruit de hoogte van den meteoor zoude zijn afteleiden alsmede, casu quo, om berichten omtrent de plaats, waar de meteoor zoude zijn nedergekomen. Vele zijn die berichten niet geweest, waarschijnlijk wel van wege het vergevorderde uur van den nacht.

Door mijzelven werd het verschijnsel slechts voor de helft waargenomen, daar ik reeds was ingeslapen. Ik werd gewekt door een sterke, nog in intensiteit toenemende dreuning, die deuren en vensters op heftige wijze deed rammelen; de hanglampen echter bewogen zich niet, zoodat aan een vertikale aardbeving werd gedacht. De klok wees juist middernacht. Door mijn echtgenoote werd tevens een lichtverschijnsel, als van brand, waargenomen.

Op het Observatorium alhier werd het verschijnsel door twee instrumenten geregistreerd. De Javaan, belast met de

---

(1) Op mijn verzoek ontving ik dit bericht van Dr. Boorsma te *Buitenzorg*. Voor de volledigheid der ingekomen berichten wordt het op blz. 50 en 51 nog eens afgedrukt. *Red.*

uurlijksche waarnemingen had niets opgemerkt, waarschijnlijk omdat hij juist aan het observeeren was.

De Seismograaf van EWING was afgeloopen; de beide lijnen, die een beweging der aarde in N-Z of O-W richting moeten registreeren, waren slechts zuivere cirkels. De kromme voor den vertikalen composant echter was slechts een zuivere sinussoïde van snel afnemende intensiteit. Deze kromme is dus van een geheel ander karakter dan die, door seismischen oorzaak te weeg gebracht.

Ten tweede vertoont de kromme, door een Barograaf van RICHARD geregistreerd, een kleine onregelmatigheid in den vorm van een klein vertikaal streepje ter lengte van 1.4 mM. Bij de uitmeting bleek, dat dit te 11^u59^m n.m. was aangeteekend. Geen spoor echter van een luchtgolving van eenigen duur. Barometerstand 757.8 mM., bewolkingscijfer 8.

Noch aan de kromme lijnen, door den Magnetograaf van ADIE, noch aan die, door den Electrometer MASCART photographisch geregisteerd, is iets bijzonders op te merken, hoewel deze instrumenten zóó gevoelig zijn, dat de minste seismische bewegingen door deze instrumenten geregistreerd worden. De aëroliet heeft dus noch magnetische, noch electrische werking van merkbaren aard uitgeoefend.

Hierbij moge vermeld worden, dat felle bliksemschichten tijdens een in de onmiddellijke nabijheid van het Observatorium woedend onweder meestal bemerkbaar zijn aan de kromme lijnen van den Declinometer of van het Bifilair. De daardoor veroorzaakte deviatiën zijn wederom van een geheel ander karakter dan die, welke door een aardbeving worden te weeg gebracht. Zij moeten worden toegeschreven aan de magnetische inductie door de snel bewegende electriciteit op de magneetnaalden uitgeoefend. Nu eens is de amplitude der beweging grooter bij het Bifilair, dan weder bij het Declinatorium, waarvan de naald in loodrechte richting staat op die van het Bifilair; de grootte van den uitslag hierbij is toch afhankelijk, behalve van de gevoeligheid van het instrument, van de richting, in welke de bliksem over de instrumenten slaat.

Thans laat ik de berichten volgen, die mij welwillender wijze op mijn verzoek werden toegezonden.

1e. Van den Heer B. H. Bussink te *Krekot*, *Weltevreden:*

„5 minuten vóór 't slaan van 12 uur aan de hoofdwacht (Waterlooplein), kwamen mijn vrouw en ik van 'n bezoek op *Batoe-toelis* buiten. Prachtig weer, half-heldere lucht. Hoogstens 2 minuten later, terwijl we te voet gingen, kwam vrij plotseling, hoewel niet bij wijze van bliksemlicht, 'n blauwachtig, seconde voor seconde helderder en zich meer verspreidend licht op ; bijna te snel om te kunnen bepalen, van waar 't was gekomen of begonnen, was geheel 't gewelf boven ons één blauwe lichtzee. Weldra, hoogstens 15 à 20 seconden na 't begin, was 't reeds overgegaan in rose (niet vuurrood). doch donker-rose, om, na nog ten hoogste 10 seconden aldus alles verlicht en rood gehouden te hebben, als 't ware samentrekkend te verdwijnen, 't laatst in de tegenovergestelde richting dan vanwaar 't (ten minste naar 't ons scheen) opkwam of aankwam. De richting van komen en gaan was, naar ik meen, bijna zuiver West naar Oost.

Langzaam (wachtend als 't ware op herhaling) liepen we op en na ± 2 minuten sloeg 't 12 uur. We waren toen op dát gedeelte van *Gang Patjenongan*, dat ligt tusschen *Sawah Besar* en *Batoe Toelis*. Doorloopend, langzaam, waren we gekomen tot op 50 pas afstands van de snijding spoorbaan-*Krekot* (aanlegplaats *Sawah-Besaar*), toen 'n verwijderd gerommel uit 't oosten te hooren kwam, 'n geluid als van vele, steeds in aantal toenemende, daarna afnemende, rijtuigen op 'n brug. 't Geluid kwam uit dié richting alléén en deed denken aan 'n plaatselijk ongeluk in 't oosten, niet aan 'n vliegend lichaam dat 't opwekte. Om 't dus zoo te mogen noemen, 'n locaal geen mobiel of zich verplaatsend geluid. Dreuning hebben we niet gevoeld. Er moeten 4 à hoogstens 5 minuten verloopen zijn tusschen licht en dreuning. De dreuning of slag duurde ± 10 à 12 seconden.

Niet ik, doch mijn vrouw, meende onder 't opkomen van

't licht 'n verschietende ster (zeer groot) te zien, die dezelfde als reeds door mij aangegeven richting volgde. 't Licht gaf ons gelegenheid om de juiste teekening te zien van den wolkenhemel; geen ster was te zien door de te groote lichtkracht der ons onbekende bron."

2e. Van den Heer R. SMELT te *Mr. Cornelis:*

„Vrijdagavond, 4 minuten vóór 12 (nauwkeurig waargenomen naar den tijd van den vorigen avond 8 uur) werden we hier verrast door een sterk geel-wit licht, dat gaandeweg in intensiteit toenam, zoodat alles om ons heen duidelijk zichtbaar werd.

Het verschijnsel duurde ± 10 seconden en deed ons denken aan noorderlicht.

Juist om 12 uur hoorden we een zwaar rommelend gedonder, dat rechts van ons scheen te ontstaan en hortend en stootend naar links voortgeplant werd. Dit geluid zal niet in verband kunnen staan met eene (horizontale) aardbeving, aangezien niets, dat beweegbaar was in huis, bewogen werd. De wachters van een tweetal gardoe-huisjes, die we terstond hierover ondervroegen, hadden ook geen spoor van aardbeving opgemerkt.

Deze waarnemingen, waarmede ondergeteekende UEd.G. van dienst hoopt te zijn, werden genomen in de achtergaanderij van een huis op *Salemba*, links aan den weg naar *Meester-Cornelis*."

3e. Van Dr. J. G. VAN DEVENTER te *Kramat, Weltevreden:*

„Ik zat gisteren avond te schrijven in de achtergalerij, toen ik om 8 minuten vóór twaalven opschrikte doordat in het Zuid-Oosten (in zuidelijker richting was mij het uitzicht door een zijmuur belet) de hemel plotseling sterk verlicht werd door zulk een krachtig roselicht en van zulk een langen duur — ik schat 2 à 3 seconden — als ik nog nooit gezien heb; de tint van het gaslicht (Auer) veranderde er door. Onmiddellijk daarop verscheen er een geel of oranje-geel licht aan den hemel

iets meer naar het oosten. Een *zeer geruimen* tijd later — ik was al weer druk aan het werk gegaan — kwam er een *langdurige* donder, van af zeer grooten afstand; het was een dof gerommel, dat ramen enz. aan het trillen bracht. Lampen zag ik niet bewegen. Het was een frappant verschijnsel."

4e. Van den Heer J. F. WIEMANS, *Gang Pasar Baroe, Weltevreden:*

„In den nacht van Vrijdag 14 Juni begaf ik mij van eene vergadering huiswaarts. Dicht bij mijne woning in *Gang Pasar Baroe* viel in eens mijne aandacht er op, dat de omgeving plotseling verlicht werd als door een opstijgenden vuurpijl. Het licht nam echter spoedig in kracht toe en werd helder als bij een bijzonder sterken maneschijn. Verwonderd keek ik naar boven en zag tusschen het gebladerte der boomen de lucht sterk verlicht. Na omstreeks 8 seconden verminderde de lichtglans en doofde uit in een rosachtigen gloed. Een bepaald omschreven lichtbeeld heb ik niet kunnen waarnemen. Ik merkte ook geen verplaatsing van het licht op, dat zich ongeveer in O. N. O. richting aan den hemel vertoonde onder een hoek van 45°. Daar het mij dadelijk inviel, dat juiste opneming van den tijd later waarde kon hebben, keek ik bij een nabij staande lantaarn op mijn horloge en zag dat het 6 minuten vóór middernacht was.

Thuis gekomen had ik mij reeds eenigen tijd verkleed en zou mijne kamer sluiten, toen ik een doffe dreuning waarnam, die ook weder snel in hevigheid toenam, daarna verminderde en na omstreeks 15 seconden ophield.

Ook toen nam ik dadelijk den tijd op en bemerkte dat het juist middernacht was; ik hoorde ter zelfder tijd de klok van het paleis het uur slaan.

Eerst schreef ik de dreuning toe aan een schok van aardbeving, maar later bracht ik die met het lichtverschijnsel in verband.

Tusschen waarneming van beide verschijnselen moeten juist 6 minuten verloopen zijn.

Er bestond ook in zoover overeenstemming, dat beide verschijnselen sterk in intensiteit toenamen en vervolgens geleidelijk en langzamerhand verminderden."

5e. Van den Kapitein der Artillerie H. W. A. S. Loke, *Waterloo-plein N. Weltevreden*:

„Vrijdag avond 14 Juni waren wij bij ons wat aan het musiceeren en omtreeks 12 uur stond ik in de binnengalerij, met Luitnt. Schütt een duo zingende, met het gezicht naar het *Waterloo-plein*.

Midden onder het zingen zie ik plotseling, dat de overzijde van het plein langzamerhand verlicht werd, zoodat het binnen enkele secunden zoo licht was als over dag bij eene bewolkte lucht. Aan het gedeelte van het uitspansel, dat van uit onze voorgalerij overzien kan worden (het zuidelijk deel), zagen noch de gasten en mijne familie, noch ik, eenig bepaald sterk lichtend verschijnsel of vuurbol, alleen zooals ik reeds zeide, het was volmaakt dag, zoodat wij de zuil met „Leeuw van Waterloo" midden op het plein en ook de huizen en boomen aan de overzijde volmaakt duidelijk gedetailleerd voor ons zagen. De verlichting droeg naar ik mij verbeeld, een eenigszins geel karakter, herinnerende aan natriumlicht en duurde enkele secunden naar ik schat 5 à 6. Toen keerde geleidelijk de nachtelijke duisternis weder terug.

Het geheele verschijnsel had een zóó weinig plotseling karakter, dat niemand schrikte, doch een ieder keek slechts verwonderd toe, terwijl de verbazing zóó groot was, dat geen woord werd gesproken in het gezelschap.

Na het verschijnsel stormden wij naar buiten om over het vreemde daarvan te spreken. Een Inlandsch koetsier, die vóór het huis wachtte en die dus een groot deel van het uitspansel overzag, had wel de verlichting, doch evenmin als wij een vuurbol of sterk lichtend punt gezien.

Ik teeken hierbij nog aan dat 3 personen, die zich met mij in de binnengalerij bevonden, doch met den rug naar buiten niets van de verlichting zagen, maar hierbij moet opgemerkt

Mo. Bot. Garden,
1898.

worden, dat èn de binnengalerij èn de voorgalerij goed met gas verlicht waren.

Over het vreemde stonden wij eenige minuten te praten en gingen toen door met musiceeren, doch na weder eenige minuten gezongen te hebben, hoorden wij plotseling een zwaren doch verwijderden slag, die vrij geruimen tijd aanhield en de meeste overeenkomst vertoonde met een uiterst sterken donderslag op grooten afstand. Het huis dreunde, de deuren klapperden, doch de lampen hingen volmaakt stil. Naar onze schatting was er ongeveer 8 minuten verloopen tusschen het licht en den slag, doch deze taxatie is betrekkelijk vrij willekeurig. Toch is het vrij geruimen tijd geweest, zooals U boven zal gebleken zijn.

Zie daar alles, wat ik u omtrent het door ons waargenomene kan mededeelen.

Op *Batoe Djadjar* hoorde ik van een Europeesch kanonnier, die op den bewusten avond op schildwacht stond, dat hij omstreeks 12 uur het geheele kampement rondom zich verlicht zag, eveneens alsof het dag was. Een vuurverschijnsel aan den hemel heeft hij niet gezien, doch hierbij zij aangeteekend dat het schietterrein aan bijna alle zijden door hooge bergen is ingesloten, zoodat er van het zien van den horizont geen sprake is. Ongeveer 5 minuten na het licht hoorde hij een doffe slag, of eigenlijk meer een dof gerommel en gedreun.

Meer kan ik U helaas omtrent het verschijnsel niet mededeelen, dan alleen dat ik van anderen gehoord heb, dat de Heer E. S. DE JONG, een bepaalden vuurbol gezien heeft. Van hem kunt U dus wellicht iets meer interessants vernemen."

De volgende berichten ontving ik van buiten *Batavia*. Merkwaardig is het, dat omtrent dit zeldzame en ongewone verschijnsel slechts één officieel rapport aan de Regeering werd ingediend en wel het volgende van den Resident der *Preanger-Regentschappen* (G. R. 11806/95):

„In den nacht van 14 dezer (Juni 1895) te $11^{3}/_{4}$ uur werd te *Soemedang* een natuurverschijnsel waargenomen, waardoor het uitspansel voor eenige oogenblikken vrij hel

verlicht werd, voorafgegaan door onderaardsch gerommel en gevolgd door drie doffe slagen als kanonschoten, waarna een lichte vertikale schok van aardbeving werd waargenomen.

„Daar ik van den beheerder van den tijdbal te *Tandjong Priok* had vernomen, dat de vuurbol was neergekomen op de Hoek van *Krawang*, wendde ik mij met verzoek om eenige nadere inlichtingen daaromtrent tot den Resident van *Krawang*, van wien ik echter tot mijn spijt geen antwoord mocht erlangen."

Dr. W. G. Boorsma te *Buitenzorg* schrijft:

„Met mijne vrouw, den Heer en Mevrouw Diephuis en nog eene dame wandelde ik 's avonds 12 uur *Padjagalan* langs, van Noord naar Zuid. Het was vrij donker, toen plotseling de omgeving lichter werd. Het licht werd zeer snel sterker, het was wit als daglicht, en naar het mij voorkwam, haast even intens, ofschoon dat natuurlijk moeilijk te zeggen valt. Omziende naar de oorzaak van het licht, zagen we links van ons, in het Oosten dus, een vurigen straal, eindigende aan den horizon, daarmee een hoek makende (naar het Noorden toe) van 60° à 70° en een boog beslaande van mogelijk 30°. Ik meende, dat het eenvoudig een buitengewoon lichtgevende vuurpijl was, te meer daar de horizon op het snijpunt met den vurigen boog gevormd werd door een huisje met feestvierende Inlanders. De Heer D. zei echter dadelijk, dat het een meteoor moest wezen.

De lichtstreep was bijna onmiddellijk weer weg en zoo ook de verlichting van onze omgeving. Het geheele verschijnsel heeft maar een paar secunden geduurd, zooals daaruit blijkt, dat wij niet tegen elkaar zeiden „Wat *is* dat?" maar „Wat *was* dat?" Donderslagen of andere nevenverschijnselen hebben wij niet waargenomen. Dit is al wat ik U kan mededeelen."

De Heer S. H. Koorders te *Buitenzorg* meldt:

Het in het Bataviaasch Nieuwsblad van eergisteren bedoelde natuurverschijnsel is ook door mij en mijn logé, Baron von Hertling, waargenomen. Tegen 12 uur 's nachts in de voor-

galerij zittende (zuidzijde huis), werden wij verrast door een *zeer* helder licht, dat zoozeer op Bengaalsch vuur geleek, dat ik tot mijn gast zeide: „er wordt hier naast Bengaalsch vuur afgestoken." Den lichtenden kogel hebben wij niet gezien. Er zijn evenwel personen te *Buitenzorg*, die beweren dien gezien te hebben. De Heer ERMELING, candidaat-notaris te *Buitenzorg* zal UEG. hierover nader kunnen inlichten."

De Heer A. W. J. DEIJE, civiel geneesheer te *Bandoeng* bericht:

„In den nacht van Vrijdag op Zaterdag zat ik in mijn kantoor eenzaam te lezen; alles was absoluut stil rondom mij. Omstreeks 12 uur hoorde ik buiten een dof, kort geluid, terwijl mijn venster begon te rinkinken. Ik ging direct naar buiten, omdat ik dacht aan uitbarsting of aardbeving, maar rondom was niets en niemand."

De Heer A. P. MELCHIOR te *Sindanglaja*, *Preanger-Regentschappen* schrijft:

„Eene uitnoodiging, welke ik in de courant las, geeft mij aanleiding u het volgende mede te deelen.

In den avond van 14 Juni bevond ik mij met verschillende personen in een helder verlicht vertrek te *Sindanglaja* en heb evenals anderen het licht door de gesloten jalouzieën heen waargenomen. Het scheen mij toe eerst blauwachtig wit, daarna rood te zijn. Op den tijd heb ik niet gelet en aan het geheele verschijnsel maar zeer weinig aandacht gewijd, omdat ik evenals anderen meende, dat men bezig was een restantje van een vuurwerk, hetwelk een paar uren te voren was afgestoken, te verbranden.

Den volgenden dag vernam ik, dat het waargenomen licht aan een meteoor moest worden toegeschreven, doch eerst te *Batavia* teruggekeerd zijnde, hoorde ik, dat men met een zeer buitengewoon verschijnsel had te doen gehad.

Eenig geluid of eenige trilling is door mij niet waargenomen en voor zoover ik weet ook niet door iemand anders."

De controleur van *Parigi*, de Heer Th. Brouwer zond een beschrijving van het natuurverschijnsel, zooals dit werd gegeven door twee Heeren die het van uit de verlichte voorgalerij van de pasanggrahan te *Pangandaran*, die vlak aan de *Mauritsbaai* ligt, hebben kunnen volgen. Deze beschrijving luidt als volgt:

„In den nacht van den 14^{den} Juni jl., ongeveer te middernacht, werd van uit de donkere voorgalerij van de passanggrahan te *Pangandaran*, die op het Westen uitzicht geeft en slechts eenige Meters van zee afligt, een verschietende ster waargenomen op ± 310° Noord Westelijk, op eene hoogte boven den horizon van ± 20°.

Allengs nam deze ster in omvang toe, ging van kleur over n.l. van wit in groen, daarna in geel en toen in prachtig donkerrood, steeds een staart achter zich latende van aanmerkelijke lengte, die mede van kleur veranderde en toen achter de bergen op ± 317° Noord-Westelijk verdween. De kern had toen eene schijnbare grootte van een geschilde klappernoot. Het licht was schitterend en stralend evenals electrisch licht, terwijl de geheele omgeving daardoor verlicht werd. De duur van af het oogenblik dat de meteoor verscheen tot dat zij voor het oog verdween, wordt geschat op ± 5 seconden.

De daaropvolgende dag bracht nieuwe berichten van hetgeen de Inlandsche bevolking had waargenomen in de Dessa *Selakambang* (*Tjikemboelan*), ± 60 Meters boven de zee gelegen. Hun verhaal stemde geheel overeen met het bovenstaande; evenwel, werd nog door hen $2^1/_2$ seconde na het verdwijnen van de ster een lichtschijnsel, van dezelfde kleur als een petroleum vlam waargenomen, komende van uit het oosten en gaande naar het westen, welk lichtschijnsel eene schijnbare lengte had van 50 Meters, zich uitstrekkende van Noord naar Zuid, en eene breedte van 3 Meters. Dit verschijnsel duurde ongeveer 5 seconden. Onmiddellijk na het verdwijnen hiervan volgden drie slagen als van zware kanonschoten."

De Heer A. E. Meischke, lichtopzichter der 2^e klasse van het etablissement te *Edam*, rapporteert:

„In antwoord op Uw schrijven van den 4den Augustus l.l. heb ik de eer het volgende mede te deelen:

In den nacht van den 14den Juni 1895 omstreeks 11u 53m werd uit het ZW een sterk lichtgevend lichaam in de lucht waargenomen, waardoor de lucht helder werd.

Bij dit verschijnsel werden sterke geluiden waargenomen (schuddingen werden hier niet gevoeld).

Te 11u 57m spatte de vuurbol in de richting NO met een donderend geluid uit een, waarna de lucht weder donker werd.

De waarneming geschiedde niet door mij persoonlijk, maar door den wachthebbenden lichtwachter, wijl ik tijdens het gebeurde met koorts te bed lag.

De geluiden heb ik echter zelf gehoord. Ze waren zóó sterk, dat ik daarvan geschrokken was en dit mij aanleiding gaf den wachthebbenden lichtwachter dadelijk bij mij te ontbieden, om mij van het gebeurde eene verklaring te geven.

De Heer J. van Mens, lichtopzichter der 1ste klasse te *Boompjeseiland* voegde het volgende aan zijne gewone maandelijksche waarnemingen toe:

Van den 14den op den 15den des 's nachts omstreeks 12u 20m werd alhier een vrij hevige schok van aardbeving waargenomen, een verschijnsel dat zich nog nimmer zoolang men zich heugen kan van het bestaan van het etablissement in 1872 af heeft voorgedaan; zelfs tijdens de eruptie van den *Krakatau* werden hier volstrekt geen aardschuddingen waargenomen.

De schok was horizontaal, loopende van het zuiden naar het noorden en duurde ± 7 à 8 secunden; vele hangende voorwerpen werden in een sterke slingerende beweging gebracht en de machine v/h draaiingsvermogen van het lichttoestel liep drie à viermaal zoo snel, terwijl de ketting van de gewichten met evenveel snelheid over het kettingrad krakende en knarsende heen liep.

Schade aan het een en ander is echter niet veroorzaakt.

Nader om inlichting gevraagd, schreef de Heer VAN MENS nog:

„In voldoening aan Uw geëerd schrijven van den 6den Augustus jl., is mij aangaande het lichtverschijnsel en de daarmede gepaard gaande schok in den nacht van den 14den opden 15den Juni jl., die hier een vrij sterke of beter gezegd een hevige aardbeving deed ontstaan, alleen het volgende bekend.

In den voornoemden nacht 12^u 20^m (het kan echter misschien ook wel iets vroeger geweest zijn, daar de klokken van hier meestal naar het op- en ondergaan der zon geregeld worden, die men hier natuurlijk iets eerder ziet opkomen en iets later ziet ondergaan), werd er plotseling, boven uit den toren (de wacht)—de andere lui waren reeds ter ruste—een groot en sterk schitterend lichtverschijnsel waargenomen, dat uit zuidwestelijke richting scheen te komen, zich in noordoorlijke richting verplaatste en ± 5 à 6 secunden aanhield, waarna het met een licht gesuis en een knal verdween en het weder duister werd als tevoren; eerst toen werd de schok van aardbeving ondergronds waargenomen. De zee was als gewoonlijk; er deden zich niet de minste oploopingen van water of golfslag, onstuimige kabbelingen of andere ongewone verschijnselen voor. Ook op het eiland zijn aangaande den grond enz. geene veranderingen waargenomen; overigens is noch mij, noch hun, die ik aangaande het verschijnsel ondervraagd heb, iets meer bekend dan hetgeen ik reeds mededeelde.

Uit *Moentilan*, nabij *Magelang* (Residentie *Kedoe*) werd het volgende bericht van den Heer SCHRÖDER ontvangen:

„Voldoende aan het verzoek, gedaan in het B. Nbld van 25 Juni jl., heb ik de eer U hierbij eene mededeeling te doen toekomen van den meteoor, die ook hier is waargenomen.

De meteoor is hier gezien geworden tegen $12^1/_2$ uur middernacht van Vrijdag op Zaterdag. (Tijdverschil met *Batavia* 14 minuten). De richting is niet met zekerheid aan te geven. Op het oogenblik, dat de vuurbol gezien werd, scheen het

als of hij loodrecht uit den hemel kwam vallen en wel in noordwestelijke richting. In het begin was de meteoor zoo groot als de maan op den 15den van het licht; doch van een langwerpigen vorm. Hoe dichter hij de aarde naderde, hoe grooter hij werd. Op het laatste oogenblik, dat hij nog waarneembaar was, had hij een middellijn van $\pm$ 1/2 Meter.

Dit verschijnsel was $\pm$ 3/4 minuut waarneembaar. Het licht was wit (oogverblindend). Het geheele Zuid-westelijk en Noord-westelijk deel van den hemel was helder verlicht, zelfs geruimen tijd nadat de vuurbol verdwenen was. De knal werd gehoord $\pm$ 10 minuten na het verdwijnen van den vuurbol en geleek veel op drie verwijderde, kort achter elkander volgende zware kanonschoten.

Uit *Ambarawa* (Residentie *Semarang*) schreef de HeerKotke:

„Naar aanleiding van een stukje in het Bat. Nieuwsblad No. 160 van 15 Juni over een Meteoor, heb ik de eer U het volgende mede te deelen: In den nacht van Vrijdag op Zaterdag ll. kwam ik na reeds een poosje geslapen te hebben, van mijn niet verlicht huis naar buiten, waar een lantaarn het erf verlicht. Ik merkte toen, het zal ongeveer 11u 45m geweest zijn, een blauwachtige verlichting die na ongeveer 6 seconden weêr afnam in kracht. Ik schreef het toe aan mijne oogen, doordien ik plotseling van het donker onder de hanglantaarn kwam. Ik ging daarop weêr te bed en hoorde circa 5 minuten na de lichtverschijning twee slagen, als van kanonschoten. Ik stond nu weêr op, keek naar den hemel, waaraan ik geen onweêrswolken kon zien en wandelde naar het station, waar de *Merapi* te zien

is; ik dacht toch, dat de slagen van daar kwamen. De gardoewachters daar in de nabijheid, zeiden mij dat zij een *daroe* (vuurklomp) gezien hadden, die kwam van het Zuidwesten en liep naar het noordoosten. De 2 slagen (niet 1 slag) zijn door hen ook gehoord.

Verder kan ik U nog mededeelen, dat ik met een mijner kennisen den weg van *Wonogiri* naar *Solo* ongeveer van oost naar west loopende, des morgens om 5 uur, op circa 2 Paal afstands van den kraton, een meteoor zag, zich bewegende dwars over den weg, zooeven genoemd van links naar rechts, met het gezicht naar *Solo* staande, dus ongeveer van zuid naar noord. Dit was een vuurklomp met een middelmatig langen vuurstaart er achter. Geluid heb ik daarbij niet waargenomen.

Ten slotte nog het volgende bericht uit *Magetan* (Residentie *Madioen*) van den Assistent-Resident COLLARD.

„Naar aanleiding van het couranten-bericht omtrent den meteoor, in den nacht van 14 op 15 dezer te *Batavia* gezien, heb ik onderzoek gedaan of daarvan ook iets alhier mocht waargenomen zijn. Vijf personen (Inlandsche hoofden) hebben verklaard, dat zij onafhankelijk van elkaar in den bedoelden nacht tusschen 4 en 5 uur s' morgens een lichtververschijnsel hebben gezien, voortgebracht door een hemellichaam als een vallende ster, gaande Oostwaarts.

Geluiden werden daarbij niet gehoord.

Ofschoon waarschijnlijk van niet het minste gewicht, meende ik toch het bovenstaande ter uwer kennisse te moeten brengen."

Aan boord van H. M. Wachtschip *Gedeh* werd omtrent dezen meteoor niets opgeteekend.

Uit al deze berichten laat zich afleiden, dat de meteoor zich iets bewesten het zenith van *Batavia* van uit het ZW naar het NO heeft voortbewogen. Het is wel jammer, dat geen be-

richten uit meer westelijk gelegen plaatsen, zooals *Serang*, *Telok Betong* enz. zijn ontvangen. Dáár zou men al licht den vuurbol meer aan het oostelijk deel van den hemel gezien kunnen hebben.

Omtrent de hoogte van den vuurbol laat zich alleen uit het bericht van de *Mauritsbaai* iets afleiden. De berichtgevers zagen het verschijnsel ongeveer 20 graden boven den horizon. Voor den afstand van de *Mauritsbaai* tot *Batavia* ruwweg 270 Kilometers stellende, komt de hoogte op 97 Kilometer te staan.

Hoewel dit een zeer aanzienlijke hoogte is, houd ik haar toch nog eerder voor te klein dan te groot, in aanmerking nemende, dat men bij de schatting van hoeken van den horizon uit deze veelal te klein zal nemen. Dat de meteoor nog op veel grooteren afstand, te *Moentilan* in de Residentie *Kedoe* duidelijk werd gezien, wijst almede op een zeer aanzienlijke hoogte.

Het geluid werd waargenomen ongeveer tien minuten na het licht, hetwelk op zich zelf vrij kort duurde. Het moet dus ontstaan zijn op ongeveer 200 Kilometer afstand, hetgeen voor *Batavia*, in Noord-oostelijke richting uitgemeten, overeenkomt met ongeveer het midden van de *Javazee*, boven welke dus zeer waarschijnlijk de Meteoor, nog op aanzienlijke hoogte, met een drietal knallen is uiteen gesprongen.

OVER DE OORZAKEN VAN AARDBEVINGEN

DOOR

R. FENNEMA.

In Deel LIV van dit Tijdschrift is eene Nota opgenomen van den Kapitein bij de Triangulatie-brigade op *Sumatra*, den Heer J. J. A. MULLER, over de verplaatsingen van eenige triangulatie-pilaren in de Residentie *Tapanoeli* na de aardbeving van 17 Mei 1892. De landstreek, waarin deze feiten werden waargenomen, werd in de laatste maanden van het jaar 1877 en in het begin van 1878 geologisch door mij verkend en in het wetenschappelijk gedeelte van het Jaarboek van het Mijnwezen van 1887 is een geologische kaart op de schaal 1:500000 van dit terrein met beschrijving, profielen enz. van mijne hand verschenen.

De bovenvermelde nota trok daarom in het bijzonder mijne aandacht en in de volgende bladzijden wordt, in verband met de geologische samenstelling van de streek, de groote beteekenis van de door den Heer MULLER waargenomen feiten ten opzichte van de nieuwere denkbeelden omtrent het ontstaan van aardbevingen nader toegelicht.

Een kort overzicht van de vroegere meenigen over deze interessante verschijnselen ga vooraf.

Tot voor omstreeks 25 jaren bestonden er van aardbevingen, slechts twee verklaringen, die op wetenschappelijken grondslag berusten.

Volgens de eene had men hare eerste oorzaak te zoeken in onderaardsche instortingen en volgens de andere waren het gevolgen van plutonische of vulkanische werkzaamheid, omtrent den aard waarvan de meeningen dan weer belangrijk uiteenliepen.

De eerste verklaring dateert reeds van de leerlingen van THALES, met name van ANAXIMANDER, die van 611—547 v. Chr. leefde, terwijl ARISTOTELES en na hem STRABO en PLINIUS, door aan in de aarde gedrongen wind (dus aan de spankracht van gassen en dampen) de schuld te geven, als de stamvaders van de plutonische theoriën kunnen worden beschouwd.

In den nieuweren tijd vond de instortingstheorie haren besten verdediger in OTTO VOLGER met zijn in de jaren 1857 en 1858 verschenen werk: „*Ueber das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz*", en ongetwijfeld hebben in de door den schrijver behandelde terreinen, evenals in *België*, langs den zuidrand van den *Harz* en ook op *Sumatra* (1) en *Java*, dikwijls instortingen van kalkgrotten plaats gehad, die in den naasten omtrek aardbevingachtige trillingen hebben veroorzaakt.

Voor de verklaring van die hevige schokken, welke over geheele landstreken worden gevoeld, vond men echter algemeen deze theorie onvoldoende. Men zocht de oorzaak dieper en het ligt voor de hand, dat men het oog richtte op vulkanische uitbarstingen, welke van zulk eene hevige krachtsontwikkeling in het binnenste der aarde getuigen. De reusachtige hoeveelheden van gassen, dampen en vaste stoffen, die gedurende eene uitbarsting door het kraterkanaal worden geperst, geven dan ook ongetwijfeld tot trillingen aanleiding, die vóór en gedurende de eruptie dan ook niet zelden als aardbevingen worden waargenomen. Ook bij zeer hevige uitbarstingen zijn deze bevingen echter van weinig beteekenis en gedurende de Krakatau-ramp in 1883 werden luchttrillingen waargenomen, maar werden nergens aardschokken gevoeld.

De aardbevingen daarentegen, die de grootste verwoestingen hebben aangericht, kunnen niet in het minste verband met eenigen bekenden vulkaan worden gebracht.

Men beschouwde daarom deze laatste als te zijn veroorzaakt door zeer diep liggend vulkanisme, dat niet tot de oppervlakte kon doorbreken en daarom plutonisme werd genoemd.

(1) Men zie b.v. in het Jaarboek van het Mijnwezen van 1877, 2de Deel, een bericht over eene aardstorting bij *Pau* in de Afdeeling *Agam* van de *Padangsche Bovenlanden*.

Leopold von Buch en Alexander von Humboldt steunden deze theorie met hun gezag en daardoor bleef zij jaren lang de heerschende.

Von Buch zocht verband tusschen de werkzaamheid, waardoor de groote oneffenheden op ons aardoppervlak worden gevormd en de aardbevingen.

Volgens hem zijn alle bergruggen door opheffing ontstaan; zij zijn door de vorming van kristallijne gesteenten, die onder den naam „porfier" worden samengevat, naar boven geperst en omdat dit proces niet zonder horten en stooten plaats heeft, worden voortdurend aardbevingen gevoeld.

Von Humboldt definieerde aardbevingen en vulkanische uitbarstingen tezamen als reactieverschijnselen tusschen de gloeiend-vloeibare kern van den aardbol en zijn vaste korst, zoodat de hevigste aardbevingen volgens hem juist dáár zullen plaats hebben, waar deze reactiewerkingen niet aan de oppervlakte een' uitweg kunnen vinden. De vulkanen werken daardoor als veiligheidskleppen voor den naasten omtrek en het voorspelt eene landstreek weinig goeds wanneer hunne kraterkanalen verstopt raken.

Deze theorie werd door C. F. Naumann nader uitgewerkt en bleef jaren lang zeer populair.

Uit den aard der zaak kunnen echter bij deze beschouwingswijze de eigenlijke oorzaken der verschijnselen slechts in zeer vage termen worden uitgedrukt. Die gloeiend-vloeibare kern of Pyriphlegeton, zooals Naumann haar noemt, is op zich zelf reeds een hypothese en komt men aan de oorzaken, waardoor die kern in spanning zou kunnen geraken, dan verlaat men nog verder het gebied der waargenomen feiten.

In 1861 schrijft daarom dan ook E. Kluge, die zijn halve leven aan de studie van aardbevingen had gewijd en een overtuigd voorstander was van de Humboldt-Naumann'sche theorie: „Künftige Forschungen auf dem Gebiete der Physik werden uns „erst darüber aufklären, ob die Fluctuationen des feurig-„flüssigen Kernes der Erde ihren Ursprung einem Impulse „von aussen verdanken, oder ob der Pyriphlegeton den Keim „zu jenen in sich trägt".

Voor uitwendige impulsies zocht men naar bewijzen in de statistiek der aardbevingen. Verschillende geleerden meenden achtereenvolgens daaruit een zeker synchronismus te mogen afleiden tusschen aardbevingen aan de eene zijde en stroomen van vallende sterren, de perioden der zonnevlekken, noorderlicht en magnetische storingen en de verschillende standen van zon en maan ten opzichte van elkander, aan de andere zijde. Men kwam echter tot zeer uiteenloopende resultaten.

De bovenvermelde E. KLUGE telt bij voorbeeld in de jaren, waarin de zon rijk is aan vlekken, bijzonder weinig aardschokken, terwijl daarentegen R. WOLFF te *Zürich* uit zijne registers meent te moeten afleiden, dat de aardkorst in die jaren buitengewoon bewegelijk is.

Honderd en vijftig jaren vóór FALB werd reeds door den Italiaan BAGLIRI beweerd, dat aardbevingen het meest voorkomen bij volle en bij nieuwe maan; en wanneer de vloeibare kern en de vaste korst der aarde werkelijk twee zulke scherp gescheiden deelen vormden, als men in dien tijd geneigd was aan te nemen, dan zou de stand van zon en maan ook werkelijk op de inwendige spanningen van invloed moeten zijn.

Uit een eenigszins uitvoerige statistiek blijkt intusschen van dien invloed al heel weinig. Het grootere aantal aardbevingen, dat bij volle en bij nieuwe maan werd waargenomen in vergelijking met die bij de kwartierstanden, is al zeer gering en geheel onbeteekenend, wanneer men in aanmerking neemt, hoe onvolledig die statistiek is en van welk een uiterst gering gedeelte van ons aardoppervlak de bijna dagelijks voorkomende schuddingen worden opgeteekend.

Men verwachtte terecht meer licht van juiste waarneming van hetgeen gedurende eene aardbeving plaats heeft. Men hoopte daardoor de plaats te kunnen bepalen van waar de schudding uitging; want men meende als iets van zelf sprekends te mogen aannemen, dat deze plaats, de zoogenaamde haard van de aardbeving, ten opzichte van het terrein, waarover de beweging gevoeld werd, van geringe uitgestrektheid zou zijn en daarom als een punt beschouwd zou mogen worden.

Dit punt werd het *centrum* genoemd en het punt, dat in de zelfde verticale lijn aan de oppervlakte is gelegen, het *epicentrum*.

K. von Seebach meende dat men alleen uit een voldoend aantal opgaven van het tijdstip, waarop eenzelfde schok op verschillende punten wordt waargenomen, de plaats van het *epicentrum* en de diepte van het *centrum* beneden de oppervlakte zou kunnen bepalen. Hij neemt daarbij aan, dat trillingen in de aardkorst zich naar alle richtingen met dezelfde snelheid voortplanten en uit fig. I. kan men gemakkelijk afleiden, dat de schok zich in dat geval het eerst in het *epicentrum* zal doen gevoelen en van daar uit in concentrische golven zal worden voortgeplant. Uit die figuur volgt verder, dat de snelheid van voortplanting aan de oppervlakte spoedig geringer zal worden, want, terwijl zich de eigenlijke aardschudding van c tot d en van d tot e of van c' tot d' en van d' tot e' voortplant, zal zich de beweging aan de oppervlakte van EC tot D en van D tot E verplaatsen.

Voor de verplaatsing van D tot E zal dus een veel langere tijd noodig zijn dan voor die van EC tot D. Verder blijkt, dat bij het dieper liggende *centrum* C de beweging aan de oppervlakte zich spoediger van EC tot D zal verplaatsen dan bij het *centrum* C' en dat het verschil in tijd tusschen de verplaatsing van EC tot D en van D tot E bij de trilling van uit het *centrum* C grooter zal zijn dan bij die uit C'.

De aanvangssnelheid van de voortplanting der schokken aan de oppervlakte en de wijze, waarop deze snelheid vermindert, zouden dus beide functiën moeten zijn van de diepte, waarop het *centrum* C gelegen is, en de laatstgenoemde waarde zou daarom uit de waarnemingen omtrent de snelheid van voortplanting moeten kunnen worden berekend.

Deze methode ziet er om hare eenvoudigheid zeer verleidelijk uit, maar er valt al dadelijk op te merken, dat men slechts bij uitzondering gegevens zal kunnen verzamelen, die de voor hare toepassing noodzakelijke nauwkeurigheid bezitten. Slechts in eene streek, waar op verschillende punten, die telegrafisch met elkander verbonden zijn, de beweging door seismographen automatisch wordt opgeteekend, zal men juiste

tijdsopgaven verkrijgen en zal men ook zeker kunnen zijn, dat deze op eenzelfden schok betrekking hebben, daar in den regel verschillende van deze snel op elkander volgen.

Van een theoretisch standpunt kan men ook al dadelijk tegen de methode aanvoeren, dat de aarde geen homogeen lichaam is en dat daarom de vooronderstelling, dat de voortplanting der trillingen naar alle richtingen met de zelfde snelheid zal plaats hebben, geringe waarschijnlijkheid bezit.

Uit onderzoekingen van MALLET en anderen is dan ook reeds gebleken, dat deze voortplantingssnelheid in graniet b. v. tweemaal grooter is dan in lossen zandsteen, terwijl A. VON LASAULX door proefnemingen aantoonde, dat de trillingen zich belangrijk sneller voortplanten evenwijdig aan het vlak der lagen, dan loodrecht daarop. Bovendien is uit de onderzoekingen van H. L. ABBOT en van F. FOUQUÉ en MICHEL LÉVY gebleken:

dat de snelheid van voortplanting met de sterkte van den schok toeneemt;

dat gedurende de voortplanting de snelheid langzamerhand vermindert;

dat in de meeste gevallen eenzelfde schok aan de oppervlakte trillingen van verschillende golflengte doet ontstaan, die met elkander interfereeren.

De voortplanting van trillingen door onze aardkorst is dus een uiterst gecompliceerd verschijnsel en aan de resultaten, die men door de toepassing van de VON SEEBACH'SCHE methode op verschillende Europeesche aardbevingen heeft meenen te verkrijgen, mag daarom slechts geringe waarde worden toegekend.

Van geen grootere beteekenis is ook hetgeen men door de methode van MALLET heeft geleerd. Deze nam even als VON SEEBACH aan, dat de aardbeving binnen een beperkt gebied, dus in een centrum ontstaat en zich van daar uit door longitudinale trillingen voortplant. Hij bezocht *Calabrië* na de verwoestende aardbeving van 1857 en meende uit de ligging der scheuren in de ruïnes der gebouwen en uit den stand der uiteengevallen stukken den hoek te kunnen bepalen, waaronder deze longitudinale trillingen op de verschillende punten aan

de oppervlakte waren gekomen. In figuur I zou daardoor de stand van de boogjes *dd* en *d'd'* en van *ee* en *e'e'* bekend zijn geworden en daaruit de ligging van C' en *C'* kunnen worden berekend. Het spreekt echter wel van zelf, dat de bepaling van die richtingen hoogst moeielijk is en altijd eenigszins willekeurig zal wezen. Het gevaar toch is groot, dat de waarnemer, min of meer onbewust, van een zekere voorstelling omtrent de ligging van het epicentrum zal uitgaan, zoodat ter plaatse juist *die* scheuren en barsten zijne aandacht zullen trekken, welke met zijne voorstelling overeenstemmen.

Hoewel dus a priori kon worden verwacht, dat volgens hunne methoden slechts onbetrouwbare resultaten zouden kunnen worden verkregen, hebben de heeren MALLET en VON SEEBACH toch de groote verdienste, dat zij tot het doen van systematische waarnemingen den stoot hebben gegeven en de elementen hebben aangewezen, om welker vaststelling het in de eerste plaats te doen is.

In streken, waar aardbevingen dikwijls voorkomen, werden op een groot aantal plaatsen personen aangezocht, om aanteekening te houden van het tijdstip, den duur, de richting en de intensiteit der opvolgende schokken, en daar meer en meer bleek, dat ook om den zenuwachtigen toestand, waarin de getuigen dezer schrikwekkende verschijnselen gewoonlijk verkeeren, hunne opgaven in het algemeen weinig vertrouwen verdienen, vond men de reeds vermelde *Seismographen* uit, die automatisch het tijdstip, den duur, de horizontale en de verticale composanten van de intensiteit der beweging opteekenen.

Het eerste resultaat, dat uit een groot aantal van deze waarnemingen kon worden afgeleid, was van negatieven aard. Het bleek, dat de grondslag, waarvan de bovenvermelde theorieën uitgaan, dat namelijk de schok binnen een zeer beperkte ruimte ontstaat en van daar uit door longitudinale trillingen naar alle richtingen wordt voortgeplant, in verreweg de meeste gevallen niet met de werkelijkheid overeenstemt.

De plaatsen, waar de schok gelijktijdig wordt gevoeld, vormen geen cirkels rondom een centrum, maar liggen in

rechte of flauw gebogen lijnen, die met de geologische samenstelling van het bewogen terrein ten nauwste samenhangen.

Wij noemen de volgende voorbeelden.

Bij de aardbeving van 26 Maart 1872 langs de oostzijde van de *Sierra Nevada* bij *Owens Valley*, werden over een afstand van 450 Kilometer de zwaarste schokken gelijktijdig waargenomen langs een lijn, evenwijdig aan de *Sierra*, terwijl van deze lijn uit de schokken zijwaarts werden voortgeplant en in 2 á 3 minuten het *San Joaquin*-dal, in 3 à 4 minuten het *Sacramento*-dal en in 4 á 5 minuten de kuststreek tusschen *San Francisco* en *Los Angeles* bereikten.

Bij de aardbeving in de *Boven-Punjab* op 2 Maart 1878 werden langs den voet van de *Sub-Himalaya* de zwaarste schokken over een afstand van meer dan 700 Kilometer ongeveer gelijktijdig gevoeld.

De aardbeving van 4 Juli 1880 strekte zich uit van de *Po*-vlakte dwars door de *Alpen* tot in het *Schwarzwald* en werd over meer dan 300 Kilometer uitgestrektheid ongeveer gelijktijdig waargenomen.

Fr. Wähner, die alle gegevens omtrent de aardbeving te *Agram* op 9 November 1880 zorgvuldig bestudeerde, komt tot het besluit, dat de schokken langs een langgerekte strook gelijktijdig ontstonden en zich van daar uit door transversale trillingen hebben voortgeplant.

De diagrammen, die in *Japan* door seismographen worden opgeteekend, wijzen ook steeds op transversale trillingen van verschillende golflengte en richting, die elkander zoo onregelmatig mogelijk wijzigen, versterken en opheffen.

Bij alle in de laatste jaren goed waargenomen aardbevingen nemen de schokken een aanvang langs, door het geologisch onderzoek reeds bekend geworden, breukvlakken in onze aardkorst, en planten zich van daar uit naar beide zijden door transversale trillingen voort.

Men kan zich de schokken daarom ontstaan denken door eene rukwijze beweging ten opzichte van elkander van de stukken der aardkorst, die langs zoo'n breukvlak aan elkander grenzen.

Deze waarnemingen zijn dus volkomen in strijd met de grondgedachte van de *Humboldt-Naumann'sche* theorie. Ze passen beter bij de denkbeelden van LEOPOLD VON BUCH, die verband zocht tusschen aardbevingen en de vorming van bergketenen.

Sedert VON BUCH zijn echter de voorstellingen omtrent het ontstaan van de groote oneffenheden van ons aardoppervlak zeer belangrijk gewijzigd, en tot goed begrip van de nieuwere denkbeelden over aardbevingen moet de nieuwere theorie over bergvorming hier met een kort woord worden vermeld.

Slechts in één terrein, in het westen van *Amerika*, (in *Colorado*, *Utah* en *Arigona*) liggen koepelvormige bergen, die in overeenstemming met de oude VON BUCH'sche theorie, door directe opheffing zijn gevormd. Door de onderzoekingen van de Amerikaansche Geologen G. K. GILBERT en WHITMAN CROSS is overtuigend aangetoond, dat de „*Henry-Mountains*" en meerdere andere toppen tot in het begin van de tertiaire periode op de volgende wijze zijn ontstaan.

In een vlakke streek, waarvan de bodem uit horizontale, sedimentaire lagen van duizenden Meters dikte bestond, zijn gesmolten magma 's uit onbekende diepten langs spleten naar boven gekomen, maar hebben de oppervlakte niet bereikt. Op verschillende niveaux zijn deze tusschen de horizontale lagen ingedrongen en hebben zich daartusschen uitgespreid, somtijds als betrekkelijk dunne banken, maar ook als uitgestrekte vlakkoepelvormige massa's met een horizontalen diameter van meer dan 7 Kilometer en eene dikte van meer dan 2000 Meter. De duizende Meters dikke, boven liggende, horizontale, sedimentaire lagen zijn tot het volle bedrag der dikte van de „intrusieve" massa opgeheven, en hebben daardoor aan de oppervlakte op zich zelf staande koepelvormige bergen doen ontstaan. De tusschenliggende lichamen van massagesteente, die jonger zijn dan de bovenliggende lagen, zijn eerst door latere erosie blootgelegd en zijn door GILBERT „Laccolithen" gedoopt.

Waarschijnlijk zullen er nog wel meer punten worden gevonden, waar kristallijne gesteenten op dergelijke wijze den bodem tot bergen hebben doen opzwellen, maar deze staan

buiten verband met de groote ketengebergten, die de hoofdlijnen vormen van het relief onzer aardkorst. (1)

Het onderzoek van de *Alpen*, de *Rocky Mountains*, de *Alleghanies*, de *Himalaya* en andere gebergten leert steeds overtuigender, dat in het algemeen de kristallijne gesteenten zich volkomen passief gedragen ten opzichte van de bergformeerende krachten. Te zamen met de onder water afgezette sedimenten vinden we ze uit hun oorspronkelijken stand geperst, gebogen, geplooid en tot uiteenloopende niveaux opgestuwd.

De nieuwere denkbeelden omtrent het ontstaan der bergketenen zijn dan ook voornamelijk van Amerikaansche- en van Alpen-Geologen afkomstig en door EDUARD SUESS en ALBERT HEIM het best beschreven.

De grondoorzaak van de gebergtevorming wordt door hen daarin gezocht, dat het volume onzer planeet door afkoeling vermindert en dat onder de werking der zwaartekracht de buitenste korst daardoor moet ineenschrompelen. Dit denkbeeld is ook reeds door HUMBOLDT in zijn „Kosmos" uitgesproken, maar is in dien tijd onvruchtbaar gebleven. Eerst door de studie van de plooiingen en storingen in de geweldigste bergketenen van onzen aardbol heeft men de krachten leeren vermoeden, die daarbij in het spel traden en heeft men als eerste oorzaak van deze met groote waarschijnlijkheid de bovenvermelde inkrimping leeren aanwijzen.

Deze inkrimping heeft niet gelijkmatig plaats; langs enkele zwakkere strooken, die men lijnen van kleinsten weerstand zou kunnen noemen, komt de spanning, die door de volumevermindering in de buitenste aardkorst wordt veroorzaakt, het eerst tot uitwerking en hier zal de verschrompeling het belangrijkst zijn. Het surplus in lengte, dat de omtrek door

---

(1) Ter loops zij hier slechts herinnerd, hoe de in *Indië* welbekende kegelbergen, de vulkanen ontstaan. Zij zijn opgebouwd uit vaste en losse eruptieproducten, die alle door den krater zijn uitgeworpen en zich rondom deze opening tot reusachtige kegelvormige puinhoopen hebben opgehoopt. De theorie der verheffingskraters van LEOPOLD VON BUCH behoort reeds sedert JUNGHUHN 's tijd tot de geschiedenis.

de verkorting van den aardstraal heeft verkregen, wordt hier over betrekkelijk korten afstand in 't gelijk gebracht.

De spanning in de buitenste korst wordt ontbonden in tangentiale en radiale krachten. De eerste openbaren zich door horizontale drukking, die de meest gecompliceerde plooiingen en verschuivingen van de lagen over elkaar veroorzaakt; de laatste door verticale bewegingen, waardoor groote schollen onzer aardkorst ten opzichte van het naastliggende gebergte wegzakken en trogvormige inzinkingen ontstaan. SUESS meent dat deze verticale verplaatsingen *steeds* inzinkingen moeten zijn; anderen achten, onder gunstige omstandigheden, ook opheffingen mogelijk. Een schol b. v., die door convergeerende kloofvlakken wordt begrensd, heeft een wigvormige gedaante en zou door horizontale spanning omhoog kunnen worden geperst.

Uit de Alpenprofielen blijkt, welke mate van plooibaarheid ook de meest vaste gesteenten onder den invloed van geweldigen druk kunnen verkrijgen; maar, zooals boven reeds werd aangenomen, ontstaan gedurende het plooiingsproces ook spleten, en wel in de eerste plaats *langsspleten*, dat zijn dezulke, die evenwijdig zijn aan de plooiing. Daar het proces niet overal met dezelfde intensiteit plaats heeft en de bewegende massa niet homogeen is, moeten echter ook breuklijnen ontstaan, die met de plooiingen een grooteren of een kleineren hoek maken *(dwarsspleten)*. Van beide soorten vindt men in ieder gebergte honderden voorbeelden en men vindt evenzeer de bewijzen, dat de gedeelten aan beide zijden van die spleten zich ten opzichte van elkander over honderde en duizende Meters afstand hebben verplaatst.

Ook op *Java* en *Sumatra* zijn langs- en dwarsspleten over groote afstanden aan te wijzen. In de *Preanger* b. v. verheft zich, dicht bij de monding van de *Tji Mandiri* in de *Wijnkoops*baai, het gebergte aan den zuidelijken oever als een steile, 600—800 Meter hooge wand, die uit oud-mioceene zandsteen- en breccielagen bestaat, welke onder een hoek van 20° regelmatig naar het zuiden hellen. Aan den noordelijken voet van dezen wand liggen jongere mioceene mergels en deze zijn dus ten opzichte

van de oudere brecciebanken neergezonken; de mergellagen zijn bovendien sterk geplooid en verbroken, als waren ze met geweld tegen den zuidelijken wand aangeperst. De verticale krachten, die de inzinking veroorzaken en de horizontale spanningen, waardoor de lagen worden geplooid, zijn hier dus gelijktijdig of achtereenvolgens werkzaam geweest. (1)

In ieder gebergte vormt dus de buitenste aardkorst geen homogeen, samenhangend gewelf, maar bestaat zij uit verschillende schollen, die door breukvlakken worden gescheiden. Ook is er geen reden om aan te nemen, dat de inkrimping tot een afgesloten tijdvak zoude behooren, zoodat de spanningen, door de contractie veroorzaakt, dus nog tegenwoordig werkzaam zijn en de tegen elkander geperste schollen met horten en stooten een nieuwen evenwichtstoestand zoeken. Die horten en stooten voelen wij als aardbevingen, en in elk gebied, waar deze tot een gewoon verschijnsel behooren en dat geologisch goed bekend is, is het verband tusschen de aardschokken en de groote breuklijnen in het gebergte overtuigend aangetoond.

Ook de onregelmatigheden van het verschijnsel worden op deze wijze het eenvoudigst verklaard. Het is toch te verwachten, dat de beweging langs het breukvlak niet overal op dezelfde wijze plaats zal hebben. Over groote afstanden kan het een vrij gelijkmatig glijden zijn, terwijl elders groote weerstanden moeten worden overwonnen. Op deze punten zullen de zwaarste schokken worden veroorzaakt en deze zullen daardoor dikwijls van verschillende centra schijnen uit te gaan, die op verschillende punten langs de breuklijn zijn gelegen.

Op *Java* en *Sumatra* zijn de groote breuklijnen eerst door het geologische onderzoek van de laatste jaren bekend gewor-

---

(1) Op *Java*, evenals elders, zijn de vulkanen boven deze spleten opgebouwd en hetzij men met SUESS gelooft, dat de lava door druk van het bovenliggend gebergte wordt opgestuwd of met REYER aanneemt, dat de spanning van ingesloten en oververhit water dan de hoofdmotor is, in beide gevallen is door het ontstaan van de spleet de weg gebaand, waardoor de massa's uit de diepte aan de oppervlakte konden komen. Zooals wij zullen zien, blijft er dus ook bij de nieuwere verklaringswijze een zeker verband bestaan tusschen vulkanen en aardbevingen.

den en omdat over groote uitgestrektheden slechts enkele Europeanen wonen en omdat men omtrent het ware uur van den dag bijna overal in het onzekere verkeert, zijn de aardbevingen in onzen Archipel slechts gebrekkig waargenomen.

Het bovenvermelde verband kan hier dus nog niet in bijzonderheden worden aangetoond, maar hetgeen is opgeteekend komt toch beter overeen met de nieuwere denkbeelden dan met de oudere.

In den tijd, toen geen Europeaan op *Java* aan het directe verband tusschen vulkanen en aardschokken twijfelde, is het toch nooit aan iemand gelukt den bepaalden vulkaan aan te wijzen, waarvan eene belangrijke beving kan zijn uitgegaan. Alle schokken van eenige beteekenis zijn steeds over belangrijke uitgestrektheid langs de lengte-as van *Java* en *Sumatra* gevoeld, en wanneer men de aardbevingskroniek nagaat, die sedert 1887 door de Heeren Dr. S. FIGEE en Dr. H. ONNEN jaarlijks in dit Tijdschrift wordt gepubliceerd, dan ziet men dat bij belangrijke schuddingen, die over grooten afstanden op een groot aantal plaatsen zijn waargenomen, de tijdsverschillen gering zijn en de onregelmatigheid van deze verschillen maakt het waarschijnlijk, dat ze voor het grootste gedeelte door verschillenden stand en gang van de plaatselijke uurwerken zijn veroorzaakt. Wij verwijzen b. v. naar de tijdsopgaven van de volgende aardbevingen en geven de uitgestrektheid op, waarover deze werden waargenomen.

12 Febr. 1885	*Banjoemas — Pasoeroean.*	400	Kilometer.
8 Aug. 1885	*Java's* 1ste punt — *Keboemen.*	520	„
22 Sept. 1886	*Serang — Soemedang.*	210	„
19 Maart 1888	*Gombong — Pasoeroean.*	380	„
8 Oct. 1888	*Batavia — Pasoeroean.*	700	„
4 Sept 1890	*Batavia — Cheribon.*	200	„
12 Dec. 1890	*Batavia — Besoeki.*	800	„
25 Febr. 1891	*Batavia — Besoeki.*	800	„

Algemeen wordt daarom tegenwoordig aangenomen, dat bevingen, die door onderaardsche instortingen of die bij vulkanische erupties door de wrijving in het kraterkanaal worden

veroorzaakt, slechts in den naasten omtrek van beteekenis zijn, en dat de schokken, die over grootere uitgestrektheid worden waargenomen steeds zoogenaamde dislocatie-of tektonische bevingen zijn, die naar het zeggen van SUESS directe getuigenis afleggen van den „Zusammenbruch des Erdballes, dem wir beiwohnen".

De verplaatsing, die door deze beweging wordt tot stand gebracht, was echter tot nu toe nog nergens met mathematische zekerheid geconstateerd. De mededeelingen in LYELL's „Principles of Geology" omtrent rukwijze opheffingen langs de Westkust van *Zuid-Amerika* alsmede op andere punten en die sedert in alle leerboeken zijn overgenomen, zijn niet bestand gebleken tegen de moderne kritiek, en SUESS, een der vaders van de boven ontwikkelde theorie, schrijft nog in 1885 in zijn veel gezaghebbend werk „Das Antlitz der Erde", Band I, Seite 227: „Eine strengere Prüfung lehrt, dasz bis zu dem heutigen „Tage eine messbare Ortsveränderung irgend eines Stückes „des Felsgerüstes der Erde gegen ein anderes, sei es im Form „einer Erhebung oder Senkung oder Verschiebung fester Gebirgs-„theile, nicht mit voller Beweiskraft festgestellt ist."

Van verschillende zijden werd echter reeds de verwachting uitgesproken, dat deze verplaatsingen, hoe betrekkelijk gering ze ook mogen wezen, vroeger of later geodetisch zouden worden geconstateerd. De Commissie uit de „Naturwissenschaftlicher Verein zu *Karlsruhe*", die de aardbeving van 24 Januari 1880 in die streken heeft bestudeerd, wijdt in haar Verslag een hoofdstuk aan „die geodätische Untersuchung der durch Erdbeben bewirkte Dislocationen an der Erdoberfläche." Zij meent, dat men b. v. door den betrekkelijken stand van de pilaren van de kadastrale meting van het Groothertogdom *Baden* met dezelfde nauwkeurigheid te h e r m e t e n, verplaatsingen van minder dan één Meter lengte over grooten afstand zal kunnen aantoonen.

Bij nieuwe metingen in *Zwitserland* werd reeds het vermoeden uitgesproken, dat de afstand tusschen het *Jura* gebergte en de *Alpen* geringer was geworden en dat in den driehoek

Lögern-Rigi-Napf deze verplaatsing in de laatste 30 jaren 1 Meter zou bedragen.

In het „XI^{tes} Jahresbericht der geographischen Gesellschaft, Bern 1891/92" worden echter door BRÜCKNER alle oudere en nieuwere triangulatiemetingen met elkander vergeleken en hij komt daarbij tot het resultaat, dat 7 gevallen voor eene vergrooting, 8 voor eene verkleining en 11 voor stabiliteit van den afstand tusschen beide gebergten spreken.

Eerst in 1892 is naar mijn beste weten voor de eerste maal eene verplaatsing van den bodem gedurende eene aardbeving aangetoond. Op 20 December van dat jaar werd in de landstreek bij *Quetta* in het Engelsche gedeelte van *Beludschistan* een vrij hevige aardschok gevoeld, die door verschillende kleinere werd gevolgd en de baan van den spoorweg, die *Kandahar* over *Quetta* met het net van *Noord-Westelijk Indië* verbindt, werd vrij belangrijk beschadigd. Een verslag van het gebeurde vindt men, door photogrammen en teekeningen toegelicht, o. a. in de *Engineering* van 19 Mei 1893. in de Augustus-aflevering van 1893 van *The Geological Magazine* en als een uittreksel uit the „*Records of the Geological Survey of India*" van Mei 1893 in het nummer van „*Nature*" van 10 Augustus 1893. De opgaven zijn in hoofdzaak verstrekt door R. W. EGERTON, den Ingenieur van de lijn.

Westelijk van *Quetta* passeert de spoorweg door een tunnel van $4\frac{1}{2}$ Kilometer lengte de *Khojak-range* en daalt dan in wijde bochten af naar de vlakte van *Kandahar*. Aan den voet van de „range" was na de aardbeving in ongeveer noordelijke richting en evenwijdig aan den kam van het gebergte, een scheur ontstaan, welke door EGERTON noordwaarts over meer dan 10 Kilometer lengte werd vervolgd en zich op Afghanistansch grondgebied nog verder voortzet. Volgens berichten van Inlanders zou deze scheur in zuidelijke richting over meer dan 30 Kilometer duidelijk zichtbaar zijn. Op het punt, waar de spoorweg deze scheur onder een' hoek van ongeveer 20° snijdt, is de baan met ballast, dwarsleggers en rails voor dubbel spoor als een stuk touw in een lus geworpen, die men op het photo-

gram het gemakkelijkst aan het beloop van de rails kan vervolgen. Tot op eenigen afstand van deze scherpe ombuiging waren bij de verbindingslasschen de rails stijf tegen elkander geperst en bij de reparatie van de baan bleek het, dat deze 2 voet en 3 duim of 0.68 Meter korter was geworden.

Het vermoeden van EGERTON, dat de bovenvermelde scheur een breukvlak in het gebergte zou aanwijzen, dat door de aardbeving zichtbaar was geworden, werd door C. L. GRIESBACH van de „*Geological Survey of India*", die het terrein een week later bezocht, bevestigd. Langs dit breukvlak liggen twee verschillende formatiën discordant tegen elkander, aan de oostzijde vindt men de schiefers, die de *Khojak-range* samenstellen, aan aan de westzijde grijze, mergelige kalklagen, die jonger zijn en tot de bovenste lagen van de Krijtformatie of tot de onderste lagen van het Eoceen behooren.

Op het punt, waar de spoorweg passeert, is hier dus met zekerheid verplaatsing van het gebergte langs een dislocatielijn geconstateerd en deze verplaatsing is gelijktijdig met een aardbeving tot stand gekomen.

Van nog meer gewicht is de boven reeds vermelde verplaatsing van eenige Triangulatie-pilaren in de Residentie *Tapanoelie*, die na de aardbeving van 17 Mei 1892 door de triangulatie-brigade aldaar werd aangetoond en waarvan de bewijzen door J. J. A. MULLER in Deel LIV van dit Tijdschrift en nog eenigszins uitvoeriger in Deel III van de Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te *Amsterdam* (Eerste Sectie) werden medegedeeld.

Tot toelichting van deze gebeurtenis diene een kort geologisch overzicht van het gedeelte van *Sumatra*, waarin deze verplaatsing werd waargenomen en dat noordelijk en zuidelijk van de Afdeelingshoofdplaats *Penjaboengan* is gelegen. Ter verduidelijking diene het in fig. II geteekende dwarsprofiel van *Sumatra* over de toppen *Maleja* en *Si Dohar-Dohar* en voor nadere bijzonderheden wordt naar de boven vermelde beschrijving in het Jaarboek van het Mijnwezen van 1887 verwezen. De oudste lagen zijn in het profiel met het teeken S aangeduid

en bestaan uit verschillende soorten van vaste schiefers (talk- en chlorietschiefers, glimmerschiefers, die somtijds in gneissachtige gesteenten overgaan en zijdeglanzende kleischiefers), waarin talrijke aderen en gangen van melkwitte kwarts voorkomen. Verder vaste banken van grauwacke, grauwacke-zandsteenen, kwartsiet en zeldzaam kalklagen, die somtijds door een glimmergehalte in cipollin overgaan. Tezamen met de schiefers komen over groote uitgestrektheid granieten aan den dag, (men zie in de figuur het teeken *Gr.*) die gedeeltelijk even oud, maar ook voor een gedeelte jonger zijn, daar op sommige plaatsen graniet en kwartsporfier de schiefers en ook den ouderen graniet gangvormig doorbreken.

Deze formatie vormt over een zeer groot gedeelte van *Sumatra* en ook aan de overzijde van Straat *Malakka*, op het schiereiland van dien naam, de basis van het terrein, waarop zich alle jongere vormingen hebben afgezet. Reeds sedert de oudste tijden werden deze lagen evenwijdig aan de lengteas van *Sumatra* geplooid, want zij worden discordant overdekt door de naast jongere formatie, die in het profiel met het teeken *k* is aangegeven. Deze bestaat uit zachte kleischiefers en kiezelschiefers, die beide vrij veel veldspaath- materiaal bevatten, verder groene, schieferige zandsteenen met vrij veel augietgruis, conglomeraatlagen met brokstukken van de oudere gesteenten, die door een kiezelcement zijn verbonden, en kalk. De schiefers zijn over het algemeen veel minder rijk aan kwartsgangen dan die uit de oudere formatie.

De kalk komt voor in dunne lagen tusschen de schiefers en in banken met tientallen van meters dikte, die zich als steile riffen uit het omgevende terrein verheffen. In de dunne lagen werden verder zuidwaarts in de *Padangsche Bovenlanden* fraaie versteeningen gevonden, welke zeer groote overeenstemming vertoonen met de Fauna van de Europeesche kolenkalk (men zie o. a. Jaarboek van het Mijnwezen 1881, I). De dikke banken zijn waarschijnlijk door koraalbouw ontstaan, maar de organische structuur is geheel verloren gegaan en ook van andere versteeningen wordt in deze kalk geen spoor gevonden.

Verschillende kristallijne gesteenten als: diabaas, gabbro en pikriet, die in de figuur onder het teeken *D* zijn samengevat, zijn gedurende deze periode of een weinig later aan de oppervlakte gekomen en de bovenvermelde groene zandsteenen en de elders voorkomende serpentijnschiefers zijn waarschijnlijk afkomstig van tuffen, die bij deze erupties zijn ontstaan. De omgrenzing van deze kristallijne gesteenten wijst aan, dat ze te voorschijn zijn gekomen langs spleten, die evenwijdig loopen aan de lengteas van *Sumatra* en welker ontstaan dus in onmiddellijk verband staat met de bovenvermelde plooiing.

Het goud, dat in dit gedeelte van *Sumatra*, vooral in vroegere tijden, op talrijke punten werd gewasschen, komt in diluviale conglomeraat- en grindlagen voor, die uit de vergruizingsproducten van de oudere gesteenten bestaan, en is waarschijnlijk afkomstig uit de dikke kwartsaders in de oude schiefers en uit de diabaas- en gabbrogangen uit de carbonische formatie.

In verband met het plooiingsproces werd het terrein, na afzetting van de genoemde carbonische lagen, over groote uitgestrektheid boven water opgeheven, want alle sedimentaire afzettingen uit het mesozoïsche tijdvak ontbreken. De naast jongere lagen (zie in de figuur *E*) bestaan uit brecciën, conglomeraten en zandsteenen, die behalve grootere brokstukken van alle oudere gesteenten, zeer veel kwartsgruis bevatten, dat van de granieten afkomstig is. De bekende koollagen van de *Oembiliën* liggen tusschen deze zandsteenbanken, en in dieper liggende lagen van mergelschiefer, die tusschen de brecciën voorkomen, zijn talrijke overblijfselen van visschen en andere dieren gevonden, die deze lagen als e o c e e n karakteriseeren. (Men zie o. a. de Jaarboeken van het Mijnwezen van 1878, I en 1880, I). Deze eoceene lagen liggen steeds discordant op het oudere gebergte en zijn gewoonlijk slechts weinig geplooid. Door talrijke breukvlakken is de formatie echter in verschillende schollen verdeeld, die ten opzichte van elkander zijn verschoven en tot zeer verschillend niveau zijn opgeheven.

Op de kwartszandsteenen liggen langgestrekte ruggen, die

ook weer evenwijdig aan de lengte-as van *Sumatra* zijn gericht en uit dergelijke eruptief-gesteenten en boven water afgezette brecciën bestaan, zooals op *Java* aan het begin van het mioceene tijdvak aan den dag zijn gekomen. De mioceene zee-afzettingen, waardoor deze gesteenten op *Java* over zulke groote uitgestrektheden worden overdekt, werden tot nu toe op *Sumatra* slechts in het zuidelijk gedeelte, op de eilandenreeks langs de *Westkust* en in de landschappen *Tamiang* en *Langkat* aan de *Oostkust* aangetroffen, zoodat het hier beschreven gedeelte van het centrale gebergte waarschijnlijk sedert het eoceene tijdvak voortdurend boven water opgeheven is geweest. De genoemde eruptiefgesteenten, in de figuur onder *A* aangegeven, zijn voor het grootste gedeelte pyroxeenandesieten, maar ook bazalten ontbreken niet en enkele toppen bestaan uit kwartshoudende hoornblendeandesieten.

Uit dit korte overzicht van de geologische geschiedenis van *Sumatra* tot aan het post-plioceene tijdvak blijkt dus, dat de lengteas van dat eiland een van de straks vermelde „lijnen van kleinsten weerstand" aanwijst, waarlangs, van de oudste tijden af, de door de inkrimping van de aarde in de korst veroorzaakte spanningen tot uitwerking zijn gekomen. De daardoor veroorzaakte plooiing is ook in de topografie van het eiland zichtbaar, want evenwijdig aan de lengteas gerichte bergruggen en daarmede evenwijdige lengtedalen vormen daarvan het voornaamste kenmerk. Dit werd reeds door JUNGHUHN opgemerkt en op bldz. 35 en 36 van het 1ste Deel van zijn „*Battaländer auf Sumatra*" schrijft hij: „es ist keinem Zweifel unterworfen, dasz das angedeutete Winkelverhältnisz der trachytischen Bergketten und Bergrippen kein Zufall ist, sondern durch ein tiefes, bis jetzt noch nicht erkanntes, Naturgesetz auf *Sumatra* hervorgerufen ist, dessen weitere Ergründung (wenn ich mich nicht irre) die wichtigsten Resultate für die Geologie und Erdkunde dieser Insel herbeizuführen im Stande ist".

Hij had daarbij voornamelijk het oog op het groote lengtedal, dat zich tusschen de vulkanen *Mertimbang* en *Kalaboe*

over meer dan 200 Kilometer lengte uitstrekt en in het Noorden door de *Batang Taro* en in het Zuiden door de *Ankola* en de *Batang Gadies* wordt besproeid. Dit dal wijst de lengtespleet aan, waarop in post-plioceene tijden de voornaamste vulkanen van *Sumatra* tot eruptie kwamen en de opbouw van deze reusachtige kegelbergen op den breedgeplooiden ondergrond gaf aanleiding tot het ontstaan van diluviale meren, waarvan wij op *Sumatra* op zoo talrijke punten de sporen kunnen aanwijzen.

Aan het begin van het diluviale tijdvak waterde b. v. het hier behandelde terrein naar het noorden af en stroomde de *Batang Gadies* ongeveer langs het tegenwoordige *Padang Sidempoean* naar de uitmonding van de *Batang Taro*. Door den opbouw van den *Loeboe Rajoe* werd echter het dal afgedamd, en van *Padang Sidempoean* tot *Kota Nopan* over meer dan 100 Kilometer lengte in een meer veranderd, waarvan het water werd afgevoerd over het westelijk gelegen plateau van eoceene zandsteenen. Deze nieuwe waterafvoer, de tegenwoordige *Batang Gadies*, groef zijne bedding hoe langer hoe dieper in en daardoor werd het niveau van het meer lager en langzamerhand werd de bodem drooggelegd, zoodat tegenwoordig slechts de moerassige streken tusschen *Penjuboengan* en *Si Epping* de laatste sporen van het meer aanwijzen. Oude meerafzettingen, in het profiel met *m d* aangeduid, vindt men echter over de geheele breedte van het dal en vooral langs den rand; in de door kleine riviertjes aangevoerde deltavormingen wordt uit deze afzettingen het straks vermelde goud gewasschen.

Aan de oostzijde wordt dit wijde dal begrensd door een' steilen bergrug, die de waterscheiding met *Sumatra's Oostkust*, vormt en aan den top *Maleja* meer dan 2000 Meter hoog is, maar naar het Noorden toe lager wordt. Uit het profiel in fig. II blijkt, dat deze rug uit de oudste schiefers en uit graniet bestaat, waarvan de lagen zeer steil, bijna waaiervormig zijn opgeheven.

Aan de westzijde van het oude meeroppervlak komen de

oude schiefers en de graniet ook aan den voet van het gebergte aan den dag, maar worden reeds op betrekkelijk laag niveau successievelijk door al de bovenvermelde formaties overdekt. De samenstelling van het gebergte aan beide zijden van het dal is dus zeer verschillend, en ook daaruit blijkt, dat door deze breede vallei een van de hoofdspleten wordt aangewezen, waarlangs reeds de oudste lagen van *Sumatra* zijn verbroken geworden en ten opzichte van elkander verplaatst.

Door de waarnemingen van den Heer MULLER en zijn staf is nu bewezen, dat de aardkorst hier nog niet tot rust is gekomen, maar dat verplaatsingen nog in den tegenwoordigen tijd plaats hebben. De signalen *Malintang*, *Sorik Marapi* en *Si Manondang* die in de richting van de lengte-as van *Sumatra* aan de westzijde van de spleet, vijftig Kilometer uit elkander zijn gelegen, zijn 1.2 à 1.3 Meter in de richting naar Noord West verplaatst, terwijl bij het signaal *Tor Si Hite* dat aan de oostzijde van de spleet op 12 Kilometer afstand van de lijn der andere signalen werd opgericht, eene verplaatsing van 0.6 Meter in Zuid-Oostelijke richting is geconstateerd. De beide deelen van de aardkorst aan weerszijden van de spleet zijn dus ten opzichte van elkander verschoven en ongetwijfeld is door die verschuiving de aardbeving van 17 Mei 1892 veroorzaakt, welke vooral in het boven beschreven lengtedal groote verwoestingen heeft aangericht en oostwaarts daarvan over de geheele breedte van het schiereiland *Malakka* en tot in het westelijk gedeelte van *Java* en westwaarts langs de geheele lijn van *Sumatra's Westkust* in meerdere of mindere mate werd gevoeld. (1)

---

(1) Reduceert men de tijdsopgaven, die in Deel LIII van dit Tijdschrift zijn opgegeven tot Bataviaschen tijd, dan vindt men:

voor Padang Sidempoean	$20^u\ 25^m$,
westwaarts langs de	
Westkust van Sumatra (Mokko-Mokko)	$20^u\ 28^m$,
en oostwaarts	

In een nieuwe uitgave van het werk van SUESS „Das Antlitz der Erde" zal hij dus het op bldz. 13 afgedrukte citaat moeten wijzigen en kunnen aanteekenen, dat in 1892 op *Sumatra* „eine messbare Ortsveränderung eines Stückes des Felsgerüstes „der Erde gegen ein anderes mit voller Beweiskraft festge-„stelt ist."

De groote beteekenis van dit feit is, hoop ik, na het voorgaande duidelijk en uit een wetenschappelijk oogpunt mogen wij het een gelukkig toeval noemen, dat de aardbeving van 17 Mei 1892 heeft plaats gehad vóór dat de triangulatie van dit gedeelte van *Sumatra* was afgeloopen. Een woord van hulde ten slotte aan de nauwkeurigheid, waarmede die triangulatie werd uitgevoerd, want daardoor alleen is het mogelijk geworden, dat deze betrekkelijk geringe verplaatsing met mathematische zekerheid is geconstateerd kunnen worden.

Batavia, 31 Maart 1896.

---

in Deli en Langkat	$20^u\ 29^m$ tot $20^u\ 32^m$,
te Batavia	$20^u\ 38^m$,
en op Malakka (Penang)	$20^u\ 41^m$.

Ook deze tijdsopgaven (hoe sober ze ook zijn) spreken er dus voor, dat de schokken zich niet concentrisch hebben voortgeplant, maar naar weerszijden van eene lijn, die over *Padang Sidempoean* loopt.

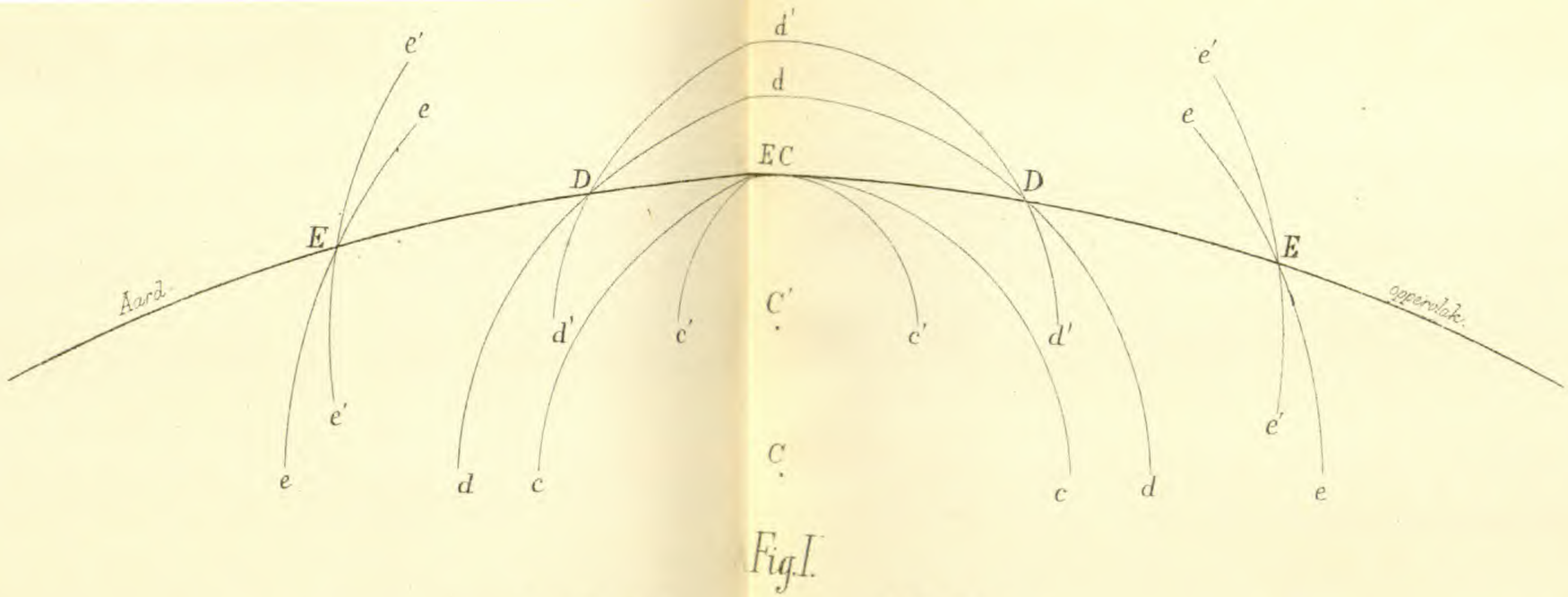


Fig. I.

C en C'. Centra. *EC. Epicentrum.*

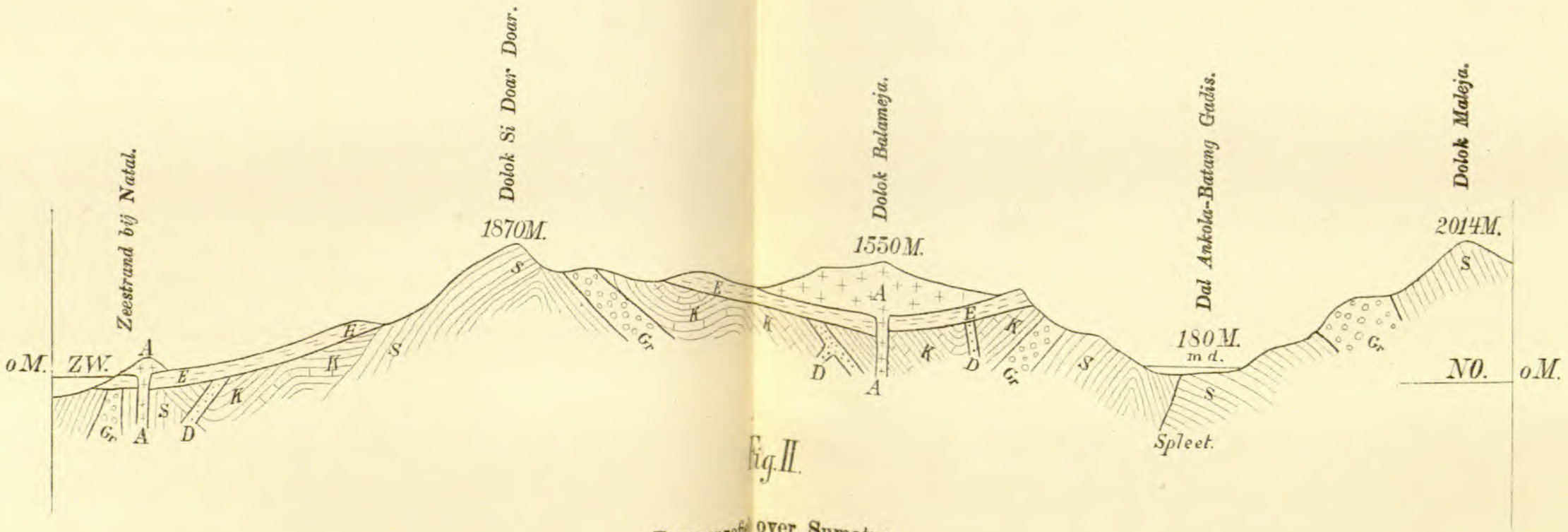


Fig. II.

Dwarsprofiel over Sumatra.

Lengte-schaal 1 : 300000.
Hoogte-schaal 1 : 100000.

S. Oude schiefer-formatie. *K.* Carbonische periode. *E.* Eoceen. *m d.* Meer-Diluvium.
Gr. Graniet. *D.* Diabaas, Gabbro en Pikriet. *A.* Andesiet.

Lithografie G. KOLFF & Co., Batavia en Weltevreden.

BERICHT.

Voor oorspronkelijke Bijdragen wordt 50 gulden per vel honorarium verleend.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENRY SUTER te *Christchurch*, *Nieuw Zeeland* en E. DURAND te *Parijs*.

(Zie blz. 479 van Deel LV.)

INHOUD

VAN DE

Eerste Aflevering van Deel LVI.

BLADZ.

Naamlijst der Leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Maart 1896 . . . 1.

Lijst van Vereenigingen en Genootschappen, met welke de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in betrekking staat. 13.

Verslag omtrent de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1895. Uitgebracht in de Algemeene Vergadering van den 13den Februari 1896 door Dr. J. P. VAN DER STOK, Voorzitter der Vereeniging . . . . . 22.

De Meteoor van den 14den Juni 1895, door Dr. S. FIGEE . 44.

Over de oorzaken van aardbevingen (*met Plaat*) door R. FENNEMA . . . . . 59.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — TWEEDE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 2.

BATAVIA, G. KOLFF & Co. | 'S GRAVENHAGE, G. KOLFF & Co.
1896.

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN,

IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN

GEDURENDE HET JAAR 1895,

VERZAMELD

DOOR

DR. S. FIGEE en DR. H. ONNEN,

Leden der Aardbevingscommissie.

A. VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN.

Het eerste bericht van vulkanische werking betrof het ontstaan van twee spleten in den bodem in het gehucht *Tiglagah* van de Dessa *Pranten*, District *Bawang*, Afdeeling *Batang* van de Residentie *Pekalongan*, op 21 Februari 1895. De eene spleet had eene lengte van ± 25 M en de andere van ± 120 M bij eene breedte van 5 mM. Er stegen zwaveldampen uit op (G. R. 4363/95).

Volgens nader ontvangen bericht van den Assistent-Resident van *Batang* hadden de beide spleten zich verlengd, resp. tot ± 120 en ± 530 M, en liepen zij nabij den berg *Sipandoe* in elkaar, alwaar zij eene warme bron vormden (G. R. 4875/95).

Uit de *Preanger-Regentschappen* werd geen andere mededeeling ontvangen, dan dat op 24 Mei 1895 in den avond

tusschen 7 en 10 uur te *Tjiawi* (*Tasikmalaja*) in Zuid-zuid-westelijke richting voortdurend zwaar gerommel werd waargenomen, voorafgegaan door een zwaar onweder, evenals destijds bij de uitbarsting van den *Galoenggoeng*. Sedert werd echter niets bijzonders meer waargenomen (G. R. 10433/95).

Van den *Semeroe* werd door den Resident van *Pasoeroean* gerapporteerd, dat in den nacht van 22 op 23 Mei verhoogde werking werd waargenomen, zich openbarende in aanhoudend donderend onderaardsch gerommel, terwijl den volgenden dag de bodem met een dunne laag asch was bedekt. Ook den 24sten Mei viel er nog een lichte aschregen (G. R. 10754/95).

Ruim een maand later werden de verschijnselen veel ernstiger. Tijdens de overstroomingen, die in het begin van Juli de Residentie *Probolinggo* teisterden, wierp de *Semeroe* veel asch, lava en steenen uit, onder sterke rommelende geluiden. Het water in de irrigatie-rivier *Toenggeng*, die de grens uitmaakt tusschen de Districten *Kandangan* en *Tempeh*, veranderde dientengevolge geheel van aard, daar die rivier lava, zand en steenen, van den *Semeroe* afkomstig, medevoerde. De *Besoek-Semoet*, stroomende over het perceel *Kadjarkoening* door een ravijn van ongeveer 30 Meters diepte, raakte geheel opgestopt met lava, zand en steenen van den *Semeroe* en was bij de afzending van het bericht (13 Juli) gelijk met de oevers (G. R. 13900/95).

In het *Soerabajasch Handelsblad* werd de werking van den *Semeroe* op de volgende wijze beschreven.

„„Nadat het sedert den 28sten Juni bijna onafgebroken geregend had, zoodat er niet of weinig gewerkt kon worden, begon de *Semeroe*, die reeds eenige dagen een verhoogde werking vertoonde, in den nacht van 6 op 7 Juli zulk een onafgebroken regen van asch, steenen en lavaslakken uit te werpen, dat deze, door de wegens aanhoudende regens gezwollen bergstroomen, in groote hoeveelheden naar de laagvlakte gevoerd, de rivieren en beken verstopten en verwoestende banjirs

veroorzaakten. De banjirs deden zich door zulk een geweld kennen, dat de bewoners der Dessa *Tempeh* en omstreken voor have en goed bevreesd begonnen te worden en de Administrateur der daar gelegen suikerfabriek het noodzakelijk vond, om, vergezeld van den wedânâ, persoonlijk de hoogst gelegen koffieperceelen te bezoeken, ten einde een onderzoek in te stellen naar de redenen der buitengewone banjir.

„Ook de vorm van den krater had in den nacht van 6 op 7 Juli een belangrijke wijziging ondergaan. Vroeger vertoonde hij, van het koffieperceel R. gezien, een gelijkmatig ronde gedaante, doch toen ik Zondag morgen om 7 Juni den vulkaan bekeek, zag ik dat de Zuid- en Noordzijde van den krater belangrijk hooger waren dan de Oost- en dus naar ons gekeerde zijde, zoodat de vuurstroom, die vroeger voornamelijk Zuid- en Zuidoostwaarts den berg afstroomde, zich nu grootendeels Oostwaarts een weg had gebaand en regelrecht op het perceel afkwam. Ook de Inlanders hadden dit opgemerkt en wezen er elkander op met hevige gesticulaties en teekenen van onrust.

„Bepaald ongerust behoefde men op R. toen echter nog niet te zijn, daar de vuurstroom ongeveer halverwege den berg in het groote ravijn der *Besoek-Waderan* verdween en daardoor dus een Zuid-Oostelijke richting nam. Mocht echter door den onafgebroken stroom van uitwerpselen uit den krater het bovengedeelte van het ravijn verstopt raken, dan zoude de toestand bepaald ernstig worden.

„Dien Zondag-morgen verlieten reeds verscheidene, door de aanhoudende regens moedeloos geworden, koelies het perceel; doch de toestand zoude nog fraaier worden.

„Den geheelen dag bleef de *Semeroe* doorwerken en toen bij het invallen der duisternis het duidelijk zichtbaar werd, dat een onafgebroken vuurstroom uit den krater den berg afliep in de richting van R., kwam de hoofdmandoer rapporteeren, dat tachtig koelies zich gereed maakten nog dienzelfden avond het perceel te verlaten.

„Ongeveer elf uur me ter ruste willende begeven, werd ik door zulk een doordringenden slag van den berg opgeschrikt,

dat ik me haastte in de open lucht te komen, ten einde me te overtuigen of de *Semeroe* in al zijn majesteit zich nog ten hemel verhief en of misschien niet een gedeelte van zijn kruin verdwenen was. Ik was nog juist bij tijds buiten om me te kunnen overtuigen, dat de reusachtige vuurzuil, door de uitbarsting omhoog geslingerd, in het nederdalen niet alleen alle toppen van den *Semeroe* met een kleed van gloeiende stoffen overdekte, doch ook de geheele helling van den berg, minstens 1000 voet naar omlaag. De Oostelijke vuurstroom werd door de enorme massa gloeiende stoffen, die niet snel genoeg kon afkoelen, van roodgloeiend, witgloeiend.

„De paniek, die deze uitbarsting in de kampong teweegbracht, is ongeloofelijk voor ieder, die zoo iets persoonlijk nooit heeft bijgewoond. Als een troep opgeschrikte hoenders kakelden en vlogen de Inlanders door elkaar, hun weinige have bij elkaar zoekende en zich tot een overhaaste vlucht gereed makende.

„Nog hoopte ik een oogenblik, dat het volk zich zoude laten kalmeeren, toen een prachtige vuurzuil uit den krater opsteeg en een langgerekt gerommel door de lucht klonk, zoo scherp en dreigend, als ik nog nimmer gehoord had. De luchttrillingen waren zoo sterk, dat de huizen een paar seconden lang op hun grondvesten trilden.

„Ook nu werden alle toppen en een duizend voet van de helling met een gloeiende massa overdekt. Een werkelijk imposant gezicht! De vuurstroom herwaarts duurde ondertusschen onafgebroken voort.

„De langgerekte, trillende toon, dien de berg bij dergelijke uitbarstingen doet hooren, is zoo dreigend en onheilspellend, dat men dien slechts eens behoeft gehoord te hebben, om hem nooit meer te vergeten.

„Des nachts had ik het bosch op het bovengedeelte van den berg duidelijk zien branden en des morgens kon men den loop van het ravijn, waarin de vuurstroom verdween, ook duidelijk herkennen aan den bruinen rand aan de bovenkant van het ravijn, helder afstekend tegen het donkere groen der onverzengde woudboomen. De vuurstroom, den bodem van het ravijn volgend,

had het daarlangs zich uitstrekkend bosch niet bereikt, doch de vuurgloed was toch voldoende geweest om het woud daar ter plaatse te zengen. Alleen het hoogst gelegen gedeelte van het woud was in onmiddelijke beroering met het vuur geweest en dien tengevolge dan ook verbrand.

„Hoogstwaarschijnlijk in verband met de verhoogde werking van den *Semeroe*, barstte er in den nacht van 9 op 10 Juli, zulk een onweder boven den berg los, dat gedurende meer dan vier uur, de eene bliksemstraal bijna onafgebroken op den anderen volgde en de donder zich van alle kanten tegelijk liet hooren. Het was een ware wedstrijd tusschen *Semeroe* en onweêr, wie den hoogsten toon zoude aanslaan. De kali *Toengeng* langs de Zuidgrens van R. zich uitstrekkende en in gewone omstandigheden slechts een klein stroompje, wies nu aan tot een bergstroom van zulk een kracht, dat de zwaarste boomstammen werden medegesleurd en verbrijzeld, geheele bamboestoelen als een kluwen in elkaar werden gedraaid en een stuk koffietuin in 't niet gevaagd werd.

„Toen ik den morgen na het onweder mijn blikken naar het hooggebergte richtte, bemerkte ik, dat de bruine streep langs het bovenravijn der *Besoek-Waderan* zich tot een groote bruine vlakte had uitgebreid en mijn eerste gedachte was natuurlijk, dat dit veroorzaakt was geworden door enorme hoeveelheden gloeiende stoffen, in den afgeloopen nacht door den *Semeroe* uitgebraakt.

„Daar de banjir van de kali *Toengeng* ettelijke bouws sawah vernield had, besloot de Controleur een onderzoek in te stellen naar de oorzaken van den banjir en van de enorme hoeveelheden medegevoerde modder. Daar het ook voor de omliggende perceelen van belang was te weten, tot hoeverre de uitwerpselen van den *Semeroe* zich reeds uitgestrekt hadden, besloten de Administrateur van R. en ik zelf mede van de partij te zijn.

„Van de noodige koelies vergezeld om, waar noodig, een gantasan te slaan door het oerwoud, begaven we ons op weg en na het hoogste gedeelte van het perceel bereikt te hebben, sloegen we een Zuidelijke richting in, tot we het ravijn der

kali *Toenggeng* bereikt hadden, waarna we den rand van dit ravijn eenvoudig naar boven volgden. Het eerste gedeelte van onzen weg hadden we, geleidelijk stijgende, door betrekkelijk licht bamboebosch slechts een oude gantasan te volgen, zoodat we tamelijk snel vorderden en om 8 $^{3}/_{4}$ uur reeds een hoogte van 3500 voet bereikt hadden. Na een korte rust, zetten we onzen weg voort en merkten onderwijl op, dat het gevolgde ravijn steeds dieper en breeder werd, hoe hooger we het gebergte ingingen; een vreemd verschijnsel, daar meestal ravijnen hooger op, wel is waar dieper, doch ook smaller worden. De wanden waren bijna overal onbestijgbaar steil, en de vele plaats gehad hebbende aardstortingen deden het ons raadzaam achten, een nederdaling langs de medegevoerde touwen niet te beproeven.

„Na nog een minuut of tien doorgemarcheerd te hebben, bereikten we de grens van het bruine woud en nu bleek het, dat de bruine kleur van dit gedeelte niet veroorzaakt was geworden door de hitte der uitgeworpen vulkanische stoffen, doch dat in den nacht van het hierboven reeds vermelde onweder, een cycloon dit gedeelte van het woud had geteisterd. De geheele bodem was bedekt met afgerukte takken en kruinen en het was bepaald interessant, om de kracht op te merken, waarmede de wind hier moet hebben gewoed. Zooals gewoonlijk in dergelijke gevallen, hadden de grootste woudreuzen het meeste geleden, doch geen enkele boom was er onbeschadigd afgekomen. Als met reuzenhanden waren kruinen en takken beetgepakt en niet afgerukt, doch afgedraaid geworden. Het was een waar pandaemonium en een tooneel van verwoesting, zooals zelden wordt aanschouwd. Treurig staken de overgebleven kale stammen der woudboomen omhoog, evenals zoovele gedenkzuilen op hun eigen graf. Een doodsche stilte heerschte rondom; zelfs geen insect liet zich zien of hooren.

„Tamelijk snel stijgende, stapten we over de, den grond allerwege bedekkende, doode stammen en afgevallen takken, zoodat we betrekkelijk langzaam vorderden, terwijl de Inlanders bij ieder hevig gebrom van den berg, allerlei uitroepen van eerbied deden hooren aan het adres van den *Semeroe*.

„Het beste bewijs dat er een cycloon gewoed had, was dat we na eenigen tijd een strook bosch bereikten, die slechts zeer weinig geleden had, terwijl we, verder doormarcheerende, weder hetzelfde tooneel van verwoesting te aanschouwen kregen. De cycloon scheen zich om het gespaarde gedeelte te hebben heengedraaid en had in dit gedeelte de vulkanische asch van het verwoeste gedeelte gedeponeerd. In dit gedeelte toch was de bodem bedekt met een 4 cM dikke, vastgeregende laag asch, die volkomen op Portland cement geleek. Bedenkt men nu, dat de enorme regens het grootste gedeelte der gevallen aschlaag in den vorm van modder in de kali's gespoeld hadden, dan kan men zich een voorstelling maken van de niet geringe hoeveelheid asch, door den vulkaan in het hooggebergte gedeponeerd. Van de varenpalmen in het door den cycloon gespaarde woudgedeelte, stond niet één enkel blad overeind. Alle zonder uitzondering waren onder het gewicht der aschlaag bezweken.

„Tot twaalf uur worstelden we door dezen chaos en hadden eindelijk het einde van het gevolgde ravijn bereikt. We bevonden ons toen op 500 voet hoogte ten Noordwesten van den *Goenoeng Pakies* — een afzonderlijk staande heuvel op de helling van den *Semeroe* — en op gelijke hoogte met den kruin van dien heuvel. Nog slechts één bergrug scheidde ons van het bovenravijn der *Besoek-Waderan*.

„Met den kijker werd tijdens onze rust dàt gedeelte van den *Goenoeng Pakies* bekeken, dat naar *Besoek-Waderan* afdaalt en we konden duidelijk onderscheiden, dat 't hier geen vernield woud was, dat zich voor onze oogen uitbreidde, doch wel degelijk verdord en verschroeid bosch. Ook constateerden we, dat de hevige banjir der kali *Toenggeng* veroorzaakt was geworden door de hevige regens en door de enorme hoeveelheden asch, door den *Semeroe* uitgeworpen, doch dat het ravijn der kali *Toenggeng* niet in directe verbinding staat met de door den krater uitgeworpen stroom van zand en lavaslakken. Een tamelijk breede bergrug scheidt die twee.

„Tot dusverre schijnt voor de Oostwaarts uitgeworpen stoffen

voldoenden aflaat te bestaan in het ravijn der *Besoek-Waderan*. Wie kan echter zeggen hoe lang dat duren zal? Dit hangt geheel af van de grootte en hevigheid der uitbarstingen in de toekomst.

„Terwijl ik dit zit te schrijven, doet de *Semeroe* weer erg vreemd. Hij is vrij rustig, doch laat, indien hij zich laat hooren, weer ratelende slagen weerklinken en gooit groote hoeveelheden stoffen tegelijk uit.

„Er schijnt in zijn ingewanden weer iets niet pluis te zijn. Tot mijn vreugde constateer ik echter terzelfder tijd, dat de zadelvorm van den krater begint te verdwijnen en, door de groote massa stoffen Oostwaarts uitgeworpen, weer den cirkelvorm begint aan te nemen. Hij gooit nu meer gelijkmatig naar alle kanten uit, waardoor het gevaar van verwoesting zeer vermindert. De kraterwand is ook duidelijk zichtbaar hooger geworden.""

De Heer G. KAULBACH te *Soember-Agoeng*, Afdeeling *Malang* (N°. 591) vermeldt nog een zwaren aschregen op den 1sten October, des ochtends van ± 7 tot ± 8 uur. De asch lag ± $^1/_2$ cM hoog. Sedert de laatste 8 jaren was er niet zoo veel asch gevallen. De berg werkte echter niet zoo buitengewoon. Het weer was droog met O.Z.O. wind.

Op den 26sten October ongeveer te 3 uur in den namiddag werd in de Dessa *Talkandang* ter Hoofdplaats *Sitoebondo*, Afdeeling *Panaroekan*, Residentie *Besoeki*, een natuurverschijnsel waargenomen, bestaande in het opstijgen van vlammen uit den grond over eene uitgestrektheid van ongeveer 10 vierkante Rijnlandsche voeten een sterke zwavellucht om zich heen verspreidende. Het verschijnsel duurde slechts kort (G. R. 21765/95).

Van de *Sumatrasche* vulkanen heeft alleen de *Goenoeng Dempo* van zich doen spreken. Volgens bericht van den Assistent-Resident te *Lahat*, steeg er op den 2 Juli des morgens te 8 uur, zonder schok of voorteeken, een breede rookkolom uit dezen berg op, een weinig asch medevoerende, waarna alles weder rustig werd (G. R. 13749/95).

En volgens bericht van den Controleur der Afdeeling *Manna* en *Pasemah Oeloe Manna* stootte de *Dempo* op den 30sten September tot twee keer toe zwavel uit, terwijl daarbij een flauw gerommel van den kant van dien berg werd gehoord (G. R. 20546/95).

Een telegram van den Resident van *Ternate* en *Onderhoorigheden* bevatte de mededeeling, dat op den 19den December, des avonds te 9 uur 20 min. een kleine vuurkolom te zien was boven den *Piek van Ternate*, spoedig gevolgd door dichten zwarten rook. Deze verschijnselen gingen vergezeld van onderaardsch gerommel als van verwijderd onweer, doch hielden binnen een kwartier op (G. R. 125/96).

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Januari* 1895.										
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	24	$17^u\,55^m$	— 3	.....	.....	Lichte korte schok.	
	G. R. 5389/95.	Pariti.	Timor en Onderh. Timor.	26	16^u	—67	3	Z—N.	Lichte horizontale schok.	
	G. R. 5389/95.	Pariti v. Afd. Amfoang.	Timor en Onderh. Timor.	26	13^u	—67	2	Z—N.	Lichte horizontale aardschok.	
	G. R. 5389/95.	Babauw.	Timor en Onderh. Timor.	26	$12^u\,45^m$	—67	Eenige	Z—N.	Lichte horizontale schok.	
	G. R. 7172/95.	Oepaho.	Timor en Onderh. Rotti (?).	26	13^u a $13^u\,30^m$	—68	?	Z—N.	Eenige lichte horizontale schokken.	
	G. R. 5389/95.	Babauw.	Timor en Onderh. Timor.	27	15^u	—67	3	Z—N.	Lichte horizontale schok.	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	30	5^u	— 3	.....	.....	Twee lichte schokken.	
Aardbevingsberichten over *Februari* 1895.										
	G. R. 6947/95.	Tontoli.	Celebes en Onderh. Celebes.	16	4^u	— 56	2	O—W.	Lichte schokken.	
					$5^u\,50^m$		30	O—W.	Twee vrij hevige schokken.	
	G. R. 11459/95.	Maumerie.	Timor en Onderh. Flores.	21	?	—62	5	N—Z.	Een horizontale schok.	
	G. R. 3098/95.	Soekaboemi en Tasikmalaja.	Preanger Regentschappen Java.	6	$15^u\,45^m$	— 1	.....	.....	Twee kort op elkander volgende, vrij hevige, vertikale schokken.	Die schokken werden op hetzelfde oogenblik te *Tjiawi* gevoeld, richting Z—N. Na de aardbeving werd een doffe slag gehoord op den *Galoengoeng*, waarvan de krater plotseling op nieuw begon te werken.
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	6	$8^u\,30^m$	— 3	.....	.....	Lichte aardbeving.	
					16^u	— 3	.....	.....	Hevige „	
	A. Brocx.	Garoet.	Preanger Regentschappen, Java.	6	$15^u\,45^m$	— 5	.....	.....	Een hevige stoot.	Verticaal voorondersteld, want de lampen slingerden nauw merkbaar. Tien minuten vóór den stoot werd een plotselinge, hevige, korte windstoot waargenomen; waarnemer had toen reeds een gevoel van aardbeving. Regulateur, welke N — Z slingert, evenals een andere, O—W slingerende, stond $3^u\,45^m$ p. m. stil.

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.

Aardbevingsberichten over *Februari* 1895. (*vervolg*).

	G. R. 2992/95.	Garoet en Manondjaja.	Preanger Regentschappen, Java.	6	15u 45m	— 5	.....	N—Z.	Twee vrij hevige horizontale schokken.	
	G. R. 3189/95.	Tjiamis.	Cheribon, Java	6	15u 45m	— 8	5	W—O.	Twee hevige horizontale schokken.	
	G. R. 2991/95.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java.	6	16u	— 9	.....	N—Z.	Twee horizontale schokken.	
	E. A. Officier van Gezondheid.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh. Sumatra	15	5u 15m	+44	15	Z—N.	Vrij hevige horizontale schokken.	
				15	21u 30m			.....	Eenige lichte schokken.	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	18	15u 10m	— 3	.....	.....	Lichte schok.	
	E. A. Officier van Gezondheid.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh. Sumatra.	20	4u	+44	? 5	? Z—N.	Eenige lichte schokken. Horizontale schokken.	
				20	10u			.....	Een paar lichte schokken.	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	21	16u 15m	— 3	.....			
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	21	10u 50m	— 24	1	NO—ZW.	4—5. Twee harde schokken; golvend.	De berg vertoont meer werking.
	G. R. 4307/95.	Makasser.	Groot Celebes en Onderh. Celebes.	21	11u 20m	— 50	3	W—O.	Twee vrij sterke schokken; horizontaal.	Volgens G. R. 5388/95 werden omstreeks denzelfden tijd schokken van aardbeving gevoeld te *Takalar*, *Balangnipa*, *Pangkadjene* en *Segiri*, alwaar èn richting èn duur overeen kwamen met het reeds hieromtrent (G. R. 4307/95) gerapporteerde.
	G. R. 5016/95.	Negara.	Bali en Lombok, Bali.	21	.....	— 32	30	NW—ZO.	.....	
	G. R. 5388/95.	Bima.	Groot Celebes en Onderh. Soembawa	21	11u 4m	— 48	120	Z—N.	Verscheidene vrij zware schokken; eerst vertikaal, daarna horizontaal.	
	G. R. 7222/95.	Waingapoe.	Timor en Onderh. Soemba.	21	12u	— 34	60	ZW—NO.	Horizontale, nu en dan schommelende schok.	
	G. R. 7222/95.	Endeh.	Timor en Onderh. Zuid-Flores.	21 op 22	's Nachts.	— 40	10	ZW—NO.	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
	G. R. 7222/95.	Endeh.	Timor en Onderh. Flores.	22	11u	— 40	4	ZW—NO.	Eenige lichte horizontale schokken.	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	23 op 24	's Nachts.	— 3	.....	.....	Aardbeving.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Februari* 1895. (*vervolg*).										
G. R. 4308/95.	Manondjaja.	Preanger Regentschappen, Java.		24	1u 30m	— 6	.....	N—Z.	Vrij hevige horizontale schok.	
G. R. 4491/95.	Banjoemas en Tjilatjap.	Banjoemas, Java.		24	1u 30m	— 10	.....	N—Z.	Eenige horizontale schokken.	
G. R. 4744/95.	Tjiamis.	Cheribon, Java.		24	0u 45m	— 8	5	N—Z.	Lichte horizontale schok.	
G. R. 5388/95.	Bima.	Groot Celebes en Onderh. Soembawa.		26	1u 30m	— 48	2	Z—N.	Twee lichte horizontale schokken.	
Aardbevingsberichten over *Maart* 1895.										
G. R. 5571/95.	Mokko Mokko.	Benkoelen, Sumatra.		1	10u 37m	+ 21	6	N—Z.	Eenige hevige vertikale schokken.	
G. R. 5014/95.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.		3	22u 43m	+ 18	?	10	Vrij hevige horizontale schok.	Volgens G. R. 5571/95 ook in de Afdeelingen *Manna*, *Kauër* en *Kroë* op het zelfde tijdstip waargenomen.
G. R. 5571/95.	Seloema.	Benkoelen, Sumatra.		4	22u 15m	+ 17	Eenige.	N—Z.	Geringe horizontale schok.	
G. R. 5970/95.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.		3	22u 55m	+ 11	10	.....	Twee vertikale schokken, de eerste flauw, de daaropvolgende vrij hevig.	
G. R. 5970/95.	Kepahiang.	Palembang, Sumatra.		3	22u 15m	+ 16	30	N—Z.	Sterke beving.	Op den weg naar Benkoelen eenige aardstortingen.
G. R. 5970/95.	Padang Oelak, Tanding.	Palembang, Sumatra.		3	23u	+ 15	.....	W—O.	Hevige horizontale aardschok.	
G. R. 5891/95.	Tjiamis.	Cheribon, Java.		15	20u 10m	— 8	.....	N—Z.	Lichte horizontale schok.	
G. R. 5698.	Sadjira, Lebak.	Bantam, Java.		18	6u	+ 2	5	W—O.	Vrij hevige horizontale schok.	
G. R. 6430/95.	Malimping, Lebak	Bantam, Java.		23	2u	+ 2	3	W—O.	Een lichte horizontale schok.	
Aardbevingsberichten over *April* 1895.										
G. R. 7695/95.	Goenoeng Kentjana.	Bantam, Java.		13	11u 30m	+ 2	2	N—Z.	Een horizontale schok.	
A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.		13	11u 40m	— 4	.....	.....	Lichte horizontale schudding.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *April* 1895. (*vervolg*).										
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	13	$11^u\,45^m$	—	Eenige.	.....	Niet hevig.	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	21	5^u	— 4	.....	.....	Lichte aardbeving.	
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	21	$21^u\,45^m$	— 24	15	NO—ZW.	5 — 6. Twee harde, vertikale schokken.	
	G. R. 8921/95.	Bima.	Celebes Onderh., Soembawa.	21	9^u	— 47	60	Z—N.	Twee hevige, horizontale schokken.	
	G. R. 9471/95.	Onderafd. Bangkala, Afd. Takalar.	Groot Celebes en Onderh., Celebes.	21	9^u	— 50	Een paar.	.....	Vrij hevige aardbeving.	
	G. R. 11459/95.	Endeh.	Timor en Onderh., Flores.	21	9^u	— 59	8	Z—N.	Eenige op elkaar volgende schokken.	
	G. R. 11459/95.	Soemba en Onderh.	Timor en Onderh., Soemba. .	21	$9^u\,30^m$	$\pm$ 53	Een paar.	NO—ZW.	Een horizontale schok.	
	Resident van Bagelen.	Residentie Bagelen.	Bagelen, Java.	25 op 26	's Nachts.	.....	25	ZW—NO.	.....	In het geheele gewest een aardbeving waargenomen.
Aardbevingsberichten over *Mei* 1895.										
	G. R. 8879.	Krawang.	Krawang, Java.	1	8^u	— 3	3	N—Z.	Lichte schok; horizontaal.	Ook door Resident direct aan Aardbevingscommissie medegedeeld.
532	L. Wichers.	Soekaradja.	Kediri, Java.	2	$5^u\,10^m$	— 20	30	.....	2.	
591	G. Kaulbach.	Soember Peting, Malang.	Pasoeroean, Java.	2	$5^u\,20^m$	— 24	45	O—W.	5—7—4. Drie schokken, waarvan de 2de enorm hard; alles kraakte en voorwerpen vielen om. Algemeene ontsteltenis; geen ongelukken. Mooi weer; de berg werkt s'nachts flink met vuur.	
	G. R. 9161/95.	Soekapoera.	Probolinggo, Java.	2	$5^u\,15^m$	.....	15	O—W.	Lichte aardbeving met horizontale schokken.	
	G. R. 9162/95.	Loemadjang.	Probolinggo, Java.	2	$5^u\,30^m$	— 25	.....	ZW—NO.	.....	Ook in het District *Kandangan* van de Afdeeling *Loemadjang* werd een aardbeving gevoeld.
	G. R. 9222/95.	Afdeeling Toeren, (Malang).	Pasoeroean, Java.	2	$5^u\,20^m$	— 24	.....	NW—ZW. (?)	Drie vrij hevige schokken.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Mei* 1895. (*vervolg*).										
G. R. 9044/95.	Manondjaja.	Preanger Regentschappen, Java.		5	$4^u\,45^m$	— 6	.....	NW–ZO.	Twee op elkander volgende, vrij hevige schokken.	
G. R. 9044/95.	Tasikmalaja.	Preanger Regentschappen, Java.		5	$5^u\,30^m$	— 6	.....	.....	Twee krachtige vertikale schokken.	
G. R. 9543/95.	Tjiamis.	Cheribon, Java.		5	5^u	— 8	.....	W–O.	Lichte horizontale schok.	
G. R. 15361/95.	Waingapoe.	Timor en Onderh., Soemba.		5	$5^u\ 5^m$	—54	2	ZW–ZO.	Horizontale aardschok.	
G. R. 10185/95.	Bintoehan, Afd. Kauër.	Benkoelen, Sumatra.		8	$9^u\,30^m$	+13	30	?	Horizontale schok, voorafgegaan door een onderaardsch gedreun.	
G. R. 10186/95.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.		8	$9^u\,42^m$	+11	kort	–W.	Korte horizontale schok.	
G. R. 10028/95.	Makasser.	Celebes en Onderh., Celebes.		14	$11^u\,30^m$	.....	.....	–O.	Vrij sterke vertikale; geen schade. Aardbeving, gevolgd door een zachtere horizontale.	
G. R. 9612/95.	Poerwakarta en Krawang.	Krawang, Java.		14	$15^u\ 3^m$	— 3	3	–Z.	Horizontale schokken; te Poerwakarta licht, te Krawang vrij hevig.	
G. R. 9612/95.	Poerwakarta en Krawang.	Krawang, Java.		15	2^u $5^u\,35^m$ $7^u\,10^m$ $7^u\,15^m$ 20^u	— 3	3	–Z.	Horizontale schokken, te Poerwakarta licht, te Krawang vrij hevig.	
G. R. 9492/95.	Batavia.	Batavia, Java.		14	± 15^u	0	.....	W–O.	Lichte vertikale schok, gepaard met onderaardsch geluid.	Aan het Observatoruim is van deze aardbeving, die ook door anderen is waargenomen, niets opgemerkt. Is ook niet door den Seismograaf geregistreerd; evenmin door den Magnetograaf, die zoo gevoelig is voor de minste aardbeweging.
C. Valkenburg.	Weltevreden.	Batavia, Java.		14	$16^u\,30^m$	0	.....	–N.	Zwak.	Lamp in de voorgalerij schommelde ± 3 decimeter uit het lood.
G. R. 11367/95.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.		15	$5^u\,45^m$	— 48	2	–N.	Twee lichte, vertikale schokken.	
G. R. 10432/95.	Teros, Oost-Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.		16	$17^u\,25^m$	— 41	.....	.....	Lichte schokken.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	B Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Mei* 1895. (*vervolg*).										
	G. R. 15361/95.	Endeh.	Timor en Onderh., Zuid-Flores.	16	18^u	— 59	10	Z–N.	Eenige snel op elkander volgende, horizontale aardschokken.	
	G. R. 15361/95.	Waingapoe.	Timor en Onderh., Soemba.	26	$6^u\,15^m$	— 54	2	NW–ZO.	Horizontale schok.	
Aardbevingsberichten over *Juni* 1895.										
	G. R. 10753/95.	Afd. Tjaringin en Pandeglang.	Bantam, Java.	3	$1^u\,45^m$	—	8 5	W–O. ?	Hevige schokken.	Volgens G. R. 11025/95 ook te *Goenoeng Kentjana* en *Rangkas Betoeng* in denzelfden nacht waargenomen in N—Z. richting.
	J. H. Nierop.	Uitkijk Tandjong Priok.	Batavia, Java.	3	$\pm\ 2^u$	0	.....	NNW–ZZO.	Één schok; horizontaal.	
	G. R. 10628/95.	Batavia.	Batavia, Java.	3	$\pm\ 1^u\,30^m$	0	.....	N–Z.	Vrij hevige, horizontale schok.	's Avonds van tevoren een ontzettende regenbui (132 mM), welke ongeveer te 1 uur eindigde.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	3	$1^u\,41^m$	0	50	ZZO–NNW.	Vrij sterke aardbeweging.	Opgeteekend door den Javaanschen wachter, met de meteorologische waarneming belast; geregistreerd door den Magnetograaf, evenzoo door den Seismoscoop „Lepsius" en „Olland". Seismograaf „Ewing" heeft niet gewerkt wegens een defect aan de Batterij.
34	G. P. M. van Weel.	Gedeh.	Preanger Regentschappen, Java.	3	$1^u\,30^m$	— 1	50	O–W.	Vrij hevige aardbeving.	
	G. R. 11273/95.	Tjitjoeroeg, Afd. Soekaboemi.	Preanger Regentschappen, Java	3	$1^u\,45^m$	— 1	.....	O–W.	Horizontale schok.	
	G. R. 11853/95.	Bima.	Celebes en Onderh. Soembawa.	3	20^u	— 48	2	Z–N.	Twee lichte, vertikale schokken.	
	G. R. 14399/95.	Toeal en Elat.	Amboina. Key Eilanden.	4	5^u30^m 6^u	— 104	Eenige	NW–ZO. O–W. N–Z.	Twee lichte, op elkander volgende, horizontale schokken. Horizontale schokken.	Gepaard met onderaardsch gerommel.
	G. R. 12763/95.	Krawang.	Krawang, Java.	29	20^u	— 3	3			
Aardbevingsberichten over *Juli* 1895.										
	G. R. 13756/95.	Op verschillende plaatsen.	Madioen, Java.	3	$10^u\,45^m$	— 19	.....	O–W.	Twee kort op elkander volgende schokken.	
	G. R. 13162/95.	Probolinggo.	Probolinggo, Java.	3	$11^u\,15^m$	— 26	.....	W–O.	Zeer korte schok.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Batavaischen tijd.* Minuten.	B Duur Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Juli* 1895. (*vervolg*).										
532	L. Wichers.	Soekaradja.	Kediri, Java.	3	11u 30m	— 20	30	O—W.	3—4.	
	G. R. 13162/95.	Loemadjang.	Probolinggo, Java.	3	11u 45m	— 26	.....	N—Z.	Vrij hevige, horizontale schokken.	
591	G. Kaulbach.	Soember Peting, Malang.	Pasoeroean, Java.	3	11u 45m	— 24	30	N—Z.	5—6.	Dagelijks regen met onweer. De berg werkt minder dan voor korten tijd.
	G. R. 13464/95.	Toempang, District Pakis, Afd. Malang.	Pasoeroean, Java.	3	11u 50m	— 24	Enkele	NW—ZO.	Een aardbeving.	
	G. R. 13748/95.	Onderdistricten Toetoer en Ngembal van het District Tengger.	Pasoeroean, Java.	3	±12u	— 24	.....	.....	Schokken.	
	G. R. 13452/95.	Klakah Afd. Loemadjang.	Probolinggo, Java.	3	12u 30m	— 26	10	.....	Vrij hevige schok.	
	G. R. 13463/95.	Onderdistricten Poespo en Loembang, Tengger.	Pasoeroean, Java.	3	13u	— 24	60	.....	Schokken.	
632	T. Ottolander.	Pantjoer.	Besoeki, Java.	4 op 5	's Nachts.	.....	.....	.....	Een zachte, vrij langdurige beweging.	
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	11	?	.....	?	ZW. ?	Zeer gering.	Opgeteekend door Seismograaf „Ewing". Tijd niet te bepalen.
	L. A. Demmers.	Singkel.	Tapanoeli, Sumatra.	12	19u 3m	+36	.....	.....	Korte, flinke schok; vertikaal.	
	G. R. 15419/95.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.	12	11u 59m	—86	2	Z—N.	Lichte, horizontale schok.	
				14	1u		4		Lichte, horizontale schok.	
				18	11u		2		Lichte, vertikale schok.	
				21	6u		2	Z—N.	Zeer lichte, horizontale schok.	
	H. Veen.	Kele-Londy.	Menado, Celebes.	27	12u 15m	— 72	.....		Vrij hevige, langdurige, golvende aardbeving.	
Aardbevingsberichten over *Augustus* 1895.										
	G. R. 15991/95.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.	1	13u 34m	— 48	5	Z—N.	Vrij hevige schok.	
	G. R. 18944/95.	Soemba en Onderh.	Timor en Onderh.	1	14u 15m	— 52	2	NW—ZO.	Een horizontale schok.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	B Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	Aardbevingsberichten over *Augustus* 1895. (*Vervolg*).									
	G. R. 18946/95.	Tontoli.	Celebes en Onderh., Celebes.	2	20u 42m	— 56	2	NO—ZW.	.....	
330	H. A. Engelken.	Kemoening, Afd. Wonogiri.	Soerakarta, Java.	5	5u 46m	— 16	40 a 50	N—Z.	Lichte trillingen.	Zacht klepperen van deuren en ramen. Einde iets heviger schok.
	G. R. 16221/95.	Verschillende plaatsen in de Afdeelingen Madioen en Ponorogo.	Madioen, Java.	10 op 11	's Nachts	.....	Eenige	NO—ZW.	Een schok.	
591	G. Kaulbach.	Soember Peting, Malang.	Pasoeroean, Java.	11	2u 9m	— 24	20u	NO—ZW.	5—6.	Harde ZO wind; berg werkt meer.
	G. R. 16044/95.	Tjiandjoer.	Preanger Regentschappen, Java.	14	10u 37m	— 1	.....	NW—ZO.	Hevige schok.	
	G. R. 16044/95.	Soekaboemi.	Preanger Regentschappen, Java.	14	10u 45m	— 1	4 a 5	.....	Drie vertikale schokken.	
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	14	10u 33m	0	.....	.....	Korte schokken.	
			Preanger Regentschappen, Java.	15	11u 25m	0	.....	.....	" "	
				16	4u 15m	0	.....	.....	" "	
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	11	19u	— 4	.....	.....	Vrij hevige en langdurige aardbeving (vertikaal ?).	
	G. R. 16220/95.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	11	19u 2m	— 8	4	ZW—NO.	Lichte, horizontale schok.	
	G. R. 16044/95.	Tasikmalaja.	Preanger Regentschappen, Java.	11	19u 3m	— 6	Kort	.....	Vertikale schok.	
	S. J. Meijer.	Ondern. Friesland, Afd. Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	11	19u 3m	— 3	60	.....	Lichte aardbeving.	
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	11	19u 4m	.....	.....	.....	Korte, doch vrij hevige aardbeving.	
	H. L. C. ter Braak.	Baros, Soekaboemi.	Preanger Regentschappen, Java.	11	20u 30m	— 1	.....	.....	Twee hevige schokken.	
	G. R. 16309/95.	Java's Eerste Punt.	Bantam, Java.	11	20u 35m	+ 6	.....	NO—ZW.	Lichte aardschok.	
	G. R. 17464/95.	Afd. Seloema.	Benkoelen, Sumatra.	24	1u 9u 20m	+ 17	.....	.....	Lichte, horizontale schokken.	
	G. R. 17464/95.	Afd. Laïs.	Benkoelen, Sumatra.	24	9u 20m	+ 19	.....	.....	Twee lichte, horizontale schokken.	
	G. R. 17465/95.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	24	9u 30m	+ 18	Eenige	.....	Vrij hevige, horizontale schok.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	B Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *Augustus* 1895. (*Vervolg*).										
711	F. Twiss.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	24	9u 41m	+11	?	0—W.	4. Twee schokken.	
	G. R. 17774/95.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	24	9u 41m	+11	.....	0—W.	Twee lichte schokken.	
	G. R. 17464/95.	Manna en Pasemah Oeloe Mannah.	Benkoelen, Sumatra.	24	10u	+15	.....	ZO—NW.	Eenige hevige.	
	Bat. Nieuwsblad.	Tjibeber.	Preanger Regentschappen, Java.	24	16u 22m	+ 1	3	W—O.	Eenige lichte schokken.	
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	24	16u 24m	— 0	meer dan 300	ZZW—NNO.	Vrij sterke beweging.	Geregisteerd door den Seismograaf van Ewing; tijd ontleend aan het bifilair van den Magnetograaf.
	G. R. 16913/95.	Goenoeng Kentjana en Rangkas Betoeng.	Bantam, Java.	24	17u 30m	2	2	NW—ZO.	Lichte horizontale schok.	
	G. R. 18355/95.	Banda Neira.	Amboina, Banda.	26	1u 15m	—93	Eenige	.....	Horizontaal; hevige schok.	De beweging ging gepaard met een onderaardsch gerommel.
	G. R. 20483/95.	Hatoesoea, Afd. Kairatoe.	Amboina, Ceram.	26	5u 14m	—87	15	0—W.	.....	
	E. A. Genie Officier te Willem I.	Salatiga.	Semarang.	26 op 27	?	—14	?	ZZO—NNW.	.....	Waargenomen door den Seismograaf van Lepsius; tijd niet waargenomen, de trilling moet zeer licht zijn geweest.
Aardbevingsberichten over *September* 1895.										
	G. R. 23161/95.	Endeh.	Timor, Flores.	5	16u 30m	—59	6	Z—N.	Eenige lichte, horizontale aardschokken.	
	Lichtopzichter.	Vlakke Hoek.	Benkoelen, Sumatra.	8	23u	+ 9	15	0—W.	Lichte schok.	Lampen schommelden. Dreuning ledikant.
	G. R. 18870/95.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	8	23u	+11	.....	.....	Eenige horizontale schokken.	Voorafgegaan door een gerommel.
711	F. Twiss.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	8	23u 15m	+11	?	?	4. Eenige horizontale schokken.	Voorafgegaan door grommel.
	G. R. 18945/95.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.	18	15u 15m	—48	2	Z—N.	Lichte vertikale schok.	
	G. R. 18758/95.	Malimping, Lebak.	Bantam, Java.	20	22u 30m	+ 2	Een paar	N—Z.	Lichte, horizontale schok.	
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	21	19u 35m	0	.....	.....	Lichte schok.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	Aardbevingsberichten over *September* 1895. (*Vervolg*).									
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	25	19u 40m	0	.....	.....	Lichte schok.	
	Lichtopzichter.	Vlakke Hoek.	Benkoelen, Sumatra.	21	21u	+ 9	1 a 2	0—W.	Lichte schok.	
	G. R. 19424/95.	Kota Radja.	Groot Atjeh en Onderh., Sumatra.	11	21u	+45	.....	.....	Lichte schok.	Op hetzelfde tijdstip waargenomen aan de West- en Noordoostkust, als ook op het eiland *Weh*.
	E. A. Koch.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh., Sumatra.	11	21u 10m	+44	10	0—W.	Eenige schokken.	
	Observatoruim.	Batavia.	Batavia, Java.	21	21u 29m	0	Eenige minuten	0ZO—WNW.	Zeer gering horizontaal.	Geregistreerd door den Seismometer „Ewing" en den Seismometer „Olland". Tijd ontleend aan de photographische kromme voor de horizontale Intensiteit van den Magnetograaf.
	G. P. M. van Weel.	Gedeh, Tjiandjoer.	Preanger Regentschappen, Java.	21	21u 30m	— 1	5	0—W.	Lichte golvingen.	
	Bataviaasch Nieuwsblad.	Tjibeber.	Preanger Regentschappen. Java.	21	21u 30m	0	4	W—O.	Horizontale aardschokken.	
	G. R. 18713/95.	Soekaboemi.	Preanger Regentschappen, Java.	21	21u 30m	— 1	5 a 6	.....	Vertikale schokken.	
	G. R. 18895.	Malimping, Lebak.	Bantam, Java.	21	23u 15m	+ 2	Eenige	NW—ZO.	Lichte horizontale schok.	
	G. R. 21456/95.	Pangkadjene.	Celebes en Onderh., Celebes.	29	15u 2m	— 47	.....	NO—ZW.	.....	
	G. R. 21456/95.	Bonthain.	Celebes en Onderh., Celebes.	29	15u 25m	— 53	3	O—W.	.....	
	G. R. 21456/95.	Sindjai.	Celebes en Onderh., Celebes.	29	15u 30m	— 54	2	N—Z.	.....	
	G. R. 21456/95.	Kadjang.	Celebes en Onderh., Celebes.	29	15u 45m	— 53	.....	Z—W.	.....	
	Aardbevingsberichten over *October* 1895.									
	G. R. 21456/95.	Donggala.	Groot Celebes Onderh., Celebes.	1	13u 30m	— 52	10	.....	Vertikaal.	
	S. J. Meijer.	Ondg. Friesland, Afd. Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	9	20u 13m	— 3	2	.....	Korte aardbeving.	
	G. R. 21764/95.	Bima.	Celebes en Onderh. Soembawa.	13	4u 30m	— 48	20	Z—N.	Lichte, horizontale schok.	
835	E.Goedbloed.	Masarang.	Menado, Celebes.	16	9u	— 72	.....	W—O.	Een zware schok.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	B Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	Aardbevingsberichten over *October* 1895. (*Vervolg*).									
	G. R. 23158/95.	Tontoli.	Groot Celebes en Onderh.	16	13u 21m	— 56	4	NO–ZW.	Lichte schokken.	
	E. A. Koch.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh., Sumatra.	16	21u 15m	+ 44	25	?	.....	
	E. A. Koch.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh., Sumatra.	16	22u 45m	+ 44	8	.....	.....	
	G. R. 21458/95.	Kota Radja.	Groot Atjeh en Onderh., Sumatra.	16	21u 22u33m	+ 45	25 6	N–Z.	Eenige horizontale schokken.	Ongeveer terzelfder tijd ook waargenomen ter Noord-,Oost- en Westkust van dit Gewest.
	G. R. 24390.	Elat.	Amboina,Key-Eilu.	17	5u	— 104	Eenige.	NO–ZW.	Een paar lichte schokken.	
711	F. Twiss.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	17	6u	+ 11	.....	.....	2.	
	G. R. 21768/95.	Moeara Doea en Banding Agoeng.	Palembang, Sumatra.	17	6u 8u30m	+ 8	.....	.....	Lichte schokken en aardbeving.	
711	F. Twiss.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	17	8u 33m	+ 17	?	?	2.	
	E. A. Koch.	Segli.	Groot Atjeh en Onderh. Sumatra.	17	7u 45m	+ 44	.....	.....	Eenige lichte schokken.	
	G. R. 22419/95.	Tifoe.	Amboina.	17	9u	?	3	N–Z.	Lichte, horizontale schok.	
	G. R. 21764/95.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.	17	13u 30m	— 48	3	.....	Vertikale schok.	
	I. A. A. Dool o.v.g.	Singkel.	Tapanoeli, Sumatra.	18	11u	+ 36	3	.....	Vertikale schok.	
	G. R. 21067/95.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	20	16u 10m	+ 18	60	NW–ZO.	Eenige hevige, vertikale schokken.	
	G. R. 21068/95.	Telok-Betong en Ommelanden,Semangka en Katimbang.	Lampongsche Districten, Sumatra.	20	16u 30m	+ 5	20	N–O.	Een vrij hevige schok; eenige minuten daarna gevolgd door een tweeden, doch veel lichteren.	
	21767/95.	Palembang.	Palembang, Sumatra	20	16u 26m	+ 8	120	O–W.	.....	Volgens G. R. 21768/95 zijn deze aardschokken ook te *Moeara Doea* en *Lahat* gevoeld.
	G. R. 22471/95.	Ook in de Afd. Sepoetih, Sekampong en Toelong Bawang.	Lampongsche Districten, Sumatra.	20	16u 30m	+ 6	Eenige.	W–O.	Een paar minuten later gevolgd door een tweeden, veel lichteren.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	B Duur. Seconden.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *October* 1895. (*Vervolg*)										
	G. R. 22472/95.	Afdeelingen Seloema, Manna, Kauer, Laïs en Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	20	16u 10m	+18 a +23	60 a 120	Z–N. ZW—NO.	.....	Hevige schokken van aardbeving, welke ongeveer 1 à 2 minuten aanhielden en schade toebrachten aan de gevangenis te *Manna*, waarvan twee muren scheurden en eenige pannen van het dak werden geslingerd. Ook in de Afdeeling *Kroë* werd door die aardbeving aan de Controleurswoning en de rapatzaal door het scheuren der muren schade toegebracht. In de Afdeeling *Kroë* kon de richting niet worden bepaald, omdat de grond in een golvende en opwaartsche beweging verkeerde.
	G. R. 22473/95.	Vlakke Hoek.	Benkoelen, Sumatra.	20	4u 30m	+ 9	15	Z—N.	Hevige schokken waargenomen.	Behalve eenige deuken aan de schoorsteenkap en enkele bouten, die door de hevige schokken stuk zijn gegaan, hebben de toren, het lichttoestel en de gebouwen geen schade geleden.
	G. R 22887/95.	Banding Agoeng.	Palembang, Sumatra.	20	.....	+ 8	60	ongeveer tusschen. O—W en ZO—NW.	.....	De stal, die op het etablissement ter genoemder plaatse de rij der bijgebouwen sluit, is nu daarvan afgeweken ter breedte van een hand.
711	F. Twiss.	Moeara Doewa.	Palembang, Sumatra.	20	16u 30m	+11	?	?	6—7.	Niet lang na de schokken waren op de *Ranau*, ofschoon het kalm weer was en windstilte heerschte, sterke golfslagen waarneembaar, die spoedig verliepen.
	Lichtopzichter.	Vlakke Hoek.	Benkoelen, Sumatra.	20	16u 30m	+ 9	15	N—Z.	Hevige schokken.	Met uitzondering van eenige deuken aan de schoorsteenkap en een bout aan de dwarsstang boven het lenticulaire toestel, die door de hevige schokken gebroken was, verkeeren de toren en gebouwen, lenzen en prisma's in goeden staat.
	G. R. 20754/95.	Geheele gewest.	Bantam, Java.	20	16u 30m	.....	60	ZO—NW. N—Z.	Vrij hevige schok. Hevige aardbeving.	De torenklok ging kleppen en 32 torenvensters scheurden, de lamp slingerde N—Z, en het water uit de vol zijnde drinkwater-
	C. J. A. Somer.	Java's 1e Punt,	Bantam, Java.	20	16u 30m	+ 6	120			

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.

Aardbevingsberichten over *October* 1895. (*Vervolg*).

									ketels slingerde er uit; evenzoo aan de N—Z zijde der ketels. Naar gissing heeft de aardbeving aan één stuk langer dan twee minuten geduurd, omdat de op wacht zijnde torenwachters zich beneden in veiligheid kwamen stellen, waarvoor zij minstens twee minuten noodig hebben. Toen die lieden beneden waren, was de aardbeving nog lang niet geëindigd. De schokken waren zeer verontrustend; wij konden den toren zien slingeren, als de mast van een schip. Toch is er alleen schade aan de vensters.
	Lichtopzichter.	Java's 1e Punt.	Bantam, Java.	20	$16^u\,30^m$	+ 6	120	N—Z.	Hevige aardbeving.	De mastik der lenzen en prisma's liet los; ongeveer 30 glasruiten der torenvensters werden gescheurd. Aan toren, luchttoestel, rotatiemachine noch spiegelruiten is evenmin als aan de gebouwen eenige schade te bespeuren, niettegenstaande de torenbel klepte, en het water de gesloten waterketels uitvloog.
	N. Nierop, beheerder tijdbal.	Tandjong Priok.	Batavia, Java.	20	$16^u\,27^m\,20^s$	— 12 sec.	5	ZZO—NNW.	Kleine schokken.	Astronomische klok bleef stilstaan op $16^u\,27^m\,48^s$.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	20	$16^u\,28^m\,10^s$	0	±7	W—O daarna NW—ZO en N—Z.	Sterk.	Geregistreerd door den Seismograaf „Ewing", den Seismoscoop „Lepsius" en ook door den Magnetograaf, op alle drie de kromme lijnen. De beweging der registratiepennen van Ewing's Seismograaf duurde nog voort, nadat de schijf was afgeloopen (omwentelingsduur $4\,^3/_4$ minuut), zoodat de duur der beweging zeker op meer dan 7 minuten kan worden gesteld; de astronomische klok bleef stilstaan op $4^u\,28^m\,10^s$; het begin der aardbeving zal echter wel minstens een halve minuut vroeger zijn geweest.
	G. R. 20609.	Weltevreden.	Batavia, Java.	20	$16^u\,30^m$	— 0	.....	W—O.	Twee kort op elkander volgende, vrij hevige, horizontale schokken.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	Aardbevingsberichten over *October* 1895. (*Vervolg*).									
	G. R. 20753/95.	Tangerang.	Batavia, Java.	20	16u 30m	0	Eenige	ZW—NO.	Schokken.	
	G. R. 20870/95.	Poerwakarta.	Krawang, Java.	20	16u 30m	— 3	3	NO—ZW.	Horizontale schokken.	
	G. R. 21066/95	.....	Preanger Regentschappen, Java	20	.....	.....	.....	.....	.....	De aardbeving, waarvan reeds melding is gemaakt in verschillende couranten, op 20 dezer, is waargenomen in de negen Afdeelingen van dit gewest. Horizontale schokken zijn gevoeld, die op eenige plaatsen langer (eenige minuten) en op andere korter (eenige seconden) aanhielden. Te *Tjikadjang* (Afd. *Soekapoera-ko'ot*) was de beving, zooals opgemaakt moet worden uit een Rapport van den Controleur aldaar nog al hevig.
	S. J. Meijer.	Ondg. Friesland, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	20	16u 23m	— 3	90	.....	Vrij zware aardbeving.	Klok O—W bleef doorloopen.
	G. P. M. van Weel.	Ondg. Gedeh.	Preanger Regentschappen, Java.	20	16u 38m	— 1	66	N—Z.	Hevige aardbeving.	Hevige golvingen; alles kraakte.
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	8	20u 13m	0	.....	.....	Lichte schok.	
68	E. J. Kerkhoven.	Oppantak	Preanger Regent schappen, Java.	20	.....	.....	.....	.....	Bijzonder zware schok, van langen duur.	Waarnemer bevond zich te *Oppantak*, District *Tjidamar*, in de wildernis. De toppen der boomen bewogen zeer sterk en sloegen tegen elkander. Op twee hellingen waren lange scheuren in den grond, over een lengte van 20—40 Meter, zoo breed, dat waarnemer van zijn paard moest stijgen. Het is mogelijk, dat deze scheuren door de langdurige droogte veroorzaakt zijn, maar ik veronderstel toch, dat de aardbeving er de oorzaak van is, want nimmer zag ik zulke lange en breede scheuren.
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	26	.....	.....	.....	.....	.....	Op Zaterdag 26 October werden hier 's morgens in de lucht eenige zware knallen gehoord, waarschijnlijk dus een meteoor.
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	20	16u 30m	— 3	.....	.....	Hevige aardbeving.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.

Aardbevingsberichten over *October* 1895. (*Vervolg*).

	G. R. 21065/95.	Cheribon en Tjiamis.	Cheribon, Java.	20	$16^u\,30^m$	— 7	10	ZW -NO.	Eenige schokken; horizontaal.	Geen schade.
	G. R. 21069/95.	Banjoemas en alle Afdeelingen.	Banjoemas, Java.	20	$16^u\,30^m$	— 9	.....	Z–N.	.....	De schokken waren zeer goed waarneembaar en duurden eenige seconden.
	Wd. Resident.	Geheele Residentie.	Bagelen, Java.	20	$16^u\,45^m$	— 12	25	O–W.	.....	
	G. R. 20955/95.	Magelang.	Kedoe, Java.	20	$16^u\,40^m$	— 14	Eenige	NO–ZW.	Vrij sterke aardschudding.	
305	G. van Beuningen van Helsdingen.	Solo, Djebbres.	Soerakarta, Java.	20	$16^u\,39^m$	— 14	Eenige	ZW–NO.	Tot twee malen zeer lichte, horizontale schokken.	Klokken bleven doorloopen.
	G. R. 20920/95.	Djokja.	Djokjakarta, Java.	20	17^u	— 14	.....	NO–ZW.	Eenige lichte schokken.	
	E. A. Genie-Officier in de 2de militaire Afdeeling op Java.	Gombong.	Semarang, Java.	20	$16^u\,40^m$	— 11	30	Z–W.	.....	Overstorting van kwik in ZW bakje van Seismometer „Lepsius."
		Kedong Kebo.			$16^u\,45^m$	— 13	Eenige	Z–W.	.....	Niet behoorlijk opgenomen.
		Djokjakarta.			$\pm 17^u$	— 14	.....	.....	.....	Geen overstorting in het tegenoverliggende vak.
		Magelang, Willem I.			$16^u\,35^m$	— 14	.....	NO–ZW.	.....	De Seismometer had gewerkt en vertoonde eene uitstooting van staafjes aan de O en ZO zijde van 2 mM; zeer lichte beving, door weinig personen gevoeld.
					$\pm 17^u$	— 14	.....	W–O.	.....	*Solo*, *Ngawie*, *Salatiga*, *Semarang* geene.
										De E. A. Genie-Officier te *Magelang* bericht: van af *Semarang* tot *Karang Anjar* heeft geen telegraafkantoor de beving geconstateerd. De Seismograaf te *Magelang* heeft geen afwijking vertoond.
	G. R. 21308/95.	Afdeelingen Madioen en Ponorogo.	Madioen, Java.	20	$16^u\,45^m$	— 18	Eenige	W–O.	Lichte aardbeving.	
532/545	L. Wichers.	Brangah, Blitar.	Kediri, Java.	20	$16^u\,40^m$	— 21	.....	O–W.	Zeer zachte golving.	
	G. R. 125/96.	Batjan.	Ternate, Batjan.	28	$21^u\,30^m$	— 79	10	ZO–NW.	Vrij hevige, horizontale aardbeving.	

Aardbevingsberichten over *November* 1895.

	J. A. A. Dool, Off. v. Gez.	Singkel	Tapanoeli, Sumatra.	10	21^u30^m	+ 36	2	.....	Vertikaal een schok.
				16	21^u		.....	.....	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Aardbevingsberichten over *November* 1895. (*Vervolg*).										
	G. R. 1358/96.	Afdeeling Tontoli.	Groot Celebes en Onderh. Celebes.	21	$8^u\,13^m$	−56	35	WZW-ONO.	Zeer hevige schokken.	Gepaard met onderaardsch gedruisch. Door de zware schokken kon men moeielijk zonder steun op de been blijven; huizen kraakten, zware boomen schudden alsof er een orkaan woei, staande lampen vielen om, glaswerk in kasten brak, metalen klok luidde van zelf, de gevulde waterbak in de badkamer van den Civielen Gezaghebber werd half leeg geschud, het schoolgebouw, schoon niet beschadigd, staat nu scheef, het los- en laadhoofd te *Laboean-Dedeh* werd uit zijn verband gerukt, en verzakte, terwijl tusschen de kolenloodsen en de brug en op eenige andere plaatsen diepe scheuren in den grond te bespeuren waren.
Aardbevingsberichten over *December* 1895.										
	G. R. 1358/96.	Afd. Tontoli.	Groot Celebes en Onderh., Celebes.	2	$2^u\,12^m$	−56	.....	.....	Een schok.	
	G. R. 1358/96.	Afd. Tontoli.	Groot Celebes en Onderh., Celebes.	4	6^u	−56	4	ZZO—NNW.	Lichte schokken.	Gepaard met onderaardsch gedruisch.
835	E. Goedbloed.	Masarang.	Menado, Celebes.	5	$24^u\,10^m$	−72	.....	.....	Een lichte schok.	
	G. R. 139a/96.	Ternate.	Ternate, Ternate.	5	$12^u\,22^m$	−82	45	NNW—ZZO.	Vrij sterke; horizontaal trillende aardbeving.	
	G. R. 69a/96.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	13	$13^u\,35^m$	+11	.....	O—W.	Hevige schok.	Voorafgegaan door een ond raardsch gerommel.
	G. R. 1358/96.	Afd. Tontoli.	Groot Celebes en Onderh., Celebes.	17	$2^u\ 4^m$	−56	.....	.....	Een schok.	
	E. A. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Regentschappen, Java.	25	14^u53^m / $16^u\ 7^m$	− 4	.....	.....	Lichte aardbeving.	
	Dr. S. Figee.	Pangledjar, Afd. Radjamanelala.	Preanger Regentschappen, Java.	26	$14^u\,50^m$	− 3	30	?	Vrij hevige beweging.	
34	G. P. M. van Weel.	Gedeh, Tjiandjoer.	Preanger Regentschappen, Java.	26	15^u	− 1	12	O—W.	Vrij hevige, horizontale aardbeving.	

Nummer in de Lijst der Medewerkers.	A			B				C	D	E
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* Minuten.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	Aardbevingsberichten over *December* 1895. (*Vervolg*).									
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	26	?	.....	.....	.....	.....	
				29	?	.....	.....	.....	.....	
	S. J. Meijer.	Ondg. Friesland, Bandoeng.	Preanger Regentschappen, Java.	27	$14^u 40^m$	— 3	.....	.....	Lichte aardbeving.	
				29	$16^u 10^m$		.....	.....		
	G. R. 773/96.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	29	$0^u 25^m$	+11	.....	O–W. Ongeveer.	Hevige schok.	Voorafgegaan door een onderaardsch gerommel.
	G. R. 775/96.	Eiland Raäs.	Res. Madoera.	29	$10^u 30^m$	— 30	.....	.....	Lichte aardschok.	Ook woedde een windhoos, waardoor in de Dessa *Katopak* (*Raäs*) 20 huizen en 40 stallen zijn omvergewaaid. Geen menschenlevens te betreuren.
	G. R. 135/96.	Poerwakarta en Krawang.	Krawang, Java.	29	16^u	— 3	4	ZW–NO.	Vertikale schokken.	Geen schade of ongelukken.
	Resident.	Poerwakarta.	Krawang, Java.	29	16^u	— 3	4	ZW–NO.	Vertikale schokken.	Ook waargenomen op de hoofdplaats van het District *Krawang*.
34	G. P. M. van Weel.	Gedeh, Tjiandjoer.	Preanger Regentschappen, Java.	29	$16^u 6^m$	— 1	6	.....	Hevige vertikale aardbeving.	
	Observatorium.	Weltevreden.	Batavia, Java.	29	$16^u 8^m$	0	$\pm$ 120	.....	Zeer gering.	Geregistreerd door den Seismograaf „Ewing."
	G. R. 59a/96.	Weltevreden.	Batavia, Java.	29	$16^u 10^m$	0	Enkele	.....	Een lichte vertikale schok.	Ook aangeteekend door den Magnetograaf. Door meerdere personen opgemerkt. Vergezeld van een zacht onderaardsch gerommel.
	G. R. 311/96.	Soemedang.	Preanger Regentschappen, Java.	29	$16^u 10^m$	— 4	3	NO–ZW.	Vrij hevige schokken.	
711	F. Twiss.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	30	$0^u 25^m$	+11	?	?	2 a 3. Twee schokken.	
	G. R. 1359/96.	Moeara Doea.	Palembang, Sumatra.	30	$0^u 30^m$	+11	?	?	Twee vrij hevige schokken van aardbeving.	Geen schade.

BERICHTEN DAT GEENE AARDBEVINGSVERSCHIJNSELEN WERDEN WAARGENOMEN, WERDEN ONTVANGEN:

Over	Januari,	van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo-Djebbres, Residentie Soerakarta.
„	„	van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang en Gombong.
„	Februari,	van den E. A Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang en Gombong.
„	Maart,	van idem.
„	April,	van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo-Djebbres, Residentie Soerakarta; van den E. A. Genie Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang en Gombong.
„	Mei,	van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong Kebo, Ngawi en Salatiga.
„	Juni,	van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo-Djebbres, Residentie Soerakarta; van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong Kebo, Ngawi en Salatiga.

Over Juli, van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo-Djebbres, Residentie Soerakarta;
van den E. A. Genie-Officier in de 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Wiilem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong Kebo, Ngawi en Salatiga.

„ Augustus, van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong-Kebo en Ngawi.

„ September, van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo-Djebbres, Residentie Soerakarta.

„ October, van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Soerakata, Ngawi en Salatiga.

„ November, van den Heer G. VAN BEUNINGEN VAN HELSDINGEN (305) te Solo Djebbres, Residentie Soerakarta;
van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong-Kebo en Salatiga.

„ December, van den E. A. Genie-Officier der 2de Militaire Afdeeling op Java, voor Semarang, Willem I, Magelang, Gombong, Djokjakarta, Soerakarta, Kedong-Kebo, Ngawi en Salatiga.

STUDIËN OVER GETIJDEN IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL.

XVI. Statistiek. (1)

§ 1.

Indien men een theoretisch en praktisch ontwikkeld zeeman de vraag stelt, welke zijne denkbeelden zijn, gegrond op 't geen hij geleerd heeft en zijne ervaring, van de verschijnselen der getijden, dan zal men, in het algemeen, het navolgende antwoord ontvangen.

Op het Instituut of de school werd het onderwerp eenigszins onduidelijk en met tegenzin door den leeraar behandeld; 't geen trouwens niet te verwonderen was, omdat in geen enkel boek eene heldere voorstelling, nog minder uiteenzetting, der verschijnselen was te vinden, terwijl theorie en praktijk reeds terstond met elkander in tegenspraak kwamen.

Zoo b.v. is het duidelijk dat, overeenkomstig de ons voorgehouden theorie — volgens welke de door de maan te voorschijn geroepen ellipsoïde met haar top de beweging der maan moet volgen — overal, of ten minste op de meeste plaatsen, hoogwater moet voorkomen op den middag der dagen van volle of nieuwe maan, terwijl de praktijk met deze gevolgtrekking in lijnrechte tegenspraak is.

Stilzwijgend werd dus de theorie als weinig afdoende beschouwd en eenige wetten, door ervaring verkregen, of liever eenige vrij algemeen geldende regelen werden daarvoor in de plaats gesteld. Deze regelen kunnen, in algemeene termen, als volgt worden geresumeerd.

Eene eerste, ruwe, maar bruikbare informatie omtrent den

(1) De vorige Studiën zijn verschenen in het Tijdschrift van het Kon. Inst. v. Ingenieurs, Afd. Ned. Indië, Jaarg. 1890—1895.

tijd van hoogwater op eene bepaalde plaats wordt verkregen door de bepaling van het zoogenaamd havengetal d. i. van den tijd van hoogwater op den dag van volle of nieuwe Maan (vulgar port-establishment).

Is het op dien datum hoogwater b.v. te 7 uur voor- en namiddag, dan zal het op andere dagen ongeveer hoogwater zijn 7 uur na den tijd van maansdoorgang door den meridiaan. Wenscht men eene nauwkeuriger bepaling, dan kan men ook rekening houden met den zonsinvloed, die ongeveer een derde bedraagt van den maansinvloed. Bij springtij werken zon- en maansgetij samen, bij doodtij werken zij elkander tegen, zoodat, in 't algemeen, bij springtij het water twee maal zoo hoog rijst en daalt als bij doodtij.

Op de meeste plaatsen wordt springtij waargenomen, niet op de dagen van volle en nieuwe maan, maar één of twee dagen later; dit noemt men den leeftijd van het getij, die schommelt tusschen $1^1/_2$ en $2^1/_2$ dag.

Het optreden van dit zonsgetij veroorzaakt afwijkingen van den regel van het havengetal, blijkende uit schommelingen, die zich telkens na 14 dagen herhalen, of beter, samenvallen met en dus afhankelijk schijnen van een bepaalden maansouderdom.

Als men dus het havengetal bepaalt gedurende 14 dagen en de gemiddelde waarde neemt, dan verkrijgt men het zoogenaamd zuivere of gemiddelde havengetal, dat het maansgetij kenmerkt, onafhankelijk van het zonsgetij.

Om den juisten tijd van hoogwater te weten, moet men het havengetal steeds corrigeeren voor den zonsinvloed; correctietabellen, berekend voor de gevallen, dat de leeftijd van het getij $1\frac{1}{2}$ en $2\frac{1}{2}$ dag bedraagt en de verhouding der beide getijden is als 1 tot 3, vindt men in de verschillende getijtafels.

Bovendien worden in deze getijtafels nog correcties voor maans- en zons- parallax en declinatie gegeven; in de praktijk vinden zij echter weinig toepassing.

Voorts is het bekend, dat op vele plaatsen, vooral in buiten-Europeesche zeeën, een enkeldaagsche invloed bestaat, waardoor het ochtend-hoogwater verschilt van het avondhoogwater, maar

vaste regels of correcties hieromtrent worden niet aangetroffen en in het algemeen wordt het niet noodig geacht hiermede, als een verschijnsel van ondergeschikten aard, rekening te houden. Waar, als b.v. bij *den Helder* vier malen daags hoogwater optreedt d.w.z. een tweede hoogwater kort na elk der beide reglementaire, wordt dit toegeschreven aan de aanwezigheid en het samentreffen van twee of meer getijgolven, die uit verschillende streken stammen.

Volgen de getijverschijnselen deze algemeene regels niet, of slechts ten deele, dan wordt dit toegeschreven aan bijzondere invloeden van wêer en wind, aan schommelingen van geheele watermassa's eener zee etc. en in zulk een geval rangschikt men de getijden onder de onregelmatige. Ook in deze gevallen worden afwijkingen van 't geen als normaal beschouwd wordt, dikwijls toegeschreven aan het samentreffen van getijgolven van verschillenden oorsprong.

Bekend is eindelijk dat de getijden in het vóór- en najaar, en in 't bijzonder omstreeks den tijd der aequinoxen, sterker optreden dan in de andere jaargetijden, 't geen wel eens, weer zonder bewijs, wordt toegeschreven aan den invloed van den maansafstand.

§ 2.

Het zal ongetwijfeld nog langen tijd duren, alvorens de boven aangevoerde catechismus zoodanig gewijzigd zal zijn, dat de gangbare denkbeelden in overeenstemming zijn gebracht met hetgeen de waarneming leert en dat men heeft leeren inzien, dat ook op dit gebied de bakens moeten worden verzet als het getij verloopt m. a. w. dat niet de voorop gestelde en onbewezen idee, maar de resultaten der observatie tot grondslag worden aangenomen.

Reeds eenige jaren geleden hebben Darwin en Börgen duidelijk uiteengezet, dat en waarom de in § 1 geschetste begrippen, hoewel bruikbaar voor enkele plaatsen, daarom nog niet toepasselijk zijn op alle plaatsen ter wereld en dat men zich, door 't geen in een gedeelte van den *Atlantischen Oceaan* als regel geldt ook aantenemen voor andere zeeën,

schuldig maakt aan eene door niets gewettigde generalisatie.

Veel echter hebben de ijverige pogingen dezer beide geleerden, om den juisten weg aan te wijzen en het verkeerde pad te doen verlaten, nog niet uitgewerkt, getuige de in Studie XII aangewezen grove fouten, die nog steeds, als vroeger, voorkomen in de Engelsche, Duitsche en Fransche getijtafels, waarin onder het hoofd „havengetallen" gegevens worden verstrekt, die met deze grootheden in hoegenaamd geen verband staan.

Havengetallen worden daar gegeven van plaatsen, waar geen havengetal bestaat, en zelfs korte bemerkingen toegevoegd, die met het begrip van havengetal in lijnrechte tegenspraak zijn: b. v. dat de getijden enkeldaagsch of van de moessons afhankelijk zijn.

Voor dit geringe resultaat der gepubliceerde onderzoekingen is echter, behalve de natuurlijke neiging van den mensch tot behoud van 't bestaande en de onbewuste tegenzin tegen inspanning, wel eene aannemelijke oorzaak aan te wijzen.

De naam, door LORD KELVIN aan de verbeterde methode van onderzoek van het verschijnsel der getijden gegeven, n. l. „*Harmonische analyse*" heeft de mannen der praktijk niet alleen afgeschrikt, maar hen bovendien de meening doen opvatten, dat deze methode verband houdt met eene bijzonder moeilijke theorie, terwijl in werkelijkheid de methode eene zeer bekende en algemeen gebezigde is, wanneer men empirische formulen van door de waarneming geconstateerde, periodieke verschijnselen wenscht af te leiden.

Zij steunt integendeel volstrekt niet op eenige theorie, maar behoort, als alle methoden der statistiek, tot de zuiver empirische, terwijl omgekeerd, de mannen der praktijk, schoon onbewust, de theorie, en met name de evenwichtstheorie, doen voorgaan aan de ervaring.

De voornaamste reden, waarom de woorden van DARWIN en BÖRGEN nog te weinig ingang hebben gevonden, is echter zonder twijfel hierin te zoeken, dat eerst in de laatste jaren een vrij uitgebreid materiaal, als resultaat van het onderzoek, beschikbaar is gekomen en dat het niet voldoende is te wijzen

op de onjuistheid van begrippen, die burgerrecht hebben verkregen, maar dat met cijfers op quantitatieve wijze duidelijk moet aangetoond worden, in hoeverre die begrippen als juist of onjuist mogen beschouwd worden, binnen welke grenzen generalisatie is toegestaan en waar zij ongeoorloofd is.

In het bijzonder heeft de studie der getijden in den *Indischen Archipel*, zooals uit de onderstaande tabellen blijken zal, gegevens geleverd die, daar zij uitersten vormen, bijzonder leerrijk en overtuigend zijn en het doel dezer studie, nl. het geven van een overzicht der voornaamste tot nu toe verkregen quantitatieve resultaten, is derhalve tweeledig: in de eerste plaats te betoogen, dat het algemeen gedeelte der Engelsche, Fransche en Duitsche getijtafels noodzakelijk eene algeheele wijziging moet ondergaan, omdat de gegevens, daarin voorkomende, voor een groot deel onjuist en onbruikbaar zijn, en ten tweede, om de plaats aan te wijzen, welke de getijden binnen het Nederlandsch-Indisch gebied, die van oudsher eene reputatie hadden van zonderlingheid en onregelmatigheid, in het geheele systeem innemen.

Zooveel mogelijk zijn in de navolgende tabellen de vragen beantwoord, die in § 1 zooal niet gesteld, dan toch aangeduid zijn.

TABEL I.

Indische Archipel.

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
1	Segli	57	18	75	0.32	0.68	40°	0.31	21°
2	Baros	42	17	59	0.40	0.68	40°	0.42	32°
3	G. Sitoli. . .	26	12	38	0.46	0.65	34°	0.33	43°
4	Natal	43	19	62	0.44	0.49	32°	0.48	26°
5	Ajerbangies. .	41	20	61	0.48	0.61	39°	0.27	43°
6	Padang . . .	49	20	69	0.41	0.44	41°	0.58	13°
7	Java's 4de Pt.	35	9	44	0.27	0.57	75°	0.50	23°
8	Laboean. . .	30	13	43	0.45	0.40	44°	0.70	15°
9	Tjilatjap. . .	75	31	106	0.42	0.50	62°	0.63	10°

TABEL I.

INDISCHE ARCHIPEL.

(Vervolg).

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
10	Duizend Eil^n.	6	35	41	5.51	6.88	105°	0.25	27°
11	Edam	9	23	32	2.56	0.93	— 10°	0.54	14°
12	Tandj. Priok.	11	41	52	3.63	1.06	— 61°	0.52	18°
13	Boompj. Eil .	17	22	39	1.31	0.42	—144°	0.44	—13°
14	Kar. Djawa .	7	27	34	3.75	2.43	98°	0.17	95°
15	Semarang . .	8	23	31	2.83	0.70	—123°	0.22	132°
16	Bawean . . .	8	68	76	8.07	1.15	— 56°	0.58	26°
17	Oed. Pangka.	9	74	83	8.67	1.93	—121°	0.47	47°
18	Arisbaja . . .	9	76	85	8.72	2.78	— 95°	0.46	64°
19	P. Besar. . .	32	117	149	3.62	0.42	—100°	0.58	46°
20	Ondiepw. Eil.	15	82	97	5.42	0.94	— 30°	0.54	46°
21	P. Langkoeas.	3	99	102	30.81	∼	—	0.63	57°
22	Tdj. Kalean .	34	148	182	4.34	0.50	27°	0.59	64°
23	Singapore . .	112	58	170	0.52	0.41	48°	1.00	47°
24	Pemangkat. .	33	31	64	0.94	0.17	66°	1.21	45°
25	Pontianak . .	15	57	72	3.72	0.34	0°	0.81	74°
26	Soekadana . .	19	90	109	4.88	0.78	14°	0.60	47°
27	Sembilangan .	34	72	106	2.13	0.87	9°	0.53	41°
28	Soerabaja. . .	71	74	145	1.05	0.66	4°	0.58	34°
29	Kar. Kleta. .	89	72	161	0.82	0.49	5°	0.60	29°
30	Gading . . .	90	72	162	0.80	0.51	2°	0.56	39°
31	Pasoeroean. .	90	71	161	0.78	0.51	3°	0.58	28°
32	Zwaant.- dr. .	69	67	136	0.97	0.52	11°	0.46	34°
33	P. Sapoedi . .	40	63	103	1.57	0.43	2°	0.66	26°
34	Meind.- dr. .	35	59	94	1.66	0.42	10°	0.57	30°
35	De Bril . . .	24	45	69	1.84	0.20	132°	0.67	26°
36	Kotta Baroe .	86	55	141	0.64	1.33	56°	0.34	26°
37	Makasser. . .	20	44	64	2.20	1.50	123°	0.57	34°
38	Donggala . .	71	31	102	0.44	1.13	54°	0.31	24°
39	Taroena. (1) .	65	19	84	0.29	0.56	40°	1.17	—118°
40	Kema	51	29	80	0.57	1.43	31°	0.65	2°
41	Gorontalo . .	36	37	73	1.03	1.33	56°	0.49	56°

(1) De getij-constanten voor Taroena zijn nog onzeker.

TABEL I.

Indische Archipel.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
42	Amboina. . .	61	51	112	0.84	0.38	65°	0.72	10°
43	Gamsoengi. .	36	27	63	0.76	1.29	46°	0.60	66°
44	Koepang. . .	80	34	114	0.42	0.54	60°	0.45	—37°
45	Finschhaven .	17	29	46	0.58	1.39	—177°	0.26	94°
46	Hongkong . .	61	62	123	0.98	0.39	26°	0.72	49°
47	Freemantle. .	9	31	40	3.44	0.91	6°	0.58	9°
48	Adelaïde. . .	103	42	145	0.42	0.98	59°	0.62	—15°

TABEL II.

Indische Oceaan.

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
1	Aden	69	59	128	0.86	0.44	19°	0.50	— 2°
2	Bushire . . .	37	45	82	1.22	0.35	52°	0.69	32°
3	Maskat. . . .	87	59	146	0.68	0.38	30°	0.52	— 2°
4	Karachi . . .	105	59	164	0.56	0.38	28°	0.51	— 1°
5	Okha	154	64	218	0.44	0.32	27°	0.49	— 4°
6	Kathiwadar. .	127	71	198	0.56	0.41	26°	0.45	0°
7	Bhavnagar . .	427	101	528	0.24	0.32	41°	0.44	8°
8	Bombay . . .	172	62	234	0.36	0.40	33°	0.47	— 3°
9	Minicoy . . .	37	31	68	0.84	0.41	52°	0.49	— 9°
10	Mormugao . .	75	47	122	0.63	0.35	31°	0.51	— 4°
11	Beypore . . .	38	32	70	0.84	0.35	49°	0.48	— 5°
12	Karwar . . .	72	46	118	0.64	0.36	33°	0.50	— 4°
13	Cochin. . . .	30	28	58	0.93	0.36	60°	0.53	— 5°
14	Tuticorin. . .	35	13	48	0.37	0.71	40°	0.40	9°

TABEL II.

Indische Oceaan.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
15	Pamben . . .	29	12	41	0.41	0.64	45°	0.39	1°
16	Colombo. . .	29	10	39	0.34	0.68	46°	0.40	—31°
17	Galle	27	6	33	0.22	0.69	37°	0.28	– 61°
18	Trincomalee .	24	9	33	0.38	0.34	23°	0.33	18°
19	Negapatam. .	30	9	39	0.30	0.39	33°	0.40	23°
20	Madras . . .	45	12	57	0.27	0.43	30°	0.33	14°
21	Cocanada. . .	66	15	81	0.23	0.42	33°	0.39	6°
22	Vizagapatm. .	65	15	80	0.23	0.45	32°	0.39	11°
23	False Point. .	99	18	117	0.18	0.45	33°	0.43	10°
24	Dublat. . . .	205	21	226	0.10	0.46	37°	0.38	18°
25	Diam. Harb. .	225	22	247	0.10	0.44	41°	0.45	28°
26	Kidderpore. .	155	18	173	0 11	0.40	43°	0.54	35°
27	Chittagoong .	183	26	209	0.14	0.35	33°	0.50	4°
28	Akyab. . . .	111	19	130	0.17	0.44	30°	0.41	6°
29	Port Blair. .	91	17	108	0.19	0.48	35°	0.40	25°
30	Rangoon. . .	230	29	259	0.13	0 36	39°	0.44	5°
31	Elephant Pt.	250	35	285	0.14	0.40	40°	0.43	22°
32	Amherst. . .	275	31	306	0.11	0.44	34°	0.46	21°
33	Moulmein . .	157	21	178	0.13	0.36	35°	0.59	—11°
34	Mergui . . .	256	22	278	0.09	0.53	38°	0.40	20°
35	Port Louis. .	23	12	35	0.52	0.76	3°	0.57	23°
36	Kerguel. Eil. .	68	11	79	0.16	0.56	43°	1.57	— 3°

TABEL III.

Stille Oceaan.

Westkust van Amerika.

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
1	St. Paul . . .	132	68	200	0.52	0.33	33°	0 68	17°
2	Sitka	144	74	218	0.51	0.32	31°	0.60	19°

TABEL III.

STILLE OCEAAN,

WESTKUST VAN AMERIKA.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
3	Pt. Townsd. .	85	118	203	1.39	0.25	21°	0.57	18°
4	Astoria . . .	114	63	177	0.55	0.27	28°	0.59	11°
5	San Francso .	63	61	124	0.91	0.23	4°	0.64	20°
6	San Diego . .	73	52	125	0.71	0.41	— 4°	0.69	25°
7	Panama . . .	230	18	248	0.08	0.28	57°	0.32	— 4°
8	Honolulu . .	21	23	44	1.07	0.33	0°	0.54	12°

TABEL IV.

ATLANTISCHE OCEAAN,

OOSTKUST VAN AMERIKA.

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O
1	Beechy Isl. .	82	42	124	0.51	0.34	47°	0.54	81°
2	Port Leopd. .	81	41	122	0.51	0.32	51°	0.49	52°
3	Halifax . . .	75	15	90	0.20	0.22	37°	0.48	19°
4	Eastport . . .	304	26	330	0.09	0.16	41°	0.79	17°
5	Portland. . .	150	27	177	0.18	0.16	40°	0.46	— 6°
6	Boston. . . .	157	25	182	0.16	0.16	39°	0.82	— 20°
7	Newport. . .	62	11	73	0.18	0.23	19°	0.76	— 28°
8	New London.	41	13	54	0.32	0.19	13°	0.72	— 26°
9	New York. .	78	15	93	0.19	0.20	26°	0.50	30°
10	Philadelph . .	102	21	123	0.21	0.14	43°	0.77	25°
11	Old Pt. Cfrt.	44	10	54	0.22	0.19	20°	0.74	— 23°
12	Washingt. . .	49	7	56	0.14	0.13	46°	0.57	— 20°
13	Charleston . .	88	18	106	0.20	0.17	28°	0.74	— 3°
14	Savann. Ent. .	116	18	134	0.16	0.18	26°	0.74	— 6°
15	Fernandina. .	101	58	159	0.17	0.17	23°	0.71	— 5°
16	Key West . .	23	14	37	0.61	0.31	19°	0.73	— 38°

TABEL IV.

Atlantische oceaan,

oostkust van Amerika.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_2}$	K_1-O
17	Galveston . .	8	21	29	2.62	0.18	11°	0.94	8°
18	Cat Island . .	6	31	37	5.17	0.59	13°	0.91	10°
19	St. Thomas. .	5	16	21	3.20	0.25	35°	0.82	18°
20	Buenos Air. .	30	21	51	0.71	0.21	81°	0.56	167°
21	Falkl. Isl. . .	62	25	87	0.40	0.32	38°	1.26	33°
22	Sth. Georgia .	34	15	49	0.44	0.51	23°	1.94	34°

TABEL V.

Europeesche Stations.

Nos.	Plaatsen.	M_2+S_2 cM.	K_1+O cM.	Totaal. cM.	$\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$	$\frac{S_2}{M_2}$	S_2-M_2	$\frac{O}{K_2}$	K_1-O
1	Kopenhagen .	9	14	23	1.56	0.45	—28°	0.18	14°
2	Helgoland . .	119	14	133	0.12	0.25	67°	1.14	52°
3	Liverpool . .	407	22	429	0.05	0 32	45°	1.05	151°
4	W. Hartlepl .	210	25	235	0.12	0.34	41°	1.14	63°
5	Ramsgate . .	244	17	261	0.07	0.31	52°	1.53	—162°
6	Dover. . . .	282	10	292	0.04	0.29	52°	1.34	—139°
7	Helder. . . .	68	13	81	0.19	0.28	67°	1.60	160°
8	Ymuiden. . .	85	19	104	0.22	0.27	67°	1.38	165°
9	Hoek v. H. .	98	19	117	0.19	0.26	59°	1.38	163°
10	Ostende . .	235	15	250	0.06	0.30	51°	1.84	—179°
11	Prt. Breakw. .	95	14	109	0.15	0.52	50°	0.55	-121°
12	Brest	284	13	297	0.05	0.38	38°	1.01	104°
13	Toulon . . .	9	5	·14	0.56	0.47	— 2°	0,51	61°
14	Marseille. . .	9	5	i4	0.56	0.35	19°	0.66	75°
15	Malta . . .	10	2	12	0.20	0.61	7°	0.61	— 40°

§ 3.

A. In de eerste der 8 kolommen vindt men een benaderend antwoord op de vraag: hoe groot de *dubbeldaagsche* getijden bij verschillende plaatsen zijn, en hoeveel de uiterste bedragen uiteenloopen.

Als maatstaf is hierbij genomen de som der amplituden van het maans- en het zonsgetij, $M_2 + S_2$, waarbij derhalve de overige dubbeldaagsche getijden als N en K_2 niet in rekening zijn gebracht; het dubbele van de aangevoerde cijfers geeft het verval bij springtij van deze getijden, uitgedrukt in centimeters.

Dubbeldaagsche Getijden.

Grootste amplituden.			Kleinste amplituden.		
Tabel.	Plaatsen.	cM.	Tabel.	Plaatsen.	cM.
I.	Singapore . . .	112	I.	Poeloe Langkoeas.	3
	Pasoeroean. . .	90		Duizend Eilanden.	6
	Koepang . . .	80		Karimon Djawa .	7
II.	Bhavnagar. . .	427	II.	Port Louis. . .	23
	Amherst . . .	275		Trincomalee . .	24
	Diamond Harbour.	225	III.	Honolulu . . .	21
III.	Panama . . .	230	IV.	St. Thomas . .	5
IV.	Eastport . . .	304		Cat Island. . .	6
V.	Liverpool . . .	407		Galveston . . .	8
			V.	Kopenhagen . .	9
				Toulon. . . .	9
				Marseille . . .	9

Uit dit overzicht blijkt, dat het grootste dubbeldaagsch getij — voorzooverre de constanten bekend zijn — voorkomt in *Britsch Indië* en het kleinste in *Straat Gaspar*, terwijl ook in *West-Indië* bij de *Deensche Eilanden* en in de *Middellandsche Zee* deze getijden buitengewoon gering zijn.

B. De tweede kolom toont aan, hoe groot de enkeldaagsche

getijden zijn, als gemeten door de som der amplituden van de partieele getijden K_1 en O; ook hier zijn, ter vereenvoudiging, de kleinere enkeldaagsche getijden niet in rekening gebracht.

Het dubbel der getallen geeft aan het verval bij springtij, dat waargenomen zou zijn, indien het getij-régime zuiver enkeldaagsch was.

Enkeldaagsche Getijden.

Grootste amplituden.			Kleinste Amplituden.		
Tabel.	Plaatsen.	cM.	Tabel.	Plaatsen.	cM.
I.	Tandjong Kalean.	148	I.	Java's 4de Punt .	9
	Poeloe Besar . .	117		G. Sitoli . . .	12
II.	Bhavnagar. . .	101	II.	Galle	6
III.	Port Townsend .	118		Negapatam. . .	9
IV.	Fernandina. . .	58		Trincomalee . .	9
V.	W. Hartlepool .	25	III.	Panama . . .	18
			IV.	Washington . .	7
				Newport . . .	11
			V.	Malta	2
				Toulon. . . .	5

Terwijl dus de kleinste dubbeldaagsche getijden voorkomen binnen Nederlandsch-Indisch grondgebied, wordt daar ook — als ander uiterste — het grootste van alle enkeldaagsche getijden geobserveerd; echter zijn er ook op *Sumatra's Westkust* plaatsen, waar deze getijden zeer gering zijn.

De kleinste enkeldaagsche getijden vindt men in de *Middellandsche Zee*, die in dit opzicht eene eerste plaats inneemt.

C. De derde kolom, gevormd uit de sommen der beide eerste kolommen, geeft een maatstaf voor de totale intensiteit van het getij.

Totale Intensiteit.

Sterkste Getijden. (1)			Zwakste Getijden.		
Tabel.	Plaatsen.	cM.	Tabel.	Plaatsen.	cM.
I.	Tandjong Kalean	182	I.	Semarang . . .	31
	Singapore . . .	170		Karimon Djawa .	34
	Straat Madoera .	162		Edam	32
	Kotta Baroe . .	141	II.	Galle	33
II.	Bhavnagar. . .	528		Trincomalee . .	33
	Amherst . . .	306		Port Louis. . .	35
III.	Panama . . .	248	III.	Honolulu . . .	44
	Sitka	218	IV.	St. Thomas . .	21
IV.	Eastport . . .	330		Galveston . . .	29
	Liverpool . . .	429	V.	Malta	12
V.	Brest	297		Toulon. . . .	14
				Kopenhagen . .	23

In dit opzicht staan dus *Bhavnagar* en *Liverpool*, wat betreft de grootste en de *Middellandsche Zee*, *West-Indië* en de *Oostzee*, wat betreft de kleinste getijden, bovenaan.

De absolute getijhoogten, in de eerste drie kolommen overzichtelijk saamgesteld, zijn voor de studie van het verschijnsel van ondergeschikt belang; de kennis der absolute hoogten is echter noodzakelijk voor eene juiste beoordeeling der meer karakteristieke eigenschappen, afgeleid uit de verhoudingen, waarin de verschillende factoren tot elkander staan.

Zijn de absolute hoogten klein, dan is het verhoudingsgetal minder vertrouwbaar dan wanneer de getijden alle krachtig zijn; niet alleen toch is de bepaling der juiste waarde van kleine getijden veel moeilijker dan die van groote, maar een klein verschil, b. v. van 1 cM, zal natuurlijk ook in het verhoudingsgetal een groot verschil te weeg brengen.

(1) Voor zooverre bekend is op grond der berekende Constanten.

D. Van meer belang derhalve dan de vragen, in de eerste drie kolommen gesteld naar de absolute getijhoogten, is de vraag, die in de vierde kolom wordt beantwoord en die de verhouding betreft van de enkeldaagsche tot de dubbeldaagsche getijden.

Dit vraagpunt, of liever de verwaarloozing daarvan, is de oorzaak geweest van den onbevredigenden toestand, waarin zich, ook nog op dit oogenblik, het probleem der getij-voorspelling bevindt.

DARWIN (1) zegt hieromtrent:

„Thus simple tables (in § 1 genoemd), such as are applicable in the absence of diurnal tide, are of no avail. The tidal information supplied by the Admiralty for such places consists of rough means of the rise and interval at spring and neap, modified by the important warning, that the tide is affected by diurnal inequality.

Information of this kind affords scarcely any indication of the time and height of high and low water on any given day, and must be almost useless."

Eene andere autoriteit (2) op dit gebied oordeelt hier omtrent aldus:

„Die nautischen Hülfstafeln pflegen eine Liste der Hafenzeiten, d. h. der Eintritszeiten von Hochwasser am Tage von Neu- oder Vollmond, oder — genauer gesprochen — des Zeitintervalls zwischen der am Tage von Neu- oder Vollmond statt findenden Kulmination des Mondes und der Eintrittszeit des folgenden Hochwassers, sowie die Hubhöhen bei Spring-und Nippfluth für eine Anzahl über die gange Erde vertheilte Orte und eine Tabelle der sogenannten halbmonatlichen Ungleichheit (getij S_2) zu geben. Diese Hülfsmittel sind vom wissenschaftlichen, wie vom prak-

---

(1) Nature, vol. 43 p. 320. Tidal Prediction. Abstract of the Bakerian Lecture.

(2) Ann. der Hydr. i. marit. Meteor. Prof. DR. C. BÖRGEN. Ueber die Berechnung eines einzelnen Hoch- oder Niedrigwassers nach Zeit und Höhe, 1892.

tischem Standpunkte aus, gänzlich ungenügend um eine einigermassen zutreffende Vorhersage der Zeit des Hochwassers zu gestatten."

Deze aanhalingen van reeds in 1891 en 1892 door desbevoegden geuite beoordeelingen mogen voldoende zijn, om het gewicht eener samenstelling, zooals die in kolom 4 is gegeven, te doen uitkomen.

Deze verhoudingsgetallen zijn als een maatstaf te beschouwen van het karakter der getijden; zij vormen eene numerische toelichting tot de door DARWIN en BÖRGEN aangewezen tekortkomingen en geven aan, in welke mate de tot nu toe gevolgde methode van berekening voor de verschillende plaatsen onjuist moet blijken.

In 1892 was echter nog bijna niets omtrent de Nederlandsch-Indische getijden bekend en, daar juist deze in vele opzichten uitersten vertoonen, zou waarschijnlijk het oordeel der beide aangehaalde autoriteiten nu nog scherper luiden dan voor drie of vier jaren.

De verhoudingsgetallen der kolom 4 zijn gevormd door het quotient te nemen van de getallen der eerste en tweede kolom, waarbij moet opgemerkt worden, dat zij berekend zijn uit de oorspronkelijke, nog niet tot geheele centimeters afgeronde getallen, zoodat zij niet altijd volkomen overeenkomen met de resultaten, die men direct uit de hier gegeven tabellen kan afleiden.

Ofschoon aan de berekeningen, gebaseerd op de evenwichtstheorie der getijden, in 't algemeen slechts eene zuiver theoretische waarde kan toegekend worden, is het toch niet zonder belang bij de discussie dezer verhoudingsgetallen voorop te stellen, dat, volgens die theorie, de verhouding der getijden $K_1 + O$ tot $M_2 + S_2$ wordt uitgedrukt door de breuk 0.409.

De grootste waarden of m.a.w. de getijden van het sterkst uitgesproken enkeldaagsch karakter, alsmede de kleinste waarden voor deze kenmerkende verhouding, d. w. z. de meest zuiver dubbeldaagsche getijden vindt men in de volgende tabel verzameld.

Grootste waarden van $\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$			Kleinste waarden van $\frac{K_1+O}{M_2+S_2}$		
Tabel.	Plaatsen.		Tabel.	Plaatsen.	
I.	Poeloe Langkoeas	30.81	I.	Java's 4e Punt .	0.27
	Oedjoeng Pangka (Arisbaya) . .	8.67		Taroena (1) . .	0.29
	Bawean . . .	8.07		Segli	0.32
	Duizend Eiln. . .	5.51	II.	Mergui. . . .	0.09
	Ondiepwater Eil. .	5.42		Dublat. . . .	0.10
	Soekadana. . .	4.88		Diamond Harbour.	0.10
	Tandjong Kalean.	4.34		Amherst . . .	0.11
	Karimon Djawa .	3.75		Kidderpore. . .	0.11
	Pontianak . . .	3.72		Moulmein . . .	0.13
	Tandjong Priok .	3.63		Rangoon . . .	0.13
	Poeloe Besar . .	3.62	III.	Panama . . .	0.08
	Freemantle . .	3.44	IV.	Eastport . . .	0.09
	Semarang . . .	2.83		Washington . .	0.14
	Edam	2.56	V.	Dover	0.04
	Makasser . . .	2.20		Brest	0.05
II.	Bushire . . .	1.22		Ostende . . .	0.06
	Aden	0.86		Ramsgate . . .	0.07
	Cochin. . . .	0.93			
	Minicoy . . .	0.84			
	Beypore . . .	0.84			
III.	Pt. Townsend. .	1.39			
	Honolulu . . .	1.07			
	San Francisco. .	0.91			
IV.	Cat Island. . .	5.17			
	St. Thomas . .	3.20			
	Galveston . . .	2.62			
V.	Kopenhagen . .	1.56			

(1) De getij-constanten voor Taroena zijn nog onzeker.

Beter dan uit de voorgaande tabel kan misschien het bijzonder karakter der Nederlandsch-Indische getijden blijken uit de volgende opgave van het aantal malen, dat de verschillende groepen van verhoudingen in de vijf tabellen voorkomen.

$\frac{K_1 + O}{M_2 + S_2}$	Tabel I.	Tabel II.	Tabel III.	Tabel IV.	Tabel V.
> 1	23	1	2	3	1
0.99 — 0.50	12	10	5	4	2
0.49 — 0.25	12	8	0	3	0
0.24 — 0.00	0	17	1	12	12
Totaal	47	36	8	22	15

Deze tabel zou eigenlijk tot eene van percentages moeten omgewerkt worden, maar daar hiermede eene schifting der gegevens zou moeten gepaard gaan, zoodat eene ongeveer gelijkmatige geographische verspreiding der stations werd verkregen, is dit niet wel uitvoerbaar zonder willekeurige besnoeiing van het toch reeds, voor het opmaken eener statistiek, vrij beperkte materiaal.

Uit het voorgaande blijkt ten duidelijkste dat, en in welke mate, de getijden in de *Noordzee*, die langen tijd voor de normale hebben gegolden, als geheel abnormaal te beschouwen zijn, of, zooals DARWIN het uitdrukt, dat zij zijn „abnormal in their simplicity"; dezelfde uitdrukking kan echter ook toegepast worden op de getijden in de *Java-Zee*, die ook, als bijna zuivere typen van enkeldaagsche getijden, buitengewoon eenvoudig zijn in hunne verschijnselen, omdat de complicatie der dubbeldaagsche factoren daar bijna geheel en al ontbreekt.

Ook in *Britsch Indië*, met name in *Achter-Indië*, vindt men getijden van een bijna even zuiver dubbeldaagsch type als in de *Noordzee*, maar, aan den anderen kant, is het ook

in de Europeesche zeeën mogelijk, plaatsen (*Kopenhagen*) aan te wijzen, waar het getij even enkeldaagsch, of beter, even gemengd is als b. v. bij *Poeloe Sapoedi*.

Uit eene onderlinge vergelijking der kolommen 1, 2 en 4 kan het, onder sommige omstandigheden, terstond duidelijk worden, waaraan eene verandering in karakter van een getijgolf toe te schrijven is.

Zoo b. v. zien wij, dat bij *Poeloe Sapoedi* en *Meinderts-droogte* de getijden vrij sterk enkeldaagsch zijn met coëfficienten 1.57 en 1.66; in *Straat Madoera* bij *Pasoeroean*, bij *Gading* en bij *Karang Kleta* verminderen deze verhoudingsgetallen tot de helft en wordt dus het getij veel meer dubbeldaagsch, terwijl *Zwaantjes-droogte* met 0.97 een overgang vormt.

Uit de kolommen 1 en 2 blijkt nu terstond, dat deze verandering in 't karakter geenszins te wijten is aan afneming van 't enkeldaagsch getij (dit neemt integendeel toe), maar aan bijzonder sterke vermeerdering, ten gevolge van stuwing, der getijden van halfdaagsche periode en duidelijk valt het hierbij in het oog, hoe weinig het enkeldaagsch getij toeneemt nl. van 59 tot 72, als het dubbeldaagsch van 35 aangroeit tot 90. Reeds bij *Karang Kleta*, maar nog duidelijker bij *Soerabaja*, neemt, zooals in Studie XIII is aangetoond, juist tengevolge dezer energie-verkwisting, het dubbeldaagsch getij wederom af en in nog sterkere mate bij *Sembilangan*, terwijl het enkeldaagsch getij zich zonder verandering van amplitude voortplant, waardoor nu wederom de „enkeldaagschheid" sterk toeneemt tot 1.05 en 2.13, om bij *Oedjong Pangka* tot 8.67 te stijgen.

Wat hier op kleine schaal (ten minste geographisch) geschiedt, gebeurt elders op grootere terreinen; maar de oorzaak van den overgang van de eene soort van getij tot eene andere blijft dezelfde; waar enkeldaagsche getijden voorkomen of de enkeldaagschheid toeneemt, zal op den vroeger doorloopen golfweg eene plaats aan te wijzen zijn, waar omgekeerd, het dubbeldaagsch karakter bijzonder sterk optreedt, zoodat er in zekeren zin compensatie plaats heeft.

Een zelfde verschijnsel doet zich voor in de *Oostzee*. Ver-

gelijkt men in Tabel V de kenmerkende getallen voor *Helgoland*, *Ramsgate*, *Ostende* en de Nederlandsche stations met die voor *Kopenhagen*, dan valt het terstond in het oog, dat het enkeldaagsch karakter der getijden bij deze plaats in geenen deele te wijten is aan toeneming der enkeldaagsche factoren, maar alleen aan afneming van 't dubbeldaagsch getij. Terwijl toch dit laatste varieert van 9 cM bij *Kopenhagen* tot b. v. 244 cM bij *Ramsgate*, schommelt voor alle die plaatsen de waarde van 't enkeldaagsch getij slechts tusschen 14 bij *Kopenhagen*, 13 bij *den Helder* en 17 bij *Ramsgate*.

Dat, evenals in 't geval van *Straat Madoera*, deze karakterwijziging der getijden bij *Kopenhagen*, met eene aanvankelijke overweging van de dubbeldaagsche elementen gepaard gaat, schijnt te blijken uit de vermindering der karakteristieke quotienten van 0.19 en 0.22 op de Hollandsche kust tot 0.12 bij *Helgoland*. Getij-constanten berekend uit waarnemingsreeksen gedaan op plaatsen aan het *Schagerrak* gelegen, die dit zouden kunnen bevestigen,zijn nog niet bekend, althans nog niet in druk gegeveu.

Het duidelijkst blijkt de betrekkelijke gelijkmatigheid van het enkeldaagsch met betrekking tot het dubbeldaagsch getij uit Tabel II, waar b. v. van *Kathiwadar* tot *Bhavnagar* het eerste stijgt van 71 tot 101, het tweede van 127 tot 427 cM. of 42 pCt. en 236 pCt. terwijl men voor de toeneming van *Meinderts-droogte* tot *Pasoeroean* vindt resp. 22 pCt. en 157 pCt.

In de golf van *Cambay* stijgt dus het dubbeldaagsch getij 6 maal en in *Straat Madoera* 7 maal sterker dan het enkeldaagsch getij.

De getijgolf, die de *Arabische Zee* binnentreedt, plant zich niet, zooals men verwachten zou, gelijkmatig voort langs de westkust van het Britsch Indische schiereiland, maar treft, hierbij den weg der grootste diepten volgend en dus komend uit het Westen, de kust bij *Mormugao* en *Karwar* op ongeveer 15° Noorder Breedte en splitst zich dan in twee takken die elk hun weg langs de kust vervolgen, de eene noord-, de andere zuidwaarts.

Zoekt men nu drie gelijksoortig gelegen punten in elke dezer golfbanen, dan vindt men voor de verhoudingsgetallen:

Noordwaarts.		Zuidwaarts.	
Mormugao	0.63	Karwar	0.64
Bombay	0.36	Beypore	0.84
Okha	0.44	Cochin	0.93

De zich noordwaarts voortplantende golf wordt dus geleidelijk meer dubbeldaagsch, terwijl de zuidwaarts voortschrijdende steeds meer enkeldaagsch van aard wordt, althans tot aan *Cochin*.

Deze verandering gaat gepaard met eene vermindering van de intensiteit der getijden langs de kust van *Malabar* en eene vermeerdering in de *Arabische Zee*.

De toeneming der coëfficienten in kolom 4 bij *Cochin* etc. vindt eene ongedwongen verklaring in interferentie tusschen twee golven, die elkander ontmoeten, de eene loopende om de ZO langs de kust van *Malabar*, die de Westkust treft van het eiland *Ceylon*, de andere stammende uit het Zuidoosten, die zich voortbeweegt langs de Oostkust van dit eiland, golven wier M kappagetallen ongeveer 180° verschillen (*Colombo* 51° en *Trincomalee* 242°), die derhalve elkander grootendeels opheffen en aldus de oorzaak worden van de buitengewoon kleine getijden, om en bij *Ceylon* waargenomen en de bijzondere kenmerken, waardoor zij zich onderscheiden.

Dat bij *Okha* de coëfficient (0.44) wederom grooter is dan bij *Bombay* (0.36), is misschien daaraan te wijten, dat zich reeds hier de invloed doet gelden van een getijgolf, eveneens stammende uit de *Arabische Zee*, maar die haar weg gevonden heeft langs de kust van *Afrika* en de *Perzische Golf*, op dien weg, waarschijnlijk ten gevolge van overwonnen stuwingen, sterk enkeldaagsch is geworden en nu tusschen *Okha* en *Karachi* de om de NW loopende getijgolf ontmoet en kruist; zeker is het, dat *Karachi* tot een ander getijgebied behoort dan

Okha, al schijnt de overeenkomstige ligging dier plaatsen eene vingerwijzing te zijn tot het tegendeel.

Nog sterker dan in de *Arabische Zee* blijkt het standvastig karakter van de enkeldaagsche getijden in de *Golf van Bengalen*, waar, misschien ten gevolge van de grootere diepten langs de kust, de enkeldaagsche composante ongeveer even groot blijft, zich bewegende tusschen de uitersten 15 cM bij *Cocanada* tot 35 cM bij *Elephant Point*, terwijl de dubbeldaagsche getijden door stuwing sterk toenemen, zoowel achter in de *Bengaalsche Golf* bij *Dublat* en *Diamond Harbour* als in den *Mergui Archipel* en de *Golf van Martaban*, waardoor derhalve het karakter der getijden daar bijna uitsluitend dubbeldaagsch wordt.

Nog moet hier de aandacht worden gevestigd op het feit, dat gemiddeld aan *Amerika's* Oostkust deze coëfficienten der enkeldaagschheid aanmerkelijk grooter zijn dan b. v. bij *Liverpool* en *Brest*; hieruit blijkt dat ook in eene zelfde zee, waar bovendien geene belemmering door eilandengroepen tot verklaring kan dienen, het karakter van het getij aanmerkelijk aan de beide kusten kan verschillen, zoodat men zich deze naar 't Noorden voortschrijdende getijgolf geenszins heeft voor te stellen als een eenvoudig verschijnsel. Ook in andere opzichten zijn, zooals hieronder zal blijken, de getijverschijnselen langs de beide kusten van den *Atlantischen Oceaan* verre van gelijksoortig. Uit de coëfficiënten van Tabel III toch schijnt de conclusie getrokken te mogen worden, dat in den *Stillen Oceaan* het enkeldaagsch getij in veel sterker mate op den voorgrond treedt, dan in den *Atlantischen Oceaan*; alleen in de *Golf van Panama* is het verhoudingsgetal klein.

E. Even belangrijk, en ook nog weinig of niet bestudeerd, is de vraag, in de 5de kolom beantwoord, betreffende de verhouding van het maans- tot het zonsgetij. Werd onder **D** de vraag behandeld, hoe het karakter is der getijden als geheel beschouwd, hier en in de volgende kolommen wordt de quaestie gesteld: welke is de aard der dubbeldaagsche of der enkeldaagsche getijden, afzonderlijk beschouwd?

Theoretisch, volgens de evenwichtsleer, is de verhouding van de amplituden der getijden S_2 en M_2 gelijk aan 0.465; zooals in § 1 werd vermeld, wordt in de practijk meestal de verhouding 0.32 aangenomen, omdat deze voor de Engelsche havens geldt.

In werkelijkheid echter blijkt uit de hier verzamelde gegevens, dat groote afwijkingen van de theorie niet zelden voorkomen, en dat het ongeoorloofd is eene voor enkele plaatsen geldende verhouding ook voor andere stations aan te nemen.

UITERSTE WAARDEN VAN $\frac{S_2}{M_2}$, UIT DE 5 TABELLEN VERZAMELD.

TABEL.	$\frac{S_2}{M_2}$	PLAATSEN.
I.	~	bij Poeloe Langkoeas.
	6.88	„ de Duizend Eilanden.
	2.78	„ Poeloe Besar.
	2.43	„ Karimon Djawa.
	1.50	„ Makasser.
	....	.....
	....	....
	....	.....
	0.20	„ de Bril.
	0.17	„ Pemangkat.
II.	0.76	„ Port Louis.
	0.71	„ Tuticorin.
	0 69	„ Galle.
	.. .	.....
	....	.....
	....	.....
	0.32	„ Okha en Bhavnagar.

UITERSTE WAARDEN VAN $\frac{S_2}{M_2}$, UIT DE 5 TABELLEN VERZAMELD.

(Vervolg).

TABEL.	$\frac{S_2}{M_2}$	PLAATSEN.
III.	0.41	bij San Diego.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.23	„ San Francisco.
IV.	0.59	„ Cat Island.
	0 51	„ South Georgia.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.16	„ Eastport, Portland en Boston.
	0.13	„ Washington.
V.	0.61	„ Malta.
	0.52	„ Port Breakwater.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.25	„ Helgoland.

Stelt men, zooals van de getallen der kolom 4 is gedaan, de verschillende waarden en het aantal malen, waarop zij in de vijf tabellen voorkomen, te zamen, dan vindt men:

Tabel.	0.00—0.25	0.26—0.50	0.51—0.75	0.76—1.00	1.00 en meer.
I.	2	14	12	5	14
II.	0	29	6	1	0
III.	1	0	4	1	2
IV.	16	4	2	0	0
V.	1	12	2	0	0

Hieruit blijkt, dat de grootste verscheidenheid in de verhouding van het zons- tot het maansgetij voorkomt in den *Indischen Archipel*, en dat in dit opzicht de getijden in den *Indischen Oceaan* nog het meest reglementair zijn, even zeer als die der Europeesche stations.

In den *Atlantischen Oceaan*, met name aan de Amerikaansche kusten, zijn de verhoudingen abnormaal klein; de Tabel IV is de eenige, waar het maximum valt in de eerste kolom.

Merkwaardig is het, hoe veel grooter dan ergens anders de verhoudingsgetallen van S_2/M_2 zijn, die in den *Indischen Archipel* voorkomen; ook zijn er in het bovenstaand overzicht van de uitersten slechts enkele als voorbeeld aangehaald.

Ook al wenscht men *Poeloe Langkoeas*, de *Duizend Eilanden* en *Arisbaya* buiten beschouwing te laten, omdat daar de dubbeldaagsche composanten zoo klein zijn, dan blijft nog het merkwaardige feit bestaan, dat bij verscheidene plaatsen in den Archipel, waar de dubbeldaagsche getijden niet zoo klein zijn, en waar derhalve de bepaling der constanten met juistheid kan geschieden, het zonsgetij S_2 grooter blijkt te zijn dan het maansgetij M_2.

Poeloe Besar en *Karimon Djawa* zijn in dit opzicht merkwaardige plaatsen; maar de resultaten zijn daar minder sprekend, omdat het zonsgetij, schoon relatief groot, op zich zelf beschouwd, klein is. Bij *Poeloe Langkoeas* wordt de verhouding zelfs oneindig groot, omdat het maansgetij daar geheel en al verdwijnt, terwijl het zonsgetij, schoon uiterst

zwak, blijft voortbestaan; dezelfde bemerking geldt voor de *Duizend Eilanden.*

Ook bij *Finschhaven* (1.39), *Makasser* (1.50), *Kotta Baroe* (1.33), *Gamsoengi* (1.29), *Kema* (1.43) en *Gorontalo* (1.33) is deze verhouding buitengewoon groot, 't geen vooral voor de vier laatstgenoemde plaatsen tot zonderlinge complicaties aanleiding moet geven, omdat daar het dubbeldaagsch getij overheerschend is.

Bij doodtij toch wordt daar het maansgetij meer dan gecompenseerd door het zonsgetij, zoodat dan alleen het enkeldaagsch régime den tijd van hoog- en laagwater beheerscht. Om den anderen maken zich hier dus het dubbel- en het enkeldaagsch régime meester van de positie en beide volgen, onafhankelijk van elkander, de voor hen geldende wetten.

Maar ook, afgezien van dit optreden der enkeldaagsche getijden, zijn deze getijden merkwaardig, omdat tengevolge van de grootheid van 't zonsgetij, de tijd van hoogwater volstrekt niet met constant verschil den maansuurhoek volgt, maar des te meer eene eigenaardige schommeling vertoont om een bepaalden tijd van den dag d. w. z. om een zonne-uur, naarmate de verhouding S_2/M_2 grooter is.

Is, zooals b.v. bij *Donggala* en *Adelaïde*, de verhouding gelijk aan de eenheid, dan valt de tijd van hoogwater na den dag van springtij elken dag niet 48, maar slechts 24 minuten later in, totdat op den 8sten dag — dus na doodtij — een sprong plaats heeft van ruim 6 uren; daarna verachtert het getij weder dagelijks 24 minuten tot den 23sten dag, waarop hoogwater wederom plotseling 6.3 uur later intreedt dan men verwachten zou. Als het verhoudingsgetal één is, zijn er dus 12 uren van den dag, waarop nooit hoogwater voorkomt.

Is, zooals bij *Kema* en *Makasser*, de verhouding ongeveer 1.5, dan verachtert na den dag van springtij de tijd van hoogwater dagelijks ongeveer 18 minuten tot den 5^{den} dag, waarop eene beweging in tegengestelden zin optreedt, die aanhoudt tot den 9^{den} of 10^{den} dag, waarna wederom eene geringe dagelijksche vertraging wordt waargenomen.

Uit deze beschrijving (1) moge blijken dat het begrip van havengetal bij deze plaatsen geheel en al zonder beteekenis is. Terwijl het zich zeer goed laat begrijpen, dat alle hindernissen tegen de voortplanting der getijgolven het karakter der getijden doen veranderen, is het moeilijk in te zien waarom, zooals uit de voorbeelden *Sembilangan* e. a. blijkt, het zonsgetij, waarvan de periode ongeveer gelijk is aan die van 't maansgetij, feitelijk zelfs iets korter, zou blijven bestaan als het maansgetij verdwijnt.

Ondiepwater-Eiland, *Makasser* en alle plaatsen in de *Java Zee* zijn zoovele voorbeelden van het feit, dat vermindering van getij-intensiteit gepaard gaat met eene bijzonder sterke toeneming van de verhouding S_2/M_2 ; vooral voor *Makasser* is dit merkwaardig, omdat bij het dichtbij gelegen rif *de Bril* diezelfde verhouding integendeel bijzonder klein (0.20) is.

De eenige verklaring, die men op dit oogenblik van dit verschijnsel zou kunnen aanvoeren, schijnt de volgende te zijn.

Zoodra de golfhoogte niet meer klein is ten opzichte van de waterdiepte, ontstaan er zoogenaamde ondiep-watergetijden, die met dubbele, drie-, vier-, zes- en achtdubbele perioden van de getijden M_2 en S_2 optreden, of liever als zoodanig bij de analyse gevonden worden.

Het spreekt van zelf, dat de energie dezer getijden van zeer korten duur, die b. v. zeer sterk optreden aan de Hollandsche kusten, haar oorsprong vindt in die der diep-watergetijden, zoodat zij, schoon aanvankelijk vaak gepaard gaande met locale

---

(1) Eene eenvoudige benaderingsformule ter berekening van den tijd van hoogwater, voor 't geval dat men te doen heeft met de maans- en zonsgetijden M_2 en S_2 alleen, is

$$\text{tang. } 30°T = \frac{\sin S X}{q + \cos S X}$$

waarin T beteekent de tijd van hoogwater uitgedrukt in uren, X het aantal dagen, verloopen sedert den dag van springtij, S de hoek, dien de maansbeweging per etmaal achter blijft bij de zonsbeweging of 24° 3845 en q de verhouding van de getijden S_2 en M_2; hierbij is gemakshalve vooropgesteld, dat op den dag van springtij hoogwater invalt te 12 uur middag (zie Studie III.)

versterking der getij-werking, ten slotte tot de vernietiging van het getij zullen leiden. Zoolang nu het maansgetij sterker is dan het zonsgetij, zal het ook aanleiding geven tot sterkere „Overtides" en „Compound tides" en derhalve ook in meerdere mate als het ware afslijten. In ondiep water moet er dus eene neiging bestaan tot gelijkmaking der getijden M_2 en S_2. Maar hoe het zonsgetij sterker kan worden dan het maansgetij, wordt hierdoor niet opgehelderd; de rationeele grens toch is bereikt als de verhouding 1.00 is geworden.

F. Van niet minder beteekenis voor het karakter van 't getij dan de verhouding der amplituden, is het verschil der kappagetallen van 't maans en zons dubbeldaagsch getij, in kolom 6 onder het hoofd $S_2 - M_2$ gegeven.

Dit verschil gedeeld door 24°3815 geeft, zooals vroeger is aangetoond, het tijdsverloop aan, uitgedrukt in dagen, tusschen het oogenblik van nieuwe of volle maan en dat, waarop de beide golven eene gelijke phase vertoonen. Om derhalve de hoekverschillen tot dagen te herleiden, heeft men die met de grootheid

$$\frac{1}{24.3815} = 0.041$$

te vermenigvuldigen en men verkrijgt eene zuivere, wel gedefinieerde uitdrukking voor 't geen gewoonlijk „de leeftijd" van het getij genoemd wordt.

Daar nu op den dag, waarop deze gelijkheid van phase plaats heeft, ook de grootst mogelijke samenwerking der beide getijgolven mogelijk is, zal op dien datum springtij voorkomen met een verval van ongeveer

$$2 \times (M_2 + S_2) \text{ amplitude.}$$

In Studie III, en ook hierboven sub A, is eenvoudigheidshalve aangenomen, dat dit werkelijk de amplitude bij springtij is, maar dit is niet geheel, slechts bij benadering, juist.

De gelijkheid van phase heeft nl. slechts plaats op één oogenblik en alleen als dit samenvalt met den tijd van hoogwater van een, en dus van beide getijgolven, zal de rijzing van het

water bedragen M_2+S_2 cM; maar bij 't volgend en voorgaand laagwater kan dan onmogelijk de afwijking $-(M_2+S_2)$ zijn, omdat dan de phasen $6 \times 1°016 = 6°1$ ten opzichte van elkander verschoven zijn.

Intusschen is de fout, die men begaat door aan te nemen, dat springtij voorkomt met eene amplitude $2(M_2+S_2)$, zeer gering en zij wordt hier alleen gereleveerd, om in het oog te doen vallen, dat alleen de definitie „tijdstip van gelijkheid in phase" juist is en scherp tegenover het ietwat vage van den „dag van springtij" staat.

Even als men, op grond van beperkte ervaring, voor de verhouding der amplituden van zons- en maansgetij eene bepaalde grootheid heeft aangenomen en hierop tabellen voor toepassing van correcties heeft gebaseerd, in de meening dat zulke tabellen, zooal geen volstrekt algemeene, dan toch eene vrij uitgestrekte toepassing zouden kunnen vinden, zoo ook is voor deze verachtering van den tijd van springtij verkeerdelijk een normale waarde van ongeveer 2 dagen aangenomen.

De tabellen toonen duidelijk aan, dat ook in dit opzicht de grootste verscheidenheid heerscht, ook zelfs bij plaatsen, die niet ver van elkander verwijderd liggen; deze verscheidenheid is zelfs zoo groot, dat het moeilijk is op systematische wijze de afwijkingen te behandelen.

Vangen wij aan met Tabel II, dan zien wij, dat daarin de kleinste afwijkingen voorkomen en dat althans negatieve waarden in den *Indischen Oceaan* niet worden aangetroffen.

De grootste waarde nl. 60° of 2.5 dag vindt men bij *Cochin*, waar ook het getij het meest enkeldaagsch is; gaat men na, hoe deze kenmerkende grootheid verandert als de golf zich, zoo als hier boven is aangetoond, in twee tegengestelde richtingen langs de Westkust van het Britsch-Indische schiereiland voortplant, dan vindt men voor S_2-M_2 de waarden:

Noordwaarts		Zuidwaarts	
Mormugao	31°	Karwar	33°
Bombay	33°	Beypore	49°
Okha	27°	Cochin	60°

Hieruit schijnt te kunnen worden afgeleid, dat met de geleidelijke vermindering van den invloed van 't dubbeldaagsch getij ook eene verlating van 't oogenblik van springtij gepaard gaat, grooter dan die, welke alleen aan den doorloopen afstand geweten kan worden. Ook bij *Bushire* gaat een maximum in de 4de kolom gepaard met een maximum in de 6de, zoodat voor een constant verband tusschen de twee verschijnselen wel eenige aanwijzing bestaat.

Er is op dit punt, dat de voortplanting der getijden raakt, nog veel onverklaarbaars. Zoo b.v. laat het zich wel begrijpen, dat de grootheid $S_2 - M_2$ zeer klein is bij *Port Louis*, omdat daar de door zon en maan opgewekte golven nog in vrij oorspronkelijken toestand aankomen; maar onbegrijpelijk is het, hoe bij *Kerguelen*, dat even vrij ligt, de leeftijd van 't getij 1.8 dagen bedragen kan.

Het zonderlingst echter zijn, ook in dit opzicht, de kleine dubbeldaagsche getijden in de *Java Zee*, die alle, behalve *Karimon Djawa*, groote negatieve waarden aanwijzen. Hierbij moet opgemerkt worden, dat deze phase-verschillen als negatief worden beschouwd als het kappagetal van M_2 grooter is dan dat van S_2, 't geen abnormaal is; het verschil — 30° bij *Edam* beteekent derhalve dat springtij der dubbeldaagsche getijden voorkomt

$$30^\circ \times 0.041 = 1.22 \text{ dagen}$$

vóór den datum van nieuwe of volle Maan, maar men kan natuurlijk evengoed zeggen, dat dit geschiedt

$$330^{o} \times 0.041 = 13.53 \text{ dagen}$$

ná dien datum. Daar de geheele periode van nieuwe tot volle Maan 14.76 dagen bedraagt, komt het invoeren van negatieve teekens hierop neer, dat men nooit grootere afwijkingen toelaat dan 7.38 dagen, zooals b.v. bij *Finschhaven*, voor welke plaats men even goed beweren kan, dat springtij voorkomt 7.18 dagen vóór als 7.58 dagen ná nieuwe of volle Maan.

De onregelmatigheid van *KarimonDjawa* (die trouwens ook aan de onzekerheid der argumenten kan liggen) is dus eenigermate op te heffen, door in de plaats van + 98° te lezen — 262°.

Hoe dit ook zij, zeker is het, dat het geheele tot nog toe aangenomen begrip, dat de leeftijd van 't getij eigenlijk niets anders is dan de tijd, noodig tot voortplanting van de springtijgolf (zie het voorbericht van de Engelsche Getij-Tafels), zoodat men die ook zou kunnen afleiden van de havengetallen, mits men daarbij rekening houde met het aantal geheele perioden of het aantal malen, dat het zelfde havengetal terug keert, door de onderzoekingen der getijden in den *Indischen Archipel* veel van zijne oorspronkelijke duidelijkheid verliest.

Noch de groep van negatieve getallen in de *Java Zee*, noch de groote positieve verschillen bij *de Bril* en bij *Makasser* laten zich op die wijze verklaren en dit is niet te verwonderen, nu wij gezien hebben, hoe, onder bepaalde omstandigheden als bij *Sembilangan*, het zonsgetij zich op geheel andere wijze kan voortplanten dan het maansgetij.

Eene zelfde moeilijkheid levert de verklaring op van het feit, dat aan de Amerikaansche kusten van den *Atlantischen Oceaan* de leeftijd van het getij aanmerkelijk geringer is dan aan de Europeesche kusten; wederom een bewijs, dat de voortplanting van de vloedgolf van Zuid naar Noord op ongelijkmatige wijze geschiedt. Terwijl toch bij de Europeesche kustplaatsen hoekverschillen gevonden worden van 40° tot 60° en 70°, of vertragingen in den tijd van springtij van 1.6 tot 2.8 dagen, vindt men aan de overzijde van den Oceaan hoe-

ken van 13° bij *New London*, 19° bij *Newport*, 26° bij *Old Point Comfort*, 23° bij *Fernandina* enz., 't geen correspondeert met eene vertraging van 0.5 tot 0.9 dagen.

Daarentegen is dit bedrag bij *Buenos Aires*, waar men juist een kleineren leeftijd zou verwachten, wederom bijzonder groot nl. 81° of 3.2 dagen, terwijl in de *Golf van Mexico* de hoekverschillen wederom zeer klein zijn.

G. Onderwerpt men nu de enkeldaagsche getijden aan een zelfde onderzoek als naar den aard der dubbeldaagsche werd ingesteld, dan vindt men dat in de verhoudingsgetallen O/K_1 niet zulke groote verschillen optreden als bij de verhouding S_2/M_2. Trouwens, geheel en al vergelijkbaar zijn deze twee grootheden niet, want terwijl S_2 en M_2 zeer bepaaldelijk aan zons- en maansinvloed te wijten zijn, moeten O en K_1 beschouwd worden als het gevolg te zijn, het eerste getij van maansinvloed alleen, het tweede van maans- en zonsinvloed te zamen.

Volgens de evenwichtstheorie zou de verhouding moeten zijn 0.711, eene waarde die meestal niet wordt bereikt.

UITERSTE WAARDEN VAN $\frac{O}{K_1}$, UIT DE 5 TABELLEN VERZAMELD.

TABEL.	$\frac{O}{K_1}$	PLAATSEN.
I.	1 21	Pemangkat.
	1.17	Taroena (1).
	1.00	Singapore.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0 22	Semarang.
	0.17	Karimon Djawa

1) Onzeker.

UITERSTE WAARDEN VAN $\frac{O}{K_1}$, UIT DE 5 TABELLEN VERZAMELD.

(Vervolg).

TABEL.	$\frac{O}{K_1}$	PLAATSEN.
II.	1 57	Kerguelen Eil^n.
	0 69	Bushire.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.33	Trincomalee.
	0.28	Galle.
III.	0 69	San Diego.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.32	Panama.
IV.	1.94	South Georgia.
	1.26	Falkland Eil.
	0.94	Galveston.
	0.91	Cat Island.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.48	Halifax.
	0.46	Portland.
V.	1.84	Ostende.
	1.60	Helder.
	....	.....
	....	.....
	....	.....
	0.18	Kopenhagen

In dit opzicht zijn derhalve de Europeesche getijden de meest abnormale van alle door den overwegenden invloed van het getij O boven K_1, terwijl in andere zeeën, en met name in die, waarin de enkeldaagsche getijden met groote intensiteit optreden, bijna overal K_1 veel grooter is dan O, meestal dubbel zoo groot, zooals blijkt uit de Indische getijden, de Nederlandsche zoowel als de Britsch Indische.

Dat en in welke mate de enkeldaagsche getijden bestendiger zijn dan de dubbeldaagsche, komt sterk op den voorgrond indien wij van deze verhouding, als van S_2/M_2, eene overzichtstabel samenstellen:

Tabel.	0.00 - 0.25	0.26—0.50	0.51—0.75	0.76—1.00	1.00 en grooter
I.	3	16	24	1	3
II.	0	27	8	0	1
III.	0	1	7	0	0
IV.	0	4	9	7	2
V.	1	0	4	0	10

Uit deze tabel blijkt terstond, dat in den *Indischen Archipel* de waarde dezer verhouding gemeenlijk schommelt tusschen de grenzen 0.26 en 0.75, in *Britsch-Indië* tusschen 0.26 en 0.50, in den *Stillen Oceaan* tusschen 0.51 en 0.75, terwijl aan *Amerika's Oostkust* de grenzen reeds verplaatst zijn tot 0.51—1.00 en in de Europeesche zeeën een zeer uitgesproken maximum voorkomt in de laatste kolom.

II. In de laatste kolom der Tabellen I—V vindt men de verschillen van de kappagetallen der getijden K_1 en O, eene grootheid, die dus analoog is met den leeftijd van 't getij als men van dubbeldaagsche getijden spreekt.

Met 0.038 vermenigvuldigd (gemakshalve kan men 0.04 nemen), geven deze verschillen aan, hoeveel dagen springtij van

't enkeldaagsch getij voorkomt ná (positieve teekens) of vóór (negatieve teekens) den datum van grootste maansdeclinatie of juisteruitgedrukt, het verschil in phase der beide golven op 't oogenblik van maximum-declinatie der maan of, nog anders geformuleerd, het tijdsverloop tusschen het oogenblik van grootste maansdeclinatie en het moment van phase-gelijkheid.

Ook in dit opzicht blijken de Europeesche Stations geheel en al abnormaal te zijn, terwijl de Britsch-Indische zeeën de kleinste afwijkingen vertoonen.

In den *Indischen Archipel* zijn de uiterste waarden:

Taroena (1)	— 118°	4.7	dagen	vóór
Koepang	— 37°	1.4	„	„
Boompjes Eil.....	— 13°	0.5	„	„
Finschhaven	94°	3.6	„	na
Semarang.....	132°	5.0	„	„
Pontianak	74°	2.8	„	„

Langs de Britsch-Indische kusten vindt men eene groep van negatieve waarden in de *Arabische Zee* en van positieve in de *Golf van Bengalen*, 't geen misschien verband houdt met de ondiepten langs de Westkust en de betrekkelijk groote diepten langs de Oostkust van 't schiereiland. Geheel abnormaal zijn hier wederom de beide plaatsen *Galle* en *Colombo* met —61° en —31°, of springtij van de enkeldaagsche getijden 2.3 en 1.2 dagen vóór den datum van grootste maansdeclinatie, terwijl ook *Moulmein* met eene negatieve waarde voorkomt.

Groote verschillen, en geheel andere dan die, welke aan de overzijde worden aangetroffen, vertoonen ook de Amerikaansche getijden van den *Atlantischen Oceaan*. Van 81°, of springtij 3.2 dagen ná het tijdstip van grootste maansdeclinatie, gaat deze kenmerkende grootheid over tot eene groep van negatieve waarden bij *Portland*, *Boston*, *Newport* en *New-London;* bij *New-York* en *Philadelphia* vindt men wederom positieve getallen, terwijl daarna van *Old Point Comfort* tot *Key-West* overal springtij

(1) Onzeker.

van deze getijden optreedt vóór den datum van uiterste maansdeclinatie. Evenals in andere opzichten wijkt ook hier *Buenos Aires* aanmerkelijk van de normale waarde af met een verschil van 167° of 6.7 dagen, zoodat springtij van 't enkeldaagsch getij ongeveer samenvalt met den datum van maansdoorgang door den aequator.

Het meest abnormaal echter zijn in dit opzicht de getijden van de kusten der *Noordzee* en eveneens die in het *Kanaal* en de *Iersche Zee*, waar bijna overal springtij van deze getijden invalt dichter bij het tijdstip van maansdoorgang door den aequator (wanneer zij eigenlijk moeten verdwijnen), dan bij dat van grootste maansdeclinatie.

Men kan dus met recht beweren, dat de enkeldaagsche getijden in en bij de *Noordzee* minstens even abnormale verschijnselen vertoonen als de dubbeldaagsche getijden dit doen in de *Java Zee*.

Op eene aannemelijk verklaring dezer uiteenloopende verschijnselen, waar ten onrechte gelijkvormigheid en gelijksoortigheid is vooropgesteld, schijnt voorloopig nog geen uitzicht te bestaan.

§ 4.

Van de kleinere partieele getijden zullen hier alleen beschouwd worden die, welke door de letters N, K_2 en P worden aangeduid.

Het dubbeldaagsch getij N vindt zijn oorsprong in de verandering, die de maansafstand ondergaat tengevolge van de ellipticiteit der maansloopbaan en is een echt maansgetij. Eenmaal in de 27.5546 dagen heeft dit getij gelijke phase met het, door de gemiddelde Maan veroorzaakt, getij M_2; indien derhalve de zonsafstand zóó groot was, dat de invloed van dit hemellichaam geheel onmerkbaar was, zou toch een springtij en doodtij worden waargenomen, maar, in plaats van eenmaal in 14.77, eens in 27.55 dagen.

Hebben de getijden M_2 en N gelijke kappagetallen, dan valt ook de tijd van dat springtij samen met dien van gelijke

phase der fictieve sterbeweging, maar als de kappagetallen verschillen, dan komt springtij ná dit tijdstip en deze vertraging, gemeten door het verschil in kappagetallen, is derhalve eene grootheid, die volkomen analoog is met wat men den „leeftijd van 't getij" noemt, waar zons- en maansinvloed ten opzichte van elkander worden beschouwd.

Volgens de evenwichtsleer zou de verhouding van de amplitude van het getij N tot die van M_2 moeten zijn 0.194, 't geen, zooals uit de onderstaande tabellen blijkt, vrijwel met de waarneming overeenstemt; ten einde te berekenen, hoeveel dagen na astronomische gelijkheid van phase, de samenwerking der beide getijden in werkelijkheid voorkomt, heeft men de verschillen der kappagetallen te deelen door ongeveer 13°.

Het getij K_2 is, evenals het getij K_1, een gemengd zons- en maansgetij en behoort tot hetgeen men zou kunnen noemen de „seizoen-getijden"; het is dubbeldaagsch en voegt zich twee maal per jaar bij het zonsgetij en werkt dit twee maal per jaar tegen. De samenwerking geschiedt theoretisch, d.i. als de kappagetallen van S_2 en K_2 gelijk nul, of ook wanneer zij gelijk zijn, op den 21sten Maart en 21sten September; de tegenwerking op 21 Juni en 21 December.

Het is dus dit getij (en niet zooals LENZ ten onrechte in zijn „Ebbe und Fluth" zegt, het getij N), dat oorzaak is van de groote voor- en najaars-getijden, die op plaatsen, waar de dubbeldaagsche getijden sterk zijn, worden waargenomen.

De theoretische verhouding van de amplitude van dit tot die van het zonsgetij S_2 is 0.272 en indien men uit het verschil der kappagetallen wil berekenen, hoeveel dagen na 21 Maart en 21 December geheele samenwerking plaats heeft, moet dit verschil gedeeld worden door 1,97 of door ongeveer 2; daar het getij echter zeer langzaam verloopt ten opzichte van den middelbaren tijd, bestaat er ook geruimen tijd vóór en na dien datum feitelijk samenwerking.

Het derde partieele getij P eindelijk, waaromtrent in de volgende tabellen gegevens zijn verzameld, speelt ten opzichte

van het enkeldaagsch getij K_1 dezelfde rol als K_2 ten opzichte van getij S_2.

P is een echt zonsgetij en versterkt K_1 bij gelijkheid van kappagetal omstreeks 21 Juni en 21 December en verzwakt K_1 omtrent 21 Maart en 21 September.

De theoretische verhouding van de amplitude van P tot die van K_1 is 0.331 en ook dit verschil der kappagetallen moet gedeeld worden door 1.97 of 2 om te berekenen, hoeveel dagen na astronomische conjunctie de samenwerking der getijden optreedt.

Voor de getijden in den *Indischen Archipel* zijn N en K_2 van weinig beteekenis; overal zijn zij klein en de voorhanden zijnde gegevens derhalve nog slechts in onvoldoende mate vastgesteld. Bovendien treedt hierbij het nadeel der methode van waarneming op den voorgrond; uit observaties door middel van een zelfregistreerenden getijmeter verkregen, zijn deze getijden, bij gelijken duur der waarneming, met eene acht maal zoo groote nauwkeurigheid af te leiden als uit observaties, drie malen daags verricht.

Om deze reden zijn dan ook slechts voor eenige, niet voor alle plaatsen in den *Indischen Archipel*, de beschikbare gegevens bijeengesteld en, schoon de meest vertrouwbare zijn uitgezocht, zal toch zonder twijfel een voortgezet onderzoek later niet onbelangrijke wijzigingen noodzakelijk maken.

Van meer belang voor de Indische Binnenzeeën is het getij P, waarvan de amplitude bij *Tandjong Kalean* tot 26.7 cM stijgt; maar ook in deze wateren is dit getij dikwerf zoo klein, dat scherpe contrôle door onderlinge vergelijking van verschillende reeksen noodig is, eer aan de statistiek die beteekenis zal kunnen gehecht worden, welke men aan de gegevens, in § 2 verzameld, mag toekennen.

Ten einde een oordeel omtrent de waarde van het resultaat mogelijk te maken, zijn uit dien hoofde de absolute waarden der amplituden nevens de kenmerkende verhoudingsgetallen in de tabellen opgegeven.

TABEL VI.

INDISCHE OCEAAN.

Nos.	Plaatsen.	$\frac{N}{M_2}$	$M_2 - N$	$\frac{K_2}{S_2}$	$S_2 - K_2$	$\frac{P}{K}$	$K_1 - P$
1	Aden.....	**0.27**	5°	0.29	—15°	0.30	4°
2	Bushire.....	0.21	27°	**0.39**	—22°	0.29	11°
3	Maskat.....	0.24	17°	0.26	6°	**0.36**	2°
4	Karachi.....	0.24	17°	0.29	2°	0.30	0°
5	Okha.....	0.20	25°	0.27	— 3°	0.27	3°
6	Kathiwadar.....	**0.26**	22°	0.26	2°	0 27	— 5°
7	Bhavnagar.....	0.22	23°	0.25	0°	0.29	— 3°
8	Bombay.....	0.25	17°	0.25	11°	0 29	2°
9	Minicoy.....	0.19	28°	0.27	9°	0 31	3°
10	Mormugao.....	0.24	19°	0.28	6°	0.30	1°
11	Beypore.....	0.21	25°	0.23×	8°	0 28	— 2°
12	Karwar.....	0.23	20°	0.28	5°	0.28	3°
13	Cochin.....	0 22	31°	0.31	8°	0.28	4°
14	Tuticorin.....	0.12×	9°	0 28	0°	0.24×	18°
15	Pamben.....	0 14	16°	0.30	2°	**0.37**	0°
16	Colombo.....	0.10×	16°	0.26	5°	0.30	9°
17	Galle.....	0.11×	12°	0.31	— 5°	0.28	— 4°
18	Trincomalee.....	0.25	—11°	0.18×	32°	0.33	— 7°
19	Negapatam.....	0.23	12°	0.30	— 2°	**0.36**	2°
20	Madras.....	0.22	7°	0.25	0°	0.33	— 4°
21	Cocanada.....	0.21	9°	0 27	0°	0.27	15°
22	Vizagapatam.....	0.20	2°	0.29	8°	0.28	1°
23	False Point.....	0.20	5°	0.27	3°	0.33	— 1°
24	Dublat.....	0.19	6°	0 29	3°	0.31	5°
25	Diamond Harb..	0.19	4°	0 31	— 5°	0.35	4°
26	Kidderpore.....	0.18	13°	0.30	5°	**0.36**	9°
27	Chittagoong.....	0.19	11°	0.27	0°	0 34	— 8°
28	Akyab.....	0.20	9°	0.29	6°	0.32	— 3°
29	Port Blair.....	0.20	6°	0.26	9°	0.35	3°
30	Rangoon.....	0.18	15°	0.30	— 1°	0.22×	—19°
31	Elephant Point..	0.19	15°	0.32	3°	0.26	—11°
32	Amherst.....	0.20	13°	**0.37**	6°	0.27	12°
33	Moulmein.....	0.18	15°	0.24×	—11°	0.30	—15°
34	Mergui.....	0.18	4°	0.29	8°	0 28	— 3°
35	Port Louis....	**0.32**	— 9°	**0 42**	3°	0 23×	—11°

TABEL VII.

Stille Oceaan, Westkust van Amerika.

Nos.	Plaatsen.	$\frac{N}{M_2}$	$M_2 - N$	$\frac{K_2}{S_2}$	$S_2 - K_2$	$\frac{P}{K_1}$	$K_1 - P$
1	St. Paul	0.21	26°	0.29	2°	0.32	6°
2	Sitka	0.19	24°	0.28	13°	0.31	1°
3	Pt. Townsend...	0.21	29°	0.29	— 2°	0 31	2°
4	Astoria	0.20	22°	0.28	14°	0.28×	33°
5	San Francisco ..	0.22	27°	**0.35**	6°	0 30	2°
6	San Diego	**0.24**	18°	0 29	9°	**0.35**	3°
7	Panama.	0.21	39°	0.22×	5°	0.29	— 2°
8	Honolulu.	0.17×	3°	0.25	12°	0.29	5°

TABEL VIII.

Atlantische Oceaan, Oostkust van Amerika.

Nos.	Plaatsen.	$\frac{N}{M_2}$	$M_2 - N$	$\frac{K_2}{S_2}$	$S_2 - K_2$	$\frac{P}{K_1}$	$K_1 - P$
1	Beechy Island...	0.21	32°	0.22	— 20°	0.24	21°
2	Port Leopold ...	0.22	13°	0.27	0°	0.24	— 2°
3	Halifax	0.22	12°	0.31	0°	0.30	— 6°
4	Eastport	0.20	26°	0 26	8°	0.31	— 3°
5	Portland.	0.20	34°	0.34	7°	0.23	—10°
6	Boston	0.23	32°	0.24	0°	0.34	4°
7	Newport.	0.22	25°	0.26	3°	0.33	—19°
8	New London ...	0.23	26°	0.31	0°	0.30	— 3°
9	New York	0.23	21°	0.29	1°	0.33	2°
10	Philadelphia. ...	0.17×	20°	0.29	5°	0.22×	— 51°
11	Old Point Comfort.	0.24	26°	0 33	— 2°	0.36	6°
12	Washington	0.18	23°	**0.46**	14°	0.22×	—21°
13	Charleston	0.22	19°	0.24	5°	0.33	1°
14	Savannah Entr..	0.22	20°	0.28	— 12°	0.34	— 1°
15	Fernandina.	0.23	20°	0.33	— 28°	0.36	3°
16	Key West	0.22	24°	0.40	— 4°	0.35	—33°
17	Galveston	0.24	7°	0.42	4°	0.38	102°
18	Cat Island	0.25	22°	0.41	96°	0.30	4°
19	Buenos Aires...	**0.42**	37°	0.09×	14°	**0.49**	— 3°
20	Falkland Isl. ...	0.22	27°	0.35	— 11°	0.39	—50°

TABEL IX.

Europeesche Stations.

Nos.	Plaatsen.	$\frac{N_2}{M_2}$	$M_2 - N$	$\frac{K_2}{S_2}$	$S_2 - K_2$	$\frac{P}{K_1}$	$K_1 - P$
1	Kopenhagen	**0.30**	29°	0.18×	4°	—	—
2	Helgoland	0.15×	34°	0.22	13°	0.43	—18°
3	Liverpool	0.19	20°	0.29	4°	0 36	2°
4	West Hartlepool.	0 19	25°	0.28	4°	0 29×	16°
5	Ramsgate.	0.18	29°	0.28	9°	0.33	25°
6	Dover	0.19	16°	—	—	0.36	26°
7	den Helder.....	0.15×	20°	0.31	0°	0.48	— 4°
8	IJmuiden	0 16	24°	**0.31**	6°	**0.53**	16°
9	Hoek v. Holland.	0.17	27°	0 31	4°	0.51	28°
10	Ostende	0.17	12°	—	—	0.44	22°
11	Portl. Breakwater	0 23	9°	0.28	7°	0.37	6°
12	Brest.	0.20	17°	0.22	— 6°	0.34	7°
13	Toulon	0.25	20°	0.27	— 4°	0 35	3°
14	Marseille.	0.20	7°	0.21	— 7°	0.38	— 2°
15	Malta	0.16	—21°	0.28	—10°	0.31	—15°

TABEL X.

Indische Archipel.

Nos.	Plaatsen.	P	$K_1 - P$	$\frac{P}{K_1}$	Nos.	Plaatsen.	P	$K_1 - P$	$\frac{P}{K_1}$
1	Padang	3.7	1°	0.29	16	Soekadana...	6.9	4°	0.11×
2	Tjilatjap	4.6	5°	0.24	17	Sembilangan.	11.5	5°	0.24
3	Duizend Eil[n].	10 6	8°	0.38	18	Soerabaja ...	14 2	— 3°	0.30
4	Tandj. Priok.	7.4	1°	0 28	19	Karang Kleta.	14.2	—22°	0.32
5	Bawean...	12.5	29°	0.29	20	Gading	13.9	2°	0.30
6	Semarang ...	3.6	16°	0.20	21	Pasoeroean ..	14.8	2°	0.33
7	Oedj. Pangka	16.5	—17°	0 33	22	Meinderts-dr.	7 4	9°	0.20
8	Arisbaja	11.7	— 9°	0.23	23	Poel Sapoedi.	11.3	9°	0.31
9	Karimon Djw.	9.3	30°	0.40	24	De Bril.....	8.3	24°	0.29
10	Ondiepw. Eil	12.4	— 1°	0.23	25	Donggala ...	12.7	—35°	**0.55**
11	P. Langkoeas.	17.4	8°	0.29	26	Kema	14.1	43°	**0.80**
12	Tandj. Kalean	26.7	9°	0.30	27	Taroena	30.2	166°	**3.51**?
13	Poeloe Besar.	15.6	8°	0.21	28	Amboina....	9.0	4°	0.30
14	Singapore ...	8.8	28°	0.17×	29	Adelaïde	7.0	0°	0.27
15	Pontianak...	9.2	— 1°	0.28					

TABEL XI.

INDISCHE ARCHIPEL.

Nos.	Plaatsen.	N	$M_2 - N$	$\frac{N}{M_2}$	K_2	$S_2 - K_2$	$\frac{K_2}{S_2}$
1	Segli	8.6	— 14°	0.25	7.3	— 23°	0.32
2	Baros.	5.1	— 13°	0.20	5.9	— 3°	0.34
3	Ajerbangies.	4.6	19°	0.17×	3.3	20°	0.23
4	Padang	7.9	24°	0.23	4.0	11°	0.27
5	Java's 4de Pt. . . .	4.1	20°	0.17×	2.5	— 19°	0.20×
6	Tjilatjap	9.8	25°	0.20	7.1	0°	0.29
7	Tandj. Kalean . .	5.4	27°	0.21	2.5	— 22°	0.54
8	Poeloe Besar. . . .	5.8	55°	0.26	8.9	1°	0.83
9	Singapore	13.7	28°	0.17	9.8	3°	0.30
10	Soekadana.	—	—	—	8.0	13°	**0.91**
11	Tandj. Priok. . . .	2.1	35°	0.38	2.3	22°	0.41
12	Boompjes Eil . . .	3.3	30°	0.29	4.2	28°	**0.71**
13	Semarang	1.6	27°	0.34	1.8	— 87°	0.55
14	Oedj. Pangka. . .	2.2	24°	**0.73**	1.7	— 4°	0.29
15	Arisbaja	2.0	11°	**0.87**	2.5	— 22°	0.54
16	Sembilangan. . . .	3.3	8°	0.18	4.6	4°	0.29
17	Soerabaja	9.1	14°	0.21	8.0	— 2°	0.30
18	Karang Kleta. . .	15.7	24°	0.26	—	—	—
19	Gading	12.3	19°	0.21	8.1	— 10°	0.27
20	Pasoeroean	11.3	8°	0.19	8.0	1°	0.26
21	Zwaantj.-droogte.	8.1	11°	0.18	5.9	— 78°	0.25
22	Meinderts »	4.6	10°	0.19	2.5	— 4°	0.24
23	Poeloe Sapoedi. .	5.3	21°	0.21	3.9	16°	0.30
24	De Bril.	5.0	31°	0.24	—	—	—
25	Donggala	—	—	—	8.5	— 7°	0.23
26	Kema	—	—	—	8.8	— 95°	0 29
27	Taroena.	5.6	3°	0.13×	4.1	6°	0.18×
28	Gamsoengi	—	—	—	4.1	— 2°	0.24
29	Koepang	8.2	21°	0.16×	7.9	— 10°	0.28
30	Amboina.	10.0	20°	0.23	3.7	11°	0.22
31	Adelaïde. . . . . (1)	—	—	—	14.0	3°	0 27

(1) De amplitude voor N, opgegeven in de »Tide Tables for the year 1896, by the U.S. Coast and Geod. Survey," nl. 2.3 cM, is hoogstwaarschijnlijk onjuist.

Ten einde een overzicht, zij het ook in algemeene trekken, van deze kenmerkende bijzonderheden der getijden te verkrijgen, zijn de gemiddelde waarden genomen van 4 hoofdgroepen nl. de Britsch-Indische stations zonder *Port Louis* en *Kerguelen Eil*^{n}., de Europeesche stations, met uitzondering van *Kopenhagen* en de plaatsen in de *Middellandsche Zee*, de havens, aangeduid door de cijfers 5—16 aan de Oostkust van *Amerika*, derhalve *Eastport* tot *Fernandina*, en eindelijk de plaatsen van Tabel VII, behalve *Honolulu*.

Ook bij deze ruwe schifting is natuurlijk nog veel bij elkander gerangschikt, wat niet bij elkaar behoort; zoo b. v. zijn in verscheidene opzichten de getijden aan de Westkust van het Britsch-Indische Schiereiland verschillend van die, welke aan de Oostzijde worden aangetroffen, maar voor eene voorloopig onderzoek is het beter aanvankelijk niet meer te preciseeren dan de uitgebreidheid der waarnemings-resultaten toelaat; de richting moet aangewezen worden alvorens de weg wordt afgebakend en gereed gemaakt.

De Nederlandsch-Indische stations zijn echter onder dit overzicht niet opgenomen; in deze binnenzeeën zijn de omstandigheden zoo geheel verschillend, dat alleen individueele beschouwing vruchtbaar kan zijn en eene berekening van gemiddelden weinig beteekenis zou hebben.

TABEL XII.

Stations.	$\frac{S_2}{M_2}$	$S_2 - M_2$		$\frac{N}{M_2}$	$M_2 - N$		$\frac{K_2}{S_2}$	$S_2 - K_2$	
		graden	dagen		graden	dagen		graden	dagen
Britsch-Indië	0.43	35.7	1.43	0.20	13.0	1.00	0.28	2.5	1.25
Europ. Stations ..	0.32	53.5	2.14	0.18	21.2	1.63	0.28	4.6	2.30
Oostk. Amerika..	0.17	30.3	1.21	0.21	24.3	1.87	0.30	0.0	0 00
Westk. Amerika.	0.30	24.3	0.97	0.21	26.4	2.03	0.29	6 7	3.35

Uit dit overzicht blijkt terstond, dat de verscheidenheid in de verhoudingsgetallen N/M_2 en K_2/S_2 veel kleiner is dan die in het quotient S_2/M_2.

Zooals reeds in § 2 werd opgemerkt, maar hier nog meer uitkomt, is de verhouding van het zons- tot het maansgetij over het algemeen kleiner dan de theoretische waarde; zij is het kleinst aan de Oostelijke kust van *Noord Amerika* nl. 0.17, veel grooter in de Europeesche havens en 't grootst in den *Indischen Oceaan*, terwijl, zooals boven werd aangetoond, in den *Indischen Archipel* deze verhouding zoo groot kan worden, met name in *Straat Makasser*, als nergens anders. Ook in de grootheden $S_2 - M_2$ bestaat groot verschil; de leeftijd van 't getij is het kleinst langs *Amerika's* Westkust in den *Stillen Oceaan* en het grootst in de Europeesche zeeën.

De verhouding van het elliptisch getij N tot het maansgetij M_2 echter verschilt zeer weinig met de berekende waarde en is, in het algemeen, zeer constant en gelijk 0.20. De vertraging van het oogenblik van gelijke phase der beide getijden ten opzichte van het moment van gelijken stand der beide fictieve sterren ten opzichte van den meridiaan blijkt, als zij wordt uitgedrukt in tijds- en niet in hoekeenheden, niet veel te verschillen van de grootheid $S_2 - M_2$ en eveneens te varieeren van 1.00 tot 2.00 dagen.

De verhouding van het voor- en najaarsgetij K_2 tot het zonsgetij is eveneens buitengewoon constant en gelijk 0.29, waaruit de gevolgtrekking mag getrokken worden, dat de maansgetijden N en M alsmede de zonsgetijden K_2 en S_2 zich op gelijksoortige wijze voortplanten, dat echter het zonsgetij S zich op andere wijze voortplant dan het maansgetij M_2.

De grootheid $S_2 - K_2$ is, in graden uitgedrukt, zeer klein, zoodat de juiste bepaling van zulke kleine argumentsverschillen moeilijk is en aan de gevonden grootheden geene te groote beteekenis moet gehecht worden.

TABEL XIII.

Stations.	$\frac{O}{K_1}$	K_1-O		$\frac{P}{K_1}$	K_1-P	
		graden	dagen		graden	dagen
Britsch-Indië . . .	0.45	5.4	0.22	0.30	0.4	0.20
Europ. Stations . .	1.13	?	?	0 40	11.5	5.75
Oostk. Amerika .	0.69	—2.1	—0.08	0.31	—7.7	—3.85
Westk. Amerika	0.58	15.1	0.60	0 31	6.4	3.20

Uit het overzicht in Tabel XIII gegeven blijkt dat er groote overeenkomst is tusschen de wijze, waarop de beide getijden O en P zich ten opzichte van K_1 voortplanten.

De verhouding is het grootst bij de Europeesche stations en het kleinst in den *Indischen Oceaan*, 't geen ook toepasselijk is op de vertraging der „gelijk-phasigheid," die trouwens bij de Europeesche stations zóó groot is, dat het moeilijk is eene gemiddelde waarde hiervoor te berekenen. Merkwaardig ook — zoo hier geen toevallige overeenkomst in 't spel is — is, dat beide enkeldaagsche getijden aan de Oostkust van *Amerika* met negatieve teekens optreden in de grootheden K_1-O en K_1-P.

De theorie der golfbeweging zal moeten uitwijzen, welke de oorzaak kan zijn van het optreden eener vloedgolf eenigen tijd nadat de oorzaak daarvan, de conjunctie van twee fictieve sterren, heeft plaats gehad en welke rol de wrijving, zoowel in- als uitwendige hierbij speelt.

De statistiek toont aan, dat het verschijnsel niet beperkt is tot de zon- en maansgetijden S_2 en M_2, maar dat het eveneens waargenomen werd bij de getijden M_2 en N, S_2 en K_2, K_1 en O alsmede bij K_1 en P. Voorts blijkt uit de verschillen S_2-M_2 en M_2-N, die bijna overal op hooge uitzondering na positief zijn, dat het 't snelst verloopende getij is, hetwelk het grootste kappagetal verkrijgt m. a. w. waarvan de tijd van hoogwater het meest vertraagt.

De verschillen in snelheid toch zijn:

$S_2—M_2 = 1°.016$ per uur
$M_2—N = 0.544$ „ „

Voor de enkeldaagsche getijden K_1 en O zijn de verschillen der kappagetallen, schoon het verschil in snelheid $1°.101$ per uur bedraagt, veel kleiner en in sommige streken, als b.v. de *Arabische Zee*, gedecideerd negatief.

Wat betreft de getijden S_2 en K_2, K_1 en P, zoo is het verschil in snelheid zeer gering nl. — $0°.0821$ per uur voor de eerste, + $0°.0821$ per uur voor de tweede combinatie, en met de aanwezige gegevens is het moeilijk reeds nu wetten op te sporen, waaraan de verschillen in kappagetal zijn gebonden. Echter kan geconstateerd worden, dat, over het algemeen genomen, de verschillen in kappagetal $S_2—K_2$ niet negatief uitvallen, schoon de relatieve snelheid negatief is, 't geen in strijd schijnt met de wijze, waarop de getijden M_2, S_2 en N ten opzichte van elkander optreden.

Daar alle deze verhoudingen der partieele getijden onderling, maar voornamelijk die van S_2 tot M_2, blijkbaar afhankelijk zijn van de diepte der zee en de meerdere of mindere vrije gelegenheid tot ontwikkeling en voortplanting van de getijgolf, is het waarschijnlijk dat de oorzaak van deze verschijnselen niet spoedig zal kunnen worden aangewezen.

Beschouwen wij nu de Tabellen VI tot XI meer in het bijzonder, dan kunnen de volgende bijzonderheden van localen aard geconstateerd worden.

Nergens is de relatieve waarde van het maans-afstandsgetij N — en dus de invloed bij het optreden — zoo gering als op de Westkust van *Ceylon*. Bij *Colombo* bedraagt de verhouding tot het gewone maansgetij slechts 0.1, terwijl op de Oostkust bij *Trincomalee* de verhouding eer groot dan klein te noemen is. In de *Arabische Zee* is het verhoudingsgetal gemiddeld vrij groot; aan de kust van *Malabar* neemt het wederom af, terwijl het in de *Golf van Bengalen* en bij *Achter-Indië* zeer normaal en gelijk aan de theoretische waarde blijft. Ook in de verschillen $M_2—N$ bestaat verschil; aan de Westkust van het schiereiland zijn zij aanmerkelijk grooter dan aan de Oostkust

en hier wederom kleiner dan in de *Golf van Martaban* bij *Rangoon*, *Elephant Point*, *Amherst* en *Moulmein*.

De verhouding bij *Port Louis* op *Mauritius* is geheel abnormaal.

Uit de Tabellen VII — IX blijkt voorts dat, na de Westkust van *Ceylon*, de Nederlandsche kusten en *Helgoland* een minimum aanwijzen voor den invloed van den maansafstand, terwijl ook bij *Malta*, in 't algemeen in de *Noordzee*, bij *Philadelphia* en *Washington* in den *Atlantischen* en bij *Honolulu* in den *Stillen Oceaan* deze invloed zeer gering is.

Eene bijzonder groote werking oefent de maansafstand uit bij *Buenos Aires*, *Kopenhagen* en *San Diego;* maar het is mogelijk, dat de voor deze plaatsen gevonden verhoudingsgetallen niet juist zijn, omdat daar overal de amplituden van 't getij N, en in 't algemeen van de dubbeldaagsche getijden, zeer klein worden.

Wat het getij K_2 betreft, zoo blijkt uit de tabellen, dat dit voor- en najaarsgetij het kleinst is, of beter, optreedt met den geringsten invloed bij *Trincomalee* op *Ceylon's* Oostkust (0.18), bij *Panama* (0.22), *Buenos Aires* (0.09) — als ten minste dit geheel abnormale getal juist is — en bij *Kopenhagen* (0.18).

Het krachtigst doen de aequinoxiale getijden zich gelden bij *Bushire* in de *Perzische Golf* (0.39), *Amherst* in de *Golf van Martaban*, bij *San Francisco* (0.35), *Washington* (0 46) en, van de Europeesche stations, op de Hollandsche Kust (0.31).

Het enkeldaagsch zonnekeerpunts-getij P eindelijk doet zich het sterkst gevoelen op de Hollandsche kusten (0.48—0.53), bij *San Diego* (0.35), *Buenos Aires* (0.49) en in Britsch-Indië bij *Maskat* in de *Arabische Zee*, in de *Pamben-pas* bij *Ceylon*, *Negapatam* op de kust van *Coromandel* en *Kidderpore* in de *Golf van Bengalen*. Over het algemeen echter vertoont dit getij geringe schommelingen, zoodat de minima, die bovendien evenals de maxima in de tabellen zijn aangeduid, hier niet behoeven aangehaald te worden.

Het is misschien niet zonder belang nogmaals op te merken, dat hier overal, waar van invloed of werking gesproken wordt,

de relatieve invloed bedoeld wordt; aan de Hollandsche kusten b. v. is het getij P in werkelijkheid zeer klein, nl. ongeveer 4 centimeters in amplitude, maar de verhouding tot het eveneens kleine K_1 getij (6 à 8 cM.) is groot en daarom zijn de verschillen der enkeldaagsche getijden in Juni en September abnormaal groot.

Beschouwen wij nu de Tabellen X en XI, waarin de meest vertrouwbare gegevens omtrent deze kleine getijden in den *Indischen Archipel* zijn bijeengesteld, dan valt het feit terstond in het oog, dat de verhoudingen in het algemeen volstrekt niet zoo abnormaal zijn als men naar analogie der getijden S_2 en M_2 zou vermoeden Ook in deze binnenzeeën wijken de verhoudingsgetallen weinig af van de theoretische waarden.

Uit Tabel X blijkt, dat de verhouding van P tot K_1 klein is bij *Singapore*, nl. 0.17, en vooral bij *Soekadana* (0.11); de waarnemingen, bij *Soekadana* verricht, dragen alle kenmerken van juistheid, maar de amplitude (eene gemiddelde uit twee jaren waarnemens) is klein en het is dus zeer wel mogelijk, dat bij voortgezette waarneming dit minimum zou blijken niet te bestaan; wegens opheffing van deze controleurs-standplaats is echter deze voortzetting niet mogelijk.

Eene buitengewoon groote verhouding wordt aangetroffen bij *Donggala* (0.55) en *Kema* (0.80); bij de eerste plaats zijn waarnemingen verricht gedurende twee jaren, bij laatstgenoemde gedurende één jaar, zoodat dit resultaat nog nadere bevestiging noodig heeft alvorens het als wel geconstateerd feit geboekt mag worden.

Daar bij *Donggala* en *Kema* het zonsgetij S_2 abnormaal groot is ten opzichte van het maansgetij M_2, zou het zeker van belang zijn indien geconstateerd kon worden, dat ook het enkeldaagsch zonsgetij P buitengewoon groot was ten opzichte van het zons- en maansgetij K_1. Geheel alleen staat *Taroena* met een verhoudingsgetal van 3.51. Voor zoo verre op dit oogenblik bekend is, komt eene dergelijke verhouding nergens ter wereld voor; overal is het getij K_1 ongeveer 3 of 4 maal grooter dan het getij P, en dit resultaat mag dus niet zonder reserve

aangenomen worden, zoolang het niet door overeenkomst van verscheidene jaarreeksen wordt bevestigd.

Intusschen zijn de overige resultaten, b. v. de verhoudingen van de N en K_2 getijden tot het maans- en zonsgetij M_2 en S_2, zooals uit Tabel XI blijkt, zoodanig, dat a priori deze bevreemdende uitkomst niet als gevolg van onjuistheid der waarneming mag worden aangemerkt; hier komt bij dat ook de verhouding van O tot K_1 abnormaal is, zoowel wat betreft amplitude als argument.

In deze tabel en de volgende zijn de resultaten voor *Padang*, *Tjilatjap*, *Tandjong Priok*, *Soerabaja*, *Karang Kleta*, *Pasoeroean*, *Gading*, *Oedjong Pangka*, *Arisbaja*, *Semarang*, *Singapore* en *Amboina* de meest vertrouwbare, omdat op deze plaatsen uur-waarnemingen zijn bewerkt, zoodat het gewicht van het resultaat 8 malen zoo groot is als voor die plaatsen, waar — bij overigens gelijk tijdsverloop — slechts 3 malen daags is waargenomen.

In Tabel XI mogen de minima voor de verhouding N/M_2 n. l. 0.17 bij *Ajerbangies* en 0.17 bij *Java's 4de Punt*, als goed geconstateerd worden beschouwd; die van 0.13 bij *Taroena* en 0.16 bij *Koepang* vereischen nadere bevestiging De maxima bij *Oedjong Pangka* (0.73) en *Arisbaja* zijn merkwaardig; want wel zijn de amplituden van het N getij hier zeer klein, maar de observaties zijn gedaan door middel van zelfregistreerende peilschalen en de overeenkomst tusschen beide plaatsen, zoowel in amplituden als in argumenten, is van dien aard, dat moeilijk aan toeval kan worden gedacht.

Ook de geheel abnormale verhouding van het K_2 getij tot S_2 bij *Boompjes Eiland* nl. 0.71, moet als juist beschouwd worden, daar voor deze plaats eene vijfjarige reeks van blijkbaar goede observaties is bewerkt. Zooals in Studie XII is aangetoond, zijn hier trouwens bijna alle getijden van zeer bijzonderen aard, 't geen zich uit de ligging laat verklaren; het minimum, 0.18 bij *Taroena*, moet echter als een voorloopig resultaat worden beschouwd.

§ 5.

In § 2 is naar aanleiding der verhoudingen van het zons- tot het maansgetij reeds opgemerkt, dat zich op sommige plaatsen bijzondere verschijnselen voordoen, bestaande in het optreden van een tweede hoogwater kort na dat van het reglementaire, een langer aanhouden van den tijd van hoogwater dan van laagwater, of eene steeds terugkeerende onderbreking der continuiteit bij rijzing of daling.

In meerdere of mindere mate komen deze verschijnselen overal voor; zij hebben hunne oorzaak in de hindernis, die de voortplanting der golfbeweging ondervindt als de diepte van het water ophoudt groot te zijn ten opzichte der golf-verheffingen en treden dus het sterkst op daar, waar het strand met zachte glooiing afloopt of bij stations in de monding eener rivier.

Ten onrechte worden zij toegeschreven aan het samentreffen van meerdere getijgolven. Evenals verschillende krachten, die op één punt werken, zich vereenigen tot ééne resultante, zoo zullen ook verschillende golven van gelijke periode, onverschillig van waar zij komen of hoevele er zijn, zich vereenigen tot eene enkele beweging van dezelfde periode. Onjuist is daarom ook de vrij algemeen geldende meening, dat het moeilijk en zelfs onmogelijk zou zijn de wetten, die de getijden volgen, op te sporen voor plaatsen, waar vele golven elkander kruisen of ontmoeten; hierdoor mogen moeilijk te verklaren bijzonderheden ontstaan in het verloop der H o m o k u m e n e n, voor de analyse maakt dit geen verschil.

De belangrijkste dezer zoogenaamde o n d i e p - w a t e r - g e t i j d e n zijn die, welke door de letters M_4 en M S worden aangeduid en die beide 4 malen daags hoogwater veroorzaken.

Het eerste is, wat zijne phasen betreft, constant ten opzichte van het maansgetij M_2 d.w.z. de tijd, die er verloopt tusschen de reglementaire tijden van hoogwater, veroorzaakt door M_2 en M_4, is constant.

Zoo b.v. geeft M_4 hoogwater 0.2 uur vóór den tijd, waarop M_2 hoogwater veroorzaakt bij den *Hoek van Holland* en,

omdat het een vierdubbeldaagsch getij is, ook 0.2 uur vóór de tijdstippen van laagwater; bij *IJmuiden* is dit tijdsverschil ongeveer 1.25 uur, bij *den Helder* echter 2.6 uur en hieruit blijkt terstond, waarom het verschijnsel meer opvallend is bij *den Helder* dan bij de andere plaatsen, ofschoon de intensiteit daar niet grooter is.

Bij den *Hoek van Holland* toch is het verschil in tijd zóó gering, dat de invloed merkbaar zal zijn in eene verlenging van den duur van laagwater en in eene verkorting van dien van hoogwater m. a. w. van eene afstomping van de kromme bij de minimum punten en eene verscherping bij de maxima.

Bij *IJmuiden* zal het effect zijn eene onderbreking der daling van het niveau 4 uur na den tijd van hoogsten stand en daarentegen eene versnelling der rijzing na het tijdstip van laagwater, terwijl bij *den Helder* eindelijk het tijdsverschil zoo groot is, dat zich een duidelijk tweede hoogwater kan ontwikkelen.

Hierbij voegt zich nu nog het effect van het vierdubbeldaagsch getij MS, dat eenmaal in de 14.77 dagen, (derhalve twee malen per lunatie) met M_4 samenwerkt en eenmaal daaraan tegenovergesteld is. Voor alle drie plaatsen geschiedt de samenwerking drie dagen na dien van volle of nieuwe Maan, zoodat de bovengeschetste bijzonderheden het sterkst optreden een dag na springtij, dat op de Nederlandsche kusten 2.5 dagen invalt ná den datum van volle en nieuwe Maan.

Bij *den Helder* wordt dit verschijnsel „agger" genoemd, eene benaming die hoogst waarschijnlijk een zelfden oorsprong heeft als het Engelsche „eagre" of „eager." De beteekenis van dit laatste woord echter is ietwat verschillend: onder „eager" nl. wordt verstaan de sterke watergolf, die sommige rivieren bij vloed oploopt b.v. de *Seine*, de *Severn*, de *Solway* enz. terwijl het verschijnsel zelf „bore" wordt genoemd.

De beteekenis van „eagre" is dus dezelfde als die van het fransche woord „la barre." De woorden „eagre" en „agger" vinden waarschijnlijk hun oorsprong in het latijnsche „agger"

een hoop of dam, en het werkwoord „aggerare" d. i ophoopen.

In de volgende tabel is tot maatstaf dezer soort van getijwerkingen genomen de som van de amplituden der ondiepwater-getijden M_4 en MS, gedeeld door die van het getij M_2, omdat het hier, evenals in de boven beschreven verschijnselen, minder op de absolute dan op de relatieve sterkte aankomt.

In de Nederlandsch-Indische zeeën treedt het verschijnsel overal, voor zooverre bekend is, zeer zwak op.

TABEL XIV.

Nos.	Plaatsen.	$\frac{M_4+MS}{M_2}$
1	IJmuiden.	0.43
2	Moulmein	0.42
3	Kidderpore	0.38
4	Portl. Breakwater.	0.36
5	Hoek van Holland	0.34
6	Helder.	0.33
7	Diamand Harbour.	0.28
8	Dover	0.17
9	Chittagoong	0.17
10	Rangoon	0.15
11	Bhavnagar	0.15

§ 6.

Ten slotte moge hieronder eene opgave volgen van de ligging der in deze studie voorkomende getij-stations, waarvan vele ook den vak-geograaf onbekend zullen zijn.

TABEL XV.

Getij-Stations.

Indische Archipel.

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
1	Segli.....	Atjeh, Noordkust ...	96°.0 O	5°.4 N
2	Baros.....	Sumatra, Westkust..	98°.6 O	2° 0 N
3	Siboga.....	,, ,, ,,	98°.8 O	1°.7 N
4	Goenoeng Sitoli..	Eiland Nias.....	97°.6 O	1°.3 N
5	Natal.....	Sumatra, Westkust..	99°.1 O	0°.6 N
6	Ajer Bangies.....	,, ,, ,,	99°.4 O	0°.2 Z
7	Padang.....	,, ,, ,,	100°.3 O	1°.0 Z
8	Java's 4de Punt..	Straat Soenda	105°.9 O	6°.1 Z
9	Laboean.....	Java, Westkust.....	105°.2 O	6°.4 Z
10	Tjilatjap	,, Zuidkust	109°.0 O	7°.6 Z
11	Duizend Eiln.....	Java-Zee	106°.5 O	5°.6 Z
12	Edam.....	,, ,,	106°.8 O	6°.0 Z
13	Tandjong Priok ..	Java, Noordkust. ..	106°.9 O	6°.1 Z
14	Boompjes Eil.....	Java-Zee	108°.4 O	5°.9 Z
15	Karimon Djawa...	,, ,,	110° 5 O	5°.8 Z
16	Semarang	Java, Noordkust....	110°.4 O	7°.0 Z
17	Bawean.....	Java-Zee	112°.7 O	5°.8 Z
18	Oedjoeng Pongka	Java, Noordkust....	112°.6 O	6°.9 Z
19	Arisbaja	Madoera, Noordkust..	112°.8 O	6°.9 Z
20	Poeloe Besar	Straat Banka, Zuid..	106°.1 O	2°.9 Z
21	Ondiepwater Eil..	,, Gaspar, Zuid..	107°.2 O	3°.3 Z
22	Poeloe Langkoeas.	,, ,, ,, Noord..	107°.6 O	2°.5 Z
23	Tandjong Kalean.	,, Banka, Noord..	105°.1 O	2°.0 Z
24	Singapore.	Riouw Archipel....	103°.9 O	1°.3 N
25	Pemangkat	Borneo, Westkust...	109°.0 O	1°.2 Z
26	Pontianak	,, ,, ,,	109°.3 O	0°.0
27	Soekadana.....	,, ,, ,,	109°.9 O	1°.2 Z
28	Sembilangan	Straat Soerabaja...	112°.7 O	7°.1 Z
29	Soerabaja	,, ,,	112°.6 O	7°.2 Z
30	Karang Kleta....	Straat Madoera.....	112°.8 O	7°.3 Z
31	Gading	Straat Madoera	112°.9 O	7°.2 Z
32	Pasoeroean	,, ,,	112°.9 O	7°.6 Z
33	Zwaantjes-droogte	,, ,,	113°.1 O	7°.5 Z

TABEL XV.

Getij-Stations.

INDISCHE ARCHIPEL.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
34	Poeloe Sapoedi . . .	Madoera, Oost.	114°.3 O	7° 1 Z
35	Meinderts-droogte.	Java, Oost.	114°.4 O	7°.7 Z
36	De Bril	Soenda-Zee	118°.9 O	6°.1 Z
37	Kotta Baroe	Straat Makasser, Zuid.	116°.7 O	3°.2 Z
38	Makasser	Celebes Z. W. Kust.	119°.4 O	5°.1 Z
39	Donggala	Straat Makasser	119°.7 O	0°.7 Z
40	Taroena.	Sangi Eilanden	125°.5 O	3°.7 N
41	Kema	Celebes, N. O. Kust.	125°.1 O	1°.4 N
42	Gorontalo	Golf van Tomini. . . .	123°.1 O	0°.5 N
43	Amboina	Ceram, Zuidkust. . .	128°.2 O	3°.7 Z
44	Gamsoengi	Halmaheira, Oostkust.	128°.8 O	0°.2 N
45	Koepang	Timor	123°.6 O	10°.2 Z
46	Finschhaven	Nieuw Guinea.	147°.8 O	6°.6 Z
47	Hongkong	China	114°.2 O	22°.3 N
48	Freemantle	Australie, Westkust.	115°.8 O	32°.1 Z

TABEL XVI.

Getij-Stations.

INDISCHE OCEAAN.

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
1	Aden	Golf van Aden	45°.0 O	12°.8 N
2	Bushire	Perzische Golf	50° 8 O	28°.9 N
3	Maskat.	Arabische Zee.	58°.6 O	23°.6 N
4	Karachi	„ „	67°.0 O	24°.8 N

TABEL XVI.

Getij-Stations.

Indische Oceaan.

(*Vervolg*).

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Gr w.	Breedte.
5	Okha	Golf van Cutch	69°.1 O	22°.5 N
6	Kathiwadar	Golf van Cambay . . .	71°.6 O	21°.0 N
7	Bhavnagar	„ „	72°.2 O	21°.8 N
8	Bombay	Arabische Zee	72°.8 O	18°.9 N
9	Minicoy	Eil. W. v. Kp. Comorin	73°.1 O	8°.3 N
10	Mormugao	Kust van Malabar . .	73°.8 O	15°.4 N
11	Beypore	„ „ „	75°.8 O	11°.2 N
12	Karwar	„ „ „	76°.1 O	14°.8 N
13	Cochin	„ „ „	76°.3 O	10°.0 N
14	Tuticorin	Golf van Manar	78°.2 O	8°.8 N
15	Pamben	Golf van Manar . . .	79°.2 O	9°.3 N
16	Colombo	Ceylon, Westkust . . .	79°.0 O	7°.0 N
17	Galle	„ „	80°.2 O	6°.0 N
18	Trincomalee	Ceylon, Oostkust	81°.2 O	8°.6 N
19	Negapatam	Kust van Coromandel.	79°.9 O	10°.8 N
20	Madras	„ „ „	80°.3 O	13°.1 N
21	Cocanada	Golf van Bengalen . .	82°.3 O	16°.9 N
22	Vizagapatam	„ „ „	83°.3 O	17°.7 N
23	False Point	„ „ „	86°.8 O	20°.4 N
24	Dublat	„ „ „	88°.1 O	21°.6 N
25	Diamond Harbour.	„ „ „	88°.2 O	22°.2 N
26	Kidderpore	„ „ „	88°.3 O	22°.5 N
27	Chittagoong	„ „ „	91°.8 O	22°.3 N
28	Akyab	„ „ „	92°.9 O	20°.1 N
29	Port Blair	Andaman Eil	92°.8 O	11°.7 N
30	Rangoon	Golf van Martaban . .	96°.2 O	16°.8 N
31	Elephant Point . .	„ „ „	96°.3 O	16°.5 N
32	Amherst	„ „ „	97°.6 O	16°.1 N
33	Moulmein	„ „ „	97°.6 O	16°.5 N
34	Mergui	Mergui Archipel	98°.6 O	12°.4 N
35	Port Louis	Mauritius	57°.2 O	20°.9 Z
36	Kerguelen Eil^{n}, . . .	Ind. Oceaan, Zuid . . .	70°.2 O	49°.2 Z

TABEL XVII.

Getij-Stations.

STILLE OCEAAN.

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
1	St. Paul.	Amerika, W. kust . .	152°.4 W	57°.8 N
2	Sitka	„ „ „	135°.3 W	57°.1 N
3	Pt. Townsend. . . .	„ „ „	122°.8 W	48°.1 N
4	Astoria.	„ „ „	123°.8 W	46°.2 N
5	San Francisco	„ „ „	122°.4 W	37°.8 N
6	San Diego.	„ „ „	117°.2 W	32°.7 N
7	Panama	„ „ „	79°.5 W	8°.9 N
8	Honolulu.	Hawaï Eil^{n}.	157°.9 W	21°.3 N

TABEL XVIII.

Getij-Stations.

ATLANTISCHE OCEAAN, OOSTKUST VAN AMERIKA.

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
1	Beechy Isle.	Arktische Archipel. .	91°.9 W	74°.7 N
2	Port Leopold.	„ „	91°.0 W	74°.0 N
3	Halifax	Nieuw Schotland. . . .	63°.6 W	44°.7 N
4	Eastport.	Ma ne.	67°.0 W	44°.9 N
5	Portland.	Maine.	70°.7 W	43°.7 N
6	Boston	Massachusets	71°.1 W	42°.4 N
7	Newport.	Rhode Eil	71° 3 W	41°.5 W
8	New Londen	Connecticut.	72°.1 W	41°.5 W
9	New York	New York	74°.0 W	40°.7 N
10	Philadelphia.	New Yersey.	75°.2 W	39°.9 N
11	Old Pt. Comfort.	Virginia.	76°.3 W	37°.0 N
12	Washington	Maryland	77°.0 W	38°.9 N
13	Charleston	Zuid Carolina	79°.9 W	32°.8 N
14	Savannah Entr . . .	Georgie.	80°.9 W	32°.0 N
15	Fernandina.	Florida.	81°.5 W	30°.7 N
16	Key West.	„	81°.8 W	24°.6 N
17	Galveston.	Texas	94°.8 W	29°.3 N

TABEL XVIII.

Getij-Stations.

ATLANTISCHE OCEAAN, OOSTKUST VAN AMERIKA.

(*Vervolg*)

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
18	Cat Island.....	Golf v. Mexico.....	89°.0 W	30°.4 N
19	St. Thomas.....	West-Indië.....	64°.9 W	18°.3 N
20	Buenos Aires.....	Argentinië.....	58°.4 W	34°.6 Z
21	Falkland Isles....	Atl. Oceaan, Zuid..	68°.0 W	51°.5 Z
22	South Georgia....	„ „ „	36°.0 W	54°.5 Z

TABEL XIX.

Getij-Stations.

EUROPEESCHE ZEEËN.

Nos.	Plaatsen.	Ligging.	Lengte Grw.	Breedte.
1	Kopenhagen.....	Oostzee	12°.6 O	55°.7 N
2	Helgoland.....	Noordzee	7°.9 O	54°.2 N
3	Liverpool	Iersche Zee.....	3°.0 W	53°.4 N
4	W. Hartlepool ...	Noordzee	1°.2 W	54°.4 N
5	Ramsgate.....	„	1°.4 O	51°.3 N
6	Dover	„	1°.2 O	51°.1 N
7	Helder	„	4°.7 O	52°.9 N
8	IJmuiden.....	„	4°.6 O	52°.4 N
9	Hoek v. Holland..	„	4°.1 O	51°.9 N
10	Ostende.....	„	2°.9 O	51° 2 N
11	Portl. Breakwater.	Kanaal.....	2°.4 W	50°.2 N
12	Brest	„	4°.5 W	48°.4 N
13	Toulon	Middellandsche Zee .	5°.9 O	43°.1 N
14	Marseille	„ „	5°.4 O	43°.3 N
15	Malta.....	„ „	14°.5 O	35°.9 N

BATAVIA, Juni 1896.

VAN DER STOK.

NASCHRIFT.

De gegevens, waarvan in deze Studie (niet de XVI^{de}, zooals in den titel is aangegeven, maar de XIV^{de}) is gebruik gemaakt, zijn ontleend aan:

Proceedings Royal Society 1885. — Prof. DARWIN en Majoor BAIRD.

Proceedings Royal Society, 1889. — Prof. DARWIN.

General Report on the operations of the Survey of India Department.— Col. H. R. THUILLER R. E.

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, 1891. — C. KASSNER.

Verslagen der Zittingen der Kon. Akad. v. Wetensch. Afd. Natuurk. Dl. III. — Prof. VAN DE SANDE BAKHUYZEN.

Tide Tables for the year 1896 bij the U. S. Coast and Geod. Survey. — W. W. DUFFIELD.

Tijdschrift van het Koninkl. Inst. van Ingenieurs, Afd. Ned. Indië. Jaarg. 1891—1896. — VAN DER STOK.

In de Amerikaansche Tide Tables zijn alleen die getij-constanten als juist beschouwd, waaraan uurwaarnemingen, gedurende minstens een jaar verricht, ten grondslag liggen.

Wat de Nederlandsch-Indische stations betreft, zoo zullen, dank zij den krachtigen steun der Regeering, binnen enkele jaren de getij-constanten voor ruim 80 plaatsen met juistheid bekend zijn.

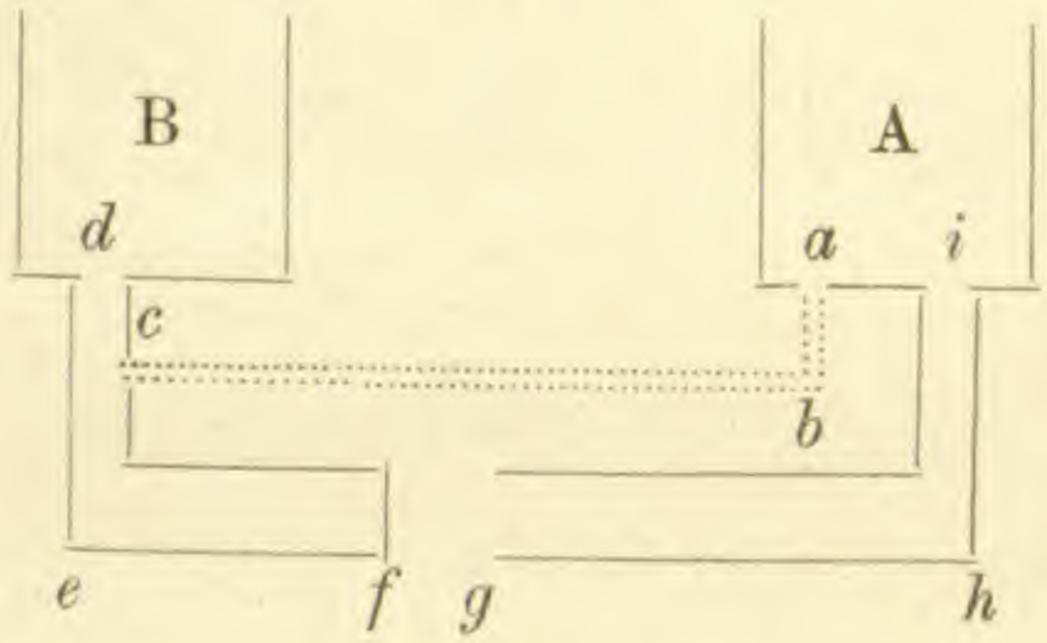
Ook de Regeering van Britsch Noord-Borneo heeft de oprichting van een vijftal getij-stations toegezegd.

S.

DE GRENS VAN LUCHTVERDUNNING BIJ DE DUBBELWERKENDE LUCHTPOMP MET BEHULP VAN DE KRAAN VAN BABINET

DOOR

Dr. J. G. VAN DEVENTER.



Nog nooit heb ik voor de bovengenoemde grens een eenvoudige afleiding van de formule aangetroffen, die mij voldeed, daar men steeds den inhoud van de kanalen $a\,b\,c\,+\,d\,e\,f$ verwaarloost, terwijl deze ruimte ongetwijfeld grooter is, dan de schadelijke ruimte u, welke *niet* verwaarloosd wordt.

De onderstaande afleiding bezit dat gebrek niet.

A en B zijn de pompcylinders, waarin zich de zuigers op en neer bewegen, door welke de stangen gaan, die beurtelings bij i en d de openingen sluiten; de opening bij g voert naar den ontvanger.

De grens van luchtverdunning zal zijn bereikt, wanneer in B de zuigerklep niet meer geopend wordt. Dit zal plaats hebben, wanneer bij den laagsten zuigerstand in het volumen u de spanning H van den dampkring heerscht. (De kracht, noodig om, bij gelijke spanning boven en onder, de kleppen te openen, wordt verwaarloosd). Bij den hoogsten zuigerstand was dit volumen v (inhoud pompbuis bij hoogsten zuigerstand) van de spanning x. Volgens BOYLE is dan:

$$u\,\mathrm{H} = v\;x, \text{ waaruit } x = \frac{u}{v}\,\mathrm{H}.$$

Maar is de zuiger van B boven, dan is die van A beneden en dus is het totale volumen onder de zuigers, als we het volumen $a\,b\,c + d\,e\,f = k$ noemen:

$$v + k + u \text{ met een spanning } \frac{u}{v}\,\mathrm{H}.$$

Zoodra de zuiger van B naar beneden gaat, wordt d gesloten, waardoor dit volumen gesplitst wordt in een volumen v en een volumen $k + u$ van de spanning $\frac{u}{v}$ H.

De lucht in het volumen $k + u$ is de lucht, die bij den hoogsten stand van den zuiger in A een volumen had van $k + v$. Immers bij dien stand had men wel een volumen $k + v + i\,h\,g +$ recipient, doch zoodra de zuiger in A omlaag gaat wordt i gesloten en bevindt zich onder dezen zuiger een volumen $k + v$ van de spanning y, welk volumen wordt samengeperst tot een volumen $k + u$ van de spanning $\frac{u}{v}$ H.

Men heeft dus: $(k + v)\,y = (k + u)\,\frac{u}{v}\,\mathrm{H}$

of
$$y = \frac{k+u}{k+v} \times \frac{u}{v}\,\mathrm{H}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Wordt nu k ten opzichte van u en v verwaarloosd, dan krijgt men de steeds opgegeven formule:

$$y = \left(\frac{u}{v}\right)^2 \mathrm{H}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

De fout, die gemaakt wordt, is nog al aanzienlijk.

Voor een pomp, waarvan de pompcylinders een grondvlak bezitten van 3,5 cM straal en een hoogte van 25 cM, waarmede men bij een Barometerstand van 760 mM zonder kraan van Babinet pompen kan tot bijv. 4 mM en waarbij k 17660 mM^3 bedraagt, verschillen de waarden, uit (1) en (2) afgeleid, niet minder dan 78 °/₀!

Batavia, 13 Juli 1896.

BERICHT.

Voor oorspronkelijke Bijdragen wordt 50 gulden per vel honorarium verleend.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENRY SUTER te *Christchurch*, *Nieuw Zeeland* en E. DURAND te *Parijs*.

(Zie blz. 479 van Deel LV.)

Erratum: Blz. 126 regel 3 v. b. staat XVI, moet zijn XIV.

INHOUD

VAN DE

Tweede Aflevering van Deel LVI.

BLADZ.

Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen, in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1895, verzameld door Dr. S. Figee en Dr. H. Onnen, Leden der Aardbevingscommissie . . . . . 81.

Studiën over getijden in den Indischen Archipel. XIV. Statistiek door Dr. J. P. van der Stok. . . . . 126.

De grens van luchtverdunning bij de dubbelwerkende luchtpomp met behulp van de kraan van Babinet door Dr. J. G. van Deventer . . . . . 183.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — DERDE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 3.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1896.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIE.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — DERDE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 3.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1896.

EEN NIEUWE JAVAANSCHE BOOMSOORT.

DOOR

Dr. J. G. BOERLAGE EN S. H. KOORDERS.

Fraxinus Eedenii BOERLAGE et KOORDERS.

Deze nieuwe soort van het geslacht *Fraxinus* door welker ontdekking het voorkomen van dit geslacht op het eiland Java voor het eerst werd geconstateerd, wordt door ons gewijd aan den verdienstelijken Directeur van het Koloniaal Museum te Haarlem, den Heer F. W. VAN EEDEN, die zoo vaak door woord en daad zijn levendige belangstelling getoond heeft in alles wat onze Koloniën betreft, vooral waar het de kennis geldt van de plantenwereld en de daaraan ontleende voortbrengselen.

Onze soort is het meest verwant aan *Fraxinus Griffithii* o. a. 1° door gaafrandige, scheve blaadjes; 2° door den scherpen niet stomp-toegespitsten bladtop; 3° doordat secundaire nerven aan de onderzijde uitspringen in plaats van onduidelijk waarneembaar te zijn.

De beschrijving naar eenige bloei- en vruchtdragende takken van Herb. KDS. van Java volgt hieronder.

Boom. Twijgen eenigszins vierhoekig, fijn-kort-behaard of kaal. Bladeren met 5—9 blaadjes. Bladsteel en de jonge bladspil dicht-kort-behaard, later kaal wordende. Blaadjes min of meer tegenovergesteld of verspreid, met 5—10 mM lange bladsteeltjes, lancetvormig, lang- en scherp-toegespitst, aan den voet scheef-afloopend, gaafrandig, dun-leerachtig, aan beide zijden onbehaard, in sicco aan de onderzijde lichter van kleur dan aan de bovenzijde; middennerf en zijnerven aan de onderzijde uitspringend. Bloempluimen eindelingsch en aan de uiteinden

der twijgen okselstandig; dicht-kort-behaard. De onderste vertakkingen met rudimentaire bladeren, de bovenste met bracteën. Bloemen gesteeld, dicht-opeengezeten. Kelk 4-tandig, zeer kort-fijn-behaard. Bloembladen 4; kaal. Meeldraden 2. Eierstok eivormig. Vrucht nabij het boveneinde 5 mM breed en 32—35 mM lang, smal-lijnvormig, naar den voet toe geleidelijk-versmald, met stompen top.

Hooge boom; soms H (kruinhoogte) = 45 M; D (stamdiameter op borsthoogte) = 90 cM, meestal lager en dunner. Stam: meestal nogal recht, nogal hoekig en meer of minder gedraaid, met enkele knoesten; met breede en niet zelden diepe en hoogoploopende gleuven; met kleine wortellijsten; de onderste zware takken niet zelden 20 M of meer boven den grond, bij uitzondering nabij den grond in meerdere stammen verdeeld. Takken: vertakking vorksgewijze. Takken niets opmerkelijks. Kroon: zeer ijl of ijl; in den regel hooggaangezet en schermvormig; meestal klein. Schors: bros; buiten aschgrijs; glad; in dunne kleine niervormige platen zeer weinig afschilferend. In doorsnede 5—6 mM, vuil-wit, spoedig oranje verkleurend. Binnen wit. Met veel lenticellen. Met waterachtig sap. Met veel bladgroen. Reukeloos. Zeer bitter. Bladeren (volwassen): eenigszins leerachtig, boven en onder gewoon-groen-glimmend; reukeloos; bitter smakend; nadat de bladeren een paar dagen (vooral boven vuur) gedroogd zijn, krijgen zij een duidelijken reuk naar gebrande opium; vooral wanneer de gedroogde bladeren gebrand worden is dit duidelijk merkbaar.

Geographische verspreiding. Door ons uitsluitend gevonden op 900—1600 M zeehoogte en vooral op 1200 M in de Residentie Bĕsoeki in Oost-Java bij de koffieplantage Pantjoer van den Heer T. Ottolander op het Raoeng-Idjèn-gebergte (Afdeeling Panaroekan; District Pradjĕkan). Door den Heer de Jaager een paar jaar na ons gevonden in de Residentie Probolinggo, Afd. Kraksan, op het Jang-gebergte; dus eveneens in Oost-Java. Bij Pantjoer is de boom geenszins zeldzaam. Als vrij zeker kunnen wij echter het ontbreken

voor Midden- en West-Java aannemen. — Standplaats: in hoogstammig, nogal schaduwrijk, heterogeen oerwoud op constant, nogal vochtigen vruchtbaren bodem bij Pantjoer. — Voorkomen: niet gezellig groeiend; maar in vrij groot aantal in de bosschen van Pantjoer verstrooid. Bladafval: altijd groen. — Bloei- en vruchttijd: bloemen in begin April; jonge vruchten in Juni en bijna rijpe vruchten in September. Rijk vruchtdragend. — Gebruik Hout: volgens de Inlanders te Pantjoer (zie boven) niet duurzaam en daarom niet gebezigd. De nogal geringe duurzaamheid, vooral bij expositie aan weder en wind is gebleken door een op ons verzoek door den Heer T. OTTOLANDER te Pantjoer genomen proef; na 2 jaren was het geëxponeerde houtstuk nogal vrij erg door fungi aangetast en had het zwarte vlekken gekregen. Spint en rijphout effen wit, nogal sterk, reukeloos. Zonder kernhout. De uitnemende eigenschappen van het Europeesche esschenhout schijnen bij deze *Fraxinus* van Java gemist te worden. Een nader technisch onderzoek blijft echter gewenscht. — Gebruik van schors, enz.: de bladeren nabij Pantjoer in Bësoeki algemeen als surrogaat voor opium gerookt. Deze eigenschap werd het eerst door Dr. BOORSMA (1) nader onderzocht en door den Assistent-resident DE JAAGER in Probolinggo ontdekt. Aan het door den Heer D. J. met bladeren aan den Directeur van 's Lands Plantentuin (een paar jaar na de ontdekking der boomsoort) opgezonden rapport is het volgende ontleend:

„Nu (Aug. 1894) ongeveer drie jaren geleden bemerkten eenige Inlanders, dat de afgevallen bladeren van deze boomsoort bij verbranding een lucht als van opium verspreiden. Zij wreven de bladeren in de hand fijn, vermengden die met tabak en maakten er klobots (sigaretten van maisblad) van. Daar de reuk veel heeft van opium, gebruikten zij ze als surrogaat. Het gebruik heeft zich echter nog niet verder verspreid, maar bepaalt zich tot enkele personen in die streek en is elders geheel onbekend. Volgens die personen ondervindt men niet de minste gevolgen van het rooken der droge bladeren, men wordt er noch dronken, noch duizelig, noch opgewekt

(1) Teysmannia 1894 p. 564.

door, zooals dit bij opium het geval is; alleen doet de reuk aan opium denken. Een zwarte stroop werd verkregen door uitkooking van de gestampte schors met water. Nadat het afkooksel een zekere lijvigheid verkregen had, werd het gezeefd en evenals opium met een weinig kandijsuiker vermengd. De patih alhier heeft deze stroop op dezelfde wijze als dit met tjandoe geschiedt, nl. door middel van een opiumpijp, laten schuiven door twee als vrij sterke schuivers bekend staande Chineezen en door twee Inlanders, die een matig gebruik van opium maakten. De beide eerste gebruikten het op de chineesche wijze (ningko), n.l. door de stroop onvermengd met een naald op de opening der pijp te brengen. Zij verklaarden zich door het gebruik wel een weinig opgefrischt (segĕr) te gevoelen, maar dat het verder geen invloed op hen had en ook niet den trek naar opium deed verminderen. De beide Inlanders vermengden de stroop met (1) *awar-awar*-bladeren (maakten er dus tike van). Zij verklaarden, dat het hen opfrischte en wel den trek naar opium stilde. Allen vonden den smaak overeenkomende met tjandoe van de tweede soort, alleen wat warmer op de tong, zooals sommige sigaren of tabak, doch men vermoedde dat dit moest toegeschreven worden aan vermenging met te veel suiker". Aldus de Heer DE JAAGER.

Cultuur: voorloopig niet aan te bevelen, tenzij misschien als schaduwboom voor koffietuinen in Oost-Java, waar betere soorten niet slagen. — Inlandsche namen: bij Pantjoer, wordt de boom constant *Kadjoe-tjandoe*, madoereesch (dat wil zeggen „opiumboom") geheeten; soms echter ook *Kadjoe-khèdang*, md. Volgens enkele Inlanders zoude er nog eenig verschil tusschen beide zijn. Ons onderzoek ter plaatse leerde echter het tegendeel. De Heer DE JAAGER te Kraksan in Probolinggo deelt nog het volgende mede.

„Een vaste inlandsche naam schijnt er hier niet voor te bestaan, althans geen, die algemeen bekend is. Men noemt hem thans *Sĕlaton*, waarschijnlijk eerst na de ontdekking, dat de reuk der verbrande bladeren overeenkomt met die van Tjandoe.

(1) *Awar-awar* is de Javaansche naam voor *Ficus leucantatoma* POIR.

Het woord is n.l. een samentrekking van de twee madoereesche woorden „Salah (mis) en kĕton" (verwonderd) en beduidt een grove vergissing. Een boom van den naam *Kidang* of *Kèdhang* is in die streken niet bekend".

Habitus: volwassen boomen herinneren in kroon eenigszins aan *Melia Azedarach* DC. (*Mindi*, javaansch). De vruchten roepen dadelijk den Europeeschen esch (*Fraxinus*) voor den geest. De lichtgrijze, soms gedraaide slanke stam valt nogal op, aangezien op de groeiplaats zeer weinig andere boomen een dergelijken stam bezitten.

Fraxinus Eedenii Boerl. *et* Koord.

Arbor 45-metralis. Ramuli subtetragoni puberuli vel glabrescentes. Folia 5—9-foliolata, petiolo ut rachide juventute dense pubescentibus, dein glabrescentibus, foliola subopposita vel irregulariter sparsa, petiotulata (petiolulis $\frac{1}{2}$—1 cM longis) e basi oblique cuneata lanceolata, longe et acute acuminata, integra, membranacea, utrinque glabra, subtus pallidiora, nervis cum costis subtus rubescentibus et prominentibus. Paniculae terminales et ex axillis superioribus ortae, rachide et ramulis dense pubescentibus, ramulis inferioribus a foliis depauperatis, superioribus bracteis obstipatis. Flores secus ramulos fasciculati pedicellati. Calyx 4-dentatus breviter puberulus. Petala 4 glabra. Stamina 2. Ovarium ovatum. Fructus anguste lineari-oblanceolata, sub apice retusa, ad 5 mM lata, 32—53 mM longa.

Species affinis videtur Frax. Griffithii Clarke *cui approximatur foliolis integris sed ab ea distinguenda videtur foliolis obliquis membranaceis nec coriaceis acute- nec obtusiuscule-acuminatis; nervis secundariis subtus prominentibus nec obscuris. Tamen absentia speciminis vel iconis ejus speciei affinitatem non certe elucidi potest.*

Buitenzorg, 31 Maart 1896.

VERKLARING DER PLATEN.

A. Tak met bladeren en vruchten.
D. Een blad.
C. Onderzijde van een foliolum.
D. Stuk van een bloeiwijze.
E. Vrucht.
F. Bloem.
G. Bloemkroon met meeldraden.
H. Stamper, overlangs doorgesneden.
I. J. Helmknoppen.
K. Volwassen boom in hoogstammig gesloten bosch op vruchtbaren grond.

STUDIËN OVER GETIJDEN IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL.

XV. Voorspelling. (1)

DOOR

DR. J. P. VAN DER STOK.

§ 1.

De tabellen, in deze studie gepubliceerd en toegelicht door verschillende voorbeelden, hebben tot doel eene eenvoudige oplossing te geven van het volgende probleem.

Een schip wordt gedirigeerd naar eene haven of reede, waarvoor de getij-constanten bekend zijn, maar geene uitvoerige getij-tafels bestaan, omdat het weinig drukke verkeer de uitgaven, aan zulk eene jaarlijksche publicatie verbonden, niet wettigt.

De dagen van aankomst en verblijf zijn vooruit bekend, gevraagd wordt eene vooruitberekening der getij-kromme, waaruit de gezagvoerder den besten tijd van aankomst en vertrek, en de gunstigste oogenblikken voor debarcatie en embarcatie met één oogopslag gewaar kan worden.

Zooals bekend is, geven de in de meest bekende getij-tafels gepubliceerde havengetallen hieromtrent in het algemeen geene bruikbare inlichting, om de eenvoudige reden dat de praemis, die aan het begrip „havengetal" ten grondslag ligt, n.l. dat de niveaubeweging met een constant verschil in tijd de beweging der maan volgt, voor geen enkele plaats volkomen juist is en voor vele geheel en al onjuist, terwijl bovendien een

(1) Zie omtrent dit onderwerp
Darwin, On tidal prediction. Phil. Trans. Vol. 182 (1891).
Börgen, Ann. der Hydr. und Mar. Meteor. 1892.

groot deel der in die getij-tafels gegeven grootheden gegrond zijn op onvolkomen of onjuiste waarnemingen.

Wel worden de middelen aangegeven, om door toepassing van correcties voor zonsinvloed, parallax, leeftijd van 't getij etc. tot een meer exact resultaat te komen, maar deze correcties zijn voor elke plaats verschillend en ten onrechte worden zij vaak als gelijksoortig beschouwd, zoodat hierdoor de bruikbaarheid der gegevens in de praktijk niet aanmerkelijk verbeterd wordt.

Bovendien is met de enkeldaagsche getijden, die in vele buiten-Europeesche zeeën — en ook in sommige Europeesche b.v. de Oostzee — volstrekt geen ondergeschikte rol spelen, en in sommige zelfs de hoofdrol, geen rekening gehouden, en voor deze plaatsen leiden de als havengetallen opgegeven grootheden, zoowel met als zonder correcties, tot geene andere dan misleidende resultaten.

Het gevolg van dezen onbevredigenden toestand, waarin zich het probleem bevindt, is, dat op dit oogenblik onder de zeevarenden nog zeer vage en onjuiste begrippen omtrent het mechanisme der getijden heerschen.

Bij de hier gegeven proeve tot oplossing van het vraagstuk is derhalve op den voorgrond gesteld, dat de methode van berekening uiterst eenvoudig moet zijn; dat de bewerking geheel mechanisch moet kunnen geschieden, ook door iemand die onkundig is van de theorie, en dat geen andere dan de hier gegeven tabellen moeten geraadpleegd worden.

De gewenschte getij-krommen kunnen dan, hetzij bij de instructie aan den gezagvoerder worden uitgereikt door het hoofdbureau, hetzij op bevel van den commandant aan boord door een officier of onderofficier worden geconstrueerd.

Ten einde aan deze eischen der praktijk te kunnen voldoen, is de nauwkeurigheid niet verder opgevoerd dan met die eischen overeenkomt, zoodat met de kleinere en meteorologische getijden — welke laatste bovendien, als grootendeels aperiodiek, geheel onzeker zijn — geen rekening is gehouden.

De toelichting tot de gegeven tabellen vindt men in den vorm van eenige uitgewerkte voorbeelden.

§ 2.

De verschillende partieele getijden, die de statistische behandeling der waarnemingen beeft leeren kennen, worden gemakshalve in verband gebracht met fictieve hemellichamen, die zich met constante snelheid rondom de aarde bewegen ; van deze fictieve sterren is, evengoed als van de werkelijk bestaande, de tijd van doorgang door den meridiaan nauwkeurig te berekenen.

In Tabel I vindt men deze tijdstippen berekend voor den 1sten Januari van de jaren 1890—1924 en voor den meridiaan van *Greenwich*.

De eerste vier sterren, aangeduid door de letters S_2, M_2, N en K_2, komen overeen met dubbeldaagsche getijden, veroorzaakt resp. door de zon, de maan, de verandering van den maansafstand en die van zons- en maans-declinatie.

Het getal 247° voor de ster M_2 en het jaar 1890 b v. beteekent dat, op den middag van den 1sten Januari 1890 te *Greenwich*, de ster nog even zoovele graden doorloopen moest voor zij den meridiaan passeerde, terwijl de waarden „nul" voor de ster S_2, d.i. de gemiddelde zon, gegeven, beduiden dat deze altijd precies op den middag door den meridiaan gaat, zooals ook ieder weet.

Gemakshalve is deze tijd van meridiaans-doorgang gegeven, niet in tijd, maar in graden; wil men den tijd in uren berekenen dan moeten deze hoekwaarden der Tabel I gedeeld worden door de hoeksnelheid (den afstand afgelegd in één uur), die men aan het hoofd der Tabellen III_b vindt opgegeven.

De drie daarop volgende getij-sterren K_1, O en P komen overeen met enkeldaagsche getijden, die voornamelijk in den *Indischen Archipel* eene overwegende rol spelen.

De ster P correspondeert met een zonsgetij, 't geen terstond uit Tabel I blijkt door het feit, dat zij op den 1sten Januari altijd op denzelfden tijd door den meridiaan gaat; de sterren K_1 en K_2 doen dit in hoofdzaak ook, maar zij schommelen in 19-jarige periode om een evenwichtstoestand; grootendeels stellen zij dus zonsgetijden voor, maar gedeeltelijk zijn zij ook afhankelijk van de maan.

De ster O echter is een echt maansgesternte evenals M_2, met terugkeer van ongeveer denzelfden tijd van doorgang, telkens na verloop van 4 jaren.

De ster van het getij N speelt eene bijzondere rol: eerst na ongeveer 120 jaren gaat zij op 1 Januari wederom omstreeks denzelfden tijd door den meridiaan.

De laatste kolom eindelijk geeft den tijd van doorgang aan van twee fictieve sterren, die met de zoogenaamde ondiepwatergetijden verband houden, een ander soortgelijk getij (MS) wordt aangeduid door eene ster, die dezelfde beweging volgt als de ster M_2; terwijl M_4 en MS voorstellen vier-dubbeldaagsche getijden en 2MS een dubbeldaagsch getij. Zij zijn in den regel klein en alleen hierbij opgenomen, om bij de vooruitberekening eene eigenaardigheid der getijden aan de Hollandsche kust te doen uitkomen.

De bewering, dat de harmonische analyse ten doel heeft de onregelmatige veranderingen der uurhoeken van zon en maan te ontbinden in eene reeks van bewegingen, die *eenparig* met den tijd verloopen, is, zooals uit Tabel I blijkt, wel praktisch, maar niet volstrekt juist, ofschoon zooveel mogelijk naar dit doel is gestreefd.

Evenmin als de amplituden geheel constant zijn (zij veranderen met de maansdeclinatie), is de snelheid der fictieve sterren steeds dezelfde.

De 19-jarige schommeling, waaraan de maansbaan onderworpen is, maakt eene volledige bereiking van dit doel onmogelijk: van 1893 tot 1894 — wanneer de maansdeclinatie hare grootste waarde bereikt — is de phase-verandering van de ster, door O aangeduid, in 365 dagen 98° en van 1902 tot 1903 — als wanneer de helling der maansbaan ten opzichte van het vlak van den aequator een minimum is — toont de Tabel I eene phase-verandering aan van 106°; omgekeerd is de jaarlijksche phase-verandering van de ster M_2 in 1893 (102°) iets grooter dan omstreeks 1902 (100°.)

In de praktijk hindert deze ongelijkmatigheid niet, omdat binnen het tijdsverloop van één jaar de snelheid der fictieve

sterren toch als constant mag beschouwd worden, maar het feit moest hier worden vermeld, omdat de Tabel I, bij aandachtige beschouwing, in tegenspraak komt met de dikwerf (ook door ons) uitgesproken gelijkmatigheid van de ster-bewegingen als een der groote voordeelen van de methode.

§ 3.

In de eerste tabel zijn de tijden van ster-doorgangen gegeven voor den meridiaan van *Greenwich* en deze tijden zijn niet volkomen dezelfde voor plaatsen, die op andere lengten liggen; alleen de fictieve zon van middelbaren tijd gaat overal te 0 uur middag van localen tijd door den meridiaan.

De Tabel I moet dus bruikbaar gemaakt worden voor alle overige plaatsen op aarde door toepassing eener correctie, die in Tabel II is gegeven, berekend voor lengteverschillen van telkens 10°.

Ten einde goed te doen uitkomen, hoe groot die correctie is, zijn de hoekwaarden ook tot tijdseenheden herleid, waaruit men ziet, dat voor de sterren M_2, N en O de correcties voor lengte van vrij veel belang zijn, maar dat zij voor de getij-sterren K_1, P en K_2 zonder bezwaar in de praktijk verwaarloosd mogen worden; deze waarden toonen tevens aan, dat eene nauwkeuriger berekening der correcties, dan voor verschillen van 10° in lengte, onnoodig is.

§ 4.

Is nu aan de Tabellen I en II de tijd van doorgang der ster op 1 Januari voor eene gegeven plaats ontleend, dan vindt men dien voor elken anderen dag van het jaar, door de dagelijksche beweging der ster ten opzichte van middelbaren tijd, d. i. de grootheid, die zij per etmaal vóór- of achter loopt (eene grootheid, in deze als in vorige studies, door *s* aangeduid) te vermenigvuldigen met het aantal dagen, sinds 1 Januari verloopen.

Deze vrij omslachtige vermenigvuldiging is onnoodig gemaakt door de Hulptabel III_a, waarin voor elken datum van een

gewoon jaar de hoekwaarde wordt opgegeven, die men bij die van Tabel I moet optellen, of m. a. w. de verandering in phase sinds den middag van 1 Januari.

Het spreekt van zelf dat, als bij deze optelling de som grooter wordt dan 360°, men deze grootheid moet aftrekken, omdat de tijdrekening, evenals bij een klok het geval is, na een vollen omloop telkens weer op nieuw aanvangt.

Wil men weten, hoe laat de ster op den gestelden datum door den meridiaan gaat en niet hoeveel graden zij nog moet doorloopen, dan moeten, zooals in § 1 reeds werd opgemerkt, deze hoekwaarden gedeeld worden door de hoeksnelheden der sterren; ook deze deeling zou in de praktijk vrij tijdroovend zijn en is daarom noodeloos gemaakt door de Tabel III_b, waarin men voor elk getij het quotient vindt van alle hoeken van 0° tot 359° en de snelheid der ster, uitgedrukt in uren van middelbaren tijd en uitgewerkt tot in tiende deelen van uren.

Voor een schrikkeljaar is natuurlijk aan Tabel III_a eene waarde te ontnemen, één dag later dan de gestelde, zoodra die datum voorbij 28 Februari valt

Eenige voorbeelden, waaruit blijkt op welke wijze de tabellen gebruikt kunnen worden, en op welke vragen zij antwoord kunnen geven, zullen, beter dan verdere toelichting, de zaak duidelijk maken en aantoonen, dat iedereen in staat is de gestelde problemen op te lossen, ook als eene heldere voorstelling van het mechanisme nog mocht ontbreken.

VOORBEELD I.

Wordt gevraagd hoe laat de fictieve ster M_2 (gemiddelde maan) door den meridiaan gaat te *Liverpool* op den 31sten Augustus 1898. (Lengte 3°.0 West van Gr.)

Tabel I. 1898. M_2	205°
Tabel II. Correctie	—
Tabel III_a. M_2. 31 Augustus	140°
Som	345°

Tabel III_b. M_2 (tijd) ..... 11.9 uur
of te $11^u\ 54^m$ des nachts.

VOORBEELD II.

Wordt gevraagd hoe laat de fictieve ster K_1 door den meridiaan gaat te *Batavia* op den 31sten Augustus 1898. (Lengte 106°.9 Oost van Gr.)

Tabel I. 1898. K_1	161°
Tabel II. Correctie.....	—
Tabel III_a. K_1. 31 Augustus	121°
	282°
Tabel III_b. (tijd).....	18.7 uur

of te $6^u\,42^m$ des ochtends van den 1sten September; op den 31sten Augustus ging deze ster dus door den meridiaan 4 minuten later of te $6^u\,46^m$ des ochtends.

VOORBEELD III.

Wordt gevraagd wat het karakter is van de beweging der ster P.

Zooals uit Tabel I blijkt, gaat deze ster op 1 Januari altijd op bijna precies denzelfden tijd door den meridiaan, n. l. op een tijd, die overeenkomst met 190° of (Tabel III_b. P) te 12.7 uur d. i. te $12^u\,42^m$ des nachts.

Uit Tabel III_a blijkt bovendien, dat de tijd van doorgang elken dag een weinig (ongeveer één graad) vertraagt, zoodanig dat in één jaar successievelijk alle waarden van 0° tot 360° voorkomen.

Elke datum heeft derhalve zijn eigen tijd van doorgang der ster, en voor datums, die een half jaar uit elkander liggen, is het tijdsverschil 180° of (Tabel III_b) 12 uur. De ster P is dus een jaargetijden-ster evenals de werkelijke sterren, die door haar stand het jaargetij kenmerken; maar in plaats van elken dag 4 minuten vroeger op te komen, gaat zij elken dag 4 minuten *later* door den meridiaan dan op den vorigen dag.

Men kan de vraag stellen, op welken datum de ster P door den meridiaan gaat te 0 uur d. i. op den middag. Het antwoord luidt op dien datum, waarop de waarde x van Tabel III_a zoodanig is, dat voldaan wordt aan de vergelijking:

$$190^\circ + x = 360^\circ$$

$$x = 170^\circ \text{ d. i. 22 Juni.}$$

VOORBEELD IV.

Wordt gevraagd welk het karakter is van de beweging der ster K_1.

Uit Tabel I blijkt, dat de tijd van doorgang op 1 Januari schommelt tusschen 160° en 179°; uit Tabel III volgt, dat de ster K_1 op het oogenblik van middag door den meridiaan gaat op de datums, correspondeerende met deze uiterste waarden:

$160^\circ + x = 360^\circ$, $x = 200^\circ$ d. i. 12 Juni 1899.
$179^\circ + x = 360^\circ$, $x = 181^\circ$ d. i. 2 Juli 1907.

Gemiddeld gaat dus deze ster, evenals P, omstreeks 21 Juni op den middag door den meridiaan, maar dit geschiedt met schommelingen tusschen 12 Juni en 2 Juli, die met de 19-jarige verandering der maansdeclinatie verband houden.

Als de maansdeclinatie hare grootste of kleinste waarde heeft, b. v. in 1894 en 1903, gaat de ster K_1 precies op den langsten dag te 0 uur door den meridiaan; als de maansdeclinatie eene gemiddelde waarde heeft, bij overgang van grootste naar kleinste, gaat de ster zoo vroeg mogelijk, nl. op 12 Juni, op den middag door den meridiaan en als de maansbaan wederom met de ecliptica samenvalt, maar nu bij overgang van kleinste naar grootste waarde van de helling, dan passeert zij eerst op 2 Juli den meridiaan te 0 uur.

In de vorige studies is daarom, waar sprake was van het getij K_1, steeds in het oog gehouden, dat het kappagetal den tijd van hoogwater aangaf *omstreeks* en niet *op* 21 Juni.

Voorts blijkt uit Tabel III_a, dat deze ster elken dag ongeveer 1° (of beter 4 minuten tijds) vroeger door den meridiaan gaat, evenals de werkelijke sterren, zoodat men inderdaad deze *fictieve* ster zou kunnen vervangen door elke *werkelijke* ster, b.v. *Sirius*.

VOORBEELD V.

Wordt gevraagd het karakter van de beweging der ster K_2.

De tijd van doorgang door den meridiaan op 1 Januari schommelt blijkens Tabel I tusschen 140° in 1899 en 178° in 1908.

Uit Tabel $III_a.K_2$ volgt, dat deze ster te 0 uur, middag, door den meridiaan gaat als:

$140° + x = 360°$, $x = 220°$ d. i. 13 Maart en 11 Sept. 1899.
$178° + x = 360°$, $x = 182°$ d. i. 1 April en 1 Oct. 1908.

Evenals P en K_1 is de ster K_2 dus een jaargetijden-ster, die voor elken dag een bepaalden doorgangstijd heeft, alleen met dit verschil, dat de sterren P en K_1 slechts eenmaal 's jaars te zamen met de middelbare zon door den meridiaan gaan en wel omstreeks den dag der grootste noordelijke zonsdeclinatie, terwijl de ster K_2 twee malen per jaar op den middag door den meridiaan gaat en wel *gemiddeld* op de datums, aangewezen door de formule:

$$159° + x = 360°,\ x = 201°$$

dus op die der voor- en najaars-nachteveningen n. l. 22 Maart en 21 September.

Ook hier beeft, evenals bij K_1, eene schommeling plaats van ongeveer 9 dagen naar beide zijden, die afhankelijk is van de helling der maansbaan ten opzichte van de ecliptica.

VOORBEELD VI.

Op welke datums in Augustus 1898 gaan de sterren S_2 (zon) en M_2 (maan) tegelijker tijd door den meridiaan; m. a. w. op welke datums is het in die maand nieuwe of volle Maan.

Het antwoord luidt als:

$$205^{\circ} + x = 360^{e} \text{ of } x = 155^{\circ},$$

waarin x wederom aan Tabel $III_a. M_2$ te ontnemen is. Het is duidelijk dat slechts zelden de beide sterren in werkelijkheid precies tegelijk door den meridiaan zullen gaan; men moet zich dus vergenoegen met de kennis der datums waarop beide hemellichamen zich, meer dan op den vorigen of volgenden dag, in ongeveer gelijke phase zullen bevinden; werkelijke gelijkheid in phase geschiedt slechts op één ondeelbaar oogenblik.

Uit Tabel $III_a. M_2$ volgt, dat dit geschieden zal op 2 en 17 Augustus 1898; of het op die datums volle of nieuwe Maan zal zijn, laat zich uit deze gegevens niet opmaken.

VOORBEELD VII

Wanneer gaan in Augustus 1898 de sterren K_1 en O tegelijkertijd door den meridiaan?

Het antwoord op deze vraag is, als:

$$161^{\circ} + x = 48^{\circ} + y.$$

In 't algemeen genomen blijft dus zulk eene vraag onbeantwoord, omdat er 2 onbekenden optreden in ééne vergelijking. Aan de vergelijking wordt echter voldaan zoo dikwerf $y - x = 113^{\circ}$; men heeft dus de verschillen te nemen der correspondeerende waarden voor Augustus van de Tabellen $III_a.$ O en Tabel $III_a. K_1$; die datums, waarvoor dan de verschillen het meest tot 113° naderen, zijn de gevraagde.

Men vindt:

voor 12	Augustus:	verschil	= 117°
voor 25	„	„	= 100°
voor 26	„	„	= 126°,

zoodat, beide laatste datums even goed aan de voorwaarde voldoen.

Een andere methode van oplossing bij benadering is, dat men gebruik maakt van de omstandigheid, dat de ster K_1 slechts langzaam in phase verandert en y, de verandering in phase per etmaal van de ster O, groot is. De waarden van x, die aan de vergelijking voldoen, zullen dus weinig afwijken van de gemiddelde waarde van x, d. i. die voor 16 Augustus of 136°. Men vindt dan:

$$161° + 136° = 48° + y \text{ dus } y = 249°.$$

en met behulp van Tabel III_a. O voor de gezochte datums

12 Augustus, $y = 257°$
26 „ $y = 252°$.

Op deze datums bewegen zich dus deze fictieve sterren unisono, evenals zon en maan op de datums van volle en nieuwe Maan en, als de sterren K_1 en O gelijke phase hebben, bereikt ook (zooals in vorige studies is aangetoond) de maansdeclinatie hare maximumwaarde; of op de gemelde datums de maansdeclinatie hare grootste positieve of negatieve waarde bereikt, is met behulp der gegevens niet uit te maken.

§ 5.

Is eenmaal duidelijk geworden op welke wijze de bewegingen der fictieve sterren uit de gegeven tabellen kunnen worden afgeleid, dan is de overgang tot het mechanisme der getijden niet moeilijk.

Het verband, dat er bestaat tusschen die sterren en de waterhoogten is eenvoudig dit, dat het tijdstip van hoogwater voor elke ster altijd invalt een vasten tijd na het oogenblik van doorgang door den meridiaan.

Deze constante grootheid, constant voor elke plaats, kan men gemakshalve het kappagetal noemen en, om van de voorbeelden, in § 3 gegeven voor de ster-bewegingen, over te gaan tot die der getijschommelingen, heeft men bij de gevonden hoekwaarden nog deze kappagetallen op te tellen.

VOORBEELD VIII.

Wordt gevraagd, hoe laat het hoogwater zal zijn van het getij M_2 te *den Helder* op den 31sten Augustus 1898. (Lengte 4°.7 Oost van Gr.)

Tabel I. 1898. M_2	205°
Tabel II. Correctie	—
Tabel III_a. M_2. 31 Augustus	140°
Kappagetal	171°
	+
	516°
	360°
	—
	156°
Tabel III_b. M_2 (tijd)	5.4 uur.

Hoogwater van dit getij zal dus voorkomen te $5^u\ 24^m$ nm.; laagwater te $5.4 + 6.2 = 11.6$ uur d.i. $11^u\ 36^m$ des nachts; tweede hoogwater te $5.4 + 12.4 = 17.8$ d.i. te 5.8 of $5^u\ 48^m$ uur des ochtends van den 1sten September en tweede laagwater te $11.6 + 12.4 = 24$ uur of op den middag te 0 uur van den 1sten September.

Wil men den tijd kennen van 't voorafgaand hoogwater, dan heeft men 5.4 uur met 24 te vermeerderen en daarna 12.4 uur er af te trekken, zoodat men vindt voor tijd van hoogwater $5.4 + 24.0 - 12.4 = 17.0$ of te 5 uur 's nachts van den 31sten Augustus, terwijl het laagwater zal zijn te $11.6 + 24 - 12.4 = 23{,}2$ of te $11^u\ 12^m$ voormiddag van denzelfden datum.

VOORBEELD IX.

Wordt gevraagd, hoe laat het hoogwater zal zijn van het getij K_1 te *Batavia* op den 31sten Augustus 1898. (Lengte 106°.9 Oost van Gr.)

Tabel I. 1898. K_1	161°
Tabel II. Correctie	—
Tabel III_a. K_1. 31 Augustus	121°
Kappagetal	145°
	+
	427°

per transport.... 427°
360°
67°

Tabel III_b. K_1. (tijd)..... 4.5 uur
of te 4^u30^m namiddag.

VOORBEELD X.

Wanneer zullen in Augustus 1900 de getijden S_2 (zon) en M_2 (maan) te samenwerken en dus springtij (van deze getijden) veroorzaken te *Gamsoengei* (Oostkust *Halmaheira*). (Lengte 128°.8 Oost van Gr.)

Tabel I. M_2. 1900..... 4°
Tabel II. Correctie..... —9°
Kappagetal..... 140°
135° +

Het kappagetal van S_2 is 189°; de beide getijden zullen dus samenwerken zoo dikwijls

$$135° + x = 189° \text{ of } x = 54°$$

d.i., blijkens Tabel III_a. M_2, op 12 Augustus (37°), 27 Augustus (43°) en 28 Augustus (67°). Zooals men ziet, vallen de tijden van maxima der beide getijden op geen enkelen dag der maand volkomen samen, maar op de gevonden datums zal toch de combinatie de gunstigste zijn.

Op 12 Augustus vindt men voor de tijden van hoogwater:

S_2 ..... 6^u18^m
M_2 ..... $135° + 37° = 172° = 5^u54^m$

en voor 27 en 28 Augustus:

S_2 ..... 6^u18^m
M_2 ..... $135° + 43° = 178° = 6^u6^m$
S_2 ..... 6^u3^m
M_2 ..... $135° + 67° = 202° = 7^u0^m$

VOORBEELD XI.

Wanneer zullen de enkeldaagsche getijden K_1 en O met elkander samenwerken in Augustus 1900 te *Cotchin*, op de kust van *Malabar* in *Voor-Indië* (Lengte 76°.3 Oost van Gr.)

Het kappagetal van K_1 is 52° en van O = 57°; de vraag is dus op welke datums in die maand zullen deze beide enkeldaagsche getijden springtij vormen?

Tabel I. 1900.	K_1 =	161°	O =	207°
Tabel II. Correctie.		—		5°
Kappagetal.		52°		57°
		213°	+	259° +

Tabel III_a. K_1. 16 Aug. 136°.

Antwoord als:

$$259° + x = 213° + 136° = 349°$$

of als $x = 90°$ d. i. op den 5den en 6den en 20sten Augustus, volgens Tabel III_a. O.

VOORBEELD XII.

In voorbeeld V is aangetoond, dat de sterren S_2 en K_2 twee keeren in 't jaar, en wel op de datums der aequinoxen te zamen loopen; als nu de kappagetallen der met die sterren correspondeerende getijden even groot zijn, dan zullen op diezelfde datums n.l. gemiddeld op 22 Maart en 21 September, ook die getijden elkander versterken.

Dit nu is in den regel het geval; de kappagetallen van S_2 en K_2 zijn meestal ongeveer even groot en daar het getij K_2 slechts langzaam verandert, zullen de getijden S_2 en K_2 ook vóór en ná die datums ongeveer gelijk van phase zijn; hierdoor ontstaat er groote kans, dat gedurende dit tijdsverloop ook het snelverloopend M_2-getij van gelijke phase wordt en in dat geval zal het optredend springtij bijzonder sterk worden door de medewerking van het K_2-getij. Omstreeks 21 Juni en December echter zal dit getij tegenwerken en het verval bij springtij dus aanmerkelijk, n. l. 4 maal de amplitude van K_2 minder zijn.

Het seizoen-getij K_2 is derhalve de oorzaak der bij de zeelieden bekende, bijzonder sterke aequinoxiaal-getijden. (Zie hieromtrent Studie XIV).

Den juisten datum van coïncidentie der beide getijden vindt men door de formule

$$x = k - k' - I,$$

waarin k het kappagetal van het getij S_2, k′ dat van K_2 voorstelt, terwijl I het astronomisch argument is van K_2, gegeven in Tabel I.

Voor *Adelaide* en het jaar 1810 vindt men

$$x = 180^\circ - 177^\circ - 176^\circ = -173^\circ = 187^\circ$$

of 30 Maart en 28 en 29 September als datums van voor- en najaars-versterking van het zonsgetij.

VOORBEELD XIII.

Zij k het kappagetal van S_2 en k_1 dat van M_2; de verandering in phase per etmaal van het getij S_2 is nul, die van M_2 $s = 24^\circ.3815$. Op den datum van volle of nieuwe Maan gaan de beide sterren door den meridiaan te 0 uur middag; de grootheid

$$\frac{k - k_1}{S} \text{ of } (k - k_1)\ 0.041$$

geeft dus aan, na hoeveel dagen het phase-verschil $k - k_1$ is ingehaald of hoeveel dagen na den datum van volle en en nieuwe Maan springtij zal voorkomen: dit is wat men noemt den l e e f t i j d v a n ’t g e t i j.

Op de vraag „hoeveel malen per jaar zal het springtij zijn dezer twee-dubbeldaagsche getijden”, is het antwoord:

telkens na $\frac{360^\circ}{24^\circ.3815} = 14.7653$ dag zal het springtij zijn; per jaar dus 24.74 keer.

Dezelfde vragen kan men stellen voor de enkeldaagsche getijden K_1 en O; deze sterren gaan te 0 uur door den meridaan op de datums van grootste maansdeclinatie; elken

dag loopt het getij O ten opzichte van het getij K_1 26°.3528 achter; springtij dezer getijden komt dus voor:

$$\frac{K_1 - O}{26°.3528} \text{ dagen}$$

na den datum van grootste maansdeclinatie, als K_1 en O gemakshalve de kappagetallen dier getijden genoemd worden; springtij zal dus terugkeeren telkens na

$$\frac{360°}{26°.3528} = 13.66 \text{ dag}$$

en dit zal voorkomen 26.74 malen per jaar.

In de *Java-zee* zal dus, evenals in de *Noordzee* ongeveer om de 14 dagen springtij voorkomen, maar in de eerste zee zou het journaal dit verschijnsel 2 malen per jaar meer vermelden dan in de Europeesche zee.

VOORBEELD XIV.

Om de hoeveel jaren zullen de vier-dubbeldaagsche getijden S_2, K_2, M_2 en N elkander versterken en het getij dus buitengewoon sterk zijn?

Daar de kappagetallen van S_2 en K_2 bijna overal dezelfde zijn, vallen deze getijden samen na elk half jaar en wel in Maart en September; M_2 en S_2 versterken elkander telkens na 14.765 dag, M_2 en N telkens na 27.554 dag; zoo vaak derhalve een geheel veelvoud van 14.765 gelijk wordt aan een geheel veelvoud van 27.554 zullen de drie getijden M_2, S_2 en N, als zij eenmaal coïncideerden, wederom te zamen werken.

Het getij M_2 verkeert telkens na verloop van 14.7653 dag in gelijke phase met het getij S_2; getij N, dat 37°.4465 per etmaal achterloopt bij het zonsgetij, coïncideert hiermede telkens na verloop van 9.6137 dag. De drie getijden zullen dus samenwerken zoo dikwerf een geheel aantal malen 14.7653 gelijk is aan een geheel aantal malen 9.6137.

Zoo b. v. zal, als die coïncidentie eenmaal heeft plaats gevonden, dit feit zich herhalen bij het tweede tijdstip van springtij, daarna bij het 13de en 15de tijdstip enz.

Stelt men nu de vraag, wanneer ook het getij K_2 van gelijke phase zal zijn, zoodat een buitengewoon krachtig voor- of najaars-springtij wordt waargenomen, dan moet men in de eerste plaats voor verschillende opvolgende jaren nagaan, op welke datums in Maart en September springtij zal voorkomen en in de tweede plaats berekenen, voor welke dier datums ook het getij N hiermede van ongeveer gelijke phase zal zijn.

Met behulp der Tabellen I en III zijn voor eene bepaalde plaats dergelijke „kritieke dagen" zonder veel moeite te berekenen.

Zoo b.v. vindt men, dat een bijzonder sterk springtij zal worden waargenomen te *Liverpool* op den 11^{den} September 1900.

Op dien datum zullen alle vier dubbeldaagsche getijden samenvallen en dit verschijnsel zal des te opvallender zijn, omdat bij 't volgend springtij op 25 September het verval veel kleiner zal zijn dan gewoonlijk. Het getij N toch neemt ten opzichte van het getij M_2 eerst na 27.5544 dag dezelfde positie in, terwijl de tijdstippen van springtij 14.7655 dag uit elkander liggen; samenwerking op een dag van springtij gaat dus natuurlijker wijze gepaard met tegenwerking op de datums van 't voorgaand en 't volgend springtij.

Dat het verschil in niveau-verandering door deze samenwerking van het N-getij niet gering is, moge blijken uit het hieronder gegeven uitgewerkte voorbeeld.

VOORBEELD XV.

Het zoogenoemd wetenschappelijk laagwater-peil (zie b.v. Indian Tide-Tables en de Tide-Tables, uitgegeven door de Admiralty) wordt gedefinieerd als het peil, waartoe het water zou zakken, als de vier getijden S_2, M_2, K_1 en O alle tegelijkertijd in de phase van laag-water verkeerden.

Wordt gevraagd, wanneer dit laagwater-peil zal worden waargenomen.

Voor verreweg de meeste plaatsen is het kappagetal van S_2 iets grooter dan dat van M_2 en dat van K_1 iets grooter dan dat

van O; 't geen beteekent dat springtij der beide dubbeldaagsche getijden voorkomt, kort nà den datum van volle of nieuwe Maan, en springtij der beide enkeldaagsche getijden, kort nà den datum van grootste maansdeclinatie. Voor coïncidentie der vier getijden is het dus noodig, dat het tijdstip van grootste maansdeclinatie samenvalt met dat van volle of nieuwe Maan; en dit kan, zooals bekend is, alleen geschieden in Juni of in December.

Buitendien is het voor eene coïncidentie noodig, dat K_1 en S_2 samenvallen; daar nu S_2 op bepaalde, onveranderlijke uren hoog- en laagwater veroorzaakt, kan zulk een samentreffen slechts twee keer per jaar plaats vinden; eenmaal in 't geval dat K_1 laagwater geeft op het uur van het ochtend-laagwater en een ander maal als laagwater van K_1 samentreft met het avond-laagwater, 't geen 6 maanden daarna kan geschieden.

Nu verandert het getij K_1 slechts zeer langzaam (vier minuten per dag) en men kan dus aannemen, dat beide getijden ongeveer te gelijker tijd laagwater zullen geven, niet op 2 enkele dagen, maar gedurende bijna twee maanden van 't jaar; hieruit volgt dat alle vier getijden slechts dàn te zamen zullen werken tot het vormen van laagwater-peil, als deze beide maanden toevallig Juni en December zijn.

Te *Bhavnagar* b.v. geeft het zonsgetij hoogwater te 5^u54^m vm. en nm., dus laagwater te 11^u54^m vm. en nm.

Omstreeks 21 Juni echter geeft het getij K_1 hoogwater te 6^u6^m nm., dus laagwater te 6^u6^m vm. en omstreeks 21 December laagwater te 6^u6^m nm.

Hier vallen dus K_1 en S_2 niet samen (wat laagwater betreft) in de maanden Juni of December, en het wetenschappelijk laagwater-peil kan dus nooit gevormd worden; wel echter kan een correspondeerend hoogwater-peil ontstaan.

Het getij K_1 geeft laagwater tegelijk met het zonsgetij omstreeks 12 September en 12 Maart, maar dan is het niet mogelijk, dat de getijden M_2 en O met S_2 en K_1 samenvallen.

VOORBEELD XVI.

Welke is de verhouding der vierdubbeldaagsche ondiepwater-getijden M_4 en MS tot het hoofdgetij M_2?

Uit Tabel I blijkt dat de aanvangsphasen, die I_0 voor M_2 en I_1 voor M_4 mogen genoemd worden, steeds voor M_4 eene dubbele waarde vertoonen van die voor M_2. Uit de Tabellen III blijkt, dat ook de beweging per etmaal s_1 voor 't getij M_4, tweemaal grooter is dan s_0 voor 't getij M_2, waaruit volgt dat, omdat ook de snelheid van M_4, n.l. n_1, tweemaal zoo groot is als n_0 (die van M_2), de tijd van doorgang door den meridiaan op den x^{den} dag van 't jaar voor beide sterren zal zijn:

$$\frac{I_0 + s_0 x}{n_0} = \frac{I_1 + s_1 x}{n_1} = \frac{2 I_0 + 2 s_0 x}{2 n_0}.$$

Indien dus de kappagetallen zijn k_0 en k_1, dan geeft het getij M_2 hoogwater op den tijd

$$\frac{I_0 + s_0 x + k_0}{n_0}$$

en het getij M_4 op den tijd

$$\frac{2 I_0 + 2 s_0 x + k_1}{2 n_0},$$

waaruit volgt, dat het verschil in tijd van hoogwater zal bedragen

$$\frac{k_1 - 2 k_0}{2 n_0} \text{ uren},$$

eene grootheid, die onafhankelijk van x en dus voor alle dagen dezelfde is en bovendien kenmerkend voor het karakter van dit neven-getij.

Voor de Hollandsche kust, waar deze ondiepwater-getijden relatief zeer groot zijn, bedraagt dit tijdsverschil:

	Hoek van Holland	IJmuiden	Helder
k_1	133°.8	154°.0	190°.6
$2k_0$	—143°.0	—225°.4	—342°.8
	— 9°.2	— 71.4	— 152.2
Tabel III$_b$. M_4	0.2 uur vóór	1.2 uur vóór	2.6 uur vóór.

Hieruit blijkt dat het karakter van dit neven-getij geheel en al verschillend is voor de drie stations.

Voor het vierdubbeldaagsch getij MS is de aanvangswaarde der Tabel I dezelfde als van M_2 en eveneens de verandering per etmaal s_0, maar de snelheid verschilt een weinig; stelt men dus de vraag, wanneer de beide ondiepwater-getijden samen zullen vallen, dan is het antwoord: op den dag waarop

$$\frac{2\,I_0 + 2s_0x + k_1}{2\,n_0} = \frac{I_0 + s_0x + k_2}{n_2}$$

of, daar $2n_0$ en n_2 slechts ongeveer één graad verschillen ($2n_0 = 57°.968$ en $n_2 = 58°.984$), bij benadering als:

$$s_0x = k_2 - k_1 - I_0. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Voor de Hollandsche kusten vindt men:

	Hoek van Holland	IJmuiden	Helder
k_2	176°.1	203°.8	235°.5
k_1	— 133°.8	— 154°.0	— 190°.6
	42°.3	49°.8	44°.9
voor 1900: I_0.	— 4°.0	— 4°.0	— 4°.0
	38°.3	45°.8	40°.9

Uit Tabel III_a M_2 zien wij, dat deze coïncidentie in 't jaar 1900 zal voorkomen op 13 en 17 Januari, 1 en 16 Februari enz.

Daar het verschil der beweging per etmaal bedraagt:

$$2\,s_0 - s_0 \text{ of } s_0$$

d. i. even zooveel als dat van de maans- ten opzichte van de zonsbeweging, werken derhalve de beide vierdubbeldaagsche getijden samen en in tegenovergestelden zin twee malen per lunatie, evenals het zons- en maansgetij.

Is k het kappagetal van het zonsgetij, dan is het springtij op die datums, waarop x voldoet aan de vergelijking:

$$\frac{k}{30°} = \frac{I_0 + s_0x + k_0}{n_0}$$

of ongeveer als

$$s_0x = k - k_0 - I_0 \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Hieruit volgt, in verband met formule (1), dat de verschijnselen dezer neven-getijden het sterkst optreden

$$x = \frac{k - k_0 - k_2 + k_1}{s_0} \text{ dagen}$$

nà den datum van springtij. Voor de Hollandsche kust vindt men:

	Hoek van Holland	IJmuiden	Helder
k	131°.4	179°.8	238°.2
k_1	133°.8	154°.0	190°.6
	265°.2	333°.8	428°.8
k_0	— 71°.5	— 112°.7	— 171°.4
	193°.7	221°.1	257°.4
k_2	— 176°.6	— 203°.8	— 235°.5
	17°.6	17°.3	21°.9

of ongeveer één dag na springtij voor alle drie plaatsen.

Voor *Moulmein* vindt men, dat het getij M_4 hoogwater geeft 1.0 uur vóór de tijden van hoog- en laagwater van het getij M_2, en dat de getijden M_4 en MS elkander versterken iets (0.25 dag) vóór den datum van springtij.

§ 7.

De Tabellen I — III geven al wat noodig is, om op gemakkelijke wijze, voor elk afzonderlijk getij, den tijd van hoogwater voor elken willekeurigen datum te berekenen. Bij de berekeningen, die aan deze tabellen ten grondslag liggen, zijn geene aanmerkelijke grootheden verwaarloosd; in Tabel I is voor de grootheden γ en ξ, die met de nutatie der aardas samenhangen, eene gemiddelde waarde aangenomen, overeenkomende met het midden van elk jaar, zoodat feitelijk, als men de tabel toepast op 31 December van 't eene en 1 Januari van 't volgend jaar, er een sprong wordt gemaakt, die, vooral in jaren, waarin de bovengenoemde nutatie-grootheden snel veranderen (bij grootste en kleinste helling der maansbaan ten opzichte van het vlak van den aequator), niet onbelangrijk kan zijn.

Deze onnauwkeurigheid wordt echter eveneens begaan bij berekening der getij-krommen met behulp van Thomson's „tide-

predicting machine", waarbij eveneens voor het jaar, waarvoor een getij-tafel moet worden samengesteld, eene gemiddelde waarde voor deze grootheden en de helling der baan wordt aangenomen, zoodat ook bij die methode de eerste en laatste dagen van het jaar, waarover de voortuitberekening zich uitstrekt, eigenlijk niet met elkander vergelijkbaar zijn.

Door de Tabel I niet voor een vol jaar, maar b. v. voor halve jaren of perioden van drie maanden te berekenen, zou men den invloed dezer onnauwkeurigheid naar willekeur kunnen doen verminderen, maar het schijnt voor de praktijk onnoodig naar eene grootere nauwkeurigheid te streven.

Zoowel voor den zeevaarder als voor den ingenieur komt het veel meer aan op kennis van den vorm der getijkromme, waarnaar hij de werkzaamheden aan boord of in de haven kan regelen, dan op eene volkomen juiste wetenschap van tijd en hoogte van den waterstand. Bovendien zijn er — zooals ook in deze studiën meermalen is aangetoond — vele schommelingen in den waterstand, die de voorspelling van de *absolute* hoogte illusoir maken, omdat zij, afhangende van weêr en wind óf onberekenbaar zijn, òf ten minste, zij mogen al als gemiddelden te berekenen zijn, onvertrouwbaar worden bij toepassing op elk speciaal geval.

Eene berekening van correcties voor lengteverschil van 10° tot 10° werd daarom ook voldoende geacht, en evenzeer die van de grootheden s der Tabel III_a tot in geheele graden en die van den tijd in Tabel III_b tot in tiende deelen van een uur.

De berekening van de tijdstippen van hoogwater, zooals die in de vorige paragraaf is uiteengezet, kan dus als scherp genoeg voor het doel beschouwd worden. Kent men nu de amplituden der verschillende getijden, dan komt het probleem verder hier op neer, dat men de verschillende kromme lijnen voor elk getij naast of op elkander legt, zoodanig, dat de berekende tijdstippen van hoogsten stand samenvallen met de overeenkomstige waarden der tot abscissen genomen tijdswaarden, m. a. w. dat elke kromme met haar eigen argument

(phase) ten opzichte van alle andere hare plaats inneemt.

In Studie I is er reeds op gewezen, dat men hiertoe kromme lijnen zou kunnen bezigen uitgesneden in blik of in zink; men zou dan deze stukken voor een bepaalden datum op den juisten tijd hebben te stellen, op eene lei of stuk papier de krommen moeten trekken, en de ordinaten voor bepaalde uren of tijdstippen optellen.

Dit zou echter alleen kunnen geschieden, indien men voor ééne of enkele plaatsen getij-krommen vooruit te berekenen had; niet indien men eene methode wenscht, die op alle plaatsen, waarvan getij-constanten bekend zijn, toepasselijk is.

De hier voorgeslagen en uitgewerkte methode tot samenvoeging der verschillende krommen komt in beginsel echter hiermede overeen.

In de Tabellen IV vindt men voor de verschillende getijden en voor verschillende amplituden de wijze, waarop de krommen verloopen of, als het ware, de hierboven genoemde metalen curven, maar nu in anderen en gemakkelijker te gebruiken vorm en met de grootste positieve waarde steeds bovenaan.

Voor alle practische doeleinden schijnt het voldoende, indien deze krommen alleen door *uurwaarden* worden voorgesteld en indien deze gegeven worden voor amplituden, opklimmende met telkens 3 centimeters, zoodat de grootste fout, die gemaakt kan worden, 1 cM bedraagt.

Daar men bij deze wijze van samenstelling der verschillende krommen voor elk getij eene fout kan maken, in 't ongunstigste geval een half uur, is de methode te beschouwen als vooral geschikt voor plaatsen, waar enkeldaagsche getijden eene hoofdrol spelen; hoe grooter toch de periode, des te geringer is betrekkelijk de fout. Intusschen moge uit de gegeven voorbeelden blijken, dat de methode toelaat ook den invloed van getijden van zeer korte periode te doen uitkomen, zoodat eene grootere nauwkeurigheid voor de praktijk weinig voordeel zou aanbrengen.

Natuurlijk zou het niet moeilijk zijn eene grootere nauw-

keurigheid te bereiken door, in de plaats van uurwaarden, voor elk half uur of elk kwartier tijdsverschil een ordinaat te geven; de berekening der tabellen zou volstrekt niet bezwaarlijk zijn, maar de uitwerking van elk probleem zou natuurlijk resp. twee of vier malen meer tijd kosten en het is de vraag of men zoodoende niet minder zou winnen in nauwkeurigheid, dan verliezen door opoffering van eenvoudigheid en kortheid der bewerking.

Evenmin zou het veel moeite kosten om de Tabellen IV te berekenen, opklimmende met één in plaats van met drie centimeters; althans voor de kleine getallen b. v. van 1—20 zou dit misschien aanbeveling verdienen, want de fout van 1 cM moge gering zijn bij eene amplitude van 100 cM, zij is zeker te groot en zou het karakter der kromme kunnen vervormen als de getijden zwak zijn.

De cijfers der Tabel IV worden zoodanig ingeschreven, dat de grootste positieve waarden (die bovenaan staan) samenvallen met het vooruitberekende uur; de gegeven toepassingen zullen duidelijk genoeg aantoonen, op welke wijze dit geschiedt: zoowel de uren onder als boven het maximum-uur vult men in, aanvangende met de eerste waarde der Tabel IV, zoodat de eerste, gaande van boven naar beneden, de tweede van onder naar boven worden ingeschreven.

Bij het getij S_2, en praktisch ook bij de getijden K_1, K_2 en P, kan men ook doorschrijven, het uur 0 beschouwende als direct aansluitende aan het uur 23; deze getijden toch verloopen periodiek in 24 uur. Maar de getijden M_2, N en O, waarvan de perioden resp. bedragen 24.8, 25.2 en 25.7 uur (zooals blijkt uit de Tabellen III_b) kunnen niet op deze wijze ingeschreven worden, daar hunne perioden te veel van 24 uur verschillen, om de beide uiteinden der kromme n.l. 0 en 23 uur te doen aaneensluiten.

Voor deze getijden is dus inschrijving op de boven aangegeven wijze noodzakelijk, waardoor symmetrie ontstaat ten opzichte van het aangenomen maximum-uur.

Ten einde den lezer in staat te stellen ook andere voorbeelden dan de door ons gekozene uit te werken, zijn in het aanhangsel getij-constanten gegeven voor plaatsen, die als vertegenwoordigers der verschillende zeeën en kusten, en tevens ook van de verschillende getij-régimes mogen gelden, terwijl, overeenkomstig den titel dezer studiën, zooveel mogelijk stations in *Nederlandsch-Indië* daarbij opgenomen zijn.

Zooals reeds vroeger is opgemerkt, mogen deze constanten echter niet beschouwd worden als geheel onveranderlijke grootheden; de amplituden toch heeft men door de analyse niet onafhankelijk kunnen maken van de helling der maansbaan ten opzichte van den aequator. In de jaren van grootste maansdeclinatie zijn de enkeldaagsche getijden het grootst, de dubbeldaagsche (voor zooverre zij afhankelijk zijn van de maansbeweging) het kleinst, en in de jaren van kleinste maansdeclinatie (1903, 1904, 1922) heeft het omgekeerde plaats.

De getij-constanten, zooals zij gegeven worden, stellen derhalve gemiddelde waarden voor, behalve die voor de ware zonsgetijden S_2 en P.

Eene correctie aan te brengen voor de dubbeldaagsche getijden schijnt voor de praktijk der voorspelling niet noodig: de hierdoor begane fout is steeds zeer klein; zoo b.v. bedragen de grootste verschillen van de gemiddelde waarden voor het getij M_2 niet meer dan 3.7 °/₀.

Bij de enkeldaagsche getijden mag echter deze veranderlijkheid der amplituden niet buiten rekening gelaten worden, zoodra deze eenigszins aanzienlijk wordt.

De uiterste verschillen toch met de gemiddelde waarde bedragen: voor het getij O ongeveer 19 °/₀ en voor het getij K_1 bijna 12 °/₀. Daar nu deze getijden in denzelfden zin veranderen, kan het totaal verschil der amplitude — als men aanneemt, dat het getij O de helft zwakker is dan het getij K_1 — ruim 21 °/₀ bedragen; of m.a.w. in jaren van grootste maansdeclinatie (1894 en 1913) zijn de enkeldaagsche getijden ongeveer 55 °/₀ sterker dan in 1903, 1904 en 1922, wanneer de maansdeclinatie het kleinst is.

Op den regel, dat de dubbeldaagsche getijden slechts een geringen invloed hiervan ondervinden, maakt het getij K_2 eene uitzondering; dit toch verandert in sterke mate met de maansdeclinatie, zoodanig, dat een getij van gemiddeld 100 cM amplitude in 1894 en 1913 eene amplitude van 132 cM en in 1903, 1922 en 1923 eene van 75 cM zou hebben.

Voor de Indische getijden is echter het getij K_2 van weinig belang en voor andere plaatsen, waar het eene vrij groote absolute waarde bereikt, is toch de relatieve waarde gering, omdat het getij S_2 gemiddeld 4 malen, en het getij M_2 12 malen zoo groot is.

Alleen als men meer in 't bijzonder de voor- en najaars versterking der getijden wil nagaan, treedt dit getij op den voorgrond.

De opgave der getij-constanten in het aanhangsel wordt daarom voorafgegaan door eene tabel van correcties, die men moet toepassen, zoodra de amplituden der daarin opgenomen getijden eene eenigszins aanmerkelijke waarde bereiken. De wijze van toepassing dezer correctie behoeft geene nadere toelichting en wordt bovendien aangegeven in de voorbeelden tot toepassing der methode, in de volgende paragraaf gegeven.

Nog moge hier opgemerkt worden, dat ook deze noodzakelijke correcties een argument zijn voor het geven der amplituden in geheele centimeters en de opklimming der Tabellen IV met drie centimeters.

Ook indien de voorspelling geschiedt met den „tide-predictor", moet eene gemiddelde waarde aangenomen worden voor het jaar, waarvoor de getij-tabel wordt berekend, 't geen noodzakelijk tengevolge heeft, dat in jaren, waarin de verandering van de helling der maansbaan het sterkst is (1899,1900,1908,1918), de werkelijke waarde der amplitude, geldende voor 1 Januari, aanmerkelijk verschilt van die voor 31 December. Voor *Tandjong Kalean* b.v. is gevonden eene gemiddelde amplitude van 95 cM voor het getij K_1.

Voor het jaar 1899 geldt dus — na toepassing der correctie — de amplitude 93 en voor 1900 de amplitude 98 cM.

Op 31 December 1899 maakt men derhalve gebruik van eene waarde, die 5 cM verschilt van die, welke voor 1 Januari

1900 wordt gebezigd; bij het getij K_2 kan dat verschil van 't eene jaar op 't andere, en dus ook de discontinuïteit bij overgang, stijgen tot 10 %, zoodat ook voor plaatsen, waar de dubbeldaagsche getijden overheerschend optreden, eene nauwkeurigheid der berekening, gebaseerd op decimalen van centimeters in de waarde der amplitude, als volkomen illusoir moet beschouwd worden, en deze bemerking treft zoowel de hier voorgeslagen methode als die, waarbij de kromme lijnen op continue wijze door Thomson's machine worden bijeengevoegd.

§ 8.

TOEPASSING I.

Tandjong Kalean. (Lengte 105°.1 Oost van Gr.) Wordt gevraagd het getijverloop bij deze plaats, tevens de te ver wachten stroomrichting op den 31sten Augustus 1898.

Het getij K_2 is zóó klein, dat hiermede geene rekening behoeft gehouden te worden.

De enkeldaagsche getijden echter zijn bijzonder krachtig, zoodat de daarvoor gegeven gemiddelde amplituden voor invloed van maansdeclinatie moeten gecorrigeerd worden.

Met behulp der correctie-tabel vindt men:

amplitude $K_1 = 95 + 5\ \% = 99$ cM.
amplitude $O = 55 + 8\ \% = 59$ cM.

Voor de tijdstippen van hoogsten waterstand der verschillende getijden, vindt men:

Tabel I. 1898.	S_2=000°,	M_2=205°,	N=337°,	K_1=161°,	O=48°,	P=191°
Corr. Lengte. Tab. II.		−7°	−11°		−7°	
		198°	326°		41°	
Kappagetal.	241°	186°	166°	159°	93°	151°
	241°	24°	132°	320°	134°	342°
Tabel III_a. 31 Aug.	—	140°	62°	121°	19°	239°
	241°	164°	194°	81°	153°	221°
Tabel III_b. (tijd)	8.0	5.7	6.8	5.4	11.0	14.8

Voor de tijdstippen van sterkste strooming om de Oost (de straat in) vindt men:

Tabel I en II. (als boven)	$S_2 = 000°$,	$M_2 = 198°$,	$K_1 = 161°$,	$O = 41°$
Kappagetal.	150°	74°	68°	3°
	150°	272°	229°	44°
Tabel III_a. (als boven)	—	140°	121°	19°
	150°	52°	350°	63°
Tabel III_b. (tijd)	5.0	1.8	23.3	4.5

Correctie voor maansdeclinatie wordt bij stroomberekeningen niet toegepast, omdat de waarneming, waarbij richting alleen wordt waargenomen, slechts eene benaderende berekening der getij-constanten mogelijk maakt.

Aan deze onvolledige wijze van waarneming, zonder meting der snelheid, is het ook te wijten, dat de percentages tot boven de 100 % kunnen stijgen; de observatie is daardoor discontinue, terwijl de methode der berekening noodzakelijk continuïteit voorop stelt.

In aanmerking nemende, dat bovendien stroomen — veel meer dan waterstand — aan storende inwerkingen van wind en weer zijn blootgesteld, leidt de hier gevolgde methode van vooruitberekening toch tot bruikbare resultaten. Zoowel uit de tabellen als uit de daarnaar geconstrueerde krommen blijkt duidelijk, dat het stroomrégime aanmerkelijk meer dubbeldaagsch is, dan het getijrégime; dit is hieraan te wijten, dat het dubbeldaagsch getij, ten gevolge van stuwing, in veel grootere mate afslecht en dus overgaat in strooming, dan een enkeldaagsch getij; uit de verhoudingen der correspondeerende amplituden blijkt, dat inderdaad de dubbeldaagsche getijden stroomen te voorschijn roepen, die twee maal sterker zijn dan die, door enkeldaagsche getijden veroorzaakt.

	Amplitude.		Verhouding.
	Getij.	Stroom.	
S_2	12	21	1.75
M_2	25	45	1.80
K_1	95	84	0.88
O	55	46	0.84

Hieruit volgt, dat, schoon bij *Tandjong Kalean* voor elk afzonderlijk getij het verschil der overeenkomstige kappagetallen ongeveer 90° bedraagt, zoodat bij sterkste rijzing van het water ook de sterkste stroom om de Oost (de straat in) voorkomt, toch somtijds bij rijzend water een stroom om de West wordt waargenomen of bij dalend niveau eene beweging om de Oost; in ons voorbeeld aldus omstreeks 6^u30^m en 16^u30^m en te 22^u en 23^u.

Dit geschiedt als het getij de wet der enkeldaagsche en de stroom die der dubbeldaagsche beweging hoofdzakelijk volgt.

Een soortgelijk effect van de combinatie der dubbel- en enkeldaagsche factoren is, dat, schoon elk getij op zich zelf even veel keeren rijzing als daling en strooming om de Oost als om de West teweeg brengt, het resultaat is, dat in ons voorbeeld het water 9 keeren wassende en 15 malen dalende is, en dat de stroom 9 keer om de Oost en 15 keer om de West loopt in het etmaal.

Getijverloop bij Tandjong Kalean.

31 Augustus 1898.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.			Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	N	K_1	O	P			
0	— 6	—24	— 6	26	—54	—19	—36	— 47	— 83
1	—10	—20	— 6	50	—46	—23	—36×	— 19	— 55
2	—12	—11	— 5	70	—35	—26	—28	9	— 19
3	—10	1	— 2	86	—22	—27	—11	37	26
4	— 6	13	0	96	— 8	—26	7	62	69
5	0	21	3	**99**	7	—23	24	83	107
6	6	**24**	5	96	21	—19	35	98	133
7	10	21	**6**	86	34	—14	**37**	106	**143**
8	**12**	13	5	70	45	— 7	30	**108**	138

N.B. 9 malen rijzing, 15 keer daling. Zie Plaat I.

Getijverloop bij Tandjong Kalean.

31 Augustus 1898.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Getijden.			Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	N	K_1	O	P			
9	10	1	3	50	53	0	14	103	117
10	6	—11	0	26	58	7	— 5	91	86
11	0	—20	— 2	0	**60**	14	—22	74	52
12	— 6	—24	— 5	—26	58	19	—35	51	16
13	—10	—22	— 6	—50	53	23	—38×	26	— 12
14	—12	—15	— 6	—70	45	26	—33	1	— 32
15	—10	— 4	— 4	—86	34	**27**	—18	— 25	— 43
16	— 6	4	— 1	—96	21	26	— 3	— 49	— 52×
17	0	18	1	—99	7	23	19	— 69	— **50**
18	6	23	4	—96	— 8	19	33	— 85	— 52
19	10	23	6	—86	—22	14	**39**	— 94	— 55
20	12	17	6	—70	—35	7	35	— 98×	— 63
21	10	6	5	—50	—46	0	21	— 96	— 75
22	6	— 6	2	—26	—54	— 7	2	— 87	— 85
23	0	—16	— 1	0	—59	—14	—17	— 73	— 90×

N.B. 9 malen rijzing, 15 keer daling. Zie Plaat I.

Getijstroom bij Tandjong Kalean.

31 Augustus 1898.

(in Percenten.)

(+ = om de Oost, — = om de West.)

	Dubbeldaagsche Stroomingen.		Enkeldaagsche Stroomingen.		Som Dubbeld. Stroom.	Som Enkeld. Stroom.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O			
0	—18	24	81	16	6	97	103
1	—11	39	73	25	28	**98**	126
2	0	**45**	59	34	45	93	**138**
3	11	39	42	40	**50**	82	132
4	18	24	22	44	42	66	108

Getijstroom bij Tandjong Kalean.

31 Augustus 1898.

(in Percenten.)

(+ = om de Oost, — = om de West.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Stroomingen.		Enkeldaagsche Stroomingen.		Som Dubbelb. Stroom.	Som Enkeld. Stroom.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O			
5	**21**	2	0	**45**	23	45	68
6	18	—20	—22	44	— 2	22	20
7	11	—37	—42	40	—26	— 2	— 28
8	0	—45	—59	34	—45	—25	— 70
9	—11	—41	—73	25	—52×	—48	—100
10	—18	—28	—81	16	—46	—65	—111×
11	—21	— 7	—84	5	—28	—79	—107
12	—18	8	—81	— 6	—10	—87	— 97
13	—11	34	—73	—17	23	—90×	— 67
14	0	44	—59	—26	44	—85	— 41
15	11	43	—42	—34	**54**	—76	— 22
16	18	31	—22	—40	49	—62	— 13
17	21	12	0	—44	33	—44	— **11**
18	18	—11	22	—45	7	—23	— 16
19	11	—31	42	—43	—20	— 1	— 21
20	0	—43	59	—39	—43	20	— 23×
21	—11	—44	73	—33	—55×	40	— 15
22	—18	—34	81	—24	—52	57	5
23	—21	—16	**84**	—15	—37	69	32

N.B. 9 malen om de Oost, 15 keer om de West. Zie Plaat I.

Bij stroomberekeningen als deze moet in het oog gehouden worden, dat hierbij alleen rekening is gehouden met de zuiver periodieke factoren en niet met de wisselvallig periodieke (moessonstroomingen en de stroomen door land- en zeewind veroorzaakt) en aperiodieke stroomingen, n.l. toevallige en constante zeestroomen.

Bij de berekening van den invloed van het getij op den waterstand doet de maandelijksche of jaarlijksche waterstand

er minder toe, daar men het verloop wenscht te kennen, maar bij stroomen doen deze storende invloeden zich direct gevoelen, zoowel in intensiteit als in richting, zoodat deze nooit met dezelfde zekerheid vooruit berekenbaar zijn als de getijden.

TOEPASSING II.

Makasser (Lengte 119°24 Oost van Gr.) Wordt gevraagd het verloopvan het getij op den 16den, 20sten en 23sten Juni van het jaar 1912.

Dit voorbeeld is gekozen omdat de getijden bij *Makasser* tot de meest abnormale behooren, die bekend zijn; want het zonsgetij is 1.5 maal grooter dan het maansgetij, en springtij dezer dubbeldaagsche factoren komt voor 5 dagen nà den datum van volle of nieuwe Maan.

Een gevolg hiervan is, dat hier niet (zooals bij andere plaatsen, waar ook de enkeldaagsche getijden overheerschend zijn) in Maart en in September de dubbeldaagsche getijden meer tot hun recht komen dan in andere maanden.

Als nl. te *Makasser*, omstreeks den tijd der aequinoxen, de getijden K_1 en O elkander tegenwerken — 't geen geschiedt één dag na doorgang van de maan door den aequator — dan versterken de getijden S_2 en M_2 elkander nog niet; dit geschiedt eerst 4 dagen later, wanneer K_1 en O wederom meer tot elkander in phase naderen.

Een ander motief tot het kiezen van dit voorbeeld is hierin gelegen, dat in de Engelsche, Duitsche en Fransche getijtafels voor *Makasser* als havengetal 4 uur is opgegeven. Op welken grond dit geschiedde is onbekend, daar uit de berekende kromme lijnen duidelijk blijkt, dat hier van havengetal geen sprake kan zijn.

Uit de Tabellen I en III. M_2 kan afgeleid worden, dat op de datums 16, 20 en 23 Juni 1912 de maan door den meridiaan zal gaan (boven of onder) resp. te 0.2, 3.6 en 6.1 uur nm., zoodat volgens de boven genoemde getijtafels hoogwater zou moeten voorkomen te 4.2, 7.6 en 10.1 uur, terwijl

in werkelijkheid gedurende dien geheelen tijd van 16 Juni tot 23 Juni hoogwater dagelijks invalt omstreeks 7 uur des ochtends, en alleen op den 23sten een zwak spoor van een tweede hoogwater te 7 uur nm. zal waargenomen worden.

De opgave van een havengetal doet hier derhalve niet alleen geen dienst, maar brengt op een geheel en al verkeerd spoor.

In de volgende berekening zijn de kleine getijden N en K_2 buiten beschouwing gelaten.

Het jaar 1912 is een schrikkeljaar, en daar de opgegeven datums na 28 Februari vallen, moeten aan Tabel III_a de waarden ontnomen worden voor 17, 21 en 24 Juni in de plaats van 16, 20 en 23 Juni.

Tabel I. 1912. $S_2 = 000°$, $M_2 = 286°$, $K_1 = 173°$, $O = 113°$, $P = 190°$

Tabel II. Correctie.			$-8°$		$-8°$	
			$278°$		$105°$	
Kappagetallen.		$191°$	$68°$	$303°$	$269°$	$300°$
		$191°$	$346°$	$116°$	$14°$	$130°$
Tabel III_a.	17 Juni.		$112°$	$195°$	$276°$	$165°$
	21 „		$209°$	$191°$	$18°$	$169°$
	24 „		$282°$	$188°$	$94°$	$172°$
Tabel III_b. (tijd)	16 „	6.4	3.4	20.7	20.8	19.7
	20 „		6.7	20.4	2.3	20.0
	23 „		9.2	20.2	7.7	20.2

Getijverloop bij Makasser.

16 Juni 1912.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
0	—12	0	21	7	5	—12	33	21
1	—10	5	15	3	2	— 5	20	15
2	— 6	8	8	— 2	0	2	6	8
3	0	9	0	— 6	— 2	9	— 8	1

Getijverloop bij Makasser.

16 Juni 1912.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
4	6	8	— 8	—10	— 5	14	—23	— 9
5	10	5	—15	—13	— 6	**15**	—34	—19
6	**12**	0	—21	—16	— 8	12	—45	—33
7	10	— 4	—26	—17	— 9	**6**	—52	—46
8	6	— 7	—29	—18	— 9	— 1	—56	—57
9	0	— 9	—30	—18	— 9	— 9	—57×	—66
10	— 6	— 8	—29	—16	— 8	—14	—53	—67×
11	—10	— 6	—26	—14	— 6	—16×	—46	—62
12	—12	— 1	—21	—10	— 5	—13	—36	—49
13	—10	2	—15	— 7	— 2	— 8	—24	—32
14	— 6	7	— 8	— 2	0	1	—10	— 9
15	0	9	0	2	2	9	4	13
16	6	9	8	6	5	15	19	34
17	10	6	15	10	6	**16**	31	47
18	12	2	21	13	8	14	42	56
19	10	— 2	26	16	9	8	51	**59**
20	6	— 6	29	17	**9**	0	55	**55**
21	0	— 9	**30**	**18**	9	— 9	**57**	48
22	— 6	— 9	29	17	8	—15	54	39
23	—10	— 7	26	16	6	—17×	48	31

N.B. Het water daalt gedurende **15**, rijst gedurende 9 uren. Zie Plaat II.

Getijverloop bij Makasser.

20 Juni 1912.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
0	—12	— 8	15	16	5	—20×	36	16
1	—10	— 9	8	17	2	—19	27	8

Getijverloop bij Makasser.

20 Juni 1912.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
2	— 6	— 7	0	**18**	0	—13	18	5
3	0	— 4	— 8	17	— 2	— 4	7	3
4	6	0	—15	16	— 5	6	— 4	**2**
5	10	5	—21	13	— 6	15	—14	1
6	**12**	8	—26	10	— 8	**20**	—24	— 4
7	10	**9**	—29	6	— 9	19	—32	—13
8	6	8	—30	2	— 9	14	—37	—23
9	0	5	—29	— 2	— 9	5	—40	—35
10	— 6	0	—26	— 7	— 8	— 6	—41×	—47
11	—10	— 4	—21	—10	— 6	—14	—37	—51
12	—12	— 7	—15	—14	— 5	—19	—34	—53×
13	—10	— 9	— 8	—16	— 2	—19×	—26	—45
14	— 6	— 8	0	—18	0	—14	—18	—32
15	0	— 6	8	—18	2	— 6	— 8	—14
16	6	— 1	15	—17	5	5	3	8
17	10	2	21	—16	6	12	11	23
18	12	7	26	—13	8	19	21	40
19	10	9	29	—10	9	**19**	28	47
20	6	9	**30**	— 6	**9**	15	33	**48**
21	0	6	29	— 2	9	6	36	42
22	— 6	2	26	3	8	— 4	**37**	33
23	—10	— 2	**21**	7	6	—12	34	22

N.B. Het water daalt gedureude 16 en rijst gedurende 8 uren. Zie Plaat II.

Getij-verloop bij Makasser.

23 Juni 1912.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
0	—12	— 1	15	— 7	5	—13	13	0
1	—10	— 6	8	— 2	2	—16×	8	— 8

Getijverloop bij Makasser.

23 Juni 1912.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Getijden.		Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_1	O	P			
2	— 6	— 8	0	2	0	—14	2	—12
3	0	— 9	— 8	6	— 2	— 9	— 4	—13×
4	6	— 7	—15	10	— 5	— 1	—10	—11
5	10	— 4	—21	13	— 6	6	—14	— 8
6	**12**	0	—26	16	— 8	12	—18	— 6
7	10	5	—29	17	— 9	**15**	—21	— **6**
8	6	8	—30	**18**	— 9	14	—21×	— 7
9	0	**9**	—29	17	— 9	9	—21	—12
10	— 6	8	—26	16	— 8	2	—18	—16
11	—10	5	—21	13	— 6	— 5	—14	—19
12	—12	0	—15	10	— 5	—12	—10	—22×
13	—10	— 4	— 8	6	— 2	—14×	— 4	—18
14	— 6	— 7	0	2	0	—13	2	—11
15	0	— 9	8	— 2	2	— 9	8	— 1
16	6	— 8	15	— 7	5	— 2	13	11
17	10	— 6	**21**	—10	6	4	17	21
18	12	— 1	26	—14	8	11	20	31
19	10	2	29	—16	9	12	**22**	**34**
20	6	7	**30**	—18	**9**	**13**	21	34
21	0	9	29	—18	9	9	20	29
22	— 6	9	26	—17	8	3	17	20
23	—10	6	21	—16	6	— 4	11	7

N.B. Het water daalt gedurende 12, rijst gedurende 11 uren en blijft van 6—7 nm. op constant niveau. Zie Plaat II.

TOEPASSING III.

Straat Soerabaja. Wordt gevraagd het verloop voor het getij en van de getijstroomen bij *Sembilangan* (Lengte 112°.7 Oost van Gr.) op den 7den Juni 1910.

Dit voorbeeld is gekozen, omdat voor deze plaats ook de getijconstanten der getijstroomen nauwkeurig bekend zijn en, in de tweede plaats, omdat hier de getijstroomen een geheel ander régime volgen, dan de waterhoogten; de laatste zijn voornamelijk enkeldaagsch, de eerste dubbeldaagsch periodiek.

Daar het vaarwater zich geleidelijk verlegt, en sinds de stroomwaarnemingen werden verricht groote werken aldaar zijn uitgevoerd, is het echter de vraag of in 1910 de stroomen en getijden inderdaad zullen zijn, als hier is berekend.

A. Getij.

Tabel I. 1910. S_2=000°, M_2=129°, K_1=173°, K_1=176°, O=310°, P=190°

Tabel II. Corr.		−8°			−8°	
		121°			302°	
Kappagetal.	5°	356°	1°	318°	277°	313°
	5°	117°	174°	134°	219°	143°
Tabel III_a. 7 Juni.	0°	228°	51°	205°	23°	155°
	5°	345°	225°	339°	242°	298°
Tabel III_b. (tijd)	0.2	11.9	7.5	22.5	17.4	19.9

De correcties voor maansdeclinatie der amplituden K_1, O en K_2 bedragen:

K_1 = 47 + 7 % = 50 cM.
O = 25 + 12 „ = 28 „
K_2 = 5 + 19 „ = 6 „

Getijverloop bij Sembilangan.
STRAAT SOERABAJA.
7 Juni 1910.
(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.			Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkelk. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_2	K_1	O	P			
0	**15**	**18**	— 3	49	—15	6	**30**	40	70
1	13	14	— 5	44	—20	3	22	27	49
2	8	3	— 6	36	—24	0	5	12	17

Getijverloop bij Sembilangan.

STRAAT SOERABAJA.

7 Juni 1910.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Getijden.			Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_2	K_1	O	P			
3	0	— 3	— 5	26	—26	— 3	— 8	— 3	—11
4	— 8	—11	— 3	13	—27	— 6	—22	—20	—42
5	—13	—17	0	0	—26	— 8	—30	—34	—64
6	—15	—18	3	—13	—24	—10	—30×	—47	—77
7	—13	—15	5	—26	—21	—12	—23	—59	—82×
8	— 8	— 8	6	—36	—16	—12	—10	—64	—74
9	0	1	5	—44	—10	—12	6	—66×	—60
10	8	10	3	—49	— 4	—10	21	—63	—42
11	13	16	0	—51	3	— 8	29	—56	—27
12	15	18	— 3	—49	9	— 6	30	—46	—16
13	13	16	— 5	—44	15	— 3	24	—32	— 8
14	8	10	— 6	—36	20	0	12	—16	— 4
15	0	1	— 5	—26	24	3	— 4	1	— 3
16	— 8	— 8	— 3	—13	26	6	—19	19	0
17	—13	—15	0	0	27	8	—28	35	7
18	—15	—18	3	13	26	10	—30×	49	19
19	—13	—17	5	26	24	12	—25	62	37
20	— 8	—11	6	36	20	12	—13	68	55
21	0	— 3	5	44	15	12	2	71	73
22	8	3	3	49	9	10	14	68	82
23	13	14	0	51	3	8	27	62	89

N. B. Het water daalt gedurende 8 en rijst gedurende 16 uren. Zie Plaat III.

B. Getij-Stroomen.

Tabel I.	$S_1 = 000°$,	$S_2 = 000$,	$M_2 = 129°$,	$K_1 = 176°$,	$N = 271°$
Tabel II. Corr.			$-8°$		$-12°$
			$121°$		$259°$
Kappagetal.	$183°$	$26°$	$36°$	$243°$	$359°$
	$283°$	$26°$	$157°$	$59°$	$258°$

Tabel III_a. 7 Juni.			$\frac{228^o}{25^o}$	$\frac{205^o}{264^o}$	$\frac{119^o}{17^o}$
Tabel III_b. (tijd)	12.2	0.9	0.9	17.5	0.6

Eene correctie voor maansdeclinatie van de amplitude K_1 is hier niet aangebracht; het argument van S_1 moet door 15 gedeeld worden om de hoek- in tijdwaarde uit te drukken. Ook Tabellen $III_b P$ of $III_b K_1$ kunnen daarvoor gebezigd worden.

Getijstroom bij Sembilangan.

STAAT SOERABAJA.

7 Juni 1910.

(in cM per seconde.)

(+ = om de Noord, — = om de Zuid.)

	Dubbeldaagsche Stroomen.			Enkeldaagsche Stroomen.		Som Dubbeld. Stroomen.	Som Enkeld. Stroomen.	Totaal.
	S_2	M_2	N	S_1	K			
0	26	79	13	— 6	0	118	— 6	112
1	**30**	**90**	**15**	— 6	— 5	**135**	—11	**124**
2	26	79	13	— 5	— 9	118	—14	104
3	15	48	8	— 4	—13	71	—17	54
4	0	5	1	— 3	—16	6	—19	— 13
5	—15	—39	— 6	— 2	—17	— 60	—19×	— 79
6	—26	—74	—12	0	—18	—112	—18	—130
7	—30	—90	—15	2	—17	—135×	—15	—150×
8	—26	—83	—14	3	—16	—123	—13	—136
9	—15	—55	—10	4	—13	— 80	— 9	— 89
10	0	—14	— 4	5	— 9	— 18	— 4	— 22
11	15	16	4	6	— 5	35	1	36
12	26	68	10	**6**	0	104	6	110
13	30	88	14	6	5	**132**	11	**143**
14	26	86	15	5	9	127	14	141
15	15	63	12	4	13	90	17	107
16	0	23	6	3	16	29	19	48
17	—15	—22	— 1	2	17	— 38	**19**	— 19

Getijstroom bij Sembilangan.

STAAT SOERABAJA.

7 Juni 1910.

(in cM per seconde.)

(+ = om de Noord, — = om de Zuid.)

(Vervolg).

	Dubbeldaagsche Stroomen.			Enkeldaagsche Stroomen.		Som Dubbeld. Stroomen.	Som Enkeld. Stroomen.	Totaal.
	S_2	M_2	N	S_1	K_1			
18	—26	—61	— 8	0	18	— 95	18	— 77
19	—30	—86	—13	— 2	17	—129	15	—114
20	—26	—88	—15	— 3	16	—129×	13	—116×
21	—15	—69	—13	— 4	13	— 97	9	— 89
22	0	—32	— 8	— 5	9	— 40	4	— 36
23	15	13	— 1	— 6	5	27	— 1	— 26

N.B. De stroom loopt 11 malen om de Noord en 13 malen om de Zuid. Zie Plaat III.

TOEPASSING IV.

Liverpool (Lengte 3°.0 West van Gr.). Wordt gevraagd de getijkromme voor de datums 11 en 25 September 1900.

Dit probleem is gekozen naar aanleiding van voorbeeld XIV.

Op beide datums is het springtij; op beide datums bovendien is dit bijzonder sterk, omdat het voor- en najaarsgetij K_2 het maans- en zonsgetij versterkt, maar op 11 September voegt zich hierbij het afstandsgetij N, en op 15 September werkt dit in tegenovergestelden zin.

Het jaar 1900 is geen schrikkeljaar en correctie voor maansdeclinatie van de amplituden der getijden K_1, O en K_2 is niet noodig geacht; het getij P is — wegens zijn geringen invloed — niet in rekening gebracht.

Tabel I. 1900. S_2=000°, M_2=4°, N=313°, K_2=141°, K_1=161°, O=207°, M_4=8°, MS=4°.

Kappagetal.	12°	327°	305°	7°	195°	40°	223°	270°
	12°	331°	258°	148°	356°	247°	231°	274°
Tabel III_a: 11 Sept.	0°	49°	114°	221°	111°	298°	97°	49°
Tabel III_a: 25 Sept.	0°	30°	278°	194°	97°	293°	60°	30°
Som. 11 Sept.	12°	20°	12°	9°	107°	185°	328°	323°
Som. 25 Sept.	12°	1°	176°	342°	93°	180°	291°	304°
Tabel III_b: (tijd) 11 Sept.	0.4	0.7	0.4	0.3	7.1	13.3	5.7	5.5
Tabel III_b: (tijd) 25 Sept.	0.4	0.0	6.1	11.3	6.2	12.9	5.0	5.2

Getijverloop te Liverpool.

11 September 1900.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.				Nevengetijden.		Enkeldaagsche Getijden.		Totaal.
	S_2	M_2	N	K_2	M_4	MS	K_1	O	
0	**93**	263	**57**	**27**	21	12	— 3	—12	**458**
1	81	**300**	50	23	7	5	0	—12	454
2	47	263	31	14	—13	— 7	3	—11	327
3	0	159	5	0	—21	—12	6	— 9	128
4	—47	16	—23	—14	— 9	— 6	8	— 7	— 82
5	—81	—131	—45	—23	11	6	10	— 4	—257
6	—93	—246	—56	—27	**21**	**12**	12	— 2	—379
7	—81	—299	—54	—23	11	6	**12**	1	—427×
8	—47	—276	—38	—14	— 9	— 6	12	4	—374
9	0	—185	—14	0	—21	—12	10	7	—215
10	47	— 47	14	14	—13	— 7	8	9	25
11	81	52	39	23	7	5	6	11	224
12	93	227	54	27	21	12	3	12	449
13	81	293	56	13	15	7	0	**12**	**487**
14	47	287	45	14	— 5	— 4	— 3	12	417
15	0	209	23	0	—20	—12	— 6	11	205
16	—47	78	— 5	—14	—16	— 8	— 8	9	— 11
17	—81	— 73	—31	—23	3	4	—12	7	—206

Getijverloop te Liverpool.

11 September 1900.

(in Centimeters.)

(Vervolg.)

	Dubbeldaagsche Getijden.				Nevengetijden.		Enkeldaagsche Getijden.		Totaal.
	S_2	M_2	N	K_2	M_4	MS	K_1	O	
18	—93	—205	—50	—27	19	12	—12	4	—352
19	—81	—285	—57	—23	17	8	—12	1	—432×
20	—47	—295	—49	—14	— 1	— 3	—10	— 2	—421
21	0	—230	—31	0	—18	—12	— 8	— 4	—303
22	47	—107	— 4	14	—19	— 9	— 6	— 7	— 91
23	81	42	23	23	— 2	3	— 3	— 9	158

N.B. Het water daalt gedurende 13 en rijst gedurende 11 uren.

Getijverloop te Liverpool.

25 September 1900.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.				Nevengetijden.		Enkeldaagsche Getijden.		Totaal.
	S_2	M_2	N	K_2	M_4	MS	K_1	O	
0	**93**	**300**	—56	23	7	5	0	—12	**360**
1	81	263	—45	14	—13	— 7	3	—12	284
2	47	159	—23	0	—21	—12	6	—11	145
3	0	16	5	—14	— 9	— 6	8	— 9	— 9
4	—47	—131	31	—23	11	6	10	— 7	—150
5	—81	—246	50	—27	21	12	12	— 4	—263
6	—93	—299	**57**	—23	11	6	**12**	— 2	—331×
7	—81	—276	50	—14	— 9	— 6	12	1	—323
8	—47	—185	31	0	—21	—12	10	4	—220
9	0	— 47	5	14	—13	— 7	8	7	— 33
10	47	52	—23	23	7	5	6	9	126
11	81	227	—45	**27**	21	12	3	11	337
12	93	293	—56	23	15	7	0	12	**387**
13	81	287	—54	14	— 5	— 4	— 3	12	328

Getijverloop te Liverpool.

25 September 1900.

(in Centimeters.)

(*Vervolg.*)

	Dubbeldaagsche Getijden.				Nevengetijden.		Enkeldaagsche Getijden.		Totaal.
	S_2	M_2	N	K_2	M_4	MS	K_1	O	
14	47	209	—38	0	—20	—12	— 6	**12**	192
15	0	78	—14	—14	—16	— 8	— 8	11	29
16	—47	— 73	14	—23	3	4	—10	9	—123
17	—81	—205	39	—27	19	12	—12	7	—248
18	—93	—285	54	—23	17	8	—12	4	—330
19	—81	—295	56	—14	— 1	— 3	—12	1	—349[x]
20	—47	—230	45	0	—18	—12	—10	— 2	—274
21	0	—107	23	14	—19	— 9	— 8	— 4	—110
22	47	42	— 5	23	— 2	3	— 6	— 7	95
23	81	181	—31	27	17	11	— 3	— 9	274

NB. Het water daalt gedurende 13 en rijst gedurende 11 uren.

TOEPASSING V.

Gamsoengi (Petani), Halmaheira. (Lengte 128°.8 Oost van Gr.)

Wordt gevraagd de getijkromme op 24 Juni 1898.

Dit voorbeeld is gekozen hoofdzakelijk om aan te toonen, hoe het getij O wordt ingeschreven, als men voor den tijd der maximumwaarde een getal vindt grooter dan 23; in zulk een geval berekent men dit tijdstip voor den vorigen dag.

Tabel I.	S_2=000°,	M_2=205°,	K_2=141°,	K_1=161°,	O=48°,	P=191°
Tabel II. Corr.		—8°			—9°	
		197°			39°	
Kappagetal.	189°	140°	191°	274°	210°	290°
	189°	337°	332°	75°	249°	121°

Tab. III_a. 24 Juni.		282°	17°	188°	94°	172°
		259°	349°	263°	343°	293°
Tabel III_b. (tijd)	6.3	8.9	11.6	17.5	24.6	19.6
Tab. III_a. 23 Juni.					69°	
					318°	
				(tijd)	22.8	

Getijverloop bij Gamsoengi.

24 Juni 1898.

(in Centimeters.)

	Dubbeldaagsche Getijden.			Enkeldaagsche Getijden.			Som Dubbeld. Getijden.	Som Enkeld. Getijden.	Totaal.
	S_2	M_2	K_2	K_1	P	O			
						9			
0	—18	— 2	3	0	3	9	—17	12	— 5
1	—16	— 7	3	— 4	2	8	—20×	6	—14
2	— 9	—11	2	— 8	0	7	—18	— 1	—19
3	0	—12	0	—11	— 2	5	—12	— 8	—20×
4	9	—10	— 2	—13	— 3	3	— 3	—13	—16
5	16	— 5	— 3	—14	— 4	1	8	—17	— 9
6	**18**	1	— 3	—15	— 5	— 1	16	—21	— 5
7	16	6	— 3	—14	— 6	— 3	**19**	—23	— **4**
8	9	11	— 2	—13	— 6	— 5	18	—24×	— 6
9	0	**12**	0	—11	— 6	— 7	12	—24	—12
10	— 9	11	2	— 8	— 5	— 8	4	—21	—17
11	—16	6	3	— 4	— 4	— 9	— 7	—17	—24
12	—18	1	**3**	0	— 3	— 9	—14	—12	—26×
13	—16	— 5	3	4	— 2	— 9	—18×	— 7	—25
14	— 9	—10	2	8	0	— 8	—17	0	—17
15	0	—12	0	11	2	— 7	—12	6	— 6
16	9	—11	— 2	13	3	— 5	— 4	11	7
17	16	— 7	— 3	14	4	— 3	6	15	21
18	18	— 2	— 3	**15**	5	— 1	13	19	32
19	16	2	— 3	14	6	1	15	21	36
20	9	9	— 2	13	**6**	3	**16**	**22**	**38**
21	0	12	0	**11**	6	5	12	22	34
22	— 9	11	2	8	5	7	4	20	24
23	—16	8	3	4	4	8	— 5	16	11

N.B. Zie Plaat IV.

TOEPASSING VI.

Wordt gevraagd, welken invloed de vierdubbeldaagsche ondiep-watergetijden M_4 en MS uitoefenen op den aard der getijkromme bij den *Hoek van Holland*, *IJmuiden* en *den Helder* op 27 Augustus 1900.

Zooals in Voorbeeld XVI aangetoond is, bestaat er een constant phase-verschil, kenmerkend voor elke plaats, tusschen de getijden M_2 en M_4, dat gevonden wordt door de helft van het kappagetal van M_4 af te trekken van het geheele kappagetal van M_2 en dit — als men het tijdsverschil wil weten — te deelen door den spoed van het getij M_2.

Zoo is in Voorbeeld XVI gevonden, dat bij de drie bovengenoemde plaatsen hoogwater van M_4 invalt, respectievelijk 0.2, 2.2 en 2.6 uur vóór dat van M_2.

Ten einde de gestelde vraag te beantwoorden is het dus niet noodig een bepaalden datum te kiezen, maar kan men eenvoudig de getijden M_2 en M_4, volgens de Tabellen IV naast elkander stellen met inachtneming van de bekende phase-verschillen en daarbij hoogwater van M_2 doen samenvallen met elk willekeurig uur b.v. met 0 uur.

De overige getijden kan men daarbij, met voordeel voor de duidelijkheid, buiten rekening laten, omdat die geleidelijk ten opzichte van M_2 en M_4 van positie veranderen.

Bovendien kan men den invloed van M_4 versterken door de amplituden van M_4 en MS in gelijke phase bij elkander te tellen; tweemalen toch gedurende elke lunatie zal dit in werkelijkheid geschieden. Alleen zou dan ook eigenlijk het getij S_2 in rekening gebracht moeten worden, omdat de getijden M_4 en MS steeds samenwerken, als S_2 en M_2 een bepaalden stand ten opzichte van elkander innemen (één dag na springtij op de Hollandsche kust).

Relatief zal de invloed dezer nevengetijden het sterkst optreden, als de overige getijden het zwakst zijn en dit zal het geval wezen omstreeks Juli en December, wanneer het getij K_2 het

zonsgetij verzwakt en vooral op die datums, waarop ook het getij N tegengesteld is aan de getijden S_2 en M_2.

Dergelijke dagen, waarop de invloed der nevengetijden zich bijzonder sterk zullen doen gevoelen, kunnen derhalve met de gegeven tabellen gemakkelijk vooruit berekend worden.

In het hier gegeven voorbeeld is een datum gekozen, waarop eene samenwerking der beide nevengetijden M_4 en MS plaats zal vinden. Zulk een datum is 27 Augustus 1900, waarvoor de kromme lijnen zijn geconstrueerd.

Tabel I. 1900		$M_2 = 4^o$,	$M_4 = 8^o$,	$MS = 4^o$
27 Aug. Tabel III_a.		43°	86°	43°
		47°	94°	47°
Kappa-tallen.	Hoek van Holland..	72°	134°	176°
	IJmuiden	113°	154°	204°
	Helder.....	171°	191°	236°
Som	Hoek van Holland..	119°	228°	223°
	IJmuiden	160°	248°	251°
	Helder.....	218°	285°	283°
Tabel III_b. (tijd)	Hoek van Holland..	4.1	3.9	3.8
	IJmuiden	5.5	4.3	4.3
	Helder.....	7.5	4.9	4.8

Invloed der nevengetijden.

27 Augustus 1900.

in Centtimeters.

	Hoek van Holland.			Totaal.	IJmuiden.			Totaal.	Helder.			Totaal.
	M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS	
0	−34	−11	−5	−50	−54	−11	−5	−70×	−33	4	3	−26
1	4	−18	−9	−23	−29	−18	−9	−56	−50	−7	−3	−60
2	41	−8	−4	29	3	−8	−4	−9	−54	−12	−6	−72×
3	68	10	5	83	35	10	5	50	−44	−5	−3	−52
4	**78**	**18**	**9**	**105**	58	**18**	**9**	**85**	−24	6	3	−15
5	68	10	5	83	**66**	10	5	81	3	**12**	**6**	21

Invloed der nevengetijden

27 Augustus 1900.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Hoek van Holland			Totaal.	IJmuiden.			Totaal.	Helder.			Totaal.
	M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS	
6	41	— 8	—4	29	58	— 8	—4	46	29	6	3	38
7	4	—18	—9	—23	35	—18	— 9	8	47	— 5	— 3	**39**
8	—34	—11	—5	—50	3	—11	—5	—13	**54**	—12	— 6	36
9	—64	6	4	—54	—29	6	4	—19	47	— 7	— 3	37
10	—78	18	9	— 51	—54	18	9	— 27	29	4	3	36
11	—72	13	5	—54	—66	13	5	—48	3	12	6	21
12	—48	— 4	—3	—55	—61	— 4	—3	—68×	—24	8	4	—12
13	—12	—17	—9	—38	—41	—17	—9	—67	—44	— 3	— 2	—49
14	14	—14	—6	— 6	—10	—14	— 6	—30	—54	—11	— 6	—71×
15	59	3	3	65	11	3	3	17	—50	— 9	— 4	—63
16	**76**	16	9	**101**	50	16	9	75	—33	2	2	—29
17	75	15	6	96	65	15	6	**86**	— 8	11	6	9
18	54	— 1	—2	51	63	— 1	—2	60	9	10	4	23
19	20	—16	—9	— 5	46	—16	—9	21	41	0	— 2	**39**
20	—19	—16	—6	—41	17	—16	—6	— 5	53	—10	— 6	37
21	—53	— 2	2	—53	—16	— 2	2	—16	52	—11	— 4	37
22	—74	14	9	—51	—45	14	9	—22	38	— 1	1	38
23	—77	17	7	—53	—63	17	7	—39	14	10	6	30

NB. Zie Plaat V.

Nam men voor de getijden M_2 en M_4 te *IJmuiden* de uren 6 en 4, dan zou het verschil (waarop het eigenlijk aankomt) te groot worden, n.l. 2 uur in plaats van 1.2, en daarom is voor 5.5 het geheele getal 5 gekozen, 't geen natuurlijk geoorloofd is.

Uit de tabellen, en beter nog uit de graphische voorstelling, blijkt, dat de invloed, dien de nevengetijden op dagen, waarop zij het duidelijkst optreden, uitoefenen, voor de drie plaatsen op de volgende wijze kan omschreven worden.

Bij den *Hoek van Holland* wordt na elk tijdstip van *laagwater* eene kleine rijzing waargenomen, gevolgd door eene tweede daling, terwijl de tijdstippen van hoogwater scherp begrensd zijn.

Bij *den Helder* heeft het omgekeerde plaats en wordt elk tijdstip van *hoogwater* gevolgd door eene kortstondige daling, waarna wederom een tweede maximum optreedt, zoodat het water lang op of omstreeks op zijn hoogsten stand blijft staan, terwijl hier de tijdstippen van *laagwater* scherp begrensd zijn.

Bij *IJmuiden* eindelijk geschiedt de rijzing zeer snel en heeft de daling, die aanvankelijk ook vrij snel geschiedt, 4 uren na den tijd van hoogwater veel langzamer plaats, welke vertraging van den val ongeveer twee uren aanhoudt.

TOEPASSING VII.

Wordt gevraagd het karakter der voornaamste nevengetijden te *Portland Breakwater*, *Kidderpore*, (*Golf v. Bengalen*) en *Moulmein*, (*Achter-Indië.*)

Portland Breakwater.		Kidderpore.		Moulmein.	
$M_2 = 194^o$	$M_4 = 32^o$	$M_2 = 59^o$	$M_4 = 39^o$	$M_2 = 114$,	$M_4 = 172^o$.
$^1/_2 M_4$	-16^o		-20^o		-86^o
	178^o		39^o		28^o
	6.1 vóór		1.3 vóór		1.0 vóór
of	6.3 na		11.1 na		11.4 na.

Invloed van nevengetijden.

in Centimeters.

	Portland Breakwater.			Totaal.	Kiddeipore.			Totaal.	Moulmein.			Totaal.
	M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS	
0	**63**	15	9	**87**	**111**	3	7	**121**	**117**	4	7	**128**
1	55	5	4	64	97	—16	—14	67	102	—21	—14	67
2	33	— 9	— 5	19	59	—20	—21	18	62	—26	—21	15
3	3	—15	— 9	—21	6	— 5	— 8	— 7	6	— 7	— 8	— 9

Invloed van nevengetijden.

(in Centimeters.)

(Vervolg).

	Portland Breakwater.			Totaal.	Kidderpore.			Totaal.	Moulmein.			Totaal.
	M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS		M_2	M_4	MS	
4	—28	— 7	— 4	—39	— 49	15	13	— 21	— 51	19	13	— 19
5	—52	8	5	—39	— 91	21	21	— 49	— 96	26	21	— 49
6	—63	**15**	**9**	—39	—110	7	9	— 94	—116	9	9	— 88
7	—58	8	5	—45	—102	—13	—12	—127	—108	—17	—12	—137
8	—39	— 7	— 4	—50	— 68	—21	—21	—110	— 72	—27	—21	—120
9	—10	—15	— 9	—34	— 17	— 9	—10	— 36	— 18	—12	—10	— 40
10	11	— 9	— 5	— 3	19	11	11	41	20	14	11	45
11	48	5	4	57	84	**21**	**21**	126	88	**27**	**21**	136
12	62	15	9	**86**	106	11	11	**128**	114	14	11	**139**
13	60	10	5	75	106	— 9	—10	87	112	—12	—10	90
14	44	— 4	— 3	37	77	—21	—21	35	81	—27	—21	33
15	16	—14	— 9	—17	29	—13	—12	4	30	—17	—12	1
16	—15	—11	— 6	—32	— 27	7	9	— 11	— 28	9	9	— 10
17	—43	2	3	—38	— 76	21	21	— 34	— 80	26	21	— 33
18	—60	14	9	—37	—106	15	13	— 78	—111	19	13	— 79
19	—62	12	6	—44	—109	— 5	— 8	—122	—115	— 7	— 8	—130
20	—48	— 1	— 2	—51	— 85	—20	—21	—126	— 90	—26	—21	—137
21	—23	—13	— 9	—45	— 40	—16	—14	— 70	— 42	—21	—14	— 77
22	9	—13	— 6	—10	15	3	7	25	16	4	7	27
23	38	— 1	2	39	67	19	21	107	70	25	21	116

N.B. Op de met deze tabel overeenkomende Plaat VI is niet voor alle drie plaatsen het uur 0, tevens maximum van M_2, als aanvangspunt gekozen, maar respectievelijk de abscissen 0, 3 en 6, ten einde de drie krommen niet te veel te doen samenvallen.

Uit deze tabel, en beter nog uit de kromme lijnen van Plaat VI, blijkt, dat bij *Portland Breakwater* de nevengetijden optreden op soortgelijke wijze als bij den *Hoek van Holland*, terwijl de krommen voor *Kidderpore* en *Moulmein* eigenaardigheden vertoonen, die overeenstemmen met die welke Plaat V voor *IJmuiden* doet kennen. Onder de plaatsen waar, voor zooverre bekend is, de nevengetijden het sterkst optreden, blijft derhalve *den Helder* eene zeer bijzonder standpunt innemen.

§ 9.

TABELLEN.

Tabel I.

Tijd van doorgang der fictieve sterren door den meridiaan op 1 Januari (middag) Greenwich-tijd.

	S_2	M_2 en MS	N	K_2	K_1	O	P	M_4 en μ
1890	000°	247°	3°	175°	177°	66°	191°	134°
1891	000	146	350	174	177	326	191	292
1892	000	45	338	170	175	227	191	89
1893	000	328	3	164	172	154	191	295
1894	000	226	350	158	169	56	191	92
1895	000	125	337	155	167	318	191	250
1896	000	23	325	150	165	220	191	47
1897	000	306	349	144	162	147	191	253
1898	000	205	337	141	161	48	191	51
1899	000	105	325	140	160	308	191	209
1900	000	4	313	141	161	207	191	8
1901	000	263	301	145	162	105	190	167
1902	000	163	290	150	165	2	190	327
1903	000	63	279	157	168	256	190	126
1904	000	323	267	164	172	151	190	286
1905	000	247	293	168	174	71	190	135
1906	000	147	282	173	177	327	190	295
1907	000	47	270	177	179	224	190	94
1908	000	306	258	178	179	123	190	253
1909	000	230	284	176	178	49	191	100
1910	000	129	271	173	176	310	190	258
1911	000	28	259	170	175	211	190	55
1912	000	286	246	165	173	113	190	212
1913	000	209	271	158	169	40	191	58
1914	000	108	258	153	167	302	190	215
1915	000	6	246	149	165	204	190	13
1916	000	265	233	146	163	105	190	170
1917	000	189	258	142	161	31	191	17
1918	000	88	246	142	161	291	190	176
1919	000	347	234	144	162	190	190	334
1920	000	247	223	148	163	87	190	134
1921	000	171	249	151	165	8	191	342
1922	000	71	237	159	170	263	190	142
1923	000	331	226	164	172	157	190	302
1924	000	231	215	171	176	52	190	82

N.B. De vet gedrukte jaarcijfers duiden schrikkeljaren aan.

Tabel II.
Correctie voor lengteverschil,
uitgedrukt in graden.

	M_2	N	O	K_1	P	K_2
0_o— 10^o	$0^o.34$	$0^o.52$	$0^o.35$	$0^o.01$	$0^o.01$	$0^o.03$
10_o— 20_o	1.02	1.56	1.06	0 04	0.04	0.08
20^o— 30_o	1.69	2.60	1.76	0.07	0.07	0.14
30_o— 40_o	2.37	3.64	2.47	0.10	0.10	0.19
40_o— 50_o	3.05	4.68	3.17	0.12	0.12	0.25
50_o— 60_o	3.73	5.72	3.88	0.15	0.15	0.30
60_o— 70_o	4.40	6.76	4.58	0.18	0.18	0.36
70^o— 80^o	5.08	7.80	5.28	0.21	0.21	0.41
80^o— 90^o	5.76	8.84	5.99	0.23	0.23	0.47
90^o—100^o	6.43	9.88	6.69	0.26	0.26	0.52
100^o—110^o	7.11	10.92	7.40	0.29	0.29	0.58
110^o—120^o	7.79	11.96	8.10	0.32	0.32	0.63
120_o—130^o	8.47	13.00	8.81	0.34	0.34	0.69
130_o—140^o	9.14	14.04	9.51	0.37	0.37	0.74
140_o—150_o	9.82	15.08	10.22	0.40	0.40	0.79
150^o—160_o	10.50	16.12	10.92	0.42	0.42	0.85
160_o—170_o	11.18	17.16	11.63	0.45	0.45	0.90
170_o—180^o	11.85	18.20	12.33	0.48	0.48	0.96
	Oost. neg. West. pos.	Oost. neg. West. pos.	Oost. neg. West. pos.	Oost. pos. West. neg.	Oost. neg. West. pos.	Oost. pos. West. neg.

Uitgedrukt in uren.

0^o— 20^o	0.02	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00
20^o— 40^o	0.07	0.11	0.15	0.01	0.01	0.01
40^o— 60^o	0.12	0.18	0.25	0.01	0.01	0.02
60^o— 80^o	0.16	0.26	0.35	0.01	0.01	0.03
80^o—100^o	0.21	0.33	0.46	0.02	0.02	0.03
100^o—120^o	0.26	0.40	0.56	0.02	0.02	0.04
120^o—140^o	0.30	0.48	0.66	0.02	0.02	0.05
140^o—160^o	0.35	0.55	0.76	0.03	0 03	0.05
160^o—180^o	0.40	0.62	0.86	0.03	0.03	0.06

Tabel III_a.
Getij S_2.
$s = 0^o$ = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabel III_b.
Getij S_2.
n = 30° = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0
1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	1
2	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	2
3	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	3
4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	4
5	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	5
6	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	6
7	2.3	2.4	2 4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	7
8	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	8
9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	9
10	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	10
11	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	4.0	11
12	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	12
13	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	13
14	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	5.0	14
15	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	15
16	5.3	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	16
17	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	17
18	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	18
19	6.3	6.4	6.4	6.4	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6	19
20	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0	20
21	7.0	7.0	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	21
22	7.3	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.6	7.6	7.6	22
23	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	8.0	23
24	8.0	8.0	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	24
25	8.3	8.4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6	25
26	8.7	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	8.9	9.0	26
27	9.0	9.0	9.1	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	9.3	27
28	9.3	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	9.6	28
29	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	10.0	29
30	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	10.2	10.2	10.2	10.3	10.3	30
31	10.3	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	10.5	10.6	10.6	10.6	31
32	10.7	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9	10.9	11.0	32
33	11.0	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2	11.3	11.3	33
34	11.3	11.4	11.4	11.4	11.5	11.5	11.5	11.6	11.6	11.6	34
35	11.7	11.7	11.7	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	11.9	12.0	35

Tabel III_a.
Getij M_2.
s = 24°.3814992 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	36°	359°	34°	46°	82°	93°	129°	165°	176°	212°	223°
2	24	60	23	59	70	106	117	153	189	201	236	248
3	49	85	47	83	95	130	142	178	213	225	261	272
4	73	109	72	107	119	155	166	202	238	249	285	297
5	98	133	96	132	143	179	191	224	262	274	310	321
6	122	158	120	156	168	204	215	249	287	298	334	345
7	146	182	145	181	192	228	239	273	311	322	358	10
8	171	206	169	205	216	252	264	298	335	347	23	34
9	195	231	194	229	241	277	288	324	0	11	47	58
10	219	255	218	254	265	301	312	348	24	36	71	83
11	244	280	242	278	290	325	337	13	49	60	96	107
12	268	304	267	303	314	350	1	37	73	84	120	132
13	293	328	291	327	338	14	26	61	97	109	145	156
14	317	353	315	351	3	39	50	86	122	133	169	180
15	341	17	340	16	27	63	74	110	146	157	193	205
16	6	42	4	40	52	87	99	135	170	182	218	229
17	30	66	29	64	76	112	123	159	195	206	242	254
18	54	90	53	89	100	136	148	183	219	231	266	278
19	79	115	77	113	125	160	172	208	244	255	291	302
20	103	139	102	138	149	185	196	232	268	279	315	327
21	128	163	126	162	173	209	221	257	292	304	340	351
22	152	188	151	186	198	234	245	281	317	328	4	15
23	176	212	175	211	222	258	269	305	341	353	28	40
24	201	237	199	235	247	282	294	330	5	17	53	64
25	225	261	224	259	271	307	318	354	30	41	77	89
26	250	285	248	284	295	331	343	18	54	66	102	113
27	274	310	272	308	320	356	7	43	79	90	126	137
28	298	334	297	333	344	20	31	67	103	114	150	162
29	323		321	357	8	44	56	92	127	139	175	186
30	347		346	21	33	69	80	116	152	163	199	210
31	11		10		57		104	140		188		235
												259

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden: b. v. voor 31 December neme men 32 December.

Tabel III_b.
Getij M_2.
n = 28°.984042 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0
1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	1
2	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	2
3	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	3
4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	4
5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	5
6	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	6
7	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	7
8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1	8
9	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	9
10	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.8	10
11	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	11
12	4.1	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	12
13	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	13
14	4.8	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	14
15	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.4	5.5	15
16	5.5	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	16
17	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	17
18	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.5	6.5	18
19	6.6	6.6	6.6	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	19
20	6.9	6.9	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	20
21	7.2	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.6	21
22	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	22
23	7.9	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	23
24	8.3	8.3	8.3	8.4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	24
25	8.6	8.7	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	8.9	25
26	9.0	9.0	9.0	9.1	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	26
27	9.3	9.3	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.6	9.6	9.6	27
28	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	10.0	28
29	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	10.2	10.2	10.2	10.3	10.3	29
30	10.3	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	10.6	10.6	10.6	10.7	30
31	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9	10.9	11.0	11.0	31
32	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2	11.3	11.3	11.3	32
33	11.4	11.4	11.4	11.5	11.5	11.6	11.6	11.6	11.7	11.7	33
34	11.7	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	34
35	12.1	12.1	12.1	12.2	12.2	12.2	12.3	12.3	12.3	12.4	35

Tabel III$_a$.
Getij N.
s = 37°,4464896 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	81°	49°	130°	174°	254°	298°	19°	99°	143°	224°	267°
2	37	118	87	168	211	292	335	56	137	180	261	305
3	75	156	124	205	248	329	13	94	174	218	299	342
4	112	193	162	243	286	7	50	131	212	255	336	19
5	150	231	199	280	323	44	88	168	249	293	14	57
6	187	268	237	317	361	82	125	206	287	330	51	94
7	225	306	274	355	38	119	162	243	324	8	88	132
8	262	343	311	32	76	157	200	281	2	45	126	169
9	300	20	349	70	113	194	237	318	39	82	163	207
10	337	58	26	107	151	231	275	356	77	120	201	244
11	14	95	64	145	188	269	312	33	114	157	238	282
12	52	133	101	182	225	306	350	71	151	195	276	319
13	89	170	139	220	263	344	27	108	189	232	313	356
14	127	208	176	257	300	21	65	145	226	270	351	34
15	164	245	214	294	338	59	102	183	264	307	28	71
16	202	283	251	332	15	96	140	220	301	345	65	109
17	239	320	288	9	53	134	177	258	339	22	103	146
18	277	357	326	47	90	171	214	295	16	59	140	184
19	314	35	3	84	128	208	252	333	54	97	178	221
20	351	72	41	122	165	246	289	10	91	134	215	259
21	29	110	78	159	203	283	327	48	128	172	253	296
22	66	147	116	197	240	321	4	85	166	209	290	334
23	104	185	153	234	277	358	42	122	203	247	328	11
24	141	222	191	271	315	36	79	160	241	284	5	48
25	179	260	228	309	352	73	117	197	278	322	42	86
26	216	297	266	346	30	111	154	235	316	359	80	123
27	254	334	303	24	67	148	191	272	353	37	117	161
28	291	12	340	61	105	185	229	310	31	74	155	198
29	329		18	99	142	223	266	347	68	111	192	236
30	6		55	136	180	260	304	25	105	149	230	273
31	43		93		217		341	62		186		311
												348

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden: b.v. voor 30 November neme men 1 December.

Tabel III_b.
Getij N.
n = 28°.4397296 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0 0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0
1	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	1
2	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	2
3	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	3
4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	4
5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	5
6	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	6
7	2.4	2 5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	7
8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	8
9	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	9
10	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3 7	3.7	3.7	3.8	3.8	10
11	3.8	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	11
12	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	12
13	4.5	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	13
14	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	14
15	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.6	15
16	5 6	5.6	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	16
17	5.9	6.0	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.2	17
18	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	18
19	6.6	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	7.0	19
20	7.0	7.0	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	20
21	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.6	7.6	7.6	7.7	21
22	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	7 9	8.0	8.0	22
23	8.0	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	8.4	23
24	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6	8.7	8.7	24
25	8.7	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	9.0	9.0	9.0	9.1	25
26	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	9.3	9.4	9.4	9.4	26
27	9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	9.6	9.7	9.7	9.7	9.8	27
28	9.8	9.8	9.9	9.9	10.0	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	28
29	10.2	10.2	10.2	10.3	10.3	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	29
30	10.5	10.6	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	30
31	10.9	10.9	10.9	11.0	11 0	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2	31
32	11.2	11.2	11.3	11.3	11.4	11.4	11.4	11.5	11.5	11.5	32
33	11.6	11.6	11.6	11.7	11.7	11.7	11.8	11.8	11.8	11.9	33
34	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	12.1	12.2	12.2	12.2	34
35	12.3	12.3	12.4	12.4	12.4	12.5	12.5	12.5	12.6	12.6	35

Tabel III_a.
Getij K_2.
s = — 1°.9712928 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	360°	299°	244°	183°	123°	62°	3°	302°	241°	182°	121°	62°
2	358	297	242	181	121	60	1	300	239	180	119	60
3	356	295	240	179	120	58	359	298	237	178	117	58
4	354	293	238	177	118	56	357	296	235	176	115	56
5	352	291	236	175	116	54	355	294	233	174	113	54
6	350	289	234	173	114	52	353	292	231	172	111	52
7	348	287	232	171	112	51	351	290	229	170	109	50
8	346	285	230	169	110	49	349	288	227	168	107	48
9	344	283	228	167	108	47	347	286	225	166	105	46
10	342	281	226	165	106	45	345	284	223	164	103	44
11	340	279	224	163	104	43	343	282	221	162	101	42
12	338	277	222	161	102	41	342	280	219	160	99	40
13	336	275	220	159	100	39	340	278	217	158	97	38
14	334	273	218	157	98	37	338	276	215	156	95	36
15	332	271	216	155	96	35	336	274	213	154	93	34
16	330	269	214	153	94	33	334	273	211	152	91	32
17	328	267	212	151	92	31	332	271	209	150	89	30
18	326	265	210	149	90	29	330	269	207	148	87	28
19	325	263	208	147	88	27	328	267	205	146	85	26
20	323	261	206	145	86	25	326	265	204	144	83	24
21	321	259	204	143	84	23	324	263	202	142	81	22
22	319	257	202	141	82	21	322	261	200	140	79	20
23	317	256	200	139	80	19	320	259	198	138	77	18
24	315	254	198	137	78	17	318	257	196	136	75	16
25	313	252	196	135	76	15	316	255	194	135	73	14
26	311	250	194	133	74	13	314	253	192	133	71	12
27	309	248	192	131	72	11	312	251	190	131	69	10
28	307	246	190	129	70	9	310	249	188	129	68	8
29	305		188	127	68	7	308	247	186	127	66	6
30	303		187	125	66	5	306	245	184	125	64	4
31	301		185		64		304	243		123		2
												0

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij K_2.
n = 30°.0821372 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0 1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0
1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	1
2	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	2
3	1.0	1 0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	3
4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	4
5	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	5
6	2.0	2.0	2.1	2 1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	6
7	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	7
8	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	8
9	3.0	3.0	3.1	3 1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	9
10	3 3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	10
11	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	4.0	11
12	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	12
13	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	13
14	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	5.0	14
15	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	15
16	5.3	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	16
17	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	17
18	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	18
19	6.3	6.4	6.4	6.4	6 5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6	19
20	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0	20
21	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	21
22	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.6	7.6	22
23	7.6	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	23
24	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.3	24
25	8.3	8.3	8.4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6	25
26	8.6	8.7	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	8.9	26
27	9 0	9.0	9.0	9.1	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	27
28	9.3	9.3	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	28
29	9.6	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	29
30	10.0	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	10.2	10.2	10.2	10.3	30
31	10.3	10.3	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	10.5	10.6	10.6	31
32	10.6	10.7	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9	10.9	32
33	10.9	11.0	11.0	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2	33
34	11.3	11.3	11.3	11.4	11.4	11.4	11.5	11 5	11.5	11.6	34
35	11.6	11.6	11.7	11.7	11.7	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	35

Tabel III_a.
Getij K_1
s = — 0,9856464 verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	360°	329°	302°	271°	242°	211°	182°	151°	120°	91°	60°	31°
2	359	328	301	270	241	210	181	150	120	90	59	30
3	358	327	300	269	240	209	180	149	119	89	58	29
4	357	326	299	268	239	208	179	148	118	88	57	28
5	356	326	298	267	238	207	178	147	117	87	56	27
6	355	325	297	266	237	206	177	146	116	86	55	26
7	354	324	296	265	236	205	176	145	115	85	54	25
8	353	323	295	264	235	204	175	144	114	84	53	24
9	352	322	294	263	234	203	174	143	113	83	52	23
10	351	321	293	262	233	202	173	142	112	82	51	22
11	350	320	292	261	232	201	172	141	111	81	51	21
12	349	319	291	260	231	200	171	140	110	80	50	20
13	348	318	290	259	230	199	170	139	109	79	49	19
14	347	317	289	258	229	198	169	138	108	78	48	18
15	346	316	288	257	228	197	168	137	107	77	47	17
16	345	315	287	257	227	196	167	136	106	76	46	16
17	344	314	286	256	226	195	166	135	105	75	45	15
18	343	313	285	255	225	194	165	134	104	74	44	14
19	342	312	284	254	224	193	164	133	103	73	43	13
20	341	311	283	253	223	192	163	132	102	72	42	12
21	340	310	282	252	222	191	162	131	101	71	41	11
22	339	309	281	251	221	190	161	130	100	70	40	10
23	338	308	280	250	220	189	160	129	99	69	39	9
24	337	307	279	249	219	188	159	128	98	68	38	8
25	336	306	278	248	218	188	158	127	97	67	37	7
26	335	305	277	247	217	187	157	126	96	66	36	6
27	334	304	276	246	216	186	156	125	95	65	35	5
28	333	303	275	245	215	185	155	124	94	64	34	4
29	332		274	244	214	184	154	123	93	63	33	3
30	331		273	243	213	183	153	122	92	62	32	2
31	330		272		212		152	121		61		1
												0

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij K_1.
n = 15°,0410686 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0
1	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1
2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1 9	1.9	2
3	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	3
4	2.7	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	4
5	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	5
6	4.0	4.1	4.1	4 2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	6
7	4.7	4.7	4.8	4.9	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3	7
8	5.3	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7	5.7	5.8	5.9	5.9	8
9	6.0	6.1	6.1	6.2	6.3	6.3	6.4	6.5	6.5	6.6	9
10	6.7	6.7	6.8	6.9	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2	7.3	10
11	7.3	7.4	7.5	7.5	7.6	7.7	7.7	7.8	7.9	7.9	11
12	8.0	8.1	8.1	8.2	8.3	8.3	8.4	8.5	8.5	8.6	12
13	8.7	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0	9.1	9.1	9.2	9.3	13
14	9.3	9.4	9.5	9.5	9.6	9.7	9.7	9.8	9.9	9.9	14
15	10.0	10.1	10.1	10.2	10.3	10 3	10.4	10.5	10.5	10.6	15
16	10.7	10.7	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1	11.1	11.2	11.3	16
17	11.3	11.4	11.5	11.5	11.6	11.7	11.7	11.8	11.9	11.9	17
18	12.0	12.1	12.1	12.2	12.3	12.3	12.4	12.5	12.5	12.6	18
19	12.7	12.7	12.8	12.9	12.9	13.0	13.0	13.1	13.1	13.2	19
20	13.3	13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.9	20
21	13.9	14.0	14.1	14.1	14.2	14.3	14.3	14.4	14.5	14.5	21
22	14.6	14.7	14.7	14.8	14.9	14.9	15.0	15.1	15.1	15.2	22
23	15.3	15.3	15.4	15.5	15.5	15.6	15.7	15.7	15.8	15.9	23
24	15.9	16.0	16.1	16.1	16.2	16.3	16.3	16.4	16.5	16.5	24
25	16.6	16.7	16.7	16.8	16.9	16.9	17.0	17.1	17.1	17.2	25
26	17.3	17.3	17.4	17.5	17.5	17.6	17.7	17.7	17.8	17.9	26
27	17.9	18.0	18.1	18.1	18.2	18.3	18.3	18.4	18.5	18.5	27
28	18.6	18.7	18.7	18.8	18.9	18.9	19.0	19.1	19.1	19.2	28
29	19.3	19.3	19.4	19.5	19.5	19.6	19.7	19.7	19.8	19.9	29
30	19.9	20.0	20.1	20.1	20.2	20.3	20.3	20.4	20.5	20.5	30
31	20.6	20.7	20.7	20.8	20.9	20.9	21.0	21.1	21.1	21.2	31
32	21.3	21.3	21.4	21.5	21.5	21.6	21.7	21.7	21.8	21.9	32
33	21.9	22.0	22.1	22.1	22.2	22.3	22.3	22.4	22.5	22.5	33
34	22.6	22.7	22.7	22.8	22.9	22.9	23.0	23.1	23.1	23.2	34
35	23.3	23.3	23.4	23.5	23.5	23.6	23.7	23.7	23.8	23.9	35

Tabel III$_a$.
Getij 0.
s = 25°.3671456 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	66°	57°	123°	164°	230°	271°	338°	44°	85°	152°	193°
2	25	92	82	148	189	256	297	3	70	111	177	218
3	51	117	107	174	215	281	322	29	95	136	202	243
4	76	142	133	199	240	307	348	55	120	161	228	269
5	101	168	158	225	266	332	13	79	146	187	253	294
6	127	193	183	250	291	357	38	105	171	212	278	319
7	152	219	209	275	316	23	64	130	196	237	304	345
8	178	244	234	301	342	48	89	155	222	263	329	10
9	203	269	260	326	7	73	114	181	247	288	355	36
10	228	295	285	351	32	99	140	206	273	314	20	61
11	254	320	310	17	58	124	165	232	298	339	45	86
12	279	345	336	42	83	149	190	257	323	4	71	112
13	304	11	1	67	108	175	216	282	349	30	96	137
14	330	36	26	93	134	200	241	308	14	55	121	162
15	355	62	52	118	159	226	267	333	39	80	147	188
16	21	87	77	144	185	251	292	358	65	106	172	213
17	46	112	103	169	210	276	317	24	90	131	197	239
18	71	138	128	194	235	302	343	49	115	156	223	264
19	97	163	153	220	261	327	8	74	141	182	248	289
20	122	188	179	245	286	352	33	100	166	207	274	315
21	147	214	204	270	311	18	59	125	192	233	299	340
22	173	239	229	296	337	43	84	151	217	258	324	5
23	198	264	255	321	2	69	110	176	242	283	350	31
24	223	290	280	346	28	94	135	201	268	309	15	56
25	249	315	305	12	53	119	160	227	293	334	40	81
26	274	341	331	37	78	145	186	252	318	359	66	107
27	300	6	356	63	104	170	211	277	344	25	91	132
28	325	31	22	88	129	195	236	303	9	50	117	158
29	350		47	113	154	221	262	328	34	76	142	183
30	16		72	139	180	246	287	353	60	101	167	208
31	41		98		205		312	19		126		234
												259

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij 0.
n = 13° 9430356 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0
1	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1
2	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2
3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	3
4	2.9	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	4
5	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.1	4.1	4.2	5
6	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9	6
7	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.6	7
8	5.7	5.8	5.9	5.9	6.0	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	8
9	6.4	6.5	6.6	6.6	6.7	6.8	6.9	6.9	7.0	7.1	9
10	7.1	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7	7.8	10
11	7.9	7.9	8.0	8.1	8.1	8.2	8.3	8.4	8.4	8.5	11
12	8.6	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.1	9.2	9.3	12
13	9.4	9.4	9.5	9.6	9.6	9.7	9.8	9.9	9.9	10.0	13
14	10.1	10.1	10.2	10.3	10.4	10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	14
15	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1	11.1	11.2	11.3	11.4	11.4	15
16	11.5	11.6	11.6	11.7	11.8	11.9	11.9	12.0	12.1	12.1	16
17	12.2	12.3	12.4	12.4	12.5	12.6	12.6	12.7	12.8	12.9	17
18	12.9	13.0	13.1	13.1	13.2	13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	18
19	13.6	13.7	13.8	13.9	13.9	14.0	14.1	14.1	14.2	14.3	19
20	14.4	14.4	14.5	14.6	14.6	14.7	14.8	14.9	14.9	15.0	20
21	15.1	15.1	15.2	15.3	15.4	15.4	15.5	15.6	15.6	15.7	21
22	15.8	15.9	15.9	16.0	16.1	16.1	16.2	16.3	16.4	16.4	22
23	16.5	16.6	16.6	16.7	16.8	16.9	16.9	17.0	17.1	17.1	23
24	17.2	17.3	17.4	17.4	17.5	17.6	17.6	17.7	17.8	17.9	24
25	17.9	18.0	18.1	18.1	18.2	18.3	18.4	18.4	18.5	18.6	25
26	18.6	18.7	18.8	18.9	18.9	19.0	19.1	19.1	19.2	19.3	26
27	19.4	19.4	19.5	19.6	19.6	19.7	19.8	19.9	19.9	20.0	27
28	20.1	20.1	20.2	20.3	20.4	20.4	20.5	20.6	20.6	20.7	28
29	20.8	20.9	20.9	21.0	21.1	21.1	21.2	21.3	21.4	21.4	29
30	21.5	21.6	21.6	21.7	21.8	21.9	21.9	22.0	22.1	22.1	30
31	22.2	22.3	22.4	22.4	22.5	22.6	22.6	22.7	22.8	22.9	31
32	22.9	23.0	23.1	23.1	23.2	23.3	23.4	23.4	23.5	23.6	32
33	23.6	23.7	23.8	23.9	23.9	24.0	24.1*	24.1	24.2	24.3	33
34	24.4	24.4	24.5	24.6	24.6	24.7	24.8	24.9	24.9	25.0	34
35	25.1	25.1	25.2	25.3	25.4	25.4	25.5	25.6	25.6	25.7	35

Tabel III_a.

Getij P.

s = 0.9856464 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	31°	58°	89°	118°	149°	178°	209°	240°	269°	300°	329°
2	1	32	59	90	119	150	179	210	240	270	301	330
3	2	33	60	91	120	151	180	211	241	271	302	331
4	3	34	61	92	121	152	181	212	242	272	303	332
5	4	34	62	93	122	153	182	213	243	273	304	333
6	5	35	63	94	123	154	183	214	244	274	305	334
7	6	36	64	95	124	155	184	215	245	275	306	335
8	7	37	65	96	125	156	185	216	246	276	307	336
9	8	38	66	97	126	157	186	217	247	277	308	337
10	9	39	67	98	127	158	187	218	248	278	309	338
11	10	40	68	99	128	159	188	219	249	279	309	339
12	11	41	69	100	129	160	189	220	250	280	310	340
13	12	42	70	101	130	161	190	221	251	281	311	341
14	13	43	71	102	131	162	191	222	252	282	312	342
15	14	44	72	103	132	163	192	223	253	283	313	343
16	15	45	73	103	133	164	193	224	254	284	314	344
17	16	46	74	104	134	165	194	225	255	285	315	345
18	17	47	75	105	135	166	195	226	256	286	316	346
19	18	48	76	106	136	167	196	227	257	287	317	347
20	19	49	77	107	137	168	197	228	258	288	318	348
21	20	50	78	108	138	169	198	229	259	289	319	349
22	21	51	79	109	139	170	199	230	260	290	320	350
23	22	52	80	110	140	171	200	231	261	291	321	351
24	23	53	81	111	141	172	201	232	262	292	322	352
25	24	54	82	112	142	172	202	233	263	293	323	353
26	25	55	83	113	143	173	203	234	264	294	324	354
27	26	56	84	114	144	174	204	235	265	295	325	355
28	27	57	85	115	145	175	205	236	266	296	326	356
29	28		86	116	146	176	206	237	267	297	327	357
30	29		87	117	147	177	207	238	268	298	328	358
31	30		88		148		208	239		299		359
												360

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III$_b$.

Getij P.

n = 14°.9589314 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0
1	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1
2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2
3	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	3
4	2.7	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	4
5	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	5
6	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	6
7	4.7	4.7	4.8	4.9	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3	7
8	5.3	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7	5.7	5.8	5.9	5.9	8
9	6.0	6.1	6.1	6.2	6.3	6.3	6.4	6.5	6.5	6.6	9
10	6.7	6.7	6.8	6.9	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2	7.3	10
11	7.3	7.4	7.5	7.5	7.6	7.7	7.7	7.8	7.9	7.9	11
12	8.0	8.1	8.1	8.2	8.3	8.3	8.4	8.5	8.5	8.6	12
13	8.7	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0	9.1	9.1	9.2	9.3	13
14	9.3	9.4	9.5	9.5	9.6	9.7	9.7	9.8	9.9	9.9	14
15	10.0	10.1	10.1	10.2	10.3	10.3	10.4	10.5	10.5	10.6	15
16	10.7	10.7	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1	11.1	11.2	11.3	16
17	11.3	11.4	11.5	11.5	11.6	11.7	11.7	11.8	11.9	11.9	17
18	12.0	12.1	12.1	12.2	12.3	12.3	12.4	12.5	12.5	12.6	18
19	12.7	12.7	12.8	12.9	13.0	13.1	13.1	13.2	13.3	13.3	19
20	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.9	13.9	14.0	20
21	14.1	14.1	14.2	14.3	14.3	14.4	14.5	14.5	14.6	14.7	21
22	14.7	14.8	14.9	14.9	15.0	15.1	15.1	15.2	15.3	15.3	22
23	15.4	15.5	15.5	15.6	15.7	15.7	15.8	15.9	15.9	16.0	23
24	16.1	16.1	16.2	16.3	16.3	16.4	16.5	16.5	16.6	16.7	24
25	16.7	16.8	16.9	16.9	17.0	17.1	17.1	17.2	17.3	17.3	25
26	17.4	17.5	17.5	17.6	17.7	17.7	17.8	17.9	17.9	18.0	26
27	18.1	18.1	18.2	18.3	18.3	18.4	18.5	18.5	18.6	18.7	27
28	18.7	18.8	18.9	18.9	19.0	19.1	19.1	19.2	19.3	19.3	28
29	19.4	19.5	19.5	19.6	19.7	19.7	19.8	19.9	19.9	20.0	29
30	20.1	20.1	20.2	20.3	20.3	20.4	20.5	20.5	20.6	20.7	30
31	20.7	20.8	20.9	20.9	21.0	2.11	21.1	21.2	21.3	21.3	31
32	21.4	21.5	21.5	21.6	21.7	21.7	21.8	21.9	21.9	22.0	32
33	22.1	22.1	22.2	22.3	22.3	22.4	22.5	22.5	22.6	22.7	33
34	22.7	22.8	22.9	22.9	23.0	23.1	23.1	23.2	23.3	23.3	34
35	23.4	23.5	23.5	23.6	23.7	23.7	23.8	23.9	23.9	0.0	35

Tabel III_a.
Getij M_4.
s = 48°.7629984 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	72°	357°	69°	92°	163°	186°	258°	329°	352°	64°	87°
2	49	120	46	117	140	212	235	307	18	41	113	136
3	98	169	95	166	189	261	284	355	67	90	161	184
4	146	218	143	215	238	310	332	44	116	139	210	233
5	195	267	192	264	287	358	21	93	164	187	259	282
6	244	315	241	312	335	47	70	142	213	236	308	331
7	293	4	290	1	24	96	119	190	262	285	357	19
8	341	53	338	50	73	145	167	239	311	334	45	68
9	30	102	27	99	122	193	216	288	0	22	94	117
10	79	151	76	148	170	242	265	337	48	71	143	166
11	128	199	125	196	219	291	314	25	97	120	192	214
12	176	248	173	245	268	340	2	74	146	169	240	263
13	225	297	222	294	317	28	51	123	195	217	289	312
14	274	346	271	343	5	77	100	172	243	266	338	1
15	323	34	320	31	54	126	149	220	292	315	27	50
16	11	83	8	80	103	175	198	269	341	4	75	98
17	60	132	57	129	152	223	246	318	30	53	124	147
18	109	181	106	178	201	272	295	7	78	101	173	196
19	158	229	155	226	249	321	344	55	127	150	222	245
20	206	278	204	275	298	10	33	104	176	199	270	293
21	255	327	252	324	347	58	81	153	225	248	319	342
22	304	16	301	13	36	107	130	202	273	296	8	31
23	353	64	350	61	84	156	179	251	322	345	57	80
24	42	113	39	110	133	205	228	299	11	34	106	128
25	90	162	87	159	182	254	276	348	60	83	154	177
26	139	211	136	208	231	302	325	37	108	131	203	226
27	188	259	185	257	279	351	14	86	157	180	252	275
28	237	308	234	305	328	40	63	134	206	229	301	323
29	285		282	354	17	89	111	183	255	278	349	12
30	334		331	43	66	137	160	232	304	326	38	61
31	23		20		114		209	281		15		110
												158

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij M_4.
n = 57°.9682084 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1
2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	2
3	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	3
4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	4
5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5
6	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	6
7	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	7
8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8
9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	9
10	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	10
11	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	11
12	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	12
13	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	13
14	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	14
15	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	15
16	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	16
17	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	17
18	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	18
19	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	19
20	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	20
21	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	21
22	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4.0	22
23	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	23
24	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	24
25	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	25
26	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	26
27	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	27
28	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	28
29	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	29
30	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	30
31	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	31
32	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	32
33	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	33
34	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	34
35	6.0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.2	35

Tabel III_a.

Getij MS.

s = 24°,3814992 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	36°	359°	34°	46°	82°	93°	129°	165°	176°	212°	223°
2	24	60	23	59	70	106	117	153	189	201	236	248
3	49	85	47	83	95	130	142	178	213	225	261	272
4	73	109	72	107	119	155	166	202	238	249	285	297
5	98	133	96	132	143	179	191	224	262	274	310	321
6	122	158	120	156	168	204	215	249	287	298	334	345
7	146	182	145	181	192	228	239	273	311	322	358	10
8	171	206	169	205	216	252	264	298	335	347	23	34
9	195	231	194	229	241	277	288	324	0	11	47	58
10	219	255	218	254	265	301	312	348	24	36	71	83
11	244	280	242	278	290	325	337	13	49	60	96	107
12	268	304	267	303	314	350	1	37	73	84	120	132
13	293	328	291	327	338	14	26	61	97	109	145	156
14	317	353	315	351	3	39	50	86	122	133	169	180
15	341	17	340	16	27	63	74	110	146	157	193	205
16	6	42	4	40	52	87	99	135	170	182	218	229
17	30	66	29	64	76	112	123	159	195	206	242	254
18	54	90	53	89	100	136	148	183	219	231	266	278
19	79	115	77	113	125	160	172	208	244	255	291	302
20	103	139	102	138	149	185	196	232	268	279	315	327
21	128	163	126	162	173	209	221	257	292	304	340	351
22	152	188	151	186	198	234	245	281	317	328	4	15
23	176	212	175	211	222	258	269	305	341	353	28	40
24	201	237	199	235	247	282	294	330	5	17	53	64
25	225	261	224	259	271	307	318	354	30	41	77	89
26	250	285	248	284	295	331	343	18	54	66	102	113
27	274	310	272	308	320	356	7	43	79	90	126	137
28	298	334	297	333	344	20	31	67	103	114	150	162
29	323		321	357	8	44	56	92	127	139	175	186
30	347		346	21	33	69	80	116	152	163	199	210
31	11		10		57		104	140		188		235
												259

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij MS.
n = 58°.9841042 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1
2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	2
3	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	3
4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4
5	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	5
6	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	6
7	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	7
8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	8
9	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	9
10	1.7	1.7	2.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	10
11	1.9	1.9	2.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	11
12	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	12
13	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	13
14	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	14
15	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	15
16	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	16
17	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	17
18	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3 2	18
19	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	19
20	3.4	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	20
21	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7	21
22	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	22
23	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1	23
24	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	24
25	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	25
26	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	26
27	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	27
28	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	28
29	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	29
30	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	30
31	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	31
32	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	32
33	5.6	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	33
34	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	34
35	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	35

Tabel III_a.

Getij 2MS.

s = 48°.7629984 = verandering per etmaal.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0°	72°	357°	69°	92°	163°	186°	258°	329°	352°	64°	87°
2	49	120	46	117	140	212	235	307	18	41	113	136
3	98	169	95	166	189	261	284	355	67	90	161	184
4	146	218	143	215	238	310	332	44	116	139	210	233
5	195	267	192	264	287	358	21	93	164	187	259	282
6	244	315	241	312	335	47	70	142	213	236	308	331
7	293	4	290	1	24	96	119	190	262	285	357	19
8	341	53	338	50	73	145	167	239	311	334	45	68
9	30	102	27	99	122	193	216	288	0	22	94	117
10	79	151	76	148	170	242	265	337	48	71	143	166
11	128	199	125	196	219	291	314	25	97	120	192	214
12	176	248	173	245	268	340	2	74	146	169	240	263
13	225	297	222	294	317	28	51	123	195	217	289	312
14	274	346	271	343	5	77	100	172	243	266	338	1
15	323	34	320	31	54	126	149	220	292	315	27	50
16	11	83	8	80	103	175	198	269	341	4	75	98
17	60	132	57	129	152	223	246	318	30	53	124	147
18	109	181	106	178	201	272	295	7	78	101	173	196
19	158	229	155	226	249	321	344	55	127	150	222	245
20	206	278	204	275	298	10	33	104	176	199	270	293
21	255	327	252	324	347	58	81	153	225	248	319	342
22	304	16	301	13	36	107	130	202	273	296	8	31
23	353	64	350	61	84	156	179	251	322	345	57	80
24	42	113	39	110	233	205	228	299	11	34	106	128
25	90	162	87	159	182	254	276	348	60	83	154	177
26	139	211	136	208	231	302	325	37	108	131	203	226
27	188	259	185	257	279	351	14	86	157	180	252	275
28	237	308	234	305	328	40	63	134	206	229	301	323
29	285		282	354	17	89	111	183	255	278	349	12
30	334		331	43	66	137	160	232	304	326	38	61
31	23		20		114		209	281		15		110
												158

N.B. In schrikkeljaren moet elke datum nà 28 Februari met één vermeerderd worden.

Tabel III_b.
Getij 2MS.
n = 27°.9682084 = hoeksnelheid per uur.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0
1	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	1
2	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	2
3	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	3
4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	4
5	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	5
6	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	6
7	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	7
8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	8
9	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	9
10	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	10
11	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	11
12	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	12
13	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	5.0	13
14	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	14
15	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	5.7	15
16	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.1	16
17	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.4	6.4	17
18	6.4	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.7	6.7	6.7	6.8	18
19	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	19
20	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.5	20
21	7.5	7.5	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	21
22	7.9	7.9	7.9	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1	8.2	8.2	22
23	8.2	8.3	8.3	8.3	8·4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.6	23
24	8.6	8.6	8.7	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	24
25	8.9	9.0	9.0	9.0	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	25
26	9.3	9.3	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	26
27	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	10.0	27
28	10.0	10.0	10.1	10.1	10.2	10.2	10.2	10.3	10.3	10.3	28
29	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	10.5	10.6	10.6	10.7	10.7	29
30	10.7	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9	10.9	11.0	11.0	11.0	30
31	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2	11.3	11.3	11.3	11.4	11.4	31
32	11.4	11.5	11.5	11.5	11.6	11.6	11.7	11.7	11.7	11.8	32
33	11.8	11.8	11.9	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	33
34	12.2	12.2	12.2	12.3	12.3	12.3	12.4	12.4	12.4	12.5	34
35	12.5	12.5	12.6	12.6	12.7	12.7	12.7	12.8	12.8	12.8	35

Tabel IV.
Getijden S_2 en K_2.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31
2	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
5	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
6	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
7	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
8	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
11	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31
12	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
13	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31
14	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
17	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
18	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
19	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
20	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
23	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31

Tabel IV.
Getijden S_2 en K_2.

	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
0	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
1	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	62
2	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	—20	—21	—23	—24	—26	—27	—29	—30	—32	—33	—35	—36
5	—34	—36	—39	—42	—44	—47	—49	—52	—55	—57	—60	—62
6	—39	—42	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—63	—66	—69	—72
7	—34	—36	—39	—42	—44	—47	—49	—52	—55	—57	—60	—62
8	—20	—21	—23	—24	—26	—27	—29	—30	—32	—33	—35	—36
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36
11	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	62
12	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
13	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	62
14	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	—20	—21	—23	—24	—26	—27	—29	—30	—32	—33	—35	—36
17	—34	—36	—39	—42	—44	—47	—49	—52	—55	—57	—60	—62
18	—39	—42	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—63	—66	—69	—72
19	—34	—36	—39	—42	—44	—47	—49	—52	—55	—57	—60	—62
20	—20	—21	—23	—24	—26	—27	—29	—30	—32	—33	—35	—36
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36
23	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	62

Tabel IV.

Getijden S_2 en K_2.

	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
0	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
1	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94
2	38	39	41	42	44	45	47	48	49	51	53	54
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	—38	—39	—41	—42	—44	—45	—47	—48	—49	— 51	— 53	— 54
5	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	—83	—86	— 88	— 91	— 94
6	—75	—78	—81	—84	—87	—90	—93	—96	—99	—102	—105	—108
7	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	—83	—86	— 88	— 91	— 94
8	—38	—39	—41	—42	—45	—45	—47	—48	—49	— 51	— 53	— 54
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	38	39	41	42	44	45	47	48	49	51	53	54
11	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94
12	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
13	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94
14	38	39	41	42	44	45	47	48	49	51	53	54
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	—38	—39	—41	—42	—44	—45	—47	—48	—49	— 51	— 53	— 54
17	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	—83	—86	— 88	— 91	— 94
18	—75	—78	—81	—84	—87	—90	—93	—96	—99	—102	—105	—108
19	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	—83	—86	— 88	— 91	— 94
20	—38	—39	—41	—42	—44	—45	—47	—48	—49	— 51	— 53	— 54
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	38	39	41	42	44	45	47	48	49	51	53	54
23	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94

Tabel IV.
Getij M_2.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32
2	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19
3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
4	—1	—3	—4	— 5	— 7	— 8	— 9	—11	—12	—13	—14	—16
5	—2	—5	—7	—10	—12	—15	—17	—20	—22	—25	—27	—29
6	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
7	—3	—6	—8	—11	—14	—17	—19	—22	—25	—28	—30	—33
8	—2	—4	—6	— 7	— 9	—11	—13	—15	—17	—18	—20	—22
9	0	—1	—1	— 2	— 2	— 3	— 3	— 4	— 4	— 5	— 5	— 6
10	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
11	2	5	7	9	11	14	16	18	20	23	25	27
12	3	6	9	12	15	18	21	23	26	29	32	35
13	3	6	9	11	14	17	20	23	26	29	32	34
14	2	4	6	8	10	13	15	17	19	21	23	25
15	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
16	—1	—1	—2	— 3	— 4	— 4	— 5	— 6	— 7	— 7	— 8	— 9
17	—2	—4	—6	— 8	—10	—12	—14	—16	—18	—20	—23	—25
18	—3	—6	—9	—11	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—31	—34
19	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—29	—32	—35
20	—2	—5	—7	— 9	—11	—14	—16	—18	—21	—23	—25	—28
21	—1	—2	—3	— 4	— 5	— 6	— 8	— 9	—10	—11	—12	—13
22	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5
23	2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22

Tabel IV.
Getij M_2.

	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
0	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
1	34	37	39	42	45	47	50	53	55	58	60	63
2	21	22	24	25	27	29	30	32	33	35	37	38
3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4
4	—17	—18	—20	—21	—22	—24	—25	—26	—28	—29	—30	—32
5	—32	—34	—37	—39	—42	—44	—47	—49	—52	—54	—57	—59
6	—39	—42	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—63	—66	—69	—72
7	—36	—39	—41	—44	—47	—50	—52	—55	—58	—61	—64	—66
8	—24	—26	—28	—30	—31	—33	—35	—37	—39	—41	—43	—44
9	— 6	— 7	— 7	— 7	— 8	— 8	— 9	— 9	—10	—10	—11	—11
10	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13
11	29	32	34	36	39	41	43	45	48	50	52	54
12	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	67	70
13	37	40	43	46	49	52	54	57	60	63	66	69
14	27	29	31	33	35	38	40	42	44	46	48	50
15	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19
16	— 9	—10	—11	—12	—12	—13	—14	—15	—15	—16	—17	—17
17	—27	—29	—31	—33	—35	—37	—39	—41	—43	— 45	—47	—49
18	—37	—40	—43	—46	—49	—51	—54	—57	—60	—63	—66	— 68
19	—38	—41	—44	—47	—50	—53	—56	—59	—62	—65	—68	—71
20	—30	—32	—34	—37	—39	—41	—44	—46	—48	—51	—53	—55
21	—14	—15	—16	—17	—18	—19	—20	—21	—23	—24	—25	—26
22	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10
23	23	25	27	29	31	33	34	36	38	40	42	43

Tabel IV.
Getij M_2.

	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
0	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
1	66	68	71	74	76	79	81	84	87	89	92	95
2	40	41	43	45	46	48	49	51	52	54	56	57
3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6
4	—33	—34	—35	—37	—38	—39	—41	—42	—43	— 45	— 46	— 47
5	—61	—64	—66	—69	—71	—74	—76	—79	—81	— 84	— 86	— 88
6	—75	—78	—81	—84	—87	—90	—93	—96	—99	—101	—104	—107
7	—69	—72	—75	—77	—80	—83	—86	—88	—91	— 94	— 97	— 99
8	—46	—48	—50	—52	—54	—55	—57	—59	—61	— 63	— 65	— 67
9	—12	—12	—13	—13	—14	—14	—15	—15	—15	— 16	— 16	— 17
10	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19
11	57	59	61	63	66	68	70	72	75	77	79	82
12	73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106
13	72	75	77	80	83	86	89	92	95	98	100	103
14	52	54	56	58	60	63	65	67	69	71	73	75
15	19	20	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28
16	—18	—19	—20	—20	—21	—22	—23	—23	—24	— 25	— 25	— 26
17	—51	—53	—55	—57	—59	—61	—63	—65	—68	— 70	— 72	— 74
18	—71	—74	—77	—80	—83	—86	—88	—91	—94	— 97	—100	—103
19	—74	—77	—80	—82	—85	—88	—91	—94	—97	—100	—103	—106
20	—57	—60	—62	—64	—67	—69	—71	—74	—76	— 78	— 80	— 83
21	—27	—28	—29	—30	—31	—32	—33	—34	—35	— 37	— 38	— 39
22	10	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15
23	45	47	49	51	52	54	56	58	60	61	63	65

Tabel IV.
Getij M_2.

	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141	144
0	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141	144
1	97	100	102	105	108	110	113	116	118	121	123	126
2	59	60	62	64	65	67	68	70	72	73	75	76
3	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
4	— 49	— 50	— 51	— 53	— 54	— 55	— 57	— 58	— 59	— 60	— 62	— 63
5	— 91	— 93	— 96	— 98	—101	—103	—106	—108	—111	—113	—115	—118
6	—110	—113	—116	—119	—122	—125	—128	—131	—134	—137	—140	—143
7	—102	—105	—108	—111	—113	—116	—119	—122	—124	—127	—130	—133
8	— 68	— 70	— 72	— 74	— 76	— 78	— 79	— 81	— 83	— 85	— 87	— 89
9	— 17	— 18	— 18	— 19	— 19	— 20	— 20	— 21	— 21	— 22	— 22	— 22
10	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	25	25
11	84	86	88	91	93	95	97	100	102	104	106	109
12	106	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141
13	106	109	112	115	117	120	123	126	129	132	135	138
14	77	79	81	83	85	88	90	92	94	96	98	100
15	29	30	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
16	— 27	— 28	— 28	— 29	— 30	— 30	— 31	— 32	— 33	— 33	— 34	— 35
17	— 76	— 78	— 80	— 82	— 84	— 86	— 88	— 90	— 92	— 94	— 96	— 98
18	—106	—108	—111	—114	—117	—120	—123	—126	—128	—131	—134	—137
19	—109	—112	—115	—118	—121	—124	—127	—130	—133	—136	—138	—141
20	— 85	— 87	— 90	— 92	— 94	— 97	— 99	—101	—103	—106	—108	—110
21	— 40	— 41	— 42	— 43	— 44	— 45	— 46	— 47	— 48	— 49	— 50	— 52
22	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20	20
23	67	69	70	72	74	76	78	79	81	83	85	87

Tabel IV.
Getij M_2.

	147	150	153	156	159	162	165	168	171	174	177	180
0	147	150	153	156	159	162	165	168	171	174	177	180
1	129	131	134	137	139	142	144	147	150	152	155	158
2	78	80	81	83	84	86	87	89	91	92	94	95
3	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
4	— 64	— 66	— 67	— 68	— 70	— 71	— 72	— 74	— 75	— 76	— 78	— 79
5	—120	—123	—125	—128	—130	—133	—135	—138	—140	—143	—145	—147
6	—146	—149	—152	—155	—158	— 161	—164	—167	—170	—173	—176	—179
7	—135	—138	—141	—144	—146	—149	—152	—155	—157	—160	—163	—166
8	— 91	— 92	— 94	— 96	— 98	—100	—102	—103	—105	—107	—109	—111
9	— 23	— 23	— 24	— 24	— 25	— 25	— 26	— 26	— 27	— 27	— 28	— 28
10	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31
11	111	113	116	118	120	122	125	126	129	131	134	136
12	144	147	150	153	156	158	161	164	167	170	173	176
13	141	143	146	149	152	154	158	161	163	166	169	172
14	102	104	106	108	111	113	115	117	119	121	123	125
15	38	39	40	40	41	42	43	44	44	45	46	47
16	— 36	— 36	— 37	— 38	— 38	— 39	— 40	— 41	— 41	— 42	— 42	— 44
17	—100	—102	—104	—106	—108	—110	—113	—115	—117	—119	—121	—123
18	—140	—143	—146	—148	—151	—154	—157	—160	—163	—165	—168	—171
19	—144	—147	—150	—153	—156	—159	—162	—165	—168	—171	—174	—177
20	—113	—115	—117	—119	—122	—124	—126	—129	—131	—133	—136	—138
21	— 53	— 54	— 55	— 56	— 57	— 58	— 59	— 60	— 61	— 62	— 63	— 64
22	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25
23	88	90	92	94	96	98	99	101	103	105	107	108

Tabel IV.
Getij M_2.

	183	186	189	192	195	198	201	204	207	210	213	216
0	183	186	189	192	195	198	201	204	207	210	213	216
1	160	163	165	168	171	173	176	179	181	184	186	189
2	97	99	100	102	103	105	107	108	110	111	113	114
3	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11
4	— 80	— 81	— 83	— 84	— 85	— 87	— 88	— 89	— 91	— 92	— 93	— 95
5	—150	—152	—155	—157	—160	—162	—165	—167	—170	—172	—174	—177
6	—182	—185	—188	—191	—194	—197	—200	—203	—206	—209	—212	—215
7	—169	—171	—174	—176	—180	—182	—185	—188	—191	—193	—196	—199
8	—113	—115	—116	—118	—120	—122	—124	—126	—128	—129	—131	—133
9	— 29	— 29	— 29	— 30	— 30	— 31	— 31	— 32	— 32	— 33	— 33	— 34
10	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37	37	38
11	138	140	143	145	147	149	152	154	156	159	161	163
12	179	182	185	188	191	194	197	200	203	205	208	211
13	175	178	181	184	186	189	192	195	198	201	204	206
14	127	129	131	133	136	138	140	142	144	146	148	150
15	47	48	49	50	51	51	52	53	54	54	55	56
16	— 44	— 45	— 46	— 46	— 47	— 48	— 49	— 49	— 50	— 51	— 52	— 52
17	—125	—127	—129	—131	—133	—135	—137	—139	—141	—143	—145	—147
18	—174	—177	—180	—183	—185	—188	—191	—194	—197	—200	—203	—205
19	—180	—183	—186	—189	—191	—194	—197	—200	—203	—206	—209	—212
20	—140	—142	—145	—147	—149	—152	—154	—156	—159	—161	—163	—165
21	— 66	— 67	— 68	— 69	— 70	— 71	— 72	— 73	— 74	— 75	— 76	— 77
22	25	26	26	27	27	28	28	28	29	29	30	30
23	110	112	114	116	117	119	121	123	125	126	128	130

Tabel IV.
Getij M_2.

	219	222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252
0	219	222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252
1	192	194	197	200	202	205	207	210	213	215	218	221
2	116	118	119	121	122	124	126	127	129	130	132	134
3	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
4	— 96	— 97	— 99	—100	—101	—102	—104	—105	—106	—108	—109	—110
5	—179	—182	—184	—187	—189	—192	—194	—197	199	—201	—204	—206
6	—218	—221	—224	—227	—230	—233	—236	—239	—242	—245	—248	—251
7	—202	—204	—207	—210	—213	—216	218	—221	—224	—227	—229	—232
8	—135	—137	—139	—140	—142	—144	—146	—148	—150	—152	—153	—155
9	— 34	— 35	— 35	— 36	— 36	— 37	— 37	— 37	— 38	— 38	— 39	— 39
10	38	39	39	40	40	41	41	42	42	43	43	44
11	165	168	170	172	174	177	179	181	183	186	188	190
12	214	217	220	223	226	229	232	235	238	241	244	246
13	209	212	215	218	221	224	227	229	232	235	238	241
14	152	154	156	158	161	163	165	167	169	171	173	175
15	57	57	58	59	60	61	61	62	63	64	64	65
16	— 53	— 54	— 54	— 55	— 56	— 57	— 57	— 58	— 59	— 60	— 60	— 61
17	—149	—151	—153	—155	—157	—160	—162	—164	—166	—168	—170	—172
18	—208	—211	—214	—217	—220	—223	—225	—228	—231	—234	—237	—240
19	—215	—218	—221	—224	—227	—230	—233	—236	—239	—242	—245	—247
20	—168	—170	—172	—175	—177	—179	—182	—184	—186	—188	—191	—193
21	— 78	— 79	— 81	— 82	— 83	— 84	— 85	— 86	— 87	— 88	— 89	— 90
22	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	35	35
23	132	134	135	137	139	141	143	144	146	148	150	152

Tabel IV.
Getij M_2.

	255	258	261	264	267	270	273	276	279	282	285	288
0	255	258	261	264	267	270	273	276	279	282	285	288
1	223	226	228	231	234	236	239	242	244	247	249	252
2	135	137	138	140	142	143	145	146	148	149	151	153
3	13	13	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15
4	—112	—113	—114	—116	—117	—118	—120	—121	—122	—124	—125	—126
5	—209	—211	—214	—216	—219	—221	—224	—226	—229	—231	—233	—236
6	—254	—257	—260	—263	—266	—269	—272	—275	—278	—281	—284	—287
7	—235	—238	—240	—243	—246	—249	—251	— 254	—257	—260	—262	—265
8	—157	—159	—161	—163	—164	—166	—168	—170	—172	—174	—176	—177
9	— 40	— 40	— 41	— 41	— 42	— 42	— 43	— 43	— 44	— 44	— 44	— 45
10	44	45	45	46	46	47	48	48	49	49	50	50
11	193	195	197	199	202	204	206	208	211	213	215	217
12	249	252	255	258	261	264	267	270	273	276	279	282
13	244	247	250	252	255	258	261	264	267	270	272	275
14	177	179	181	183	186	188	190	192	194	196	198	200
15	66	67	68	68	69	70	71	71	72	73	74	75
16	— 62	— 62	— 63	— 64	— 65	— 65	— 66	— 67	— 68	— 68	— 69	— 70
17	—174	—176	—178	—180	—182	—184	—186	—188	—190	—192	—194	—196
18	—243	—245	—248	—251	—254	—257	—260	—262	—265	—268	—271	—274
19	—250	—253	— 256	—259	—262	—265	—268	—271	—274	— 277	—280	—283
20	—195	—198	—200	—202	—205	—207	—209	—211	—214	—116	—218	—221
21	— 91	— 92	— 93	— 95	— 96	— 97	— 98	— 99	—100	—101	—102	—103
22	35	36	36	37	37	38	38	38	39	39	40	40
23	154	155	157	159	161	163	164	166	168	170	172	173

Tabel IV.
Getij M_2.

	291	294	297	300	303	306	309	312	315	318	321	324
0	291	294	297	300	303	306	309	312	315	318	321	324
1	255	257	260	263	265	268	270	273	276	278	281	284
2	154	156	157	159	161	162	164	165	167	169	170	172
3	15	15	15	16	16	16	16	16	16	17	17	17
4	—127	—129	—130	—131	—133	—134	—135	—137	—138	—139	—141	—142
5	—238	—241	—243	—246	—248	—251	—253	—256	—258	—260	—263	—265
6	—290	—293	—296	—299	—301	—304	—307	—310	—313	—316	—319	—322
7	—268	—271	—274	—276	—279	—282	—285	—287	—290	—293	—296	—298
8	—179	—181	—183	—185	—187	—188	—190	—192	—194	—196	—198	—200
9	— 45	— 46	— 46	— 47	— 47	— 48	— 48	— 49	— 49	— 50	— 50	— 51
10	51	51	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56
11	220	222	224	227	229	231	233	236	238	240	242	245
12	285	288	290	293	296	299	302	305	308	311	314	317
13	278	281	284	287	290	293	295	298	301	304	307	310
14	202	204	206	209	211	213	215	217	219	221	223	225
15	75	76	77	78	78	79	80	81	82	82	83	84
16	— 70	— 71	— 72	— 73	— 73	— 74	— 75	— 76	— 76	— 77	— 78	— 78
17	—198	—201	—203	—205	—207	—209	—211	—213	—215	—217	—219	—221
18	—277	—280	—282	—285	—288	—291	—294	—297	—300	—302	—305	—308
19	—286	—289	—292	—295	—298	—300	—303	—306	—309	—312	—315	—318
20	—223	—225	—228	—230	—232	—234	—237	—239	—241	—244	—246	—248
21	—104	—105	—106	—107	—108	—110	—111	—112	—113	—114	—115	—116
22	40	41	41	42	42	43	43	43	44	44	45	45
23	175	177	179	181	182	184	186	188	190	191	193	195

Tabel IV.
Getij N.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32
2	2	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
3	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
4	−1	−2	−4	− 5	− 6	− 7	− 8	−10	−11	−12	−13	−15
5	−2	−5	−7	− 9	−12	−14	−17	−19	−22	−24	−26	−28
6	−3	−6	−9	−12	−15	−18	−21	−24	−27	−30	−33	−36
7	−3	−6	−9	−11	−14	−17	−20	−23	−26	−28	−31	−34
8	−2	−4	−6	− 8	−10	−12	−14	−16	−18	−20	−22	−24
9	−1	−1	−2	− 3	− 4	− 4	− 5	− 6	− 7	− 7	− 8	− 9
10	1	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9
11	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
12	3	6	9	11	14	17	20	23	26	28	31	34
13	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	35
14	2	5	7	9	12	14	17	19	21	24	26	28
15	1	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
16	0	−1	−1	− 1	− 1	− 2	− 2	− 2	− 2	− 3	− 3	3
17	−2	−3	−5	− 7	− 8	−10	−12	−13	−15	−17	−18	−20
18	−3	−5	−8	−11	−13	−16	−19	−21	−24	−26	−29	−32
19	−3	−6	−9	−12	−15	−18	−21	−24	−27	−30	−33	−36
20	−3	−5	−8	−10	−13	−16	−18	−21	−23	−26	−29	−31
21	−2	−3	−5	− 6	− 8	−10	−11	−13	−15	−16	−18	−19
22	0	0	−1	− 1	− 1	− 1	− 2	− 2	− 2	− 2	− 3	− 3
23	1	2	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15

Tabel IV.
Getij N.

	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
0	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
1	34	37	40	42	45	47	50	53	55	58	61	63
2	21	23	25	26	28	29	31	33	34	36	38	39
3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
4	—16	—17	—18	—19	—21	—22	—23	—24	—25	—27	—28	—29
5	—31	—33	—36	—38	—40	—43	—45	—47	—50	—52	—55	—57
6	—38	—41	—44	—47	—50	—53	—56	—59	—62	—65	—68	—71
7	—37	—40	—43	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—62	—65	—68
8	—26	—28	—30	—32	—34	—36	—38	—41	—43	—45	—47	—49
9	— 9	—10	—11	—12	—12	—13	—14	—15	—15	—16	—17	—17
10	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18
11	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
12	37	40	43	45	48	51	54	57	60	63	65	68
13	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71
14	31	33	35	38	40	42	45	47	50	52	54	57
15	15	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	29
16	— 3	— 4	— 4	— 4	— 4	— 5	— 5	— 5	— 6	— 6	— 6	— 6
17	—22	—23	— 25	—26	—28	—30	—31	—33	—35	—36	—38	—40
18	—34	—37	—40	—42	—45	—48	—50	—53	—56	—58	—61	—64
19	—39	—42	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—63	—66	—69	—72
20	—34	—36	— 39	—42	—44	—47	—49	—52	—55	—57	—60	—62
21	—21	—23	—24	—26	—28	—29	—31	—32	—34	—36	—37	—39
22	— 3	— 3	— 3	— 4	— 4	— 4	— 4	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5
23	16	17	18	20	21	22	23	25	26	27	28	29

Tabel IV.
Getijden S_1, K_1 en P.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	6	9	12	14	17	20	23	26	29	32	35
2	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31
3	2	4	6	8	11	13	15	17	19	21	23	25
4	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
5	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	—1	—2	—2	— 3	— 4	— 5	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	— 9
8	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
9	—2	—4	—6	— 8	—11	—13	—15	—17	—19	—21	—23	—25
10	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
11	—3	—6	—9	—12	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—32	—35
12	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
13	—3	—6	—9	—12	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—32	—35
14	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
15	—2	—4	—6	— 8	—11	—13	—15	—17	—19	—21	—23	—25
16	—2	—3	—5	— 6	— 8	— 9	—11	—12	—14	—15	—17	—18
17	—1	—2	—2	— 3	— 4	— 5	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	— 9
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
20	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
21	2	4	6	8	11	13	15	17	19	21	23	25
22	3	5	8	10	13	16	18	21	23	26	29	31
23	3	6	9	12	14	17	20	23	26	29	32	35

Tabel IV.
Getijden S_1, K_1 en P.

	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
0	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	73
1	38	41	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70
2	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	63
3	28	30	32	34	36	38	40	42	45	47	49	51
4	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	37
5	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	−10	−11	−12	−12	−13	−14	−15	−16	−16	−17	−18	−19
8	−20	−21	−23	−24	−26	−27	−29	−30	−32	−33	−35	−37
9	−28	−30	−32	−34	−36	−38	−40	−42	−45	−47	−49	−51
10	−34	−36	−39	−42	−44	−47	−49	−52	−55	−57	−60	−63
11	−38	−41	−43	−46	−49	−52	−55	−58	−61	−64	−67	−70
12	−39	−42	−45	−48	−51	−54	−57	−60	−63	−66	−69	−73
13	−38	−41	−43	−46	−49	−52	−55	−58	−61	−64	−67	−70
14	−34	−36	−39	−42	−44	−47	−49	−52	−55	−57	−60	−63
15	−28	−30	−32	−34	−36	−38	−40	−42	−45	−47	−49	−51
16	−20	−21	−23	−24	−26	−27	−29	−30	−32	−33	−35	−37
17	−10	−11	−12	−12	−13	−14	−15	−16	−16	−17	−18	−19
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19
20	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	37
21	28	30	32	34	36	38	40	42	45	47	49	51
22	34	36	39	42	44	47	49	52	55	57	60	63
23	38	41	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70

Tabel IV.
Getijden S_1, K_1 en P.

	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
0	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108
1	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	101	104
2	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94
3	53	55	57	59	62	64	66	68	70	72	74	76
4	38	39	41	42	44	45	47	48	50	51	53	54
5	19	20	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	—19	—20	—21	—22	—23	—23	—24	—25	—26	— 26	— 27	— 28
8	—38	—39	—41	—42	— 44	— 45	— 47	—48	—50	— 51	— 53	— 54
9	—53	—55	—57	—59	— 62	—64	— 66	—68	—70	— 72	— 74	— 76
10	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	—83	—86	— 88	— 91	— 94
11	—72	— 75	—78	—81	—84	—87	—90	—93	— 96	— 99	—101	—104
12	—75	—78	—81	—84	—87	—90	— 93	—96	—99	—102	—105	—108
13	—72	—75	—78	—81	—84	—87	—90	—93	—96	— 99	—101	—104
14	—65	—68	—70	—73	—75	—78	—81	— 83	—86	— 88	— 91	— 94
15	—53	—55	—57	—59	— 62	— 64	— 66	—68	—70	— 72	— 74	— 76
16	—38	—39	—41	—42	— 44	— 45	— 47	—48	—50	— 51	— 53	— 54
17	—19	—20	—21	— 22	—23	—23	—24	—25	—26	— 26	— 27	— 28
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28
20	38	39	41	42	44	45	47	48	50	51	53	54
21	53	55	57	59	62	64	66	68	70	72	74	76
22	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88	91	94
23	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	101	104

Tabel IV.
Getij 0

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	6	9	12	15	17	20	23	26	29	32	35
2	3	5	8	11	13	16	19	21	24	27	29	32
3	2	4	7	9	11	13	16	18	20	22	25	27
4	2	3	5	7	8	10	12	14	15	17	19	20
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
7	0	—1	—1	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 4	— 4	— 4	— 5
8	—1	—2	—3	— 4	— 6	— 7	— 8	— 9	—10	—11	—12	—13
9	—2	—3	—5	— 7	— 9	—10	—12	—14	—16	—17	—19	— 21
10	—2	—5	—7	— 9	—11	—14	—16	—18	—21	—23	—25	—27
11	—3	—5	—8	—11	—13	—16	—19	— 21	—24	—27	—30	—32
12	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—20	—23	—26	—29	—32	— 35
13	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
14	—3	—6	—9	—12	—14	— 17	—20	—23	—26	—29	—32	—35
15	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—24	—26	—29	—31
16	—2	—4	—7	— 9	—11	—13	—15	— 18	—20	—22	—24	—26
17	— 2	—3	—5	— 7	— 8	—10	—11	— 13	—15	—16	— 18	— 20
18	—1	—2	—3	— 4	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	—10	— 11	— 12
19	0	—1	—1	— 1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 3
20	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
21	1	2	3	5	6	7	8	9	10	12	13	14
22	2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22
23	2	5	7	9	12	14	16	19	21	23	26	28

Tabel IV.
Getij 0.

	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
0	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
1	38	41	44	47	50	52	55	58	61	64	67	70
2	34	37	40	42	45	48	50	53	56	58	61	64
3	29	31	34	36	38	40	42	45	47	49	51	54
4	22	24	25	27	29	30	32	34	35	37	39	41
5	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
6	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
7	— 5	— 6	— 6	— 6	— 7	— 7	— 8	— 8	— 8	— 9	— 9	—10
8	—14	—15	—17	—18	—19	—20	—21	—22	—23	—24	—25	—26
9	—23	—24	—26	—28	—30	—31	—33	—35	—37	—38	—40	—42
10	—30	—32	—34	—36	—39	—41	—43	—46	—48	—50	—52	—55
11	—35	—38	—40	—43	—46	—48	—51	—54	—56	—59	—62	—64
12	—38	—41	—44	—47	—50	—53	—56	—59	—61	—64	—67	—70
13	—39	—42	—45	—48	—51	—54	—57	—60	—63	—66	—69	—72
14	—38	—41	—43	—46	—49	—52	—55	—58	—61	—64	—67	—69
15	—34	—37	—39	—42	—45	—47	—50	—52	—55	—58	—60	—63
16	—28	—31	—33	—35	—37	—39	—42	—44	—46	—48	—50	—53
17	—21	—23	—24	—26	—28	—29	—31	—33	—34	—36	—38	—39
18	—13	—14	—15	—16	—17	—18	—19	—20	—21	—22	—22	—23
19	— 3	— 4	— 4	— 4	— 5	— 5	— 5	— 5	— 6	— 6	— 6	— 6
20	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
21	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28
22	23	25	27	29	30	32	34	36	38	39	41	43
23	30	33	35	37	39	42	44	46	49	51	53	56

Tabel IV.
Getij M_4.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19
2	—1	—3	—4	— 5	— 7	— 8	— 9	—11	—12	—13	—14	—16
3	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
4	—2	—4	—6	— 7	— 9	—11	—13	—15	—17	—18	—20	—22
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	3	6	9	12	15	18	21	23	26	29	32	35
7	2	4	6	8	10	13	15	17	19	21	23	26
8	—1	—1	—2	— 3	— 4	— 4	— 5	— 6	— 7	— 7	— 8	— 9
9	—3	—6	—9	—11	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—31	—34
10	—2	—5	—7	— 9	—11	—14	—16	—18	—21	—23	—25	—28
11	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5
12	3	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	32
13	3	5	7	10	12	15	17	20	22	25	27	30
14	0	0	0	0	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1
15	—3	—5	—8	—10	—13	—16	—18	—21	—23	—26	—29	—31
16	—3	—5	—8	—11	—13	—16	—19	—21	—24	—27	—29	—32
17	0	—1	—1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 3
18	2	5	7	10	12	14	17	19	22	24	26	29
19	3	6	8	11	14	17	20	22	25	28	31	34
20	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7
21	—2	—4	—7	— 9	—11	—13	—15	—18	—20	—22	—24	—26
22	—3	—6	—9	—12	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—32	—35
23	—1	—2	—3	— 4	— 4	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	—10	—11

Tabel IV.
Getij MS.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	37	30	33	36
1	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	19
2	−1	− 3	−4	− 6	− 7	− 8	−10	−11	−13	−14	−15	−17
3	−3	−6	−9	−12	−15	−18	−21	−24	−27	−30	− 33	−36
4	−2	−3	−5	− 7	− 8	−10	− 12	−13	−15	−17	−18	−20
5	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15
6	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
7	2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22
8	−1	−2	−3	− 4	− 6	− 7	− 8	− 9	−10	−11	−12	−13
9	−3	−6	−9	−12	−15	−18	−21	−24	−27	−30	−33	−36
10	−2	−4	−6	− 8	−10	−12	−14	− 15	−17	−19	−21	−23
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
13	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	23	25
14	−1	−2	−2	− 3	− 4	− 5	− 6	− 7	− 7	− 8	− 9	−10
15	−3	−6	−9	−12	−14	− 17	−20	−23	−26	− 29	−32	−35
16	−2	−4	−6	− 9	−11	−13	−15	−17	−19	−22	−24	−26
17	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8
18	3	6	9	11	14	17	20	23	26	29	31	34
19	2	5	7	9	11	14	16	18	20	23	25	27
20	−1	−1	−2	− 2	− 3	− 3	− 4	− 4	− 5	− 5	− 6	− 6
21	−3	−6	−8	−11	−14	−17	−20	−22	−25	−28	−31	−34
22	−2	−5	−7	−10	−12	−14	−17	−19	−21	−24	−26	−29
23	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4

Tabel IV.
Getij 2MS.

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32
2	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20
3	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4
4	—1	—2	—3	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	—10	—11	—12	—14
5	—2	—5	—7	— 9	—11	—14	—16	—18	—21	—23	—25	—28
6	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—23	—26	—29	—32	—35
7	—3	—6	—9	—12	—14	—17	—20	—23	—26	—29	—31	—35
8	—2	—4	—6	— 9	—11	—13	—15	—17	—19	—22	—24	—26
9	—1	—2	—3	— 4	— 5	— 6	— 6	— 7	— 8	— 9	—10	—11
10	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
11	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22
12	3	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
13	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
14	3	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	31
15	2	3	5	6	8	9	11	12	13	15	16	18
16	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
17	—1	—3	—4	— 5	— 6	— 8	— 9	—10	—11	—13	—14	—15
18	—2	—5	—7	—10	—12	—14	—17	—19	—22	—24	—26	—29
19	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
20	—3	—6	—9	—12	—15	—18	—21	—24	—27	—30	—33	—36
21	—2	—4	—6	— 8	—10	—12	—14	—16	—18	—20	—23	—25
22	—1	—2	—2	— 3	— 4	— 5	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9	— 9
23	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8

AANHANGSEL.

Tabel van factoren, waarmede de amplituden der getijden K_1, O en K_2 moeten vermenigvuldigd worden als correctie voor invloed der helling van de maansbaan ten opzichte der ecliptica.

	K_1	O	K_2		K_1	O	K_2
1890	1.03	1.05	1.05	1908	1.01	1.01	1.01
1891	1.06	1.10	1.15	1909	1.04	1.07	1.09
1892	1.09	1.14	1.23	1910	1.07	1.12	1.19
1893	1.11	1.17	1.29	1911	1.10	1.15	1.25
1894	**1.11**	**1.18**	**1.32**	1912	1.11	1.18	1.30
1895	1.11	1.18	1.31	1913	**1.11**	**1.18**	**1.32**
1896	1.10	1.16	1.27	1914	1.11	1.17	1.30
1897	1.08	1.13	1.20	1915	1.09	1.15	1.25
1898	1.05	1.08	1.11	1916	1.07	1.11	1.17
1899	1.01	1.02	1.01	1917	1.06	1.06	1.07
1900	0.97	0.96	0.92	1918	1.00	0.99	0.97
1901	0.93	0.89	0.84	1919	0.96	0.93	0.88
1902	0.90	0.84	0.78	1920	0.92	0.87	0.81
1903	0.88×	0.81×	0.75	1921	0.90	0.83	0.77
1904	0.88×	0.81×	0.75	1922	0.88×	0.81×	0.75×
1905	0.90	0.83	0.77	1923	0.89	0.81×	0.75×
1906	0.93	0.88	0.82	1924	0.91	0.85	0.79
1907	0.96	0.94	0.90				

Getij-Constanten voor plaatsen in den Oost-Indischen Archipel en voor enkele stations, in andere landen gelegen.

	Hoek van Holland. (1) L. 6°.1 O, B. 51°.9 N.		**IJmuiden.** (1) L. 4°.6 O, B. 52°.4 N.		**Helder.** (4) L. 4°.7 O, B. 52°.9 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	20 cM.	131°	18 cM.	180°	15 cM.	238°
M_2	78	72	67	113	53	171
K_1	8	345	8	350	5	356
O	11	182	11	1‹6	8	196
P	4	327	4	334	3	0
N	13	44	11	89	8	151
K_2	6	127	5	174	5	239
M_4	17	134	19	154	11	191
MS	10	176	10	204	6	236
2MS	8	291	8	231	6	266

	Liverpool. (7) L. 3°.0 W, B. 53°.4 N.		**Portl. Breakwater.** (4) L. 2°.4 W, B. 50°.2 N.		**Brest.** (1) L. 4°.5 W, B. 48°.4 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	94 cM.	12°	33 cM.	244°	78 cM.	138°
M_2	301	327	62	194	206	100
K_1	11	195	9	114	6	66
O	11	40	5	353	6	322
P	4	180	3	108	2	59
N	58	305	15	185	42	83
K_2	28	7	9	237	17	144
M_4	21	223	14	32	5	85
MS	—	—	7	90	—	—

	Halifax. (2) L. 63°.6 W, B. 44°.7 N.		**Boston.** (1) L. 71°.1 W, B. 42°.4 N.		**Buenos Aires.** (1) L. 58°.4 W, B. 34°.6 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	13 cM.	261°	22 cM.	15°	5 cM.	266°
M_2	62	224	136	336	25	185
K_1	10	60	14	141	8	18
O	5	41	11	121	14	211
P	3	66	5	137	4	21
N	14	212	32	303	11	148
K_2	4	261	5	15	1	353

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Honolulu. (1) L. 157°.9 W, B. 21°.5 N.		**Panama.** (1) L. 79°.5 W, B. 8°.9 N.		**Adelaïde.** (1) L. 138°.5 O, B. 34°.9 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	5 cM.	109°	50 cM.	144°	51 cM.	180°
M_2	16	109	180	87	52	121
K_1	15	72	13	340	26	231
O	8	60	4	344	24	36
P	4	67	4	342	6	231
N	3	106	37	48	2?	114
K_2	1	97	11	138	14	177
M_4	—	—	7	358	—	—

	Hongkong. (1) L. 114°.2 O, B. 22°.3 N.		**Kidderpore.** (6) L. 88°.3 O, B. 22°.5 N.		**Moulmein.** (6) L. 97°.6 O, B. 16°.5 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	17 cM.	292°	45 cM.	102°	41 cM.	149°
M_2	44	266	110	59	116	114
K_1	36	297	12	55	13	42
O	26	248	6	21	8	51
P	12	285	4	46	4	57
N	8	255	20	46	20	99
K_2	5	289	14	97	10	158
M_4	—	—	22	39	27	172
MS	—	—	16	83	22	213

	Diamond Harbour. (5) L. 88°.2 O, B. 22°.2 N.		**Cochin.** (2) L. 76°.3 O, B. 10°.0 N.		**Bhavnagar.** (2) L. 72°.2 O, B. 21°.8 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	68 cM.	26°	8 cM.	31°	104 cM.	176°
M_2	157	344	22	331	327	135
K_1	15	14	18	52	71	91
O	7	346	10	57	30	84
P	5	10	5	48	21	94
N	29	340	5	300	73	112
K_2	21	25	2	23	26	176
M_4	23	247	—	—	28	153
MS	22	287	—	—	20	196

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Singapore. (1) L. 103°.9 O, B. 1°.3 N.		**Tandjong Prlok.** (3) L. 106°.9 O, B. 6°.1 Z.		**Edam.** (3) L. 106°.8 O, B. 6°.0 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	33 cM.	348°	6 cM.	291°	4 cM.	273°
M_2	79	300	5	352	5	294
K_1	29	100	27	143	15	142
O	29	53	14	119	8	129
P	9	93	7	143	6	125
N	14	272	2	317	2	322
K_2	10	345	2	268	2	31

	Duizend Eilanden. (1) L. 106°.5 O, B. 5°.6 Z.		**Boompjes-Eiland.** (1) L. 108°.4 O, B. 5°.9 Z.		**Karimon Djawa.** (1) L. 110°.5 O, B. 5°.8 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	6 cM.	11°	6 cM.	219°	5 cM.	344°
M_2	1	266	12	323	2	246
K_1	28	165	16	102	23	357
O	7	138	7	116	4	262
P	11	157	3	85	9	327
N	1	314	3	293	1	42
K_2	2	294	4	191	2	22

	Semarang. (1). L. 110°.4 O, B. 7°.0 Z.		**Bawean.** (0.7) L. 112°.7, B. 5°.8 Z.		**Oedjong Pangka.** (1) L. 112°.6, B. 6°.9 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	3 cM.	160°	5 cM.	16°	6 cM.	12°
M_2	5	283	4	72	3	133
K_1	18	26	43	326	51	326
O	4	254	25	300	24	279
P	4	10	13	297	17	343
N	2	256	3	116	2	109
K_2	2	247	3	315	2	16

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Arisbaja. (1) L. 112°.8, B. 6°.9 Z.		**Sembilangan.** (4) L. 112°.7, B. 7°.1 Z.		**Stroom Str. Srbja.** (1) Station A.	
	A	K	A	K	A	K
					p. sec.	
S_1	—	—	—	—	5 cM.	201°
S_2	6 cM.	9°	16 cM.	5°	21	10
M_2	2	104	18	356	58	31
K_1	52	326	47	318	15	235
O	24	262	25	277	3	145
P	12	335	12	313	—	—
N	2	93	3	348	11	5
K_2	3	3	5	1	4	21

	Stroom Str. Srbja. (1) Station B.		**Soerabaja.** (1) L. 112°.6 O, B. 7°.2 Z.		**Pasoeroean.** (1) L. 112°.9 O, B. 7°.6 Z.	
	A	K	A	K	A	K
	p. sec.					
S_1	7 cM.	183°	2 cM.	83°	2 cM.	95°
S_2	31	26	26	355	30	343
M_2	91	36	44	351	60	340
K_1	18	243	47	318	45	304
O	4	48	27	284	26	276
P	—	—	14	321	15	302
N	16	359	9	337	11	332
K_2	8	44	8	357	8	342

	Gading. (1) L. 112°.9, B. 7°.2 Z.		**Karang Kleta.** (1) L. 112°.8 O, B. 7°.3 Z.		**Zwaantjes-Droogte.** (2) L. 113°.1 O, B. 7°.5 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_1	2 cM.	40°	5 cM.	349°	—	—
S_2	30	346	29	346	23 cM.	344°
M_2	59	344	59	341	45	333
K_1	46	308	45	304	47	307
O	26	269	27	275	22	273
P	14	306	14	326	8	295
N	12	325	16	317	8	322
K_2	8	356	5	349	6	62

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Meinderts-Droogte. (1) L. 114°.4 O, B. 7°.7 Z.		**Banjoewangie.** (1) L. 114°.4 O, B. 8°.2 (2)		**Poeloe Sapoedi.** (5) L. 114°.3 O, B. 7°.1 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	11 cM.	335°	32 cM.	348°	13 cM.	342°
M_2	25	326	43	293	26	339
K_1	36	303	27	300	37	306
O	21	272	15	263	24	279
P	8	295	7	342	11	297
N	5	312	11	257	5	318
K_2	4	312	5	285	4	326

	De Bril. (4) L. 118°.9 O, B. 6°.1 Z		**Makasser.** (2) L. 119°.4 O, B. 5°.1 Z.		**Kotta Baroe.** (0.2) L. 116°.7 O, B. 3°.2 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	5 cM.	155°	12 cM.	191°	49 cM.	216°
M_2	21	19	8	68	37	160
K_1	29	296	28	303	41	339
O	18	275	16	269	14	313
P	8	272	10	300	14	308
N	5	348	3	330	?	?
K_2	—	—	4	219	14	123

	Kwala Ladjau. (1) L. 103°.6 O, B. 0°.4 Z.		**Tandjong Boeton.** (1) L. 104°.6 O, B. 0°.2 Z.		**Tandjong Kalean.** (4) L. 105°.1 O, B. 2°.0 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	27 cM.	145°	13 cM.	124°	12 cM.	241°
M_2	90	98	19	34	25	186
K_1	55	182	62	151	95	159
O	50	108	46	74	55	93
P	13	171	22	136	27	151
N	16	65	4	15	5	166
K_2	23	93	7	96	4	244

N.B De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Poeloe Besar. (5) L. 106°.1 O, B. 2°.9 Z.		**Poeloe Langkoeas.** (4) L. 107°.6 O, B. 2°.5 Z.		**Ondiepwater-Eiland.** (5) L. 107°.2 O, B. 3°.3 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	11 cM.	53°	3 cM.	43°	7 cM.	42°
M_2	22	167	—	—	8	66
K_1	74	153	60	142	53	144
O	42	107	38	86	28	99
P	16	145	16	135	12	143
N	6	112	—	—	3	69
K_2	9	52	—	—	4	54

	Pemangkat. (2) L. 109°.0 O, B. 1°.2 N.		**Pontianak** (3) L. 109°.3 O, B. 0°.0		**Soekadana.** (2) L. 109°.9 O, B. 1°.2 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	5 cM.	177°	5 cM.	175°	9 cM.	350°
M_2	26	111	12	173	11	328
K_1	14	54	33	147	61	141
O	16	8	27	73	36	98
P	4	220	9	148	7	137
N	7	86	3	152	1	345
K_2	2	339	2	153	8	341

	Tjilatjap. (3) L. 109°.0 O, B. 7°.6 Z.		**Java's** 4de **Punt.** (5) L. 105°.9, B. 6°.1 Z.		**Padang.** (2) L. 100°.3 O, B. 1°.0 Z.	
	A	K	A	K	A	A
S_1	—	—	—	—	1 cM.	57°
S_2	25 cM.	311°	13 cM.	280°	14	219
M_2	50	249	24	210	33	175
K_1	19	279	7	226	13	277
O	12	268	3	216	8	265
P	5	274	2	171	4	277
N	10	224	4	190	7	157
K_2	7	311	3	299	4	207

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens. waaruit de constanten berekend zijn.

	Ajerbangies. (4) L. 99°.4 O, B. 0°.2 N.		**Poeloe Tello.** (1) L. 98°.3 O, B. 0°.1 Z.		**Natal.** (2) L. 99°.1 O, B. 0°.6 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	15 cM.	203°	12 cM.	202°	14 cM.	206°
M_2	27	160	26	168	29	175
K_1	17	272	10	278	12	276
O	6	240	5	255	6	258
P	4	198	3	288	2	273
N	5	141	5	151	6	157
K_2	3	183	3	177	3	223

	Goenoeng Sitoli. (1) L. 97°.6 O, B. 1°.3 N.		**Siboga.** (1) L. 98°.8 O, B. 1°.7 N.		**Baros.** (3) L. 98°.4 O, B. 2°.0 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	10 cM.	190°	3 cM.	138°	16 cM.	200°
M_2	16	156	10	162	25	166
K_1	9	278	14	293	13	286
O	3	236	5	268	6	250
P	1	313	4	321	6	269
N	3	127	1	170	5	171
K_2	1	226	7	245	5	199

	Melaboe. (1 L. 96°.1 O, B. 4°.1 N.		**Poeloe Raja.** (1) L. 95°.4 O, B. 4°.8 N.		**Oleh-leh.** (1) L. 95°.3 O, B. 5°.8 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	9 cM.	218°	5 cM.	193°	16 cM.	331°
M_2	14	194	4	216	22	289
K_1	8	301	9	311	6	336
O	5	283	1	244	3	317
P	3	345	8	156	2	338
N	3	192	1	133	4	294
K_2	3	253	5	95	2	274

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Segli. (1) L. 96°.0 O, B. 5°.4 N.		**Belawan Deli.** (1) L. 98°.7 O, B. 3°.8 N.		**Tandjong Tiram.** (1) L. 99°.5 O, B. 3°.3 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	23 cM.	313°	29 cM.	76°	34 cM.	124°
M_2	34	273	46	29	71	78
K_1	14	309	11	336	11	276
O	4	288	3	257	1	144
P	4	84	6	216	18	155
N	9	287	8	16	15	68
K_2	7	336	4	32	7	137

	Bengkalis. (1) L. 102°.1 O, B. 1°.5 N.		**Kema.** (1) L. 125°.1 O, B. 1°.4 N.		**Gorontalo.** (1) L. 123°.1 O, B. 0°.5 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	39 cM.	282°	30 cM.	192°	21 cM.	173°
M_2	77	208	21	161	15	117
K_1	6	118	18	254	25	293
O	24	127	11	252	12	237
P	13	77	14	211	5	5
N	11	213	2	186	2	78
K_2	5	281	9	287	4	175

	Ternate. (1) L. 127°.4 O, B. 0°.8 N.		**Batjan.** (1) L. 127°.5 O, B. 0°.6 Z.		**Gamsoengi.** (2) L. 128°.8 O, B. 0°.2 N.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	23 cM.	197°	14 cM.	172°	17 cM.	189°
M_2	31	163	8	79	13	140
K_1	16	247	21	261	16	274
O	11	237	9	213	8	210
P	7	267	9	258	5	288
N	4	143	2	117	1	151
K_2	6	182	4	252	4	193

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Amboina. (1) L. 128°.2 O, B. 3°.7 Z.		**Banda.** (1) L. 129°.9 O, B. 4°.5 Z.		**Dammer.** (1) L. 128°.7 O, B. 7°.1 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	17 cM.	90°	22 cM.	101°	22 cM.	92°
M_2	44	25	57	36	47	29
K_1	30	314	29	310	31	315
O	21	304	19	299	14	288
P	9	310	9	275	6	300
N	10	5	10	2	6	359
K_2	4	79	5	71	2	148

	Koepang. (1) L. 123°.6 O, B. 10°.2 Z.		**Bima.** (1) L. 118°.7 O, B. 8°.4 Z.		**Bonerate.** (1) L. 121°.2 O, B. 7°.4 Z.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	28 cM.	22°	14 cM.	42°	6 cM.	131°
M_2	52	322	29	8	14	358
K_1	23	294	33	316	11	42
O	10	331	12	253	9	236
P	7	107	8	318	19	303
N	8	301	3	304	2	353
K_2	8	32	2	28	10	266

	Saleijer. (1) L. 120°.5 O, B. 6°.1 Z.		**Kadjang.** (1) L. 120°.0 O, B. 5°.4 Z.		**Bonthain.** (1) L. 119°.9 O, B. 5°.6 Z.	
	A	R	A	K	A	K
S_2	12 cM.	61°	18 cM.	89°	20 cM.	154°
M^2	38	359	37	3	9	44
K_1	37	291	21	303	22	325
O	23	279	15	266	4	266
P	9	246	15	282	16	260
N	11	336	6	336	4	54
K_2	6	344	1	341	7	206

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

	Donggala. (1) L. 119°.7 O, B. 0°.7 Z.		**Strm. Tandj. Kalean.** (4) + = om de Oost.		**Strm. Poeloe Besar.** (2) + = om de Oost.	
	A	K	A	K	A	K
S_2	38 cM.	206°	21 cM.	150°	13°/₀	248°
M_2	33	152	45	74	41	247
K_1	23	278	84	68	35	210
O	7	254	46	3	26	129
P	13	313	—	—	—	—
N	3	136	—	—	—	—
K_2	9	212	—	—	—	—

BATAVIA, October 1896. VAN DER STOK.

N.B. De getallen achter de plaatsnamen geven aan het aantal jaren waarnemens, waaruit de constanten berekend zijn.

BETRACHTUNGEN ÜBER DIE VERWANDTSCHAFTS-BEZIEHUNGEN DER AMPELIDEEN UND ANDERER PFLANZENFAMILIEN,

VON

HANS HALLIER.

Wiederholt wurde in letzter Zeit auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Erforschung der Tropenflora in den Tropen selbst vorzunehmen, die Irrtümer und Lücken, welche in unserer vorwiegend in europäischen Studierzimmern und Museen erworbenen Kenntnis von der Pflanzenwelt der wärmeren Erdstriche unvermeidlich waren, durch inmitten der lebendigen Tropenwelt selbst angestellte Forschungen zu berichtigen und auszufüllen.

Unter Anderen war es vornehmlich TREUB, welcher in einer im Jahre 1892 zur Feier des 75-jährigen Bestehens des botanischen Gartens zu Buitenzorg gehaltenen Rede (1) in überzeugender Weise darthat, welch unschätzbare Bedeutung tropische botanische Gärten für alle Zweige der botanischen Wissenschaft bereits gewonnen haben und noch gewinnen können, und KRAUS widmet eine kleine Schrift mit der Überschrift „Warum der Botaniker in die Tropen muss", demselben Gegenstande.

Vornehmlich, ja fast ausschliesslich, sind es indessen bisher nur die Disziplinen der Biologie, Physiologie und Morphologie gewesen, welche aus dem zahlreichen Besuch, den der mustergültig eingerichtete botanische Garten zu Buitenzorg in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, Vorteil zogen. Und doch ist der Aufenthalt in einem tropischen botanischen Garten für den Systematiker keineswegs von geringerer Bedeutung wie

(1) Dr. M. TREUB, De beteekenis van tropische botanische tuinen. Redevoering, den 18den Mei 1892 uitgesproken, ter gelegenheid van den 75sten jaardag van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. — Batavia 1892

für die Vertreter anderer Zweige der Pflanzenkunde. Beim Anblick der üppigen und formenreichen Pflanzenwelt der Wendekreisländer drängen sich auch dem Systematiker ungesucht eine Fülle von Beobachtungen und Fragen auf, zu welchen ihm die nüchterne Untersuchung des bruchstückartigen Materiales unserer europäischen Museen niemals Gelegenheit giebt; die Möglichkeit, in ihrer natürlichen Umgebung Pflanzenformen mit einander vergleichen zu können, die in unseren europäischen Warmhäusern überhaupt nicht oder nur in kümmerlichen Exemplaren vertreten sind, führt ihn absichtslos zur Erkenntnis von Verwandtschaftsverhältnissen, deren Aufdeckung in Europa oft langwierige und geisttötende mechanische Voruntersuchungen, eine mit grossem Zeitaufwande erworbene gründliche Litteraturkenntnis und eine mühevolle, oft zum Betreten des unsicheren Bodens der Hypothese genötigte Gedankenarbeit erfordert, und das in reicher Fülle zur Verfügung stehende lebende Untersuchungsmaterial setzt ihn in den Stand, auf den Gebieten der vergleichenden Morphologie, Embryologie, Anatomie, Phytochemie u. s. w. Untersuchungen auszuführen, die in Europa entweder rundweg unmöglich oder doch wenigstens mit unverhältnismässig grossen Schwierigkeiten verbunden sind.

Wer würde z. B. — um gleich mit einer der bedeutsamsten Entdeckungen der letzten Jahre zu beginnen — im Stande sein, in Europa an der Hand dürftigen Herbarmaterials TREUB's bahnbrechende Untersuchungen über die Fortpflanzung der Casuarinen und ihre Stellung im System auch nur zu wiederholen? Wer würde ferner — es möge mir nicht missdeutet werden, wenn ich hier unvermittelt auch einige Beobachtungen von bescheidenerer Tragweite anreihe — beim Anschauen unserer europäischen Eichenarten ahnen können, dass ihre durch ganzrandige Blätter abweichenden malaiischen Schwesterarten im Wuchs und in der Form ihrer unterseits oft schiefergrauen Blätter gewissen Vertretern der Laurineenfamilie, in welcher ebenfalls Cupularbildungen keine Seltenheit sind, zum Verwechseln ähnlich und zweifellos sehr nahe verwandt sind? Wem

wird es weiterhin durch blosse Vergleichung von Herbarmaterial in den Sinn kommen, dass die Gattung *Myristica*, deren meiste Arten sich in sterielem Zustande nicht von Anonaceen unterscheiden lassen, als nichts anderes aufzufassen ist, denn als eine in hohem Grade rückgebildete Unterabteilung der letzteren Pflanzenfamilie? Und wem endlich bietet sich in Europa Gelegenheit, durch Vergleich einer lebenden *Jatropha*-pflanze mit einer *Papaya* eine Verwandtschaft der Euphorbiaceen mit den Papayaceen zu erkennen? Ist es nicht wunderbar, dass in den botanischen Lehrbüchern diese beiden Pflanzenfamilien als klassische Beispiele für Pflanzen mit Milchröhren unmittelbar neben einander genannt werden, ohne dass hierdurch der Gedanke an eine natürliche Verwandtschaft derselben jemals wachgerufen wurde? Nur dadurch, dass die vergleichende Phantasie nicht durch den Anblick der lebenden Pflanze auf die richtige Spur gelenkt wurde, lässt sich das lange Ausbleiben dieser Erkenntnis erklären.

Den Mittelpunkt der folgenden Betrachtungen bildet die Gattung *Leea*, welche zwar als Zugehörige der *Ampelideen* allgemein anerkannt wird, innerhalb dieser Familie aber eine ziemlich vereinsamte Stellung einnimmt und auch sonst noch in verschiedener Hinsicht die Aufmerksamkeit der Systematiker verdient. Nachdem indessen zunächst die besonders durch *Leea* vermittelte Verwandtschaft der *Ampelideen* mit einigen anderen Pflanzenfamilien etwas eingehender behandelt worden ist, soll schliesslich auch noch eine Reihe nur mittelbar mit dem Ausgangspunkte unserer Betrachtungen in Verband stehender Verwandtschaftsbeziehungen kurz berührt werden, zu deren Erkenntnis mir ein dreijähriges Studium der Floren von West-java und Borneo Gelegenheit gegeben hat und auf die ich im Laufe der Zeit behufs eingehenderer Darlegung zurückzukommen hoffe.

Nach Bentham und Hooker (1) stellt die Gattung *Leea* eine Verbindung her zwischen den *Ampelideen* und den *Meliaceen*,

(1) Bentham et Hooker, Gen. 1. S. 386.

und in der That auch zeigt sie in ihren gegliederten Blättern, ihren zurückgebogenen, dicken Blumenblättern, ihren zu einer Röhre verwachsenen Staubblättern, den wenigstens im getrockneten Zustande durch 3—6 Längseinschnürungen gegliederten Früchten von *Leea amabilis* (1) u.s.w. mancherlei Anklänge an die *Meliaceen*.

Die von verschiedenen Autoren vertretene Verwandtschaft der *Ampelideen* mit den *Araliaceen* hingegen wird von Bentham und Hooker (2) in Zweifel gezogen. Trotzdem lassen sich die nahen Beziehungen zwischen beiden Pflanzenfamilien, die zumal durch *Leea* vermittelt werden, nicht wegleugnen. Wenn unter anderem schon durch ihre einfach oder zusammengesetzt gefiederten Blätter, ihre dem Blattstiel angewachsenen Nebenblätter, die hinfälligen, in der Knospe klappigen Blumenblätter ihrer unscheinbaren, grünen oder trübroten Blüten und ihre aus 3—6 einsamigen Fruchtblättern zusammengesetzte Beerenfrucht *Leea* sich eng an die sich allerdings durch Epigynie und hängende Samenknospen unterscheidenden *Araliaceen* anschliesst, so spricht sich besonders auch im Habitus die nahe Verwandtschaft beider Pflanzengruppen unzweideutig aus.

Schon Teysmann oder Hasskarl scheint diese grosse habituelle Übereinstimmung aufgefallen zu sein, und es ist wohl kein blosser Zufall, dass im botanischen Garten zu Buitenzorg, in welchem sich zur Überraschung des Neuankömmlings selbst die grössten Baumriesen in die systematische Anordnung willig fügen mussten, *Leea* und die *Araliaceen* in einem und demselben Quartier neben einander stehen. Ohne Mühe lässt sich hier die grosse Ähnlichkeit in der Tracht beider Pflanzengruppen unmittelbar beobachten.

Sie drückt sich vornehmlich darin aus, dass sich sowohl bei

---

(1) Eine Beschreibung dieser in verschiedener Hinsicht beachtenswerten Prachtpflanze wird voraussichtlich demnächst im 14. Bande der *Annales du jardin botanique de Buitenzorg* erscheinen.

(2) Siehe Lindley, Veg. Kingd. (1853) S. 440 u. 781 und Benth. Hook. a. a. O. S. 932.

den grösseren *Leea*-arten wie auch bei vielen *Araliaceen (Panax*, *Eschweileria*, *Trevesia sundaica* MIQ. etc.*)* von einem gemeinsamen Ursprung aus garbenförmig eine oft beträchtliche Zahl verhältnismässig dicker, steif aufstrebender Stämme erheben, die sich erst hoch über dem Boden verzweigen. Die Gesammtheit der Stämmchen jedes Individuums macht den Eindruck eines grossen Strauches, der sich aus zahlreichen kleinen Bäumen zusammensetzt.

Noch täuschender wird diese Ahnlichkeit beider Pflanzengruppen dadurch, dass sich sowohl bei *Leea* wie auch unter den *Araliaceen* Arten finden, deren Stämme und Zweige dicht mit kräftigen, kurzen Stacheln bewehrt sind, die sich von denen von *Rosa* ausser durch ihre Grösse nicht wesentlich unterscheiden und wohl auch dieselbe morphologische Bedeutung haben (*Leea aculeata* BL. und *horrida* T. et B., *Trevesia Burckii* BOERL., *sundaica* MIQ. u.s.w.).

Die Erwähnung der Gattung *Rosa* veranlasst mich, einen Augenblick bei den *Rosaceen* zu verweilen, obgleich dieselben nicht unmittelbar mit dem Gegenstande unserer Untersuchungen in Beziehung stehen. In den Gebirgswäldern am Vulkan Gedeh bei Buitenzorg findet sich nämlich von Tjibörröm ab (ca. 1550 m.) bis hinauf nach Kandang Badak (2350 m.) häufig eine *Araliacee*, deren Äste und Zweige dicht mit dünnen nadelförmigen spitzen Stacheln besetzt sind (*Aralia ferox* MIQ.). Da die Pflanze zudem noch zusammengesetzte Blätter besitzt, so erinnert sie in jugendlichen Exemplaren dermassen an *Rubus*, dass ich ein Herbarexemplar derselben irrtümlich als *Rubus* sp. bestimmt hatte.

Mit den *Rosaceen* stehen bekanntlich die *Saxifragaceen* in sehr enger Verwandtschaft, die unter anderen durch *Astilbe* und *Aruncus; Coiwania*, *Eriogynia* und *Saxifraga; Hagenia*, *Sorbus* und *Weinmannia; Crataegus*, *Neillia* und *Ribes* vermittelt wird und im anatomischen Bau z. B. durch die Bildung von Innenkork bei *Rubus idaeus*, *Spiraea* (1) und vielen *Saxifragaceen*

(1) DE BARY, Vergl. Anat. (1877) S. 568.

ihren (1) sichtbaren Ausdruck findet. Andererseits aber sind die *Saxifragaceen* sehr nahe mit den *Umbelliflоren* verwandt. Sollte da nicht auch vielleicht die Ähnlichkeit in der Dornenbildung bei *Rosa*, *Rubus* und vielen *Araliaceen*, sowie in der Form der gefiederten oder handteiligen Blätter und der dem Blattstiel angewachsenen Nebenblätter vieler *Rosaceen* und *Araliaceen* der Ausdruck einer, wenn auch nur mittelbaren, natürlichen Verwandtschaft sein?

In ihren Fiederblättern und Nebenblättern zeigen auch gewisse *Cunonieen* (*Cunonia* und *Weinmannia* (2)) eine grosse Übereinstimmung mit *Leea*, von der sie freilich durch paarige Blattstellung und aufspringende Kapseln abweichen. Trotz dieser Ähnlichkeit in der äusseren Tracht scheinen jedoch die *Cunonieen* nicht diejenige Unterabteilung der *Saxifragaceen* zu sein, welche *Leea* am nächsten steht. Sowohl die vergleichende Morphologie wie auch die Anatomie weisen vielmehr darauf hin, dass es die *Hydrangeen* sind, bei denen wir für *Leea* unter den *Saxifragaceen* den nächsten Auschluss zu suchen haben. Bei ihnen sind die Fruchtblätter, 2—10 an Zahl, ebenso wie bei den *Ampelideen*, mit Ausnahme der Griffel und Narben vollständig zu einem einzigen Fruchtknoten verwachsen, der aber freilich nicht oberständig ist, wie bei den *Ampelideen*, sondern unterständig. *Dichroa* zeichnet sich ausserdem durch ihre Beerenfrucht aus und erinnert ferner noch durch ihre kleinen in Scheindolden stehenden Blüten, die sich allerdings durch ihre schöne, lebhaft porzellanblaue Färbung sehr vorteilhaft von den unscheinbaren Blüten *Leea*'s unterscheiden, an die letztere. Ebenso wie *Leea*, so ist auch *Dichroa febrifuga* Lour., die am Vulkan Gedeh bei Buitenzorg in einer Meereshöhe von 1400—2400 m. sehr häufig ist, nach J. J. Smith (3) ferner am Vulkan Kawah Manuk bei Garut in den

---

(1) G. Holle, Beiträge zur Anatomie der *Saxifragaceen* und deren systematische Verwertung. Bot. Centr. 53 (1893) S. 5.

(2) Auch diese Gattung fand durch Teysmann im botan. Garten zu Buitenzorg ihren Platz im Quartier von *Leea* und den *Araliaceen*.

(3) Zeitschrift *Teysmannia* 6 (Batavia 1895) S. 154.

Preanger-regentschaften vorkommt und in West-Borneo von mir unter den Wasserfällen des Berges Damus im Quellgebiet des Sambas-stromes und auf dem Berge K'nepai gefunden wurde, ein Strauch mit mehreren steif aufstrebenden, meist erst hoch über dem Boden verzweigten Stämmen und die von mir über Lebak Saat am Gedeh gefundene *Hydrangea oblongifolia* hat den nämlichen Wuchs.

Von ganz besonderer Bedeutung ist es aber, dass Holle (1) Rhaphidenzellen, die d'Arbaumont (2) bei sämmtlichen 80 untersuchten *Ampelideen* nachwies, auch bei sämmtlichen von ihm untersuchten *Hydrangeen*, sonst aber in keiner anderen Abteilung der *Saxifragaceen* vorfand. Neben den Rhaphiden kommt bei der *Hydrangeen*-gattung *Schizophragma* auch noch eine besondere Art von Krystallsand vor, der sich in Form von kleinen Nädelchen gleich den echten Rhaphiden in besonderen schleimerfüllten Schläuchen vorfindet und daher von Holle (3) als eine blosse Modifikation der Rhaphiden angesprochen wird. Auch in den Rhaphidenschläuchen des Markes verschiedener *Ampelideen*, deren Rhapidenbündel in allmählichem Schwinden begriffen waren, fand d'Arbaumont (4) häufig derartige Nädelchen im Schleim eingebettet vor, sodass sich auch hier wieder eine Verwandtschaft beider Pflanzengruppen zu bekunden scheint, wenn man nicht etwa besser thut, diese Auflösung der Rhaphiden in Krystallsand auf allgemeine, von der natürlichen Verwandtschaft unabhängige und überall da, wo Rhaphiden überhaupt vorkommen, in gleicher Weise wirkende physiologische Ursachen zurückzuführen. Von anderen Krystallformen des oxalsauren Kalkes erwähnt d'Arbaumont (4) nur noch das Vorkommen der gewöhnlichen, von den Rhaphiden wohl zu unterscheidenden Nädelchen in der Rinde und im Weichbast mehrerer *Ampelideen*, während bei den *Saxifra-*

(1) Holle a. a. O. S. 5, 35, 67, 161 u. 221.

(2) d'Arbaumont, La tige des *Ampelidées*. — Ann. sc. nat. sér. 6. tom. 11 (1880) S. 205, 236—240.

(3) Holle a. a. O. S. 36 u. 68.

(4) D'Arbaumont a. a. O. S. 239.

gaceen diese Krystallform von HOLLE anscheinend nicht beobachtet worden ist. Bei *Leea amabilis*, *aculeata* BL.. und *aequata* L. fand ich jedoch neben Rhaphiden auch zahlreiche Krystalldrusen vor, die nach THOUVENIN (1) und HOLLE auch bei den *Saxifragaceen* sehr verbreitet sind.

Eine weitere bemerkenswerte Übereinstimmung beider in Rede stehenden Pflanzenfamilien zeigt sich in der Anlage des Korkes, nach welcher sich sowohl die *Ampelideen* wie auch die *Saxifragaceen* in je 2 Unterabteilungen scheiden lassen. Während nämlich bei den einen der Kork auf normale Weise unmittelbar unter der Oberhaut entsteht, wird er bei den anderen, nämlich bei *Vitis* § *Euvitis* PLANCH., sowie bei den *Philadelpheen*, *Hydrangeen*, *Grossularieen* und *Escallonia* innen zwischen Weichbast und Hartbast angelegt und verursacht auf diese Weise ein Abschülfern der primaeren Rinde und der Hartbastbündel.

Bei der Gattung *Leea*, die für uns als Ausgangspunkt dieser Untersuchungen vornehmlich in Frage kommt, konnte D'ARBAUMONT aus Mangel an geeignetem Untersuchungsmaterial keinen Kork nachweisen. Die in dieser Gattung beobachtete reichliche Ausbildung der Hartbastbündel und die Zartheit der an den Hartbast angrenzenden Schichten des Weichbastes verleiten ihn jedoch zu der Vermutung, dass trotz ausbleibender Korkbildung auch bei *Leea* der Hartbast sich in langen Streifen abblättert (2), sodass also der Weichbast schutzlos den sengenden Strahlen der Tropensonne (3) und dem Angriff der Schmarotzer preisgegeben würde. Es wird wohl Niemand darüber in Zweifel sein, dass eine Pflanze, deren Abänderungstrieb auf derartige Irrwege gerät, unerbittlich dem Untergang verfallen muss, bevor noch die neue Abänderung einen für uns

---

(1) M. THOUVENIN, Recherches sur la structure des Saxifragacées. Ann. sc. nat. sér. 7 tom. 12 (1890) S. 1—174 Taf. 1—22.

(2) D'ARBAUMONT a. a. O. S. 190.

(3) Die meisten *Leea*-arten und zumal eine in West-und Mittel-Borneo allgemein verbreitete Art bevorzugen das Gesträuch der Dschungels, die niedrigen, lichtdurchlässigen Bestände des Sekundaerwaldes und den Halbschatten eines mässig dichten Hochwaldes.

wahrnehmbaren Grad erreicht hat. Ein Blick auf die zahlreichen *Leea*-arten des hiesigen botan. Gartens belehrte mich denn in der That auch darüber, dass die schon in der Theorie unwahrscheinliche Vermutung D'ARBAUMONT 's durch die Thatsachen durchaus nicht bestätigt wird. Ein faserartiges Abblättern des Hartbastes, wie es bei unseren in Anbau befindlichen Rebensorten allgemein bekannt ist, war bei keiner *Leea* zu beobachten. Vielmehr finden sich bei *Leea aculeata* BL. und *horrida* T. et B. die nämlichen Stacheln, mit denen die gelbgrüne Oberhaut der jungen Zweige bewehrt ist, noch an der verkorkten Rinde der alten Stämme. Der Kork entsteht bei *Leea aculeata*, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, ebenso wie bei der Mehrzahl der *Ampelideen* unmittelbar unter der Oberhaut.

Auch bei den *Cunonieen* wird nach HOLLE im Gegensatz zu den *Hydrangeen* der Kork auf normale Weise, oberflächlich, angelegt; doch kann dieses Verhältnis, da es nur ein negatives ist, welches sich auch bei vielen *Ampelideen* und im Besonderen bei *Leea* wilderfindet, wohl kaum als Stütze für die oben ausgesprochene Vermutung benutzt werden, dass die *Hydrangeen* den *Ampelideen* näher stehen als die *Cunonieen*.

Die Untersuchung des Korkes von *Leea aculeata* gab mir auch noch zu einigen anderen Beobachtungen Gelegenheit, die hier zur Ergänzung der Untersuchungen D'ARBAUMONT'S und SOLEREDER'S beiläufig erwähnt sein mögen. Nach dem Erstgenannten (1) kommen ausgeprägte Treppengefässe nur bei den *Vites verae* und einigen *Cissus*-arten vor. SOLEREDER (2) fand sie jedoch auch bei *Leea hirta* HORNEM. und ebenso besitzt auch *Leea aculeata* Treppengefässe. Da weder von D'ARBAUMONT noch von SOLEREDER das Vorkommen von Krystalldrusen bei *Ampelideen* erwähnt wird, so verdient ferner hervorgehoben zu werden, dass sich in der Rinde und im Weichbast und zuweilen in dessen Markstrahlen bei *Leea aculeata* neben den

(1) D'ARBAUMONT a. a. O. S. 235.

(2) H. SOLEREDER, Über den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen, München 1885. S. 102.

Rhaphiden auch Drusen in reichlicher Menge vorfinden. Im Übrigen kann ich bei dieser Art nur einige Vorkommnisse bestätigen, die auch schon D'ARBAUMONT für *Leea* im Allgemeinen erwähnt hat. Der Holzcylinder ist, die ungewöhnlich breiten Markstrahlen nicht ausgenommen, vollständig verholzt; an der Aussengrenze des Weichbastes findet sich vor jedem Gefässbündel ein starkes Hartbastbündel vor und noch weiter nach aussen, sowohl vom Hartbast wie auch von der Oberhaut durch mehrere Schichten dünnwandigen Gewebes getrennt, findet man in unregelmässiger Anordnung breite Collenchymbänder, die in tangentialer Richtung durch auf dem Achsenquerschnitt tangential gestrecktes, grosszelliges, dünnwandiges oder schwach sklerosiertes und dann getüpfeltes Parenchym mit einander verbunden sind.

Für unsere Aufgabe, weitere Beweise für die Verwandtschaft der *Ampelideen* mit den *Saxifragaceen* zu erbringen, sind von den genannten Verhältnissen am meisten von Bedeutung die verholzten Markstrahlen, da dieselben sich nach HOLLE (1) auch bei den holzigen *Saxifragaceen* wiederfinden, unter denen sie jedoch nur bei den *Cunonieen* und *Grossularieen* eine solche Breite erreichen, wie bei vielen *Ampelideen*. Auch Hartbast gelangt nach HOLLE bei der Mehrzahl der holzigen *Saxifragaceen* zur Ausbildung, doch ist er hier nicht immer, wie bei den *Ampelideen*, in einzelne Bündel gesondert, sondern bildet in einigen wenigen Gattungen ein geschlossenes Rohr. Besonders bemerkenswert ist das von HOLLE (2) erwähnte gemischte Hartbastrohr der *Cunonieen* und der Gattung *Quintinia*, das aus englumigen Bastfasern und Steinzellen zusammengesetzt ist. Aus dem Wortlaute in HOLLE's Abhandlung lässt sich zwar nicht entnehmen, ob diese Mischung eine so regelmässige ist, wie sie von D'ARBAUMONT (3) bei einigen *Ampelideen* beobachtet wurde. An einem als *Weinmannia Blumei* PLANCH. bestimmten

---

(1) HOLLE a. a. O. S. 6.
(2) a. a. O. S. 34.
(3) D'ARBAUMONT a. a. O. S. 209. Taf. 11 Fig. 12 u. 13.

Baume des hiesigen botan. Gartens konnte ich mich jedoch davon überzeugen, dass dies nicht in dem Grade der Fall ist, wie bei den von D'ARBAUMONT erwähnten *Ampelideen*. Allerdings sind auch bei genannter *Weinmannia* die Markstrahlen des Bastes gegen die primaere Rinde hin durch Steinzellen, von denen auf dem Querschnitt nur je eine oder einige wenige sichtbar sind, abgeschlossen; da hier jedoch die Bastfasern an der Aussengrenze der Weichbastgruppen nur sehr unregelmässige, dünne und lockere Schichten bilden, da ferner die Markstrahlen niemals die Dicke einer einzigen Zellschicht überschreiten und auch die zwischen ihnen liegenden Leitbündel nur sehr schmal sind, so ist im Hartbastrohr der Wechsel von die Phloëmgruppen begrenzenden Hartbastbündeln und die Markstrahlen abschliessenden Steinzellen nur sehr undeutlich und bei weitem nicht so regelmässig, wie bei den von D'ARBAUMONT genannten *Ampelideen*.

Es mag hier beiläufig Erwähnung finden, dass sich im Weichbast der untersuchten *Weinmannia* zahlreiche Drusenkammerfasern finden, die jedoch nicht so regelmässig in Zonen angeordnet sind, wie es nach HOLLE (1) bei den Drusenzellen im Weichbast von *Ribes* der Fall ist. Bemerkenswert ist ferner, dass sich unter der Oberhaut der jungen Zweige ein einschichtiges Hypoderm vorfindet, dessen grosse, farblose, auf dem Querschnitt quadratisch erscheinende Zellen sich durch das Verhalten ihrer Wände gegenüber dem polarisierten Licht von den kleinen, äusserst niedrigen, wegen ihres dunkelbraunen Inhaltes kaum erkennbaren Oberhautzellen scharf abheben. Erst innerhalb dieses Hypoderms trifft man auf das Phellogen, ja stellenweise ist das letztere sogar noch durch eine zweite, der ersten gleich gebaute Hypodermschicht von der Oberhaut getrennt. In der primaeren Rinde fallen besonders in 's Auge einzelne verstreute, grosse, sehr dickwandige, parallel zur Achse des Zweiges gestreckte Steinzellen, wie sie durch THOUVENIN (2)

---

(1) HOLLE a. a. O. S. 35.
(2) THOUVENIN a. a. O. S. 75.

schon bei *Weinmannia trichosperma* und anderen *Cunonieen* beobachtet wurden.

Mit Bezug auf das Prosenchym ist nach dieser kurzen Abschweifung noch hervorzuheben, dass auch im Bau seiner einzelnen Elemente in beiden Pflanzenfamilien eine grosse Übereinstimmung herrscht, insofern als sowohl durch D'ARBAUMONT (1) im Prosenchym des Holzes und Bastes der *Ampelideen* wie auch durch HOLLE (2) im Holze von *Deutzia* und den meisten *Hydrangeen*-gattungen eine Fächerung der einzelnen Fasern beobachtet wurde. Die oben ausgesprochene Vermutung, dass die *Hydrangeen* den *Ampelideen* näher stehen, als die *Cunonieen*, erhält hierdurch eine neue Stütze.

Um nicht dem Vorwurf der Einseitigkeit anheim zu fallen, darf es jedoch nicht verschwiegen werden, das die *Cunonieen* in einigen anderen anatomischen Verhältnissen doch auch mit den *Ampelideen* mehr Übereinstimmung zeigen, als die *Hydrangeen*. Es wurde in dieser Hinsicht soeben schon der gemischte Sklerenchymring erwähnt, welcher sich einerseits bei den *Cunonieen* und der *Escallonieen*-gattung *Quintinia*, andererseits auch bei gewissen *Ampelideen* findet, während bei den *Hydrangeen* in der Entwickelung des Hartbastes grosse Verschiedenheit herrscht und nur *Hydrangea Azisai* durch die Ausbildung kleiner Hartbastbündel an die *Ampelideen* erinnert, die übrigen *Hydrangea*-arten und die Gattungen *Deinanthe* und *Cardiandra* hingegen völlig des Hartbastes zu ermangeln scheinen. Weiterhin ist hier auch des Markes zu gedenken, welches nach HOLLE (3) bei allen untersuchten *Cunonieen*, einer Reihe von *Escallonieen* und der Gattung *Deutzia* verholzte getüpfelte Zellwände besitzt und nach D'ARBAUMONT (4) auch bei vielen *Ampelideen* nicht unerheblich verdickte Wände aufweist. Bei *Weinmannia Blumei* PLANCH. konnte ich mich selbst davon überzeugen, dass die Wandungen der grossen

(1) D'ARBAUMONT a. a. O. S. 225., 227 u. 233.
(2) a. a. O. S. 7.
(3) a. a. O. S. 6.
(4) a. a. O. S. 203—204.

Markzellen ziemlich stark verholzt und reichlich hofgetüpfelt sind. Alle diese Übereinstimmungen sind jedoch nur von untergeordneter Bedeutung und können nicht die grosse Übereinstimmung der *Hydrangeen* mit den *Ampelideen* aufwiegen, die sich in dem Besitze von Rhaphiden, der anomalen Entstehungsstätte des Korkes und in zweiter Linie auch in dem Vorkommen gefächerter Bastfasern kundgiebt.

Nach den zahlreichen an anderen Pflanzenfamilien gemachten Erfahrungen haben unter allen anatomischen Verhältnissen für die Systematik einen besonders hohen Wert die Haarbildungen. Von VESQUE (1) wurde nachgewiesen, dass innerhalb jeder einzelnen Familie der *Gamopetalen* nur ganz bestimmte Haarformen angetroffen werden, und bei den *Convolvulaceen* liess sich sogar eine vollständige Entwickelungsreihe von Sternhaaren durch zweiarmige und halbmalpighi'sche einarmige Übergangsformen hindurch bis zu gewöhnlichen einfachen Pfriemenhaaren erkennen (2). Ebenso wurde auch in anderen Pflanzenfamilien das Vorkommen von Sternhaaren, malpighi'schen und halbmalpighi'schen Haaren neben einfachen Haaren nachgewiesen, — ich erinnere nur an die *Euphorbiaceen* (3) —, und es darf mit grosser Wahrscheinlichkeit erwartet werden, dass nach Ausfüllung der zahlreichen Lücken, die annoch in unserer Kenntnis vom anatomischen Bau der einzelnen Pflanzenfamilien bestehen, die oben angedeutete Entwickelungsreihe als eine unter den Dicotyledonen allgemein verbreitete Erscheinung erkannt werden wird.

Auch bei den *Saxifragaceen* ist dieselbe noch vollständig erhalten geblieben und bei den *Ampelideen* vermissen wir nur das erste Glied der Kette, die Sternhaare; im übrigen stimmen

(1) I. VESQUE, Caractères des principales familles Gamopétales tirés de l'anatomie de la feuille. — Ann. sc. nat. sér. 7 tom. 1 (1885) S. 183—360 Taf. 9—15.

(2) H. HALLIER, Versuch einer natürlichen Gliederung der *Convolvulaceen* auf morphologischer und anatomischer Grundlage. — Engl. Jahrb. 16 (1893) S. 486—489.

(3) P. RITTERSHAUSEN, Anatomisch-systematische Untersuchung von Blatt und Achse der *Acalypheen*. Dissert. München 1892. S. 4—5.

sie auch hierin wieder mit den *Saxifragaceen* in hohem Masse überein. Am verbreitetsten sind bei den *Ampelideen* einfache, pfriemenförmige, aus einer Reihe gleichartiger Zellen zusammengesetzte Haare. Von HOLLE wurden nun zwar bei den *Saxifragaceen* derartige Haare nicht beobachtet; doch fehlen sie auch dieser Familie nicht und wurden hier von THOUVENIN (1) bei *Saxifraga* und *Francoa* gefunden. Neben den eben erwähnten fand jedoch D'ARBAUMONT (2) bei *Cissus striata* auch noch andere Haare, die sich von ihnen nur durch ihre Kleinheit und durch das Fehlen von Querwänden unterscheiden. Auch aussen am Kelch von *Leea amabilis* kommen die letzteren vor ,und beide Haarformen, sowohl die einzellige, wie auch die mehrzellige, fand ich ferner am Blatt von *Leea aequata* L. Zumeist sind nämlich bei dieser Art die pfriemenförmigen, dickwandigen, weitlumigen und in einer stumpfen massiven Spitze endigenden Haare einzellig und entstehen unmittelbar, ohne irgendwelche Scheidewandbildung, aus einer Oberhautzelle. Selten trifft man auf ein Haar, das durch Scheidewände in wenige gleichwertige Zellen geteilt ist. Nur beiläufig sei hier zur Vervollständigung der unten folgenden Beschreibung des Blattbaues dieser Art erwähnt, dass der Fuss der Haarzelle sich umgekehrt kegelförmig auskeilt und meist in einen vielzelligen Sockel eingelassen, seltener der Oberhaut, ohne sockelartige Vorwölbung derselben, unmittelbar eingefügt ist.

Bei den *Saxifragaceen* sind nun nach HOLLE (3) einfache, einzellige Haare die am meisten verbreitete Form, und bei der oben erwähnten *Weinmannia* fand ich z. B. kurze, kleine, spitze, zapfenförmige, dickwandige, einzellige Haare mit fast geschwundenem Innenraum, die den am Kelch von *Leea amabilis* beobachteten gleichgestaltet sind und auch den von D'ARBAUMONT beschriebenen des *Cissus striata* sehr ähnlich zu sein scheinen. Bei *Abrophyllum* sind jedoch nach HOLLE die Haare einarmig (halbmalpighisch) und bei *Argophyllum* und *Deinanthe* beobach-

(1) a. a. O. S. 12 u. 70 Taf. 3 Fig. 11 u. Taf. 11 Fig. 4 u. 5.
(2) a. a. O. S. 194.
(3) a. a. O. S. 5 u. 70.

tete er echte, zweiarmige, einzellige *Malpighiaceen*-haare, welche nach D'ARBAUMONT (1) neben einfachen, einzelligen Haaren auch bei drei *Ampelideen* vorkommen.

In noch viel überraschenderer Weise giebt sich die nahe Verwandtschaft beider Pflanzenfamilien im Bau der Drüsenhaare zu erkennen, und schon D'ARBAUMONT (2) giebt an, dass *Leea hirsuta* Haargebilde besitzt, die höchst wahrscheinlich den Drüsenhaaren von *Ribes* analog gebaut sind. D'ARBAUMONT'S Beschreibung dieser Gebilde passt nun zwar nicht auf die Drüsenhaare von *Ribes*, wie sie HOLLE beschreibt; doch ändert dies an dem Kern der Sache nur wenig, da sie, wie ich mich selbst durch Untersuchung lebenden, aus dem hiesigen botanischen Garten stammenden Materials von *Leea aequata* L. (*hirsuta* BL.) überzeugen konnte, vollkommen übereinstimmen mit den Drüsenhaaren von *Escallonia*, wie sie von THOUVENIN (3) und HOLLE (4) beschrieben wurden. Ihr aus mehreren Zellreihen zusammengesetzter, cylindrischer Stiel ist nämlich an seinem freien Ende zu einem durch zahlreiche, polyëdrische Zellen gebildeten Knopfe verdickt und dieser ambosartig verbreiterte Teil ist ringsum dicht besetzt mit askenartigen, radial gestreckten Zellen, die sich mit ihren radialen Seitenwänden dicht an einander schliessen, während die freien Tangentialwände halbkugelig vorgewölbt sind. Im Profil gesehen bieten diese Haare ungefähr dasselbe Bild, wie der Querschnitt durch die leistenförmigen Drüsen auf den Nebenblättern der *Cunoniee Ceratopetalum gummiferum* (5). Die Prüfung der Frage, ob auch dem Vorkommen ähnlich gestalteter Drüsenhaare bei *Betula alba* (6), etwa durch Vermittelung der *Hamamelideen*, eine tiefere Bedeutung für die Systematik beizumessen ist, oder ob hier nur eine rein zufällige Analogie vorliegt,

---

(1) a. a. O. S. 195.
(2) a. a. O. S. 194.
(3) a. a. O. S. 118 Taf. 19 Fig. 4 u. 5.
(4) a. a. O. S. 98.
(5) THOUVENIN, a. a. O. S. 82 Taf. 14 Fig. 2.
(6) DE BARY, a. a. O. S. 576 Fig. 221.

würde uns vom Gegenstande unserer Untersuchungen zu weit entfernen.

Wohl aber ist hier vielleicht, da über den Bau des Blattes der *Ampelideen* noch keine zusammenhängenden Untersuchungen vorzuliegen scheinen, der geeignete Ort, auch auf die übrigen Einzelheiten des Blattbaues von *Leea aequata*, welche bei Gelegenheit der Untersuchung ihrer Drüsenhaare zur Beobachtung gelangten, etwas näher einzugehen.

Das dünne Chlorenchym setzt sich aus kleinen dünnwandigen Zellen zusammen und zwar sind die Zellen des einschichtigen Palissadengewebes walzenförmig und werden ungefähr vier mal so lang als dick. Zwischen den letzteren finden sich zahlreiche kurze, dicke Säcke mit je einer Kalkdruse verstreut; bisweilen ist auch eine und die andere Zelle der oberseitigen Epidermis zu einem solchen Drusensacke umgewandelt und ragt dann weit in das Palissadengewebe hinein. Unter dem letzteren befindet sich meist eine Schicht von ebenfalls noch gleichsinnig angeordneten, aber kürzeren, sackförmigen und weniger dicht an einander schliessenden Zellen, die in ihrer Form zwischen den Palissadenzellen und den Zellen des Schwammgewebes die Mitte halten, und erst dann folgt das eigentliche Schwammgewebe, das sich aus mehreren Schichten kleiner, kugeliger oder nur unbedeutend parallel zur Oberhaut gestreckter Zellen zusammensetzt, die nur kleine Interzellularen zwischen sich lassen. Zwischen Schwamm- und Palissadengewebe befinden sich einzelne grosse, ellipsoidische, gleichsinnig mit der Oberhaut gestreckte Zellen, in deren schleimigem Inhalt je ein Rhaphidenbündel eingebettet ist. Die Zellen der oberseitigen Epidermis heben sich durch Gestalt und Inhalt deutlich von denen des Palissadengewebes ab; sie sind klein, ein wenig breiter als hoch, sodass sie auf dem Querschnitt durch das Blatt rechteckig erscheinen, 2—3 mal so breit als die Palissadenzellen, ihre Wände sind ein wenig dicker als die des Chlorenchyms und die Cuticula ist nur sehr schwach entwickelt. Die Zellen der unteren Oberhautplatte hingegen gleichen in Gestalt, Grösse, Inhalt und Dicke der Wandungen

den Zellen des Schwammgewebes in hohem Grade und heben sich nicht deutlich von denselben ab. Wie die Zellen des Chlorenchyms, so enthält auch von ihnen eine jede im Lumen einen grossen, kugeligen, ölgelben Tropfen, während in der Oberhaut der Blattoberseite solche Tropfen nur hie und da vereinzelt angetroffen werden. Zwischen den beiden Oberhautplatten folgt auf dem Querschnitt durch die Fiedernerven von oben nach unten collenchymatoeses Gewebe, welches eine kielartige Vorwölbung des Nerven verursacht, wenigschichtiges Chlorenchym, ein Hartbastbündel, Holz, Weichbast, eine nach oben zu offene, dem Weichbast anliegende Hartbastrinne und grosszelliges, farbloses, dünnwandiges, collenchymatöses Parenchym. Auf der Flächenansicht zeigt die beiderseitige Oberhaut wellenförmig verzahnte dünne Seitenwandungen und diejenige der Blattunterseite zeichnet sich ausserdem noch aus durch den Besitz zahlreicher Spaltöffnungen, deren breite, fast das Bild eines Kreises gewährende Schliesszellen von 3—4 unregelmässig angeordneten Nachbarzellen umgeben sind.

Letzteres ist nun wieder für die Systematik von Bedeutung, da nach HOLLE bei den *Saxifragaceen* von mehr als zwei Nachbarzellen umgebene Spaltöffnungen der gewöhnliche Fall sind und auch bei den drei von D'ARBAUMONT (1) daraufhin untersuchten *Ampelideen* die Schliesszellen von einem 2-oder 3-fachen Ring strahlig angeordneter Zellen umgeben sind.

Auch der Gehalt an Gerbstoff, durch welchen sich viele *Ampelideen* und *Saxifragaceen* auszeichnen, verdient hier noch erwähnt zu werden. Bei der untersuchten *Weinmannia* ist er so beträchtlich, dass in dem Wasser, in welchem ein Zweig des Baumes mehrere Tage gestanden hatte, eine deutliche Blaufärbung eintrat und am durchschnittenen Zweige nach Befeuchten mit Ferri-acetat augenblicklich und besonders lebhaft in Mark und Rinde die für viele Gerbstoffe charakteristische Blaufärbung zu beobachten war Eine weitere, wenn auch nur negative Eigenschaft, in welcher beide Familien übereinstimmen, ist der Mangel intralignaeren Weichbastes, und schliess-

(1) a. a. O. S. 192.

lich sei auch noch auf ein Merkmal hingewiesen, in welchem die beiden Familien von einander abweichen. Während nämlich SOLEREDER bei den beiden von ihm untersuchten *Ampelideen* nur einfache Gefässdurchbrechungen vorfand, kommen nach HOLLE bei sämmtlichen untersuchten *Saxifragaceen* leiterförmige Gefässdurchbrechungen vor. Dieser Unterschied verliert jedoch dadurch erheblich an Bedeutung, dass sich neben leiterförmigen bei einzelnen *Saxifragaceen*-gattungen auch einfache Durchbrechungen vorfinden und nach SOLEREDER's Untersuchungen auch in anderen Familien, wie z. B. den *Caprifoliaceen*, *Rubiaceen* und *Compositen* ein solches Schwanken dieses anatomischen Charakters zu beobachten ist.

Die im Vorstehenden aufgezeichneten Parallelen zwischen beiden in Vergleich gezogenen Pflanzenfamilien, welche vorwiegend nur durch eine flüchtige Durchsicht der Arbeiten von D'ARBAUMONT, THOUVENIN und HOLLE gewonnen wurden, mögen genügen, um zu erweisen, dass auch mit den *Saxifragaceen* die *Ampelideen* in naher Verwandtschaft stehen. Demjenigen, der sich eingehender mit den genannten Familien beschäftigt, dürfte es kaum schwer fallen, den angeführten Beweisgründen noch weitere hinzuzufügen.

Nur ein mittelbarer Beweis für diese Verwandtschaft sei hier noch kurz berührt, der nämlich, dass sowohl die *Ampelideen* wie auch die *Bruniaceen*, welche bald als Unterabteilung den *Saxifragaceen* einverleibt sind, bald als selbstständige Familie denselben an die Seite gestellt werden, mit ein und derselben dritten Pflanzenfamilie in Beziehung gebracht worden sind, nämlich mit den *Rhamneen*. (1)

Ebenso wenig wie bei den *Araliaceen* und *Cunonieen* ist wohl auch bei *Sambucus* die grosse habituelle Ähnlichkeit mit *Leea*, welche sogar zu einem Namen wie „*Leea sambucina*" Veranlassung gegeben hat, eine rein zufällige, sondern in natürlicher Verwandtschaft begründet. Schon von zahlreichen Gewährsmännern wurde auf die nahe Verwandtschaft der *Rubialen* mit

(1) Siehe LINDLEY a. a. O. S. 440; BENTH. HOOK., Gen. 1 S. 386; THOUVENIN a. a. O. S. 2 u. 3.

den *Umbelliflоren* und *Saxifragaceen* hingewiesen (1) und noch neuerdings wieder ist durch den Nachweis von Coniin bei *Sambucus nigra* (2) ein weiterer Beweis für diese Verwandtschaft erbracht worden. Es liegt somit nichts Befremdendes darin, wenn *Leea* einerseits mit den *Cunonieen*, andererseits mit *Sambucus* in naher Verwandtschaft steht. Unter den *Caprifoliaceen* sind es ja hauptsächlich die *Sambuceen*, welche zwischen den *Saxifragaceen* und *Rubialen* vermitteln, und zwar nähert sich in der äusseren Tracht durch seine gefiederten Blätter *Sambucus* am meisten den *Cunonieen*, *Viburnum* durch seine überhaupt nicht oder nur wenig geteilten Blätter und die grossen sterilen Randblüten von *V. Opulus* mehr den *Hydrangeen*, während die bei Benth. u. Hook. noch unter den *Sambuceen* aufgeführte Gattung *Adoxa* endlich durch ihren krautigen Wuchs, ihre unterwärts wechselständigen, oberwärts gegenständigen Blätter, ihre gehäuften, kleinen, grünen, monochlamischen Blüten und ihre flachgedrückten Samen in hohem Grade an *Chrysosplenium* erinnert, mit dem sie auch fast dieselbe geographische Verbreitung gemein hat. (3)

Die auf morphologische Eigenschaften gegründete Annahme einer Verwandtschaft der *Rubialen* mit den *Umbelliflоren* und *Saxifragaceen* ist so allgemein anerkannt, dass es hier wohl

---

(1) Lindley a. a. O. S. 765 u. 767; Benth. Hook., Gen. 1. S. 947, 2 S. 1 u. 7; Baillon Hist. pl. 3. S. 418, 7. S. 75, 175 u. 370.

(2) De Sanctis in Atti R. Accad. dei Lincei ser. 5 vol. 3 (1894) S. 311.

(3) Siehe Drude in Engl. Jahrb. 5 (1884) S. 441—447.—Dass die Annahme einer engen Verwandtschaft von *Adoxa* und *Chrysosplenium* ihre grosse Berechtigung hat, dafür spricht unter Anderem der Umstand, dass dieselbe, zuerst von Jussieu ausgesprochen, zunächst auf lange Zeit hin wieder ganz in Vergessenheit geriet, dann aber zu wiederholten Malen unabhängig von den älteren Autoren wieder auf's Neue in 's Leben trat. So war es Drude, als er in der Bot. Zeit. 37 (1879) S. 665—672 Taf. VIII. A. zum ersten Male auf die Verwandtschaft von *Adoxa* und *Chrysosplenium* hinwies, noch nicht bekannt, dass dieselbe schon 90 Jahre zuvor von Jussieu erkannt worden war, und auch ich hatte die obigen Zeilen bereits niedergeschrieben, als ich zunächst durch Thouvenin's mehrfach erwähnte Arbeit auf Jussieu und dann erst auf Drude's zweite Abhandlung über den angeregten Gegenstand aufmerksam wurde.

nicht nötig ist, die sich im morphologischen Aufbau zeigenden Übereinstimmungen nochmals eingehend zu prüfen. Wohl aber ist es hier vielleicht angebracht, zur Befestigung der durch die Morphologie gewonnenen Ergebnisse auf einige sich im anatomischen Bau bekundende Übereinstimmungen beider Familiengruppen hinzuweisen.

Zunächst sei hier erwähnt die Beschaffenheit der Gefässe. Von Solereder (1) wurden, wie bei sämmtlichen untersuchten *Saxifragaceen*, so auch bei allen in Untersuchung gezogenen *Caprifoliaceen* leiterförmige Gefässdurchbrechungen nachgewiesen, und bei einzelnen Gattungen der *Saxifragaceen* kommen nach Holle, wie wir oben bereits zu erwähnen Gelegenheit hatten, neben leiterförmigen auch einfache Gefässdurchbrechungen vor, was nach Michael (2) und Solereder auch bei vielen *Caprifoliaceen* der Fall ist. Die *Rubiaceen* und *Ampelideen* hingegen weichen insofern ab, als bei ihnen umgekehrt die einfache Durchbrechung überall vorkommt, während die leiterförmige zurücktritt und nur bei einem Teil der untersuchten Arten gefunden wurde. Von grösserer Bedeutung ist es vielleicht, dass nach Holle (3) bei den *Philadelpheen* und *Hydrangeen* die Gefässlumina auf dem Querschnitt eine fast viereckige Gestalt haben; denn nach Michael (4) kommen auch bei *Diervilla* Gefässe mit viereckigem und bei *Leycesteria formosa* Gefässe mit vieleckigem Querschnitt vor. Auch die Tüpfelung der Gefässwände scheint hier für die Systematik von einiger Bedeutung zu sein; bei den *Saxifragaceen* nämlich fand Solereder meist und bei den *Rubiaceen* stets die Gefässwand auch bei angrenzendem Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Auch bei vielen *Caprifoliaceen* sind nach Michael die Gefässe hofgetüpfelt, doch finden sich weder bei diesem noch

---

(1) Solereder a. a. O. S. 112 u. 149.

(2) P. O. Michael, Vergleichende Untersuchungen über den Bau des Holzes der *Compositen*, *Caprifoliaceen* und *Rubiaceen*. Dissert. Leipzig 1885 S. 32.

(3) Holle a. a. O. S. 7.

(4) Michael a. a. O. S. 37 u. 43.

bei SOLEREDER Angaben darüber, ob dies auch bei angrenzendem Markstrahlparenchym der Fall ist.

Die gleiche Unentschiedenheit, wie in der Art der Gefässdurchbrechung, ist auch in der Tüpfelung des Holzprosenchyms allen drei in Vergleich gezogenen Familien gemeinsam. Während nämlich bei den *Saxifragaceen* und *Rubiaceen* bald nur Hoftüpfelprosenchym, bald nur einfach getüpfeltes oder aber beide Arten der Tüpfelung in ein und derselben Pflanze angetroffen werden, kommen nach MICHAEL zwar bei sämmtlichen untersuchten *Caprifoliaceen* (auch bei *Sambucus*, was SOLEREDER übersehen zu haben scheint) Holzfasern mit behöften Tüpfeln vor, doch finden sich daneben bei *Leycesteria formosa* auch einfach getüpfelte Fasern und bei *Sambucus* sind die letzteren vorherrschend. Wichtiger scheint es mir zu sein, dass einerseits, was oben schon für die *Saxifragaceen* und *Ampelideen* erwähnt wurde, auch bei manchen *Rubiaceen* gefächerte Holzfasern, andererseits aber bei *Caprifoliaceen* und *Saxifragaceen* eine schraubige Verdickung der Holzfasern beobachtet wurde.

Auch die Breite der Markstrahlen ist in allen drei Familien einem grossen Wechsel unterworfen. Als gemeinsames Merkmal kann nur hervorgehoben werden, dass breite Markstrahlen von mehr als e i n e r Zellschicht zwar nicht überall, aber doch in gewissen Gattungen einer jeden der drei Familien vorkommen; doch genügt dies vollständig, um sie auch in dieser Hinsicht wieder mit den *Ampelideen* in Vergleich bringen zu können. Denn diese zeichnen sich, wenn wir SOLEREDER'S hierauf bezügliche Angabe richtig deuten, a u s n a h m s l o s durch den Besitz breiter Markstrahlen aus.

Wenn wir schon oben bei Vergleichung der *Saxifragaceen* mit den *Ampelideen* dem Korke und dem Vorkommen von Rhaphiden eine ganz besondere Bedeutung für die Systematik beimessen konnten, so gilt dies nicht minder für die *Caprifoliaceen* und *Rubiaceen*. Denn Rhaphiden, die, wie wir oben schon gesehen haben, für alle *Ampelideen* und *Hydrangeen* charakteristisch sind, kommen bekanntlich auch bei einer ganzen Reihe von *Rubiaceen* vor und zwar auffälliger Weise vornehm-

lich bei solchen, die sich durch ihren krautartigen Wuchs, ihren stets nur zweiblättrigen Fruchtknoten und meist einsamige Fruchtblätter als jüngere Formen zu erkennen geben. (1) Bei den meisten übrigen *Rubiaceen* sind die Rhaphiden durch Krystallsand ersetzt, der auch den *Caprifoliaceen* und *Saxifragaceen* nicht völlig fehlt. Er wurde von Möller (2) bei *Sambucus* und von Holle bei *Abrophyllum* gefunden. Bei den *Lonicereen* und *Viburnum* wird hingegen der oxalsaure Kalk nach Möller in Form von Drusen in Kammerfasern ausgeschieden; sie stimmen also hierin mit *Ribes* und *Weinmannia Blumei* überein.

Der Kork entsteht nach Möller bei den *Lonicereen* auf gleiche Weise, wie wir es oben bereits in drei Abteilungen der *Saxifragaceen* und bei *Vitis* § *Euvitis* gesehen haben, nämlich innerhalb der Hartbastbündel. Ähnlich verhält sich nach demselben Gewährsmann *Coffea arabica*, wo der Kork zunächst unmittelbar vor der primaeren Gefässbündelzone, bald darauf aber auch innerhalb derselben angelegt wird. Erwähnt sei hier ferner noch die sich in der Ausbildung von Lamellenkork bekundende Übereinstimmung von *Pavetta* (3) mit der *Cunonieen*-gattung *Anodopetalum*. (4)

Von der oben skizzierten Entwickelungsreihe der Deckhaare findet sich bei den *Rubialen* nur noch das letzte Glied. In beiden Familien derselben kommen nur noch einfache Haare vor und zwar sind dieselben bei den *Caprifoliaceen* nach Fritsch (5) stets einzellig, wie bei manchen *Ampelideen* und den meisten *Saxifragaceen*, während bei den *Rubiaceen* (6) auch solche Haare vorkommen, die sich aus einer Reihe gleichartiger Zellen zusammensetzen. Das Vorkommen dieser letzteren Haarform bei der Mehrzahl der *Ampelideen* sowie bei *Saxifraga* und *Francoa* wurde bereits erwähnt.

---

(1) Siehe Solereder in Bull. Herb. Boiss. 1 (1893) S. 312—315.
(2) J. Möller, Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882. S. 144.
(3) Solereder in Bull. Boiss. 1. S. 274.
(4) Holle a. a. O. S. 33.
(5) K. Fritsch in Engler u. Prantl Nat. Pfl. 4.4 (1891) S. 158.
(6) Solereder in Bull. Boiss. 1. S. 180.

Eigentliche Drüsenhaare kommen nach SOLEREDER im Gegensatz zu den *Caprifoliaceen* bei den *Rubiaceen* nicht vor; doch scheinen die von ihm bei vielen *Rubiaceen* beobachteten Haarbildungen, die er „Drüsenzotten" nennt, mit ihrem Palissadenepithel einen ganz ähnlichen Bau zu besitzen, wie die oben erwähnten Drüsen von *Leea aequata*, *Escallonia* und *Betula*.

Die bei den *Caprifoliaceen* verbreitetste Form der Drüsenhaare sind nach VESQUE (1) vielzellige lotrecht und wagerecht gefächerte Köpfchen mit aus einer Reihe gleichartiger Zellen gebildetem Stiel, dieselbe Haarform also, welche THOUVENIN (2) bei Arten von *Saxifraga* und in geringer Abänderung, nämlich mit einem aus mehreren Zellreihen gebildeten Stiel, auch bei *Ribes* vorfand.

Auch in der Ausbildung der Spaltöffnungen verhalten sich die *Caprifoliaceen* ebenso wie die meisten *Saxifragaceen*. Es sind mit wenigen Ausnahmen stets mehr als 2 unregelmässig angeordnete Nachbarzellen vorhanden (3).

Schliesslich zeigt sich auch noch in dem Vorkommen von Gerbstoff und Schleim enthaltenden Schläuchen in Mark und Rinde vieler *Ampelideen* (4) und zweier *Sambucus*-arten (5) und in Blatt, Frucht und Achse zahlreicher *Rubiaceen* (6) eine auffällige Übereinstimmung der mit einander verglichenen Familien. Auch die bei der *Escallonieen*-gattung *Argophyllum* gefundenen Milchsaftzellen schliessen sich vielleicht hier an, obschon HOLLE (7) von einem schleimigen und gerbstoffhaltigen Inhalt derselben nichts erwähnt. Die von RADLKOFER und SOLEREDER in der Oberhaut des Blattes verschiedener *Rubiaceen* beobachteten Sekretzellen scheinen ferner unter den *Saxifragaceen* eine Parallele zu finden in den von ENGLER in der Blattoberhaut

(1) VESQUE a. a. o. S. 185. Taf. 9 Fig. 1.
(2) THOUVENIN a. a. O. S. 13. u. 133 Taf. 1 Fig. 7 u. 11, Taf. 20 Fig. 12.
(3) VESQUE a. a. O. S. 187 Taf. 9 Fig. 2 u. 5.
(4) D'ARBAUMONT a. a. O. S. 240.
(5) MÖLLER a. a. O. S. 144.
(6) SOLEREDER in Bull. Boiss. 1. S. 282—285.
(7) HOLLE a. a. O. S. 36.

mehrerer *Saxifragen* (1) und von THOUVENIN bei *Parnassia palustris* (1) gefundenen Gerbstoffzellen und vielleicht auch in den nur durch ihren Inhalt abweichenden Sekretzellen der Blattoberhaut von *Myosurandra moschata.* (2)

Schon die vergleichende Anatomie lehrt uns also, dass *Leea* nicht nur durch Vermittelung der *Saxifragaceen*, sondern auch unmittelbar mancherlei Beziehungen zu den *Rubialen* aufweist. Wir sahen, um unsere diesbezüglichen Ergebnisse nochmals kurz zusammenzufassen, dass die *Ampelideen* in dem Vorkommen von leiterförmiger Gefässdurchbrechung, von gefächerten Holzfasern und breiten Markstrahlen, von Innenkork, Rhaphiden, einfachen, einzelligen oder mehrzelligen Deckhaaren und von Gerbstoffschläuchen. und ferner in den Drüsenhaaren von *Leea aequata* eine ganze Reihe von anatomischen Eigentümlichkeiten besitzen, die wir nicht nur bei den *Saxifragaceen*, sondern auch bei den *Rubialen* wiederfinden.

Wenn schon hierdurch eine Verwandtschaft von *Leea* mit den *Rubialen* sehr wahrscheinlich gemacht wird, so fehlt es auch nicht an Übereinstimmungen im äusseren Bau, welche die auf dem Wege der vergleichenden Anatomie gewonnenen Ergebnisse zu befestigen geeignet sind. Auf die grosse habituelle Ähnlichkeit von *Leea* und *Sambucus* wurde oben bereits hingewiesen, und bei der oben gegebenen Beschreibung des Habitus vieler *Leea*-arten und *Araliaceen* wird wohl einem Jeden unser gewöhnlicher Hollunder in Erinnerung gekommen sein, der ja auch durch seine zu mehreren aus gemeinsamem Mittelpunkt sich vom Boden erhebenden und meist erst hoch über dem Boden verzweigten Stämme eine Mittelstellung zwischen Baum und Strauch einnimmt. Ganz ähnlich verhält sich *Sambucus javanica*, der auch in anderer Hinsicht unserem *S. nigra* äusserst ähnlich ist und bei Tjibodas am Vulkan Gedeh in Gemeinschaft mit *Cyphomandra*, *Solanum auriculatum*, *Dichroa febrifuga* und *Leea sambucina* im Sekundaerwald nicht eben selten ist. Die überraschende Ähnlichkeit wird aber dadurch

(1) THOUVENIN a. a. O. S. 37—39 Taf. 7 Fig. 6, Taf. 10. Fig. 1 u. 2.
(2) THOUVENIN a. a. O. S. 146 Taf. 21 Fig. 4.

noch in hohem Grade gesteigert, dass beide Gattungen durch Fiederblätter ausgezeichnet sind, und auch die kleinen, unscheinbaren, gamopetalen (1), bei vielen Arten grünen Blüten ihrer reichblütigen Trugdolden zeigen eine grosse Übereinstimmung. Wenn gleich nun auch die einzelne Blüte von *Sambucus* bei genauerer Betrachtung durch ihre Radform und ihre freien, mit den Blumenblättern wechselständigen Staubblätter von denen *Leea* 's abweicht, so unterscheidet sie sich doch abgesehen von der epigynen Anheftung der Blumenblätter und Staubblätter und der Stellung der letzteren, nicht wesentlich von derjenigen der übrigen *Ampelideen*. Auch die 3—5-fächerige 3—5-samige beerenartige Steinfrucht von *Sambucus* lässt sich recht wohl mit der Beere von *Leea* vergleichen, und als morphologische Unterschiede von den *Ampelideen* bleiben somit nur die gegenständigen Blätter, die Epigynie, die mit den Blumenblättern wechselständigen Staubblätter und die hängenden Samenknospen.

Unter den *Rubiaceen* ist es wohl die allerdings sehr heterogene Tribus der *Mussaendeen*, in welcher sich die Verwandtschaft mit den *Saxifragaceen* am deutlichsten ausspricht. Durch das häufige Vorkommen von mehr als 2 Fruchtblättern, von mehr als 5-gliedrigen Blütenblattkreisen und von dicken, lederigen Blättern (JUNGNER's „Thaublätter") geben sie sich unter den auch in der Anzahl der Samenknospen noch nicht rückgebildeten *Cinchoninen* als alte Typen zu erkennen und man darf also erwarten, dass bei ihnen verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Pflanzenfamilien noch am ausgeprägtesten in der Organisation erhalten geblieben sind. In der That auch erinnern die holzigen Formen unter ihnen durch ihre grosse Neigung, die Kelchblätter zu vergrössern und zu Schauapparaten umzubilden, an *Viburnum* und die *Hydrangeen*, denen einzelne

---

(1) Auch bei *Leea* ist die Blumenkrone, wie übrigens schon die Lehr- und Handbücher richtig angeben, deutlich verwachsenblättrig und selbst in eine kurze Röhre verlängert; nach dem Abblühen fällt sie mitsammt der Staubblattröhre als Ganzes ab.

Gattungen, wie z. B. *Mussaenda*, auch in der Form des Blütenstandes sehr nahe kommen. Da nun mit den *Rubiaceen* hinwiederum die *Contortae* anerkanntermassen durch die *Loganiaceen* in enger Verwandtschaft stehen (1), so kann Baillon's (2) absonderlich klingende Bemerkung, das die *Saxifragaceen* zu den *Gentianeen* in Beziehung ständen, für uns nichts befremdendes mehr haben. Auch die Verwandtschaft der *Valerianeen* und *Dipsaceen* mit den *Caprifoliaceen*, die sich gegenüber den *Compositen* besonders in den unter sich freien Staubblättern, in dem ausnahmslosen Besitz gegenständiger, meist, wie bei *Sambucus*, fiederteiliger Blätter, in der Lage der Samenknospen und bei *Linnaeeen*, (3) *Dipsaceen* und *Valerianeen* in der Form der Blumenkrone kundgiebt, hat sich bis in die neueste Zeit unbestritten aufrecht erhalten (4), und wir gewinnen somit die folgende Verwandtschaftskette:

Meliaceae, *Ampelideae*, *Corniculatae* (*Crassulaceae*, *Cephaloteae*, *Saxifragaceae*), *Umbelliflorae* (*Cornaceae*, *Araliaceae*, *Umbelliferae*), *Contortae* (*Oleaceae*, *Salvadoraceae*, *Loganiaceae*, *Gentianaceae*, *Apocynaceae*, *Asclepiadeae*), *Rubiales* (*Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*), *Valerianeae* und *Dipsaceae*.

Die sich im Pappus und im Blütenstande bekundende und noch von Benth. u. Hook., sowie von Baillon (5) aufrecht erhaltene Verwandtschaft der *Compositen* und *Calycereen* mit den *Dipsaceen* und *Valerianeen* hingegen wird von Höck a. a. O. stark angezweifelt. Von allen Pflanzenfamilien der vorerwähnten Verwandtschaftskette unterscheiden sich die *Compositen* durch das ausnahmslose Vorhandensein einer einzigen aufsteigenden Samenknospe und ausserdem weichen sie sowohl wie

---

(1) Siehe Benth. Hook. Gen. 2 S. 8 u. 786; Baillon a. a. O. 7 S. 369; Solereder in Engl. Prantl, Nat. Pfl. 4.2. S. 26, Bull. herb. Boiss. 1 (1893) S. 168—169.

(2) Baillon a. a. O. 3 S. 418.

(3) Siehe Fritsch in Engl. Pr. 4.4. S. 164.

(4) Siehe Benth. Hook., Gen. 2, S. 8 u. 152; Baillon a. a. O. 7 S. 369 u. 511; Fritsch u. Höck in Engl. Pr. 4.4. S. 160, 175 u. 187.

(5) Benth. Hook. Gen. 2 S. 152, 157 u. 161; Baillon a. a. O. 7 S. 528.

auch die *Calycereen* und alle oben noch nicht erwähnten Familien der epigynen *Gamopetalen*, nämlich die *Cucurbitaceen*, *Campanulaceen* (einschl. *Lobelieen*), *Goodeniaceen* und *Candolleaceen*, mit denen sie von ENGLER und PRANTL in einer zwischen den *Dipsaceen* und *Cucurbitaceen* abbrechenden Verwandtschaftskette aufgeführt werden, von den vorerwähnten *Gamopetalen* ab durch das Vorkommen von unter sich oder mit dem Fruchtknoten verwachsenen Staubblättern (ausgenommen *Apocyneen* und *Asclepiadeen*) und durch ausnahmslos oder wenigstens bei der Mehrzahl der Gattungen vorkommende wechselständige Blätter. Durch Vermittelung der *Cucurbitaceen* und der durch die Gattung *Symbegonia* WARB. ihre nahen Beziehungen zu den *Gamopetalen* kundgebenden *Begoniaceen*, welche beiden Familien in der Ausbildung der Narben und Samenträger, in der Nervierung ihrer krautigen, oft mehr oder minder ungleichmässig gezähnten Blätter und in dem Auftreten von Cystolithen grosse Übereinstimmung zeigen, schliesst sich diese Kette synandrischer *Gamopetalen* an die *Parietalen* (einschl. *Passifloralen*), *Columniferen*, *Rhoeadinen* etc., unter welchen sich die Synandrie wiederfindet bei den *Passifloreen*, *Aristolochiaceen*, *Nepentheen*, *Rafflesiaceen* (einschl. *Cytineen*), *Balanophoreen*, *Euphorbiaceen*, *Malvaceen*, *Sterculiaceen*, *Capparideen*, *Papilionaceen* etc.

Eine natürliche Verwandtschaft der *Compositen* und *Calycereen* mit den übrigen *Aggregaten* scheint mir aber hierdurch noch keineswegs endgiltig ausgeschlossen zu sein.

Wir dürfen nicht vergessen, dass ja nicht einmal die Eleutherandrie und Synandrie eine strenge Sonderung der beiden genannten Verwandtschaftsketten herbeizuführen vermögen; denn während einerseits die Familien der *Cucurbitaceen*, *Campanulaceen*, *Goodeniaceen* und *Compositen* neben synandrischen Formen auch solche mit freien Staubblättern umfassen, kommt andererseits in der von den *Meliaceen* bis zu den *Dipsaceen* verfolgten Verwandtschaftskette Synandrie nicht allein bei *Meliaceen* und *Leea*, sondern auch noch hoch oben unter den *Gamopetalen*, nämlich bei den *Rubiaceen*-gattungen *Argostemma*, *Neurocalyx*, *Acranthera*, *Capirona* u.s.w. vor. Dazu

kommt noch, dass durch Vermittelung der *Euphorbiaceen* (1) offenbar die *Passifloralen* und *Columniferen* mit den *Rutaceen*, *Sapindaceen* (2), *Meliaceen* u. s. w. in Verband stehen und dass ferner die *Pittosporeen* nach BAILLON (3) eine Brücke bilden zwischen den *Parietalen* und den *Corniculaten*. Es besteht daher die Möglichkeit, dass sich nach gründlicherer Durcharbeitung durch räumliche Darstellung des Stammbaumes der *Angiospermen* zwischen den beiden oben skizzierten Entwickelungsreihen (*Meliaceen — Dipsaceen* und *Parietalen — Compositen*) auch höher hinauf bis zu den *Gamopetalen* noch engere gegenseitige Beziehungen auffinden lassen, durch welche die

(1) Bei Betrachtung der *Jatropha*-arten des hiesigen botan. Gartens fiel mir plötzlich die überraschende habituelle Ähnlickkeit derselben mit *Carica Papaya* und *Vasconcellea gracilis* in 's Auge, und bei genauerer Untersuchung stellte sich heraus, dass das Blütendiagramm von *Jatropha* dermassen mit dem von *Carica* übereinstimmt, dass man sie fast als eine reducierte *Papayacee* betrachten kann. Vergeblich suchte ich in BAILLON's Monographie der *Euphorbiaceen* nach näheren Angaben über diese Verwandtschaft, gewahrte jedoch bei der Durchsicht des zugehörigen Atlasses, dass auch mit den *Passifloraceen* die *Euporbiaceen* in manchen Eigentümlichkeiten ihres äusseren Baues in überraschender Weise übereinstimmen, so in der Zahl der Fruchtblätter, in dem Vorkommen von kaktusartigen Xerophyten, handlappigen Blättern, Nebenblättern, Drüsen am Blattgrunde, eingeschlechtigen Blüten, löffelartig oder trichterig ausgehöhlten Narben und auf gemeinsamem Stiel vereinigten Staub- und Fruchtblättern. In einer besonderen Abhandlung hoffe ich noch Gelegenheit zu finden, diese hier nur kurz angedeuteten Verwandtschaftsverhältnisse einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen.

Dass ferner auch zu den mit den *Passifloreen* nahe verwandten *Bixaceen* die *Euphorbiaceen* in enger Beziehung stehen, die sich besonders kundgiebt in der Zahl der Fruchtblätter, in dem Vorkommen blattbürtiger oder aus blattartigen Zweigen entspringender und eingeschlechtiger Blüten, hängender Samenknospen, zottiger Auswüchse an den Früchten, Sternhaaren u.s.w., darf nun nicht mehr Wunder nehmen. Auch den *Sterculiaceen* und *Tiliaceen* stehen die *Euphorbiaceen* durch das Vorkommen handteilig gelappter Blätter, eingeschlechtiger Blüten, eines Gynophors, mit zottigen Auswüchsen versehener Früchte, von Sternhaaren u.s.w. sehr nahe, und ihre Verwandtschaft mit den *Malvaceen* wurde bereits von BAILLON erkannt.

(2) Siehe PAX in ENGL. PR., Nat. Pfl. 3.5. S. 13.

(3) BAILLON a.a.O. 3. S. 418.

frühere Annahme einer engeren Verwandtschaft sämmtlicher *Aggregaten* neue Beweiskraft erhält.

Einstweilen aber lässt sich wenigstens schon so viel sagen, dass die anatomischen Befunde einer Trennung der *Compositen* von den übrigen *Aggregaten* durchaus nicht günstig sind. Denn das Hauptergebnis der schon mehrfach erwähnten Arbeit MICHAEL's, die auch noch von Bedeutung ist durch den neuen Gesichtspunkt, von dem aus sie den Bau der Markstrahlen zur Lösung systematischer Fragen verwendete, beruht bekanntlich darin, dass sowohl alle *Caprifoliaceen*-hölzer mit Ausnahme von *Sambucus* wie auch die Hölzer der *Compositen* unter einander eine grosse Übereinstimmung des Baues zeigen, dass aber beide Familien in gegenseitigem Vergleich erhebliche Verschiedenheiten des anatomischen Baues der Achse aufzuweisen haben und dass die *Rubiaceen* endlich zwischen *Caprifoliaceen* und *Compositen* eine Mittelstellung einnehmen, indem sie sich in drei Gruppen teilen lassen, von denen die eine mit den *Caprifoliaceen*, die andere mit den *Compositen* übereinstimmt, die dritte aber Formen umfasst, welche in einzelnen Eigenschaften den *Caprifoliaceen*, in anderen hinwiederum den *Compositen* gleichen. Abgesehen von diesen allgemeineren Ergebnissen erinnert uns aber auch das, wenn auch nur seltene Vorkommen von hofgetüpfelten und zuweilen spiralig verdickten Holzfasern („Tracheiden") neben einfach getüpfelten, hin und wieder gefächerten Fasern und das Vorkommen von leiterförmiger neben einfacher Gefässdurchbrechung an das, was oben bereits über die *Saxifragaceen*, *Caprifoliaceen* und *Rubiaceen* gesagt wurde, und die von MICHAEL bei den *Compositen* hin und wieder angetroffene spiralige Verdickung der Gefässe wurde von ihm und SOLEREDER auch bei einer Reihe von *Caprifoliaceen* beobachtet. Schon eine flüchtige Durchsicht des den *Compositen* gewidmeten Abschnittes in SOLEREDER's „Holzstructur" genügt, um die der MICHAEL' schen Arbeit entnommenen Übereinstimmungen, welche einer Trennung der *Compositen* und *Calycereen* von den übrigen *Aggregaten* im Wege stehen, noch durch einige weitere vermehren zu können. So steht die bei allen

untersuchten *Compositen* auch bei angrenzendem Markstrahlparenchym vorkommende Hoftüpfelung der Gefässe mit dem oben über die *Saxifragaceen*, *Caprifoliaceen* und *Rubiaceen* Gesagten in Einklang, die für die *Tubifloren* charakteristischen Ölgänge und die bei *Zaluzania* beobachteten Harzgänge bringen uns die *Umbelliferen* und *Araliaceen* in Erinnerung, und ebenso wird auch der intralignaere Weichbast einiger *Cichoriaceen* von SOLEREDER mit dem bei einigen *Aralien* und *Umbelliferen* zur Beobachtung gelangten in Parallele gesetzt.

Auch aus der schon mehrfach erwähnten Arbeit von VESQUE geht hervor, dass die *Compositen* sich in ihrem anatomischen Bau den *Caprifoliaceen*, *Valerianeen* und *Dipsaceen* eng anschliessen. Die Spaltöffnungen der drei genannten *Aggregaten*-familien sind ebenso wie diejenigen der *Caprifoliaceen* und der meisten *Saxifragaceen* von mehr als 2 meist unregelmässig angeordneten Nachbarzellen umgeben. Auch im Bau der Drüsenhaare stimmen sie völlig mit den *Caprifoliaceen* und *Saxifraga* überein; dieselben stehen nämlich meist auf einem aus nur einer Zellreihe gebildeten Stiel, und nur bei *Compositen* wurden auch Drüsen mit mehrreihigem Stiel beobachtet, die denen verschiedener *Saxifragen* und von *Ribes* gleichen. Die gewöhnliche Form der Deckhaare ist nun zwar bei den *Compositen* bisweilen schon sehr hoch entwickelt und es haben sich dann erhebliche Verschiedenheiten der einzelnen Zellen eines jeden Haares herausgebildet. Trotzdem aber lassen sie sich ohne Zwang von den einfachen, aus einer Reihe gleichartiger Zellen gebildeten Haaren vieler *Saxifragaceen* und der meisten *Ampelideen* und *Rubiaceen* ableiten, und bei *Chrysanthemum coronarium* und *Pyrethrum indicum* erinnern sie durch ihre nach dem Vorbilde der *Malpighiaceen* ausgebildete Endzelle an die oben erwähnten zweiarmigen Haare dreier *Ampelideen* und der *Escallonieen*-gattung *Abrophyllum*. Endlich scheint es mir auch nicht unmöglich, dass die Ölkanäle der *Radiaten* zu denen der *Umbelliferen* und *Araliaceen* und die Harzzellen der *Cynareen* und *Vernoniaceen* zu den Drüsenzellen der *Escallonieen*-gattung *Argophyllum*,

zweier *Sambucus*-arten und verschiedenen *Rubiaceen* in Beziehung stehen.

Dies alles weist uns darauf hin, dass sich die *Gamopetalen*, wenngleich auch einzelne Familien derselben zu scheinbar von einander weit entfernten Familien der *Choripetalen* und *Apetalen* in Beziehung zu stehen scheinen (so z. B. die *Sapotaceen* und *Convolvulaceen* (1) durch Vermittelung von *Humbertia* zu den *Escallonieen Brexia*, *Ixerba* und *Roussea*, die *Convolvulaceen* ausserdem zu den *Chlaenaceen* und *Malvaceen* (1), die *Myrsineen* zu den *Ochnaceen* und *Ternstroemiaceen* und die *Styraceen* zu den *Olacineen*), doch alle auf gemeinsamer, wenn auch vielleicht sehr breiter Grundlage aus den *Choripetalen* entwickelt haben, und dass überhaupt im Allgemeinen der sogenannte Stammbaum der Gefässpflanzen der Jetztwelt mehr der gedrungenen, büschelartig verzweigten Form des Polsters von *Silene acaulis* oder einem *Polytrichum* gleicht, als z. B. der lang gestreckten Krone einer Pyramidenpappel.

Eine solche Coordination der einzelnen Zweige des Stammbaumes würde in hohem Grade beitragen zur Milderung des rätselhaften Gegensatzes, dass einerseits die noch wenig rückgebildeten *Polycarpicae*, *Alismaceen* und *Hydrocharideen* den Grundstein für die *Porogamen* zu bilden scheinen, andererseits aber *Amentaceen*, *Casuarinen*, *Coniferen* und *Gnetaceen* schon in hohem Grade reduciert sind und sich scheinbar durch mehrere ununterbrochene Verwandtschaftsketten in allmählicher Rückbildung von den *Polycarpicae* ableiten (z. B. *Ranunculaceen*, *Rosaceen*, *Saxifragaceen*, *Hamamelideen*, *Proteaceen*, *Coniferen*; — *Monimiaceen*, *Laurineen*, *Cylicodaphne*, *Quercus*, *Amentaceen*; — *Papayaceen*, *Euphorbiaceen*, *Antidesmeen*, *Amentaceen*; — *Euphorbiaceen*, *Meliaceen*, *Anacardiaceen*, *Burseraceen*, *Jugландeen*), trotzdem aber in verschiedener Hinsicht auffallend mit den *Lycopodiaceen* und *Equisetaceen* übereinstimmen.

Dieselbe Lösung des Rätsels ist auch schon in dem kürzlich

---

(1) Siehe ENGLER, Jahrb. 16 (1893) S. 486 Anm. 1.

von SURINGAR aufgestellten Stammbaum des Pflanzenreiches (1) angebahnt worden, indem hier die *Amentaceen* den *Polycarpicae* coordiniert werden.

---

(1) W. F. R. SURINGAR in Verslagen der Afdeeling Natuurk. van de Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam 1894/5 S. 250—255 mit Taf.

BUITENZORG, *den 4. VI. 1896.*

EEN METEOOR.

Van den Resident van *Rembang* ontving de Directeur van het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium onderstaand schrijven:

„*Rembang*, 14 Juli 1896.

N°. 2/32.

Ik heb de eer UEdG. mede te deelen, dat de Civielgeneesheer alhier, Dr. Löbell, in den nacht van Dinsdag op Woensdag 8 dezer te 2 uur een meteoor heeft gezien 8 paal ten zuiden van de hoofdplaats *Rembang*.

Zijne opmerkzaamheid werd getrokken doordien het in den duisteren nacht plotseling licht werd als bij maneschijn. Hij zag toen in het Westen een vrij grooten bol, geheel overeenkomende met dien, welke ten slotte bij een vuurpijl wordt uitgeworpen. De bol gaf een lichtgroenen schijn en bewoog zich oostwaarts. Een knal werd niet gehoord, misschien omdat de Doctor in een wagen reed.

Het verschijnsel duurde vrij lang, nl. enkele seconden.

De Resident
Collard.

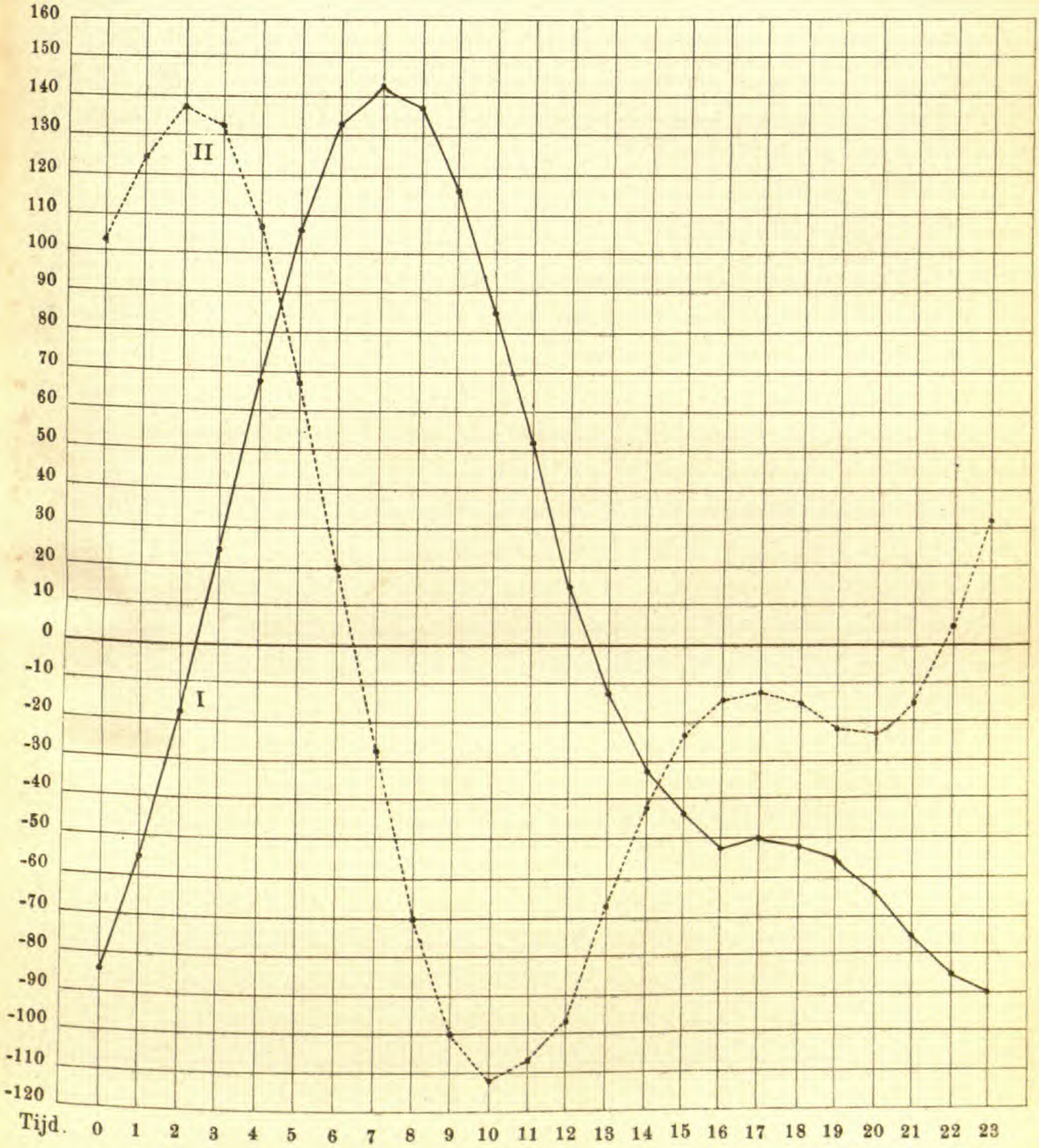
Mangoendimedja del.

FRAXINUS EEDENII (*Boerlage et Koorders.*)

GETIJ EN GETIJSTROOM BIJ TANDJONG KALEAN.

31 Augustus 1898.

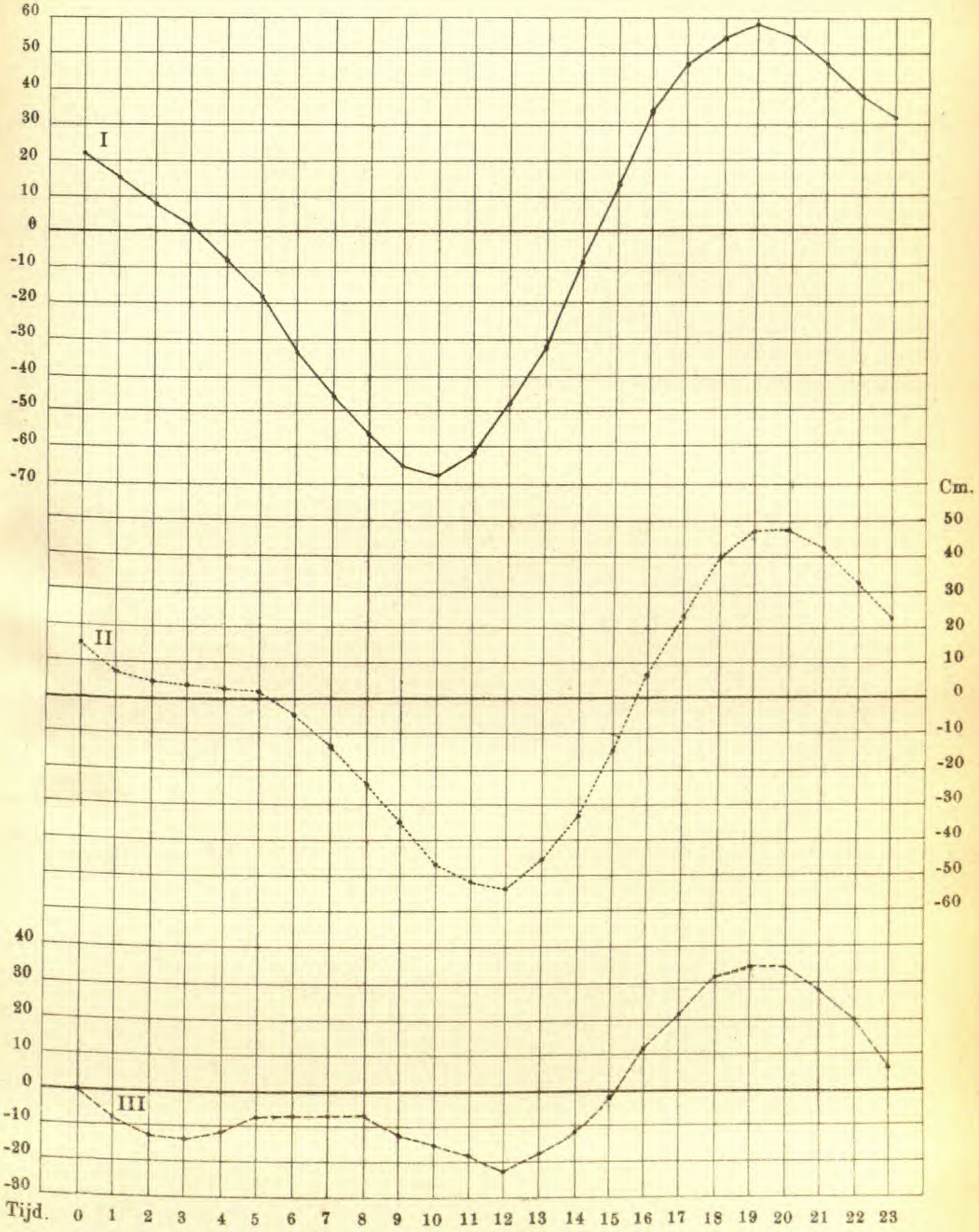
Cm. en Perc.



I ———— Getij.

II ..... Getijstroom.

GETIJ BIJ MAKASSER.



I ——————— 16 Juni 1912.

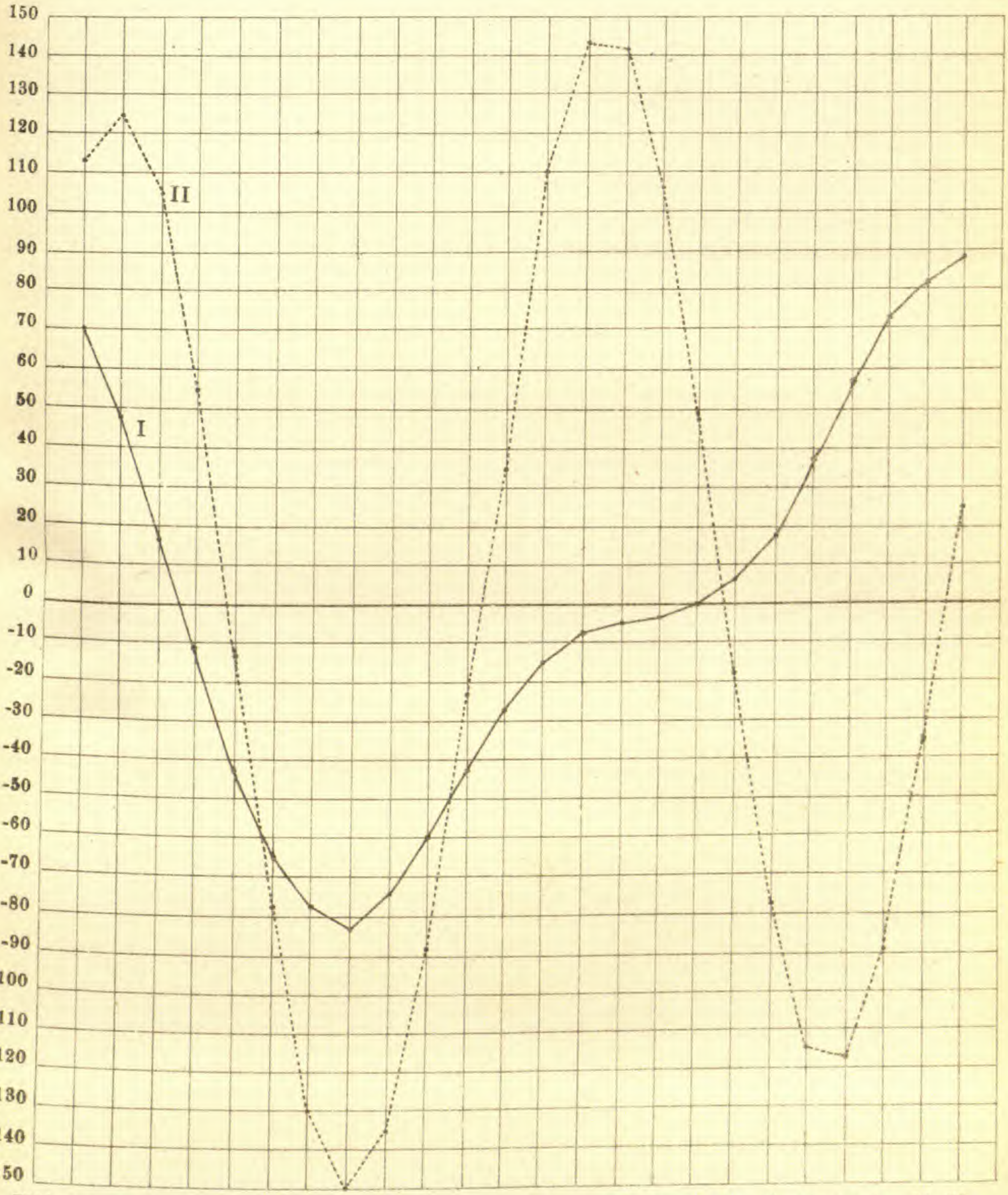
II ..... 20 Juni 1912.

III – – – – – – – – – – 23 Juni 1912.

GETIJ EN GETIJSTROOM BIJ SEMBILANGAN.

7 Juni 1910.

Cm. en Cm. p. Sec.

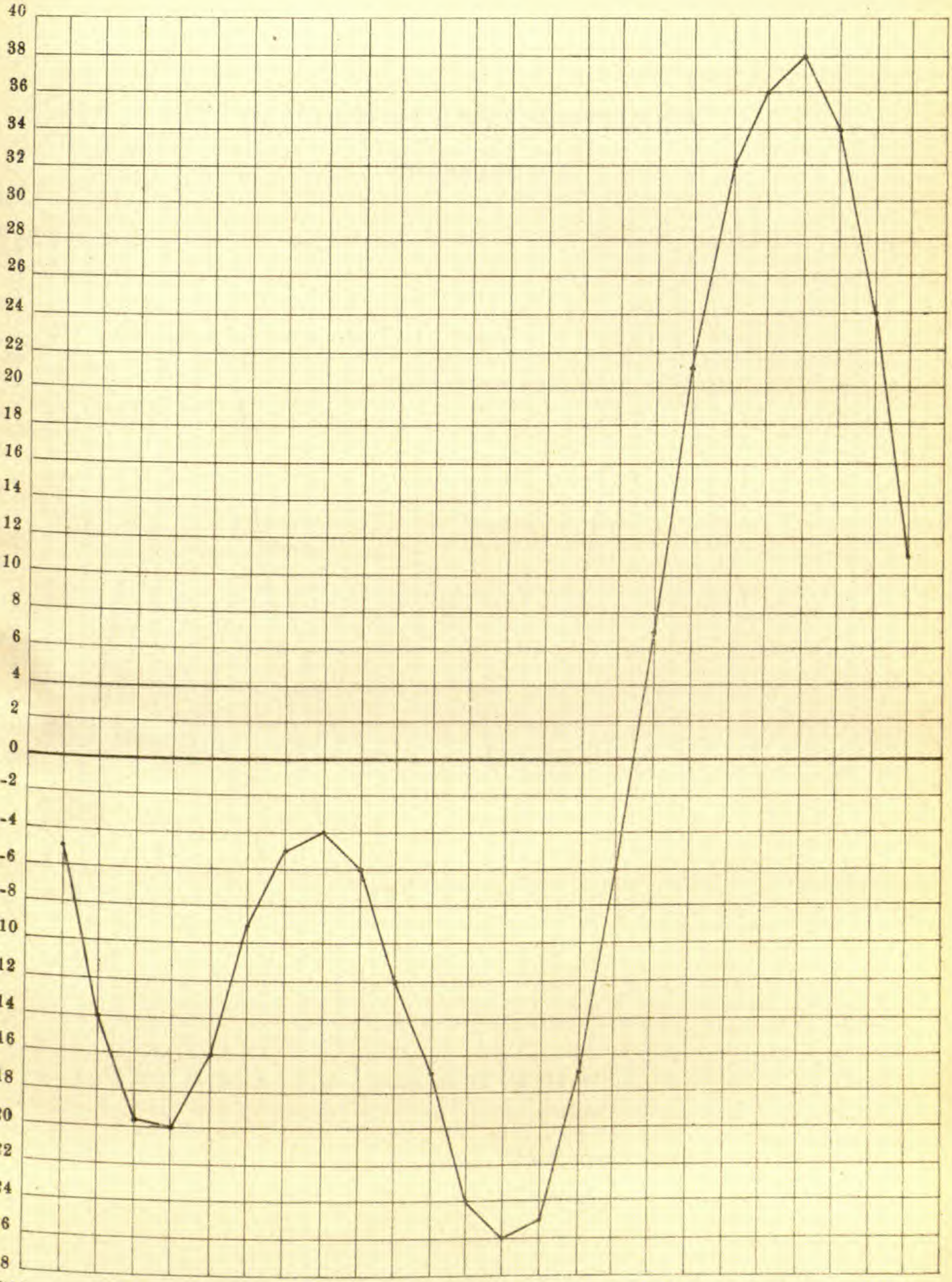


I ———— Getij.

II - - - - - Getijstroom

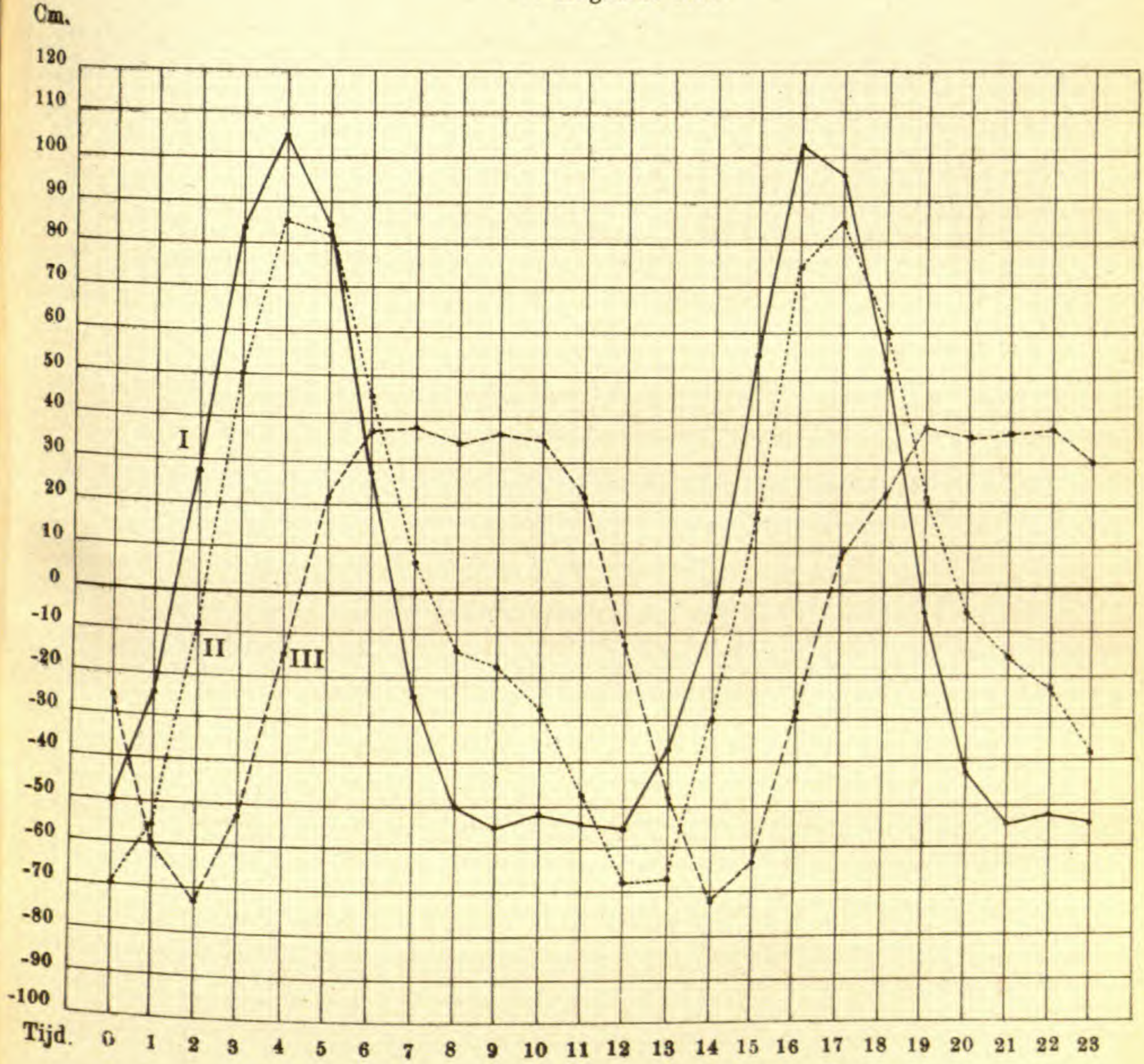
GETIJ BIJ GAMSOENGI.

24 Juni 1898.



INVLOED VAN NEVENGETIJDEN.

27 Augustus 1900.

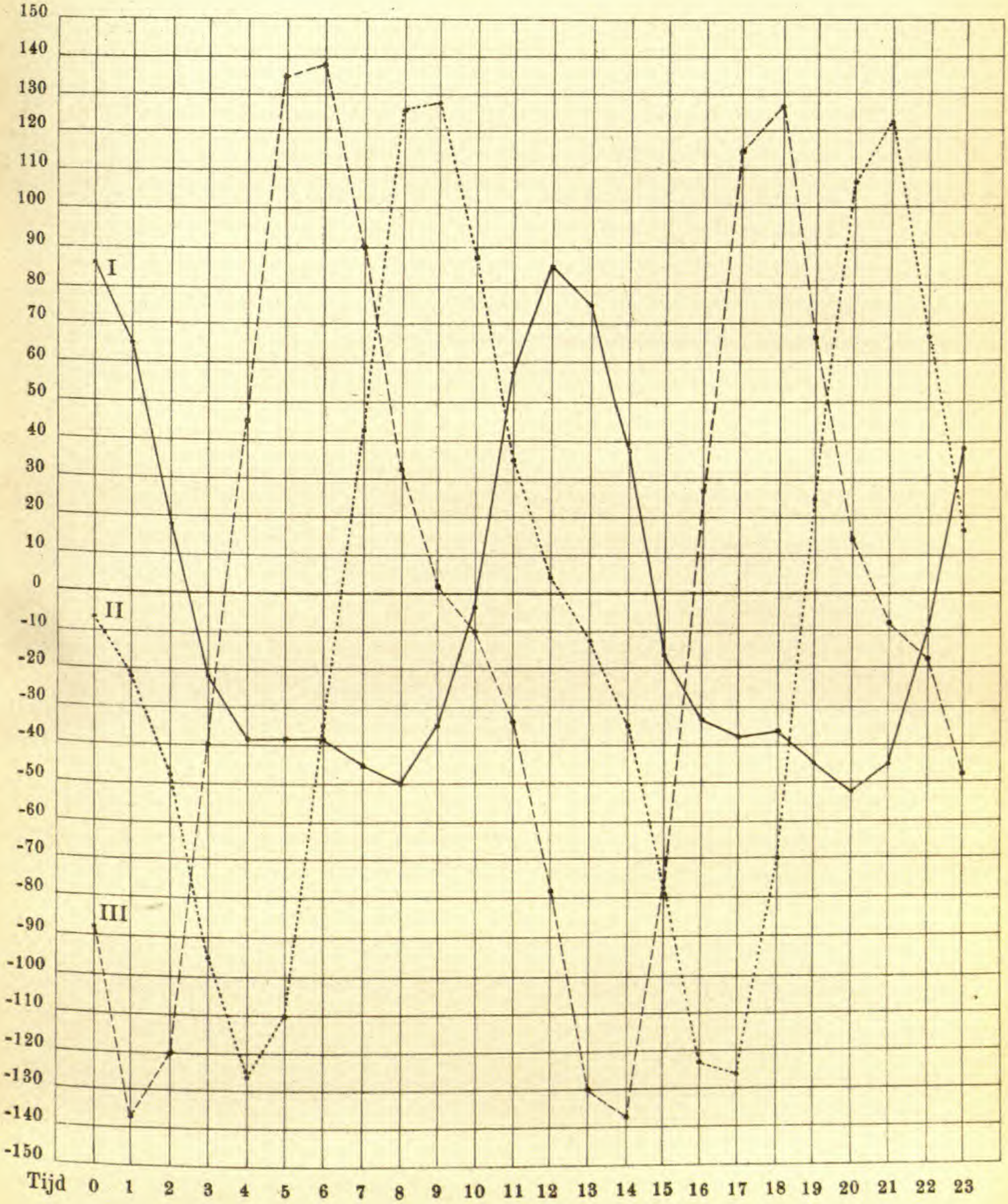


I ———— Hoek van Holland.

II ---------- IJmuiden.

III – – – – – – Helder.

INVLOED VAN NEVENGETIJDEN.



I ———————— Portland Breakwater.

II ..... Kidderpore.

III – – – – – – – – – – Moulmein.

BERICHTEN.

Het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging brengt bij deze ter kennis van Leden en belangstellenden, dat het meerdere malen uit het moederland en het buitenland van geleerde instellingen aanvragen ontvangt om toezending van verschillende jaargangen van het Tijdschrift, waaraan niet altijd kan worden voldaan doordat de voorraad er van is uitgeput. Dit is het geval met Deel 1, 3, 16, 18, 20, 23, 24, 29, 32, 34 en 40

Daar het niet onwaarschijnlijk is, dat exemplaren van bovengenoemde deelen op vendutiën voorkomen of op andere wijze verkrijgbaar worden gesteld, wordt bij deze beleefd de hulp der Leden ingeroepen tot het verkrijgen van een of meerdere exemplaren der bedoelde jaargangen.

De Secretaris der K.N.V.
DR. S. FIGEE.

BATAVIA, 5 October 1896.

De bepaling omtrent het honorarium voor oorspronkelijke bijdragen is sedert September l.l. ingetrokken.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENRY SUTER te *Christchurch*, *Nieuw Zeeland* en E. DURAND te *Parijs*. (Zie blz. 479 van Deel LV.)

Red.

INHOUD

VAN DE

Derde Aflevering van Deel LVI.

BLADZ.

Een nieuwe Javaansche Boomsoort, door DR. J. G. BOERLAGE en S. H. KOORDERS (*met platen*). *Fraxinus Eedenii* BOERLAGE et KOORDERS . . . . . 185.

Studiën over getijden in den Indischen Archipel. XV. Voorspelling, door DR. J. P. VAN DER STOK (*met platen*). 191.

Betrachtungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der *Ampelideen* und anderer Pflanzenfamilien, von HANS HALLIER. . . . . 300.

Een Meteoor. Bericht van den Resident van *Rembang*. 332.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — VIERDE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 4.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1897.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. G. VAN DEVENTER.

DEEL LVI. — VIERDE AFLEVERING.

NEGENDE SERIE.
DEEL V.
Aflevering 4.

BATAVIA,
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE,
G. KOLFF & Co.

1897.

DIE INDONESISCHEN AESCHYNANTHUSARTEN DES HERBARIUMS ZU BUITENZORG

VON

HANS HALLIER.

Beim Bestimmen der von mir in der Flora von Buitenzorg gesammelten *Aeschynanthus*-arten wurde ich gewahr, dass in CLARKE's Monographie der *Cyrtandreen* 1) einerseits mehrere Arten der Gattung *Aeschynanthus* selbständig neben einander aufgeführt sind, welche paarweise und selbst zu dreien mit einander vereinigt werden müssen, andererseits aber auch irrtümlich einzelne Formen mit einander vereinigt wurden, welche nicht zusammengehören. In folgender kurzer Übersicht zähle ich daher unter besonderer Berücksichtigung des von mir in Westjava und Borneo gesammelten Materials die mir in Herbarmaterial und Abbildungen bekannt gewordenen Arten des Archipels auf in der Reihenfolge, die mir der natürlichen Verwandtschaft am nächsten zu kommen scheint. Dabei berücksichtige ich in der Wiedergabe der Synonymie, soweit sie von mir gesichtet werden konnte, besonders auch die Abbildungen, die mir zugänglich und bei der Bestimmung von Nutzen gewesen sind. Auch die unmittelbar am Fundort gemachten Aufzeichnungen dürften vielleicht über die Blütenfarbe, über Standortsverhältnisse, geographische Verbreitung u.s.w. noch einiges Neue bringen, welches diesen kleinen, anspruchslosen Beitrag zur Flora der malaiischen Inselwelt einigermassen gerechtfertigt erscheinen lässt. Mit Ausnahme der von Herrn H. RAAP aus Genua gesammelten Pflanzen,

1) CLARKE in DC. Prodr. Contin. 5 (1883) S. 18—52.

welche derselbe nach erfolgter Bearbeitung dem botan. Museum zu Genua zu überweisen gedenkt, gehört das benutzte Herbarmaterial dem Herbar des botan. Gartens zu Buitenzorg an.

§. 1. POLYTRICHIUM Benth. et Hook. f.; Clarke in DC. Pr. Contin. 5 (1883) p. 20.

1. **Ae. Motleyi** Clarke l. c. p. 20.

Karimata-inseln (Teysmann 1875 no. 11550 ex p.); Westborneo, mit *Asclepiadea* no. B. 1470 epiphytisch in einem Ameisenerdnest in xerophilem Myrtaceenwald auf magerem Sandboden zwischen Fluss und Berg K'nepai (Hallier f. 20. XII. 1893 B. 1471.— Blätter beiderseits glanzlos, oberseits grün, unterseits violett; Früchte grün), Epiphyt am Flusse K'nepai oberhalb des Landungsplatzes im fruchtbaren Alluvialwald (Hallier f. 8. I. 1894 B. 1936), gemein am selben Ort wie B. 1471 sowie auch am Flusse K'nepai zwischen dem obersten Landungsplatz und der Mündung des Flüsschens Sekedouw (Hallier f. 15., 17. und 19. I. 1894 B. 1980.— Epiphyt; Blätter oberseits glanzlos, grün, unterseits schwach schimmernd, rot; Kelch trübrot; Blüten hellgrün, innen mit schwarzroten Saumbögen nahe innerhalb des Randes der 5 Lappen, auch die mesopetalen Nerven innen und aussen mehr oder weniger von der gleichen Farbe; Geschlechtsorgane weit hervorragend; Früchte gelbgrün. In der Sprache der Suhait-dajaken von Smittouw „*Akar pĕmokáti*"); Mittelborneo, epiphytisch in magerem Xerophytenwald auf dem fast nackten Gestein der vordersten Tuffbank des Liang Gagang bei Nanga Raun am Oberlauf des Mandai-stromes über 700 m. über See (Hallier f. 23. III. 1894 B. 2896. — Zweige aschgrau; Blätter dick, weich lederig, oberseits glänzend, tief dunkelgrün, unterseits glasglänzend, grünlichgrau mit rotem Mittelnerv; Kelch schwach glänzend, hellgrün; Blumenkrone in der Knospe hellgrün, mit 2 roten Längsstrichen auf der Bauchseite); Celebes, Tjamba (Teysm. 12632), Menado (Teysm. 5726).

β. **Ceramensis** Clarke l. c.

Ceram (Teysm. 5077).

§. 2. HAPLOTRICHIUM Benth. et Hook. f.; Clarke l. c. p. 25.

2. **Ae. angustifolius** Steud. Nomencl. ed. II vol. 1 (1840) p. 32; DC. Pr. 9 (1845) p. 262; Miq. Fl. Ind. Bat. 2 (1856) p. 716; Clarke l. c. p. 38.

Java, Lebak Nanka (Blume unter den Namen *Bignonia angustifolia* und *Lisionotus angustifolius* Bl.), in Ameisenerdnestern keimend an Stämmen von *Antidesma Bunias* und anderen Bäumen eines Gehölzes bei Kampong Warung Mangga jenseits des Tjiliwung gegenüber Buitenzorg (Hallier f. 3. V. 1893 no. 243 a), ältere fruchttragende Exemplare vom selben Standort (Hallier f. 3. V. 1893 no. 243 c), epiphytisch in einem Fruchtbaumgehölz zwischen Baranan Siang und Babakan jenseits des Tjiliwung gegenüber Buitenzorg (Hallier f. 22. IV. 1893 no. 243 b), Epiphyt an einem Baumstamm im Kampong Tjibörröm bei Buitenzorg (Hallier f. 31. XII. 1894 no. 243 d), sehr gemein von Kota Batuh bis Suka Mantri bei Buitenzorg (nach eigner Beobachtung); Mittelborneo, mit *Filix* B. 3317, *Polypodium* B. 3299, 3312, 3318—3322, *Lycopodium* B. 3311, den epiphytischen *Melastomaceen* B. 3303 und 3313, dem epiphytischen *Araliaceen*-strauch B. 3335, *Rhododendron* B. 3294, 3315 und 3316, der *Asclepiadee* B. 3324, *Appendicula* B. 3323 u.s.w. in Menge auf einem mächtigen geschlagenen Baum von *Quercus* B. 3298 in majestätischem Hochwald nahe bei der Jagdstation „Punangrotte" unter der westlichen Felswand des Amai Ambit bei Nanga Raun am Oberlaufe des Mandai-stromes ca. 900—1000 m. über See (Hallier f. 24. IV. 1894 B. 3302.— Stengel schwach schimmernd, grün oder trüb dunkelrot; Blätter sehr schmal, dick, fleischig, oberseits glasglänzend, gelbgrün, unterseits schwach glasglänzend, graugrün mit dunklerem Mittelnerv; Früchte schwach glänzend, hellgrün).

An dem Exemplar von Borneo sind die Blätter duplikativ zusammengefaltet, aber auch ohne das schon ungewöhnlich schmal. Nur die untersten Blätter der Zweige sind viel breiter und kürzer, spathelförmig.

Bei der Verbreitung dieser Art scheinen Ameisen eine grosse Rolle zu spielen. An den Baumstämmen eines Waldbestandes bei Kampong Warung Mangga nahe bei Buitenzorg fand ich nämlich auf einem meiner ersten Ausflüge im Jahre 1893 zahlreiche aus Erde aufgebaute grosse Ameisennester. Ein Teil derselben war völlig nackt, andere aber waren mit einer jungen Brut gleichalteriger Pflänzchen des *Ae. angustifolius* üppig überwachsen, ohne dass sich dadurch die Ameisen in ihren Besitzerrechten beeinträchtigt fühlten. In dem lockeren Erdreich hatten offenbar die keimenden Samen einen günstigen Nährboden gefunden. Ob die Ameisen absichtlich die Entwickelung dieses Epiphytengartens durch aktieves Eingreifen fördern und ob sie etwa selbst die Samen herbeischleppen und pflanzen, wie es bei gewissen Ackerbau treibenden Ameisen Südamerika's beobachtet worden ist, das vermochte ich nicht festzustellen, scheint mir aber nicht wahrscheinlich zu sein. Durch Vergleich verschiedener Entwickelungszustände dieser Gärten liess sich nämlich leicht verfolgen, wie durch die Wurzeln der heranwachsenden Epiphyten die Nester langsam zerstört und, nachdem das feste Gefüge des Baues einmal gelockert worden ist, vom herabrinnenden Regenwasser allmählich weggespült werden. Unter erwachsenen Exemplaren des Epiphyten findet man daher oft nur noch geringe Überreste der Nester, die von ihren Bewohnern meist längst verlassen worden sind. Durch künstliche Pflege des Epiphyten würden also die Ameisen dem Zerstörer ihrer Behausung selbst Thür und Thor öffnen. Es ist auch kaum ersichtlich, was die winzigen Samen oder die aus ihnen hervorgehenden Pflänzchen den Ameisen etwa für einen Nutzen bieten sollten. Denn zum Empfinden der rein ästhetischen Freude an dem üppigen Gedeihen eines selbstgepflegten Parkes dürfte doch wohl der Schönheitssinn dieser kleinen stets nur auf's Praktische gerichteten Industriellen noch zu unentwickelt sein. Wahrscheinlicher ist es wohl, dass die vom Winde herbeigeführten leichten Samen vermittels ihrer Flughaare zufällig an der rauhen Oberfläche des Erdnestes hängen bleiben, und die

Thatsache, dass die Pflänzchen eines jeden Gartens alle von dem gleichen Alter sind, ist wohl so zu erklären, dass die in der Umgebung befindlichen älteren Pflanzen nur in gewissen Perioden und dann alle gleichzeitig Blüten und Früchte tragen, eine Erscheinung, welche im malaiischen Archipel nicht eben selten und zumal bei *Fagraea imperialis* Miq., welche jährlich mehrere Blüteperioden hat, sowie bei dem ungefähr alle Monate einmal blühenden *Dendrobium crumenatum* 1) besonders stark ausgeprägt ist.

Auch an anderen Epiphyten, in's Besondere an *Hedychium*-arten und *Melastomaceen* (*Medinilla*, *Pachycentria*, *Pogonanthera* 2) ist es mir in Borneo aufgefallen, dass dieselben meist in einer von Ameisen bevölkerten, aber formlosen Erdmasse wachsen, und auch hier war vielleicht ein regelrecht gebautes Ameisennest der ursprüngliche Siedelplatz des Epiphyten. Dabei macht es wohl wenig Unterschied, dass bei den genannten *Melastomaceen* die Samen nicht durch den Wind verbreitet werden, sondern, in einer fleischigen Beere eingeschlossen, offenbar auf Verbreitung durch Vögel eingerichtet sind.

Diese Form der Lebensgemeinschaft ist indessen durchaus nichts völlig neues. So glaubt J. H. Hart 3) in Westindien beobachtet zu haben, dass bei gewissen epiphytischen *Orchideen* zur Erhaltung eines guten Gesundheitszustandes anscheinend die Anwesenheit von Ameisen erforderlich ist, und erklärt dies dadurch, dass die Ameisen entweder dem Epiphyten Schutz gegen Feinde gewähren oder aber seine Wurzeln mit dem bei der Ernährung eine Rolle spielenden Myzel eines Pilzes versorgen oder dass beide Umstände zusammenwirken, um den Epiphyten in möglichst günstige Lebensbedingungen zu versetzen, während dieser als Gegenleistung den Ameisen in seinem Wurzelgeflecht Schutz und Wohnung bietet.

---

1) Siehe J. Massart in *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 34 (1895) 1 S. 173—174.

2) Siehe auch Beccari Malesia 2 (1884—6) S. 234—242 Taf. 56—59.

3) J. H. Hart in *Bull. R. Bot. Gardens Trinidad* (X. 1895).—Nach einem Referat in der englischen Wochenschrift *Nature* 52 (24. X. 1895) S. 627.

Von Rodway 1) wird ferner berichtet, dass ihm auf einem Creek in den Wäldern Guiana's das Herabholen einer grossen *Oncidium*-pflanze, welche von einem grossen über das Ufer geneigten Baume herabhing, durch einen Schwarm aus der Pflanze hervorbrechender Ameisen sehr erschwert wurde.

Noch weit mehr aber erinnert an das, was wir bei *Aeschynanthus* beobachteten, die in der Januarnummer 1895 des *Agric. bull. of the Malay Peninsula* 2) sich findende Schilderung von Epiphyten, welche sich den von Ameisen aufgestapelten Humus nutzbar machten.

3. **Ae. tetraqueter** Clarke l. c. p. 38 t. 1.

Sumatra.

4. **Ae. geminatus** Zoll.; Walp. Ann. 1 (1848—9) p. 518; Miq. l. c. p. 717; Clarke l. c. p. 35.

Westjava, Epiphyt bei Kampong Kali Bata jenseits des Tjiliwung bei Buitenzorg (Hallier f. 26. XI. 1894)?; Ostjava, in silvis australibus prov. Malang (Zollinger X. 1844 no. 2373.— Corolla violaceo-fusca).

Steht in der Breite der Blätter ungefähr in der Mitte zwischen dem vorigen und dem folgenden. Von dem Zollinger'schen unterscheiden sich die Buitenzorger Exemplare durch viel schmälere Blätter mit vollständig eingebetteten Seitennerven, doch stimmen sie mit ihm überein in der braungelben Rinde und den langen Gliedern der geraden Zweige.

5. **Ae. Horsfieldii** R. Br. in Horsf. Pl. jav. rar. (1838) p. 116, Ann. sc. nat. ser. II. vol. 13 (1840) p. 160; DC. Pr. 9 (1845) p. 263; Miq. l. c. p. 716; Clarke l. c. p. 34.

Westjava (Blume unter dem Namen *Lysionotus longiflorus* var. Bl.), Tjibodas am Vulkan Gedeh (Scheffer; Arsin 1. IX. 1879 no. 19707 unter dem sundanes. Namen *Kikandel*), ebendort am Weg nach Tjibörröm (Hallier f. 25. VIII. 1893 no.

---

1) Rodway, In the Guiana Forest.—Nach einem Referat in *The Gardeners Chronicle* ser. III vol. 19 (28. III. 1896) S. 392.

2) Nach dem Referat einer englischen Zeitschrift, deren Namen ich leider nicht aufgezeichnet habe.

471a), ebendaselbst vereinzelt an den Baumstämmen des Urwaldes über 1400 m. über See (Hallier f. 18. I. 1895 und J. Massart 23. I. 1895 no. 471 b. — Hängender epiphytischer Strauch; Blätter dick, fleischig, oberseits glänzend, dunkelgrün, unterseits schwach glänzend, hellgrün, dicht weissgrün gefleckt, mit glasig durchscheinendem grünem Mittelnerv; Kelch trüb grün und rot; Blumenkrone brennend rot, die Lappen innen schwarzrot gefleckt), einzelnes Exemplar vom selben Standort ca. 1425 m. über See (Hallier f. 10. II. 1895 no. 471 c. — Hängender Epiphyt; Zweige schwach glänzend, gelbgrün; Blätter sehr dick, ziemlich steif, fleischig, oberseits glänzend dunkelgrün, unterseits schwach glänzend, hellgrün, dicht und grob dunkler punktiert, mit glasig durchscheinendem, dunkler und lebhafter grünem Mittelnerv; Kelch grün, mit 5 langen, in's Rote spielenden Zipfeln; Blumenkrone glänzend, brennend dunkelrot), Tjibodas 1400 m. über See (H. Raap 3. VII. 1896 no. 674), am Vulkan Salak 1700 m. über See (Raap 7. VI. 1896 no. 237), Pamöngpök am Salak (Arsin 4. X. 1879 no. 19503 unter dem Namen *Kikandel*), bei Garut am Weg nach dem Krater Kawah Manuk (Scheffer 21. IX. 1871 no. B. 47 und B. 49 unter dem sund. Namen *Katumpang*), Daradjat daselbst (Burck 25. VI. 1891 no. 219.—Sund.: *Kikandal*), Mons Kendeng (Scheffer 1. VI. 1871.—Sund.: *Kikandal*), Mons Malawar (Scheffer 27. V. 1871. — Sund.: *Kikandal lötik*).

Dem vorigen durch seine dicken, steifen, geraden Zweige mit braungelber glatter Rinde äusserst ähnlich, aber durch seine breiteren Blätter leicht kenntlich.

6. **Ae. leptocladus** Clarke l. c. p. 39 t. 2.

Papuasien, Berg Arfak.

Schliesst sich durch seine steifen geraden Zweige den vorigen beiden an.

7. **Ae. lepidospermus** Clarke l. c. p. 35.

Westborneo, Berg Singkadjang (Teysm. 8433. — Nach einer Bestimmung von Dr. Burck. Unvollständiges sterieles Exemplar. Erinnert in der Tracht noch am meisten an den folgenden).

8. **Ae. longiflorus** DC. Pr. 9 (1845) p. 262 von Wall.; Fl·

des serr. 3 (1847) t. 288; Paxt. Mag. bot. 15 (1849) p. 25 cum tab.; Miq. l. c. p. 717; Clarke l. c. p. 32.

Java (Blume unter dem Namen *Lysionotus longiflorus* Bl.), Pasir Tengah am Salak (Arsin 30. IX. 1879 no. 19542. — Sund.: *Kikandel*), vereinzelt im Urwald bei Tjibodas am Vulkan Gedeh ca. 1425 m. über See (J. Massart 19. I. und Hallier f. 20. I. 1895. — Hängender Epiphyt; Blätter dick, geschmeidig, oberseits stark glänzend, dunkelgrün, unterseits weissgrün, schwach glänzend, sehr dicht und fein punktiert, mit glasig durchscheinendem grünem Mittelnerv; Kelch trübrot; Blumenkrone dunkel feuerrot; Staubfäden, Griffel und Narbe blau), nicht selten im Urwald beim Kratersee Telaga Warna auf dem Puntjak (Hallier f. 14. II. 1895. — Epiphyt mit brennend roten Blüten. Sund.: *Songgom aröj*), Tjisarúă an der Grenze von Krawang und den Preangerregentschaften (Raap 20. VII. 1896 no. 848).

Zweige wie bei *Ae. geminatus* und *Horsfieldii*, aber viel dicker und meist knieförmig gebogen, selten so gerade wie bei den genannten.

9. **Ae. speciosus** Hook.; Fl. des serr. 3 (1847) t. 267; Paxt. Mag. bot. 14 (1848) p. 199 cum tab.; Walp. Ann. 1 (1848-9) p. 518; Miq. l. c. p. 718; Clarke l. c. p. 33.

Java. Von voriger nach den gesehenen Abbildungen nur durch hellere, mehr in's Feuergelbe spielende Blüten verschieden und vielleicht mit ihr zu vereinigen.

10. **Ae. viridiflorus** T. et B. var. ? *β*. **Ternatea** Clarke l. c. p. 37.

Ternate (Teysm. 5199).

Dürfte sich wohl nach dem Bekanntwerden der Samen als Verwandter des ebenfalls grünblütigen *Ae. Motleyi* zu erkennen geben, von dem er sich jedoch durch seinen bis zum Grunde gespaltenen Kelch unterscheidet.

§ 3. HOLOCALYX Benth. et Hook.; Clarke l. c. p. 40.

11. **Ae. brevicalyx** Miq. l. c. p. 720, Suppl. (1862) p. 238; Clarke l c. p. 49.— *Ae. cordifolius* Hook.; Fl. des serr. 14

(1859) p. 101 t. 1431.?— *Ae. miniatus* var. β. *cordifolia* Clarke l. c. p. 51?

Westsumatra, Lubuh Sumpit (Teysm. 1194.— Mal. Name: *Sikilieh*); Borneo (Lobb nach dem Zeugnis von van Houtte und Clarke), Westborneo, einzelner Epiphyt an den in Moos und *Hymenophyllaceen* gekleideten Baumstämmen der Wolkenregion des Berges K' nepai (Hallier f. 30. XII. 1893 B. 1709.— Blätter fleischig, dick, oberseits glänzend, dunkelgrün, unterseits schwach glänzend, gelbgrün; Kelch hellgrün; Blumenkrone brennend rot).

In der eigentümlichen abstehenden Behaarung des Kelches stimmt das Exemplar vom K' nepai vollständig mit dem von Teysmann überein, doch unterscheidet es sich durch etwas breitere, kürzer zugespitzte Blätter und durch eine spärliche, mit Vorliebe von dunkelbraunen Pilzfäden durchflochtene Sternhaarbekleidung der Zweige, Blattstiele und der Blattunterseite. In der abstehenden Behaarung der Blumenkrone stimmt das Exemplar von Borneo mit Van Houtte's Abbildung überein, während an dem Teysmann'schen Exemplar die Blumenkrone fehlt. Auch Miquel und Clarke wissen noch nichts über die Blumenkrone von *Ae. brevicalyx* Miq. zu sagen.

12. **Ae. miniatus** Lindl. Bot. reg. 32 (1846) t. 61 excl. syn.; Fl. des serr. 3 (1847) t. 236; Walp. Rep. 6 (1846-7) p. 521; Miq. l. c. p. 722; Clarke l. c. p. 50.

Java (Lobb). Nicht gesehen. Unterscheidet sich nach den gesehenen Abbildungen von vorigem durch den offen abstehenden Rand und die mangelnde Behaarung des Kelches und durch die gelbe, nicht schwarze Färbung des sternförmigen Honigmales der Blumenkrone. Von Clarke wurde daher wohl mit Unrecht *Ae. cordifolius* als Varietaet des *Ae. miniatus* aufgefasst.

13. **Ae. obconicus** Clarke l. c. p. 50; Hook. f. Bot. mag. 120 (1894) t. 7336.

Malakka und benachbarte Inseln. Schliesst sich durch den offenen Kelch dem vorigen nahe an.

14. **Ae. tricolor** Hook.; Morren Belg. hort. 8 (1858) p.

227 cum ic.; Fl. des serr. 13 (1858) p. 173 t. 1384; Miq. Choix pl. rar. (1863) t. 16 fig. 2; Clarke l. c. p. 48.

Borneo. Auf Miquel's Tafel sind die Namen der beiden *Aeschynanthus*-arten verwechselt, was von Clarke in der Synonymie unrichtig dargelegt wurde.

15. **Ae. volubilis** Jack in Trans. Linn. Soc. 14 (1825) p. 42 t. 2 fig. 3; Miq. Fl. 2 p. 719, Suppl. (1862) p. 238 et 563; Clarke l. c. p. 46.— *Ae. obovata* var.? *β. pallida* Clarke l. c. p. 47.

Sumatra (Diepenhorst? 3092.— Mal. Name: *Akar si dingin djambi*); Java (Zippelius unter dem Namen *Trichosporum pallidum* Zp.— Foliis pallide virescentibus subtus pallidis et minutissime lepidoto-punctatis).

16. **Ae. dasycalyx** sp. n.

Ae. volubili et imprimis *Ae. Beccarii* arcte affinis, sed a posteriori foliis multo brevioribus et latioribus diversus.— Pl. sicca: Rami elongati, ad nodos radicantes, tortuosi, teretes, glabri, ochracei, nitiduli, exsiccatione longitudinaliter rugosi; petioli breves, crassi, ceterum ramis similes, glabri; lamina crassa, exsiccando rigide coriacea, fragilis, utrinque ochracea, nitidula, glabra, imprimis subtus laevis, ovata, brevissime et obtuse acuminata, basi rotundata vel subacuta; flores axillares, fasciculati; pedunculi brevissimi, teretes, tenues, nigricantes, sicut bracteae, pedicelli, calyx, corolla, stylus pilis tenuibus brevibus patentibus laxiusculis nunc cinerascentibus nunc atratis molliter vestiti, in quovis fasciculo 1—3; bracteae parvae, lineari-lanceolatae; pedicelli in quovis pedunculo bini, breves, quam pedunculus longiores et paulo tenuiores, ceterum pedunculo similes; calyx ovato-subcylindricus, suburceolatus, atratus vel indumento cinerascente, dentibus 5 brevibus acutiusculis late triangularibus, post anthesin ad basin circumscissus; corolla calycem dimidio excedens, tubulosa, parum curvata, quadriloba, ore obliquo, lobis ovatis obtusiusculis; antherae vix exsertae; stylus stamina paulo superans, crassus, teres, stigmate magno ellipsoideo terminatus; capsula longissime linearis, teres.

Rami usque 3 mm. crassi, internodiis usque 8 cm. longis; petiolus 5 mm. longus; lamina usque 5 cm. longa, 25—27 mm. lata; pedicellus 3 mm. longus; bracteae ca. 4 mm. longae, 1 mm. latae; pedicelli 5—13 mm. longi; calyx 12 mm. longus, prope basin ca. 7 mm. latus, ore 5—6 mm. tantum lato, dentibus 1—2 mm. longis; corolla 18—20 mm. longa; capsula invenilis ca. 12 cm. longa.

Mittelborneo, epiphytisch auf einem kleinen Baum von *Mitrephora* B. 3059 in der xerophilen Hochgebirgsvegetation mit *Vaccinium* B. 3062 und *Rhododendron* B. 3063 an der westlichen Felskante des mittleren Teiles des Liang Gagang ca. 800—900 m. über See (HALLIER f. 1. IV. 1894 B. 3060.— Stengel oberseits trüb schwarzrot; Blätter dick, fleischig, oberseits schwach schimmernd, grün, unterseits glanzlos, gelbgrün, mit glashellem Mittelnerv und dichter, feiner, etwas dunklerer Punktierung; Kelch schwarzblau, glänzend, kurz abstehend grau behaart; Blumenkrone klein, lebhaft rot, in der Mundöffnung gelb und dunkelrot gezeichnet).

Beim Vergleich der obigen Beschreibung mit derjenigen des *Ae. Beccarii* wird man leicht eine hochgradige Übereinstimmung zwischen beiden gewahr werden. In der Form und den Grössenverhältnissen der Blätter aber und in der Farbe des Kelches sind bedeutende Unterschiede vorhanden und, so lange sich nicht in CLARKE's Angaben über die Maasse des Blattes von *Ae. Beccarii* ein Druckfehler nachweisen lässt, muss die Pflanze vom Liang Gagang als eigene Art abgesondert bleiben.

17. **Ae. Beccarii** CLARKE l. c. p. 47.

Sumatra (BECCARI no. 796 nach dem Zeugnis CLARKE's).

18. **Ae. parvifolius** R. BR. in HORSF. Pl. jav. rar (1838) p. 115, Ann. sc. nat. ser. II vol. 13 (1840) p. 160; DC. Pr. 9 (1845) p. 262; MIQ. Fl. 2 p. 720, Suppl. (1862) p. 238, Choix pl. rar. (1863) t. 16 fig. 3; CLARKE l. c. p. 42.—Folia usque 5 cm. longa, vix 15 mm. lata.

Bangka, Sungei Slan, in paludosis (TEYSMANN).

β. **Lobbianus** m. — *Ae. Lobbianus* HOOK.; Fl. des serr. 3

(1847) t. 246; Walp. Rep. 6 (1846-7) p. 520; Miq. Fl. 2 p. 721; Clarke l. c. p. 44. — Praeter folia multo latiora, crassiora, rigidiora, usque ultra 5 cm. longa, ultra 2 cm. lata vix a forma bancana differt.

Malakka (nach Clarke); Karimata-inseln (Teysm. 1875 no. 11550 ex p.); Westborneo, Kapúas (Teysm. 1874 no. 8438. — Inländ. Name: *Penunuh*), Kapúas bis Meliouw (Teysm. 1874 no. 10903), gemein am Flusse K'nepai zwischen dem obersten Landungsplatz und der Mündung des Flüsschens Sekedouw (Hallier f. 19. I. 1894 B. 2084. — Epiphyt mit prachtvollen Blüten; Blätter dick, fleischig, schwach glänzend, oberseits dunkelgrün, unterseits gelbgrün, mit dunklerem Mittelnerv; Kelch und Blumenkrone schwach glänzend, brennend rot (coccineus), Blumenkrone innen mit gelber Zeichnung. In der Sprache der Suhaitdajaken von Smittouw: *Akar Penúrung-tengúrung*; Ambon (Binnendijk).

19. **Ae. pulcher** Don Gen. syst. 4 (1838) p. 656; DC. Pr. 9 p. 262; Fl. des serr. 3 (1847) t. 197; Walp. Rep. 6 (1846-7) p. 521; Miq. Fl. 2 p. 721; Clarke l. c. p. 43. — *Ae. javanicus* Rollinson in Hook. Bot. mag. t. 4503; Fl. des serr. 6 (1850-51) t. 558; Miq. Fl. 2 p. 721 t. 35 fig. 1; Clarke l. c. p. 44. — *Ae. Lamponga* Miq. Fl. Suppl. (1862) p. 238 et 563; Clarke l. c. p. 42. — *Ae. Boschianus* De Vriese; Ann. de Gand 1 (1845) p. 403 t. 39; Paxt. Mag. bot. 13 (1847) p. 175 cum tab.; Walp. Rep. 6 (1846-7) p. 521.

Sumatra, Provinz Lampong, Berg Radja Bassa ± 3000 Fuss über See (Teysm. 4482); Java (Blume unter dem Namen *Trichosporum pulchrum* Bl.), ziemlich häufig in Gesellschaft von *Agalmyla stamineum* Bl. epiphytisch im Schatten niedrigen Gehölzes von *Ficus*, *Laportea*, *Villebrunea*, *Saurauja* u. s. w. in der Tjapusschlucht am Fusse des Vulkans Salak (Hallier f. 23. XI. 1894), Lebak Tjapus am Salak (Arsin 2. X. 1879 no. 19485. — Sund.: *Ki Kandel*), Pasir Tengah am Salak (Arsin 30. IX. 1879 no. 19544. — Sund.: *Ki Kandel*), Krawang, am Weg nach Tjileat (de Monchy 1891 no. 59. — Sund.: *Mentjirang aröj*), Tjibodas am Vulkan Gedeh (Scheffer 28. VII.

1871), ebendort sehr gemein an den Baumstämmen des Urwaldes 1400 — 1425 m. über See (HALLIER f. 18. u. 20. I. 1895.— Hängender Epiphyt in der Tracht von *Hoya*; Blätter fleischig, dick, oberseits glänzend, dunkelgrün, zuweilen mit blauen Zähnen, unterseits schwach glänzend, gelbgrün ober weissgrün, zuweilen mit dunkler grünen Flecken, dunkler grün oder blau umrandet, mit dunkler grünem, glasig durchscheinendem Mittelnerv; Blume brennend rot, Schlund heller, Lappen mit dunkleren Flecken und Strichen; junge Frucht rot, schotenartig), Geger Bintang (BURCK 11. VII. 1891 no. 573), Vulkan Tjikoraj bei Garut (BURCK 29. VI. 1891 no. 362; SCHEFFER 25.-26. IX. 1871 no. D. 17 unter dem sund. Namen *Katumpang*), am Weg von Garut nach dem Krater Kawah Manuk (SCHEFFER 21. IX. 1871 no. B. 50.—Sund.: *Katumpang*), bei Takoka in den Preangerregentschaften 1000 m. über See (KOORDERS 17. II. 1894 no. 15254 β und 25. II. 1894 no. 15128 β.—Sund.: *Anggrek*, d. i. der allgemeine Name für epiphytische *Orchideen*), Mons Tiluh (SCHEFFER), in monte Luhur (SCHEFFER 3. IX. 1870.—Sund.: *Ki Kandal*), Rawah Tjankoang (SCHEFEER 5. X. 1870.—Sund.: *Ki Kandal*), Kaffeepflanzungen an den Gehängen des Berges Bongkok (SCHEFFER 4. IX. 1870.—Sund.: *Ki Kandal*); Ostjava, Residentschaft Besuki, Abteilung Djember, Urwald bei Pasanan (KOORDERS 14. XI. 1895 no. 21005 β); Borneo (CLARKE a. a. O. S. 44).

Im Urwald bei Tjibodas ist *Ae. pulcher* sehr gemein und kommt dort in allen möglichen Nyancen in der Dichte des Haarkleides von Kelch und Blumenkrone bis zum völligen Fehlen eines solchen vor. *Ae. javanicus* und *Ae. Lamponga* sind demnach mit ihm zu vereinigen. *Ae. parvifolius* R. Br. mit der Varietät *Lobbianus* ist hingegen durch Form, Grösse und Beschaffenheit der Blätter gut geschieden. Durch die starke Behaarung der vegetativen Teile unterscheidet sich ferner von *Ae. pulcher* auch leicht der nahe verwandte *Ae. radicans*.

20. **Ae. radicans** JACK in Trans. Linn. Soc. 14 (1825) p. 43; DON Gen. syst. 4 (1838) p. 656; DC. Pr. 9 (1845) p. 262; MIQ. Fl. 2 p. 720, Suppl. (1862) p. 238; CLARKE l. c. p. 41.

Malakka und Sumatra (Clarke a. a. O. S. 41); Java (Blume unter dem Namen *Trichosporum radicans* Bl.), Berg Seribu (Blume unter den Namen *Trichosporum radicans* und *Bignonia? hirsuta* Bl., vermengt mit *Ae. pulcher* Don).

var. *β.* **robustior** Clarke l. c. p. 41.

Westborneo, Kapuas (Teysm. 1874 no. 8039 und 8716), Pontianak (Teysm. 1874 no. 11633), als Epiphyt gemein bis über Sanggouw hinauf am Tanggi, einem rechten Seitenfluss des Sambasstromes (Hallier f. 19. X. 1893 B. 927).

Buitenzorg, 15. IX. 1896.

LES INDES NEERLANDAISES SISMIQUES

PAR

F. DE MONTESSUS DE BALLORE.

(Avec une Carte).

Les tremblements de terre ou séismes sont encore un des phénomènes les plus mal connus de la physique du globe. Cela tient en partie à leur instantanéité, et en partie surtout à ce que le point où ils se produisent nous est absolument inaccessible.

De très nombreuses hypothèses ont été faites à leur sujet; cela seul prouve notre profonde ignorance de leur nature. On a cherché et on cherche encore à les mettre en relation avec des phénomènes cosmiques ou météorologiques; cela ne peut mener à rien, les séismes ayant évidemment une origine souterraine, et par suite étant dûs à des forces purement géologiques; en outre les chercheurs de relations opèrent toujours sur des nombres insuffisants d'observations relatives à un seul pays; et en effet dès qu'on opère sur d'assez nombreux faits, ces relations s'évanouissent immédiatement.

En fait les séismes sont absolument indépendants des heures, des positions de la lune, des saisons, des précipitations acqueuses atmosphériques, de la marche du thermomètre et du baromètre, etc. C'est ce qui a été montré par des statistiques, portant actuellement sur plus de 100.000 observations.

Le milieu dans lequel les séismes se produisent nous est bien plus inaccessible que les espaces cosmiques ; ce n'est pas une raison de désespérer d'étendre nos connaissances à leur égard.

La première question à résoudre est de chercher leur répartition à la surface du globe. Les documents, dont on dispose maintenant, permettent d'aborder le probléme. Il est évident à priori, que sa solution apportera de vives lumières

sur le phénomène lui-même. Ce travail est en cours de publication; 7 monographies ont déjà paru: *France* et *Algérie*, *Suisse*; *Europe centrale*; *Italie*; *Péninsule Ibérique* et *Colonies*, *Scandinavie*, *Mexique*; les autres suivront incessamment de facon à embrasser toute la surface terrestre.

On présente actuellement aux lecteurs du „Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië" la monographie des *Indes Neerlandaises* de *Sumatra* à *la Nouvelle-Guinée*. Cet estimé receuil scientifique publie depuis de longues années (1845), et sous l'impulsion intelligente des Buys-Ballot, Bergsma, Van der Stok, Figee et Onnen, etc., la liste des phénomènes sismiques et volcaniques, observés sur presque toute la surface de l'Archipel par de nombreux correspondants, disséminés un peu partout.

Il en résulte une connaissance très satisfaisante de la répartition des séismes et de leur intensité. Le nombre d'années depuis lesquelles ces publications ont lieu est assez grand pour que cette monographie soit dans son ensemble une des meilleures que l'état actuel des documents sismologiqùes permette de mettre au jour, et, n'était la question des observatoires sismologiques réduits à celui seul de *Batavia*, elle pourrait presque rivaliser avec celles de *l'Italie* et du *Japon*.

Cette connaissance suit naturellement les progrès de la colonisation. C'est ainsi que la côte occidentale de *Sumatra*, *Java*, les îles de *Bali* à *Timor*, les extrémités NE et SO de *Celebes*, la côte sud de *Ceram*, *Boeroe*, *Amboine*, *Banda*, *Ternate* sont beaucoup mieux connues au point de vue sismique que l'orient de *Sumatra*, *Borneo*, l'intérieur de *Celebes*, *la Nouvelle-Guinée*, la presqu'île de *Malakka* et les autres îles.

Les séismes sont extrêmement fréquents dans les *Indes Neerlandaises*. En moyenne *Sumatra* en ressent annuellement au moins 36, *Java* 41 et les *Moluques* 61, au total 138 sensibles à l'homme, ce qui en suppose au moins 895 sensibles aux sismographes enrégistreurs maintenant en usage. Si l'on tient compte de la surface immergée sous les mers, on est conduit à un chiffre annuel de 2 ou 3000.

Cependant les séismes ne sont pas ici aussi destructeurs qu'en

d'autres régions du globe. Cela peut tenir en partie à la légèreté et à l'élasticité des constructions indigènes. Au contraire, les éruptions volcaniques y atteignent une intensité inouie, et les explosions du *Timboro* et du *Krakatau* sont de véritables événements historiques. D'anciennes traditions, plus ou moins fondées, attribuent la formation du détroit de *Bali* à des phénoménes sismico-volcaniques. Les volcans actifs, à régime *Strombolien* ou *Vésuvien*, et les manifestations thermales ou geyseriennes, se montrent en grand nombre, mais ne rentrent pas dans le cadre de ce travail.

Toutes ces monographies sismiques des diverses parties du globe ont été faites, ou se feront d'après un plan uniforme et d'après une représentation chiffrée, ce qui a précisément permis, malgré leur imperfection et de nombreuses lacunes, d'en tirer des conséquences intéressantes, par exemple les relations entre le relief et la sismicité, lois, qui, bien entendu, présentent des exceptions dans le détail. (1) Si ce n'est pas

---

(1) Ces relations sont les suivantes:

Les régions sismiques instables accompagnent les grandes lignes de corrugation de l'écorce terrestre, c'est-à-dire ses principaux traits de relief emergé ou immergé.

Dans un groupe de régions sismiques adjacentes, les plus instables sont celles, qui présentent les plus fortes pentes ou différences de relief.

I. Les pays de montagnes sont plus instables que les pays de plaines.

II. Les côtes des mers rapidement profondes, surtout si elles bordent une chaîne importante, sont instables, et celles des mers peu profondes sont stables, surtout si elles bordent un pays plat.

III. Le flanc court et raide d'une chaîne en est le plus instable.

IV. Le flanc court et instable d'une chaîne est surtout ébranlé en ses parties les plus raides.

V. Le versant le plus raide d'une vallée eu est le plus instable.

VI. L'angle extérieur de la rencontre de deux chaines est moins stable que l'angle intérieur plus petit que 90°.

VII. Le flanc d'une chaîne principale, rencontrée par un contrefort important, est plus instable à l'opposé de ce contrefort.

VIII. Les massifs sont plus instables sur leurs flancs que dans leur intérieur.

IX. Les brusques changements de pente sont favorables à l'instabilité.

X. Les parties moyennes des vallées sont souvent plus instables que les parties supérieures, et généralement que les parties inférieures.

encore attaquer le bien près le phénoméne sismique, c'est cependant un résultat fort appréciable que de pouvoir le rapprocher des forces géologiques, auxquelles la surface terrestre doit son relief actuel.

Voici la représentation chiffrée à laquelle on s'est arrêté. On divise le pays à étudier en régions définies au moyen de considérations géographiques, géologiques ou autres, en ayant soin de ne pas trop les multiplier. Les observations dont on dispose, permettent de diviser chacune d'elles en autant de carrés, qu'il y tremble de fois par an moyennement. Le résultat de ce calcul sera d'autant plus exact que le nombre d'années d'observations sera plus grand, et que ces observations elles-mêmes seront de plus grande valeur. La sismicité est le côté de ces carrés élémentaires, exprimé en kilomètres. Elle est donc exprimée par un nombre d'autant plus petit que la région considérée est plus fréquemment ébranlée.

Il serait trop long d'exposer ici comment on peut au moyen de formules empiriques, appropriées à la question, ramener les observations à une même valeur scientifique, éliminer l'intensité des secousses et par suite ne tenir compte que de leur nombre moyen, etc.

Cette méthode rationnelle n'est pas exempte d'erreurs. Mais heureusement l'inconvénient de ces erreurs disparaît, parce que l'on n'a besoin que des valeurs relatives des sismicités, et non de leurs valeurs absolues. D'ailleurs, c'est tout ce que l'on peut tirer des documents sismologiques en l'état actuel de la science.

Cette monographie, comme ses devancières, est accompagnée d'une carte schématique, montrant mieux que tous les discours du monde la répartition des séismes, et même leur intensité, car là ou il tremble souvent, il tremble fort, et réciproquement.

XI. Les étroites péninsules montagneuses sont instables.

XII. Les isthmes surbaissés sont instables.

XIII. Les détroits resserrés et profonds sont fréquemment le siège de séismes, qui y ont leur épicentre.

Il est facile de se convaincre, que ces lois se vérifient bien pour l'Archipel Néerlandais, en particulier les lois I, II, III, X, XI et XIII.

On voit de suite que les grands centres habités accaparent à leur profit les secousses, qui se produisent dans leur voisinage, mais comme les chocs de très petite extension l'emportent de beaucoup sur les autres, l'aspect général de la carte n'en est pas modifié.

On a utilisé 6689 séismes, ressentis en 555 localités, et répartis en 23 régions. Chaque choc ne compte qu'une fois pour son centre supposé.

Contrairement à ce qui a lieu ordinairement, les régions de *Java* n'ont point été tracées d'après les grands traits géographiques, parce que les lignes de plus grand relief, de partage des eaux et des évents volcaniques s'enchevètrent d'un façon inextricable. Il a fallu se contenter de diviser l'île en 4 tronçons transversaux.

Des hâchures d'espacement convenable montrent aux yeux les régions les plus instables, et la surface relative des points représentatifs des centres concourt au même but.

Les régions sont décrites dans l'ordre de leurs sismicités décroissantes. La description de chacune d'elles est suivie de la liste des localités, qui par des raisons diverses n'ont pu figurer sur la carte.

La carte, purement schématique, ne prétend à aucune précision géographique. On s'est servi de l'atlas de STEMFOORT et TEN SIETHOFF. (1)

On passe maintenant à la description particulière des diverres régions sismiques des *Indes Néerlandaises* et des contrées limitrophes *Malakka* et *Nouvelle Guinée.*

---

(1) L'auteur s'est servi de l'atlas de DORNSEIFFEN; nous préférons nous référer au grand atlas de STEMFOORT et TEN SIETHOFF, capitaines de l'état-major de l'armeé coloniale, 1883 — 1885, et òu les noms sont conformes á ceux du »Regeerings-Almanak" du Gouvernement.

Red.

I. TAPANOELI ET POELOE NIAS.

S = 28 Km. (1852 — 1868, 1870 — 1893)
23 localités et 366 séismes.

Cette région avec l'île de *Nias* est comprise entre le littoral de *Singkel* à *Natal*, le *Batahan* jusqu'à sa source, la ligne de partage des eaux jusqu'au lac *Toba*, la côte méridionale de ce lac, les plateaux de *Pasar-Riboe* et de *Toroean*, le *Simpang-Kanan* et le *Simpang* inférieur. Un grand nombre de séismes sont communs à *Sitoli* et à *Siboga*, de sorte qu'on est amené à penser que beaucoup ont leur origine dans le détroit de *Nias*, et très probablement au pied du rapide talus sous-marin de 2000—4000 M. qui borde la côte occidentale de *Sumatra*. C'est pour cela que l'île de *Nias* fait logiquement partie de la région. Deux autres centres d'instabilité se montrent dans *l'Ankola* entre *Sipirok* et *Padang-Sidempoean*, et l'autre dans le *Mandeling* et les bassins du *Natal* et du haut *Gadis*.

Tapanoeli nord, 22 — Tapanoeli nord et sud, 9 — Tapanoeli nord et Poeloe Nias, 13 — Tapanoeli sud, 6, — Tapanoeli sud et Padang nord, 24.

II. ATJEH.

S = 34 Km. (1884 — 1891)
9 localités et 91 séismes.

Cette région comprend à l'extrémité septentrionale de *Sumatra* la plaine du bas *Atjeh* sur une profondeur d'environ 20 kilomètres. Les tremblements de terre sont assez fréquents à *Olehleh* et à *Kota Radja*, mais on ne sait rien du reste de l'empire *d'Atjeh*.

III. PRESQU'ILE DE MENADO.

S = 41 Km. (1845 — 1893)
32 localités et 993 séismes.

Cette région très bien connue au point de vue sismique comprend la presqu'île septentrionale de *Celebes* jusqu'à l'isthme de *Tontoli*. Trois points sont particulièrement instables: le *Minahassa* avec de nombreux centres d'ébranlement. Les environs du lac de *Limbotto* près de *Gorontalo* et le golfe de *Tontoli*. Les séismes du *Minahassa* sont souvent en relation avec les éruptions ou les périodes d'activité des volcans, qui s'y trouvent.

Bojong-Atas, 116 — Gorontalo, Distr. 6 — Kabila, 2 — Kakas, 2 — Kelelindie — Kema, 45 — Langowang, 3 — Menado (Rés.), 86 — Na Lewet, 16 — Sakoe, 10 — Soigar, 3 — Sonakasan — Sontak — Rurukan — Likoepang — Sonder — Tombatoe, 3 — Tonkoko, 2 — Tonsawang.

IV. PADANG.

S = 46 Km. (1850—1868, 1870—1893)
42 localités et 729 séismes.

Cette région est à cheval sur la ligne de partage des eaux. Elle a pour limites: la côte *d'Ajer Bangies* à *Moko Moko;* le cours du *Mendjoeta* jusqu'à sa source; la ligne de partage des eaux orientales et occidentales de *Sumatra* du mont *Raja* au mont *Indrapoera* ou *Korintji;* une ligne conventionnelle parallèle à la côte, partageant en deux parties à peu près égales les hautes terres de *Padang*, et englobant une partie des hautes vallées des affluents du *Kari*, du *Kwantan*, du *Kampar* et du *Rokan Keri*, le massif des monts *Ledong* et *Malintang;* enfin le *Batahan* jusqu' à son embouchure. Les centres sismiques sont nombreux et assez uniformément répartis sur tout ce territoire. Les hautes et basses terres de *Padang* ont à peu près la même sismicité, c'est pour cela qu'on les a réunies en une seule région. D'ailleurs le plus souvent les séismes les ébranlent simultanément.

Batoe I. et Padang, 2 — Padang Rés., 3 — Padang nord, 23 — Padang central, 42 — Padang sud, 14 — Padangsche Bovenlanden, 3 — Padangsche Benedenlanden, 2 — Paro.

V. JAVA OCCIDENTAL.

S = 50 Km. (1846—1849, 1851—1863, 1870—1893)
81 localités et 762 séismes.

Cette région comprend les Résidences de *Bantam*, *Batavia*, *Krawang* et la plus grande partie de celles de *Cheribon* et de *Preanger*. Elle est limitée à l'est par une ligne, qui va de *Cheribon* à la baie de *Tjilaoeteureun* en passant par le *Tjiremai* et le *Tjikorai*. Le flanc méridional de la chaîne volcanique du *Tangkoebanprahoe* au *Salak*, le versant nord-ouest des monts de *Lebak* et le district *d'Anjer* sont les parties les plus souvent ébranlés. De nombreux séismes sont communs à cette région et aux terres des *Lampongsche Districten*; on doit en conclure que le détroit de *Soenda*, célébre par l'éruption du *Krakatau* est un centre d'ébranlement.

Aardenburg, 3 — Bantam, Rés., 8 — Batavia, Rés., 4 — Binoeangeun — Daradjat, 9 — Goha — Indragiri, 4 — Java occidental, 60 — Java occidental et Sumatra méridional, 19 — Kalapa Doewa — Karang Soemboeng — Katoembiri — Krawang, Rés., 3 — Lebak, Distr. 4 — Limbangan, Distr. 3 — Melati (G.) 5 — Oebroeg — Pangledjar Radjamandala, 2 — Sasir Telagawarna 6 — Preanger, Rés., 18 — Salaija — Soekawana — Soerangga — Cheribon, Rés. — Tjibeuti — Tjiboerial — Tjikidjing — Tjilangkahang — Tjimanoek — Tjitjoereg — Tjitoreh — Waspada.

VI. JAVA CENTRAL OCCIDENTAL.

S = 56 Km. (1846—1848, 1850—1868, 1870—1873, 1875—1893)
70 localités et 442 séismes.

Cette région comprend l'est des résidences de *Cheribon* et de *Preanger*, celles de *Tegal*, *Pekalongan*, *Banjoemas*, *Bagelen*, *Djokjakarta*, *Kedoe* et l'angle occidental de celle de *Semarang*. Elle est limitée à l'est par une ligne qui va de la baie de *Semarang* à celle de *Sadeng* en passant par le *Merbaboe* et le *Merapi*. Les points les plus souvent ébranlés sont le district de *Koe-*

ningan sur le flanc du *Tjerimaï*, le bassin moyen de la rivière *Serajoe* entre *Bandjarnegara* et *Banjoemas*, le district de *Tasikmalaja*, et les plaines de *Poerworedjo* et de *Djokjakarta*.

Bagelen, Rés., 4 — Banjoemas, Rés., 7 – Batoer, 2 — Galoe, Distr.7 — Java central occidental, 39 — Karang Mego, 6 — Kedoe, Rés., 20 — Kedong Kebo, 5 — Kemoening, 2 — Koeningan, Distr. 2 — Ledok, Distr. 2 — Ngareanak — Pangonan — Pekalongan, Rés., 4 — Petoeng Kriomo — Pogilaran, 3 — Preanger, Rés., est, 6 — Col de Selo — Simpar — Soeba — Tegal, Rés., 4 — Cheribon, Rés., 7 — Tombo, 5 —.

VII. JAVA ORIENTAL.

S = 56 Km. (1884—1893)
23 localités et 81 séismes.

Cette région, comprenant les Résidences de *Probolinggo* et de *Besoeki*, est limitée à l'ouest par une ligne qui va de la baie *Lengosowo* au cap *Warangan* en passant par le *Semeroe*, le *Bromo* et le *Tengger*. Sa partie occidentale sur le flanc de cette ligne volcanique en est la partie la plus instable. Elle participe souvent des secousses de *Bali* et réciproquement.

Adjong-Besoeki, Rés., 6 — Côte nord de la Résidence de Besoeki — Résidence de Besoeki et île de Bali, 6 — Java oriental, 5 — Kajoe Enak, 4 — Kajoe Mas, 3 — Pantjoer 2 — Probolinggo, Rés., 4 — Résidences de Probolinggo et de Pasoeroean, 3 — Côte nord de la Résidence de Probolinggo — Sampejan — Widodaren, 2 —.

Côte de *Sumatra* de *Singkel* à *Vlakke Hoek*.

S = 56 Km.

Java et *Madoera*.

S = 57

VIII. BENGKOELEN.

S = 59 (1854—1867, 1876—1893)
21 localités et 226 séismes.

Cette région est purement littorale. Limitée à la ligne de

partage des eaux, elle s'étend du cours du *Mendjoeta* et du mont *Raja* au cap *Tjina*, qui ferme la baie de *Semangka* à l'ouest. Les centres d'ébranlement s'alignent tout le long de la côte, mais *Bengkoelen* est probablement le point le moins stable.

Bengkoelen, Rés., 19 — Basses terres de Bengkoelen, 6 — Résidence de Bengkoelen et ouest de celle de Palembang, 10 — Tapa Badjan —.

IX. JAVA CENTRAL ORIENTAL.

S = 61 Km. (1845—1869, 1870—1873, 1875—1893)
84 localités et 472 séismes.

Cette région, comprise entre les régions VI et VII, comprend les Résidences de *Semarang* (moins son angle occidental), de *Japara*, *Rembang*, *Soerabaja*, *Soerakarta*, *Madioen*, *Kediri* et *Pasoeroean*. Les parties les plus instables sont le flanc occidental du massif volcanique *Tengger-Bromo-Semeroe*, la vallée de la rivière *Brantas* de *Kediri* à *Blitar*, et les environs du *Lawoe*. L'archipel voisin de *Karimon Djawa* est quelquefois ébranlé pour son propre compte.

Andoutjemoro — Bandjaran — Bandoerata, 4 — Bantaram — Batoe (Sisir) — Gardoeng — Java central oriental, 63 — Karang Nongko — Kediri, Rés. 10 — Kedokan et Priedjik — Kemoening, 6 — Loembragoeng — Madioen, Rés. 3 — Malang, Distr. 5 — Pangonan (Djero), 3 — Pasoeroean, Rés. 10 — Pateh, 2 — Rendeng — Côte de la Résidence de Rembang, 3 — Sekarang — Semarang, Rés. 3 — Sengeroe Bandoerata — Soekaradja, 4 — Soember Agoeng — Soember Ningko, 3 — Soember Peting, 28 — Soember Telago, 20 — Soemobito — Soerakarta, Rés. — Solo Djebres, 3 — Sringin, 2 — Tertomojo — Tosarie, 4 — Wedon — Zwaantjes Droogte, 5 —.

Tapanoeli, *Poeloe Nias* et mer comprise.
S = 63 Km. (1835—1893).

X. MOLUQUES MÉRIDIONALES.

S = 64 Km.
29 localités et 765 séismes.

Ceram n'est bien comme sismiquement que sur sa côte sud-occidentale, et *Boeroe* sur sa côte occidentale. *Kajeli*, *Amboina* et les îles voisines, *Amahai* et le groupe de *Banda* sont les points les plus exposés.

Amboina et Banda, 2 — Amboina et Boeroe, 5 — Amboina et Ceram, 3 - Amboina et Hominoa — Gomo-Gomo — Moluques méridionales 10— Moluques septentrionales et méridionales, 2 — Moluques méridionales et Letti, 2 — Toelohoe, 3 —.

Java central, *Madoera* et mer comprise.
S = 66 Km.

XI. MOLUQUES SEPTENTRIONALES.

S = 67 Km. (1770—1774, 1812—1834, 1846—1871 1889—1893)
13 localités et 970 séismes.

Cette région comprend les îles de *Morotai* ou *Moro*, *Halmaheira*, *Ternate*, *Tidor*, *Makjan*, *Batjan*, *Damma*, *Obi* ou *Ombirah*, etc. — L'île la plus régulièrement ébranlée est celle de *Ternate*, tandisque les autres comme *Tidore* et *Makjan* le sont surtout au moment des paroxysmes de leurs volcans.

Batjan et Ternate, 5 — Dodinga et Ternate, 2 — Laboeha, 4 — Senana, 2 —.

XII. TIMOR.

S = 67 Km. (1856—1860, 1864—1868)
10 localités et 98 séismes.

Des observations suivies n'ont guère été faites qu'à *Atapoepoe*.

Timor et Flores, 7 — Timor et Sawoe, 1 — Timor et Solor, 1.

XIII. MAKASSAR.

S = 72 Km. (1885 — 1893)
9 localités et 38 séismes.

Cette région avec l'île voisine de *Saleijer*, comprend l'extrémité de la presqu'île sud-occidentale de *Celebes*, au sud de la ligne *Segeri-Balang-Nipa*. Elle est bien plus stable que la presqu'île de *Menado*, mais du reste de *Celebes* l'on ne sait rien.

Côte sud de *Celebes*.

Celebes.

S = 93 Km.

Sumatra, *Java*, îles de *Bali* aux *Aroe* et mer comprise.

S = 98 Km.

XIV. ILES DE BALI à ALLOR.

S = 108 Km.

24 localités et 214 localités.

Les îles de *Bali*, de *Soemba*, de *Flores* et *d'Adanara* sont les plus instables. Des autres on ne sait presque rien.

XV. LAMPONGS.

S = 112 Km. (1850 — 1868, 1874 — 1893).

27 localités et 142 séismes.

Cette région comprend les terres de *Lampongs* jusqu'au cours de la rivière *Toelang Bawang* et les hautes terres sud-occidentales de *Palembang*, *Ranau*, *Pasemah* et *Sindang*. Ces derniers territoires sont trop récemment colonisés pour que le chiffre de 112 KM. soit bien certain. Quoiqu'il en soit on est bien sûr qu'il tremble beaucoup moins sur le versant oriental de *Sumatra* que sur son versant occidental. Les côtes des golfes de *Semangka* et de *Telok Betong*, et les hautes terres de *Palembang* sont les parties les moins stables de la région. Le littoral souffre de secousses émanant probablement du détroit de *Soenda*.

Beneawang, 2 — Résidence de Lampongs, 7 — Mengala — Sagar Alam — Hautes terres de Palembang, 6 — Résidences de Palembang et de Lampongs, 2 — Redjang Distr. 2 — Sumatra méridional et Java occidental, 10 — Tandjongan.

Sumatra.
S = 117 KM.
Iles de *Bali* aux *Aroe* et mer comprise.
S = 134 Km.

XVI. MADOERA.

S = 142 Km. (1845—1869, 1870—1873, 1875—1892)
5 localités et 9 séismes.

Cette île est très stable. Elle ressent surtout des secousses venant de *Java* central oriental.

Gerzik Poetie.

XVII. ILES DE WETTER AUX AROE.

S = 276 Km. (1886 — 1893)
12 localités et 28 séismes.

Ces îles sont en général fort stables.

Les régions suivantes sont trop peu sujettes aux séismes pour permettre un calcul, même approché, de sismicité.

XVIII. CôTE ORIENTALE DE SUMATRA.

10 localités et 64 séismes.

Cette région comprend la plus grande partie de *Sumatra.* Elle est certainement très stable, malgré une certaine pauvreté de renseignements, ce qui est bien d'accord avec les deux premières lois de relief.

Asam Koembang — Moesa, Sipongi, 4.

XIX. ARCHIPELS à L'EST DE SUMATRA.

7 localités et 13 séismes.

L'archipel de *Riouw* et les îles de *Bangka* et de *Billiton* ne ressentent que peu de séismes propres.

XX. BORNÉO.

11 localités et 19 séismes

On ne sait presque rien de cette île au point de vue sismique. Cependant la partie hollandaise, au moins, ne parait pas très sujette aux séismes; de l'autre on ne sait rien.

Côte O. de Bornéo — Côtes S. et O. de Bornéo — Naga Badoe.

XXI. ILES DE SANGI, SIAUW et TALAOR.

7 localités et 28 séismes.

On sait peu de choses sur ces îles, dont les deux premières ont été le siége de grandes éruptions volcaniques.

XXII. PRESQU'ILE DE MALAKKA.

3 localités et 11 séismes.

On a tout lieu de penser que cette presqu'île est très stable et ressent surtout des secousses venant de *l'Atjeh* ou du détroit de *Soenda*.

XXIII. NOUVELLE-GUINÉE.

1 localités et 12 séismes.

Là encore l'ignorance est grande. En dehors de quelques éruptions volcaniques sur la grande terre ou dans les archipels voisins, nos connaissances se bornent aux 12 secouses observées en 1887 et 1872 à *Doreh*, ce qui suppose une instabilité notable, au moins en ce point.

Ou connait en outre 42 séismes généraux pour *Sumatra* et 77 pour *Java*.

Belle-Ile-en-mer, le 26 Janvier 1896.

DE MONTESSUS.

VERSLAG OMTRENT DE GOUVERNEMENTS KINA-ONDERNEMING IN DE PREANGER-REGENTSCHAPPEN OVER HET JAAR 1895.

DOOR

P. VAN LEERSUM,

Waarnemend Directeur der Gouvernements Kina-onderneming.

I. WEERSGESTELDHEID.

Met uitzondering van de zeer droge Oostmoesson-maanden Augustus, September en October was de weersgesteldheid in het afgeloopen jaar zeer regenachtig. (Zie Bijlage A.)

In de maanden Januari en Februari viel er op de etablissementen *Lembang* en *Kawah-Tjiwidei* betrekkelijk weinig regen, respectievelijk slechts 257 en 393 mM; terwijl dit voor het etablissement *Tjinjiroean* gedurende het zelfde tijdvak meer dan het dubbele bedroeg, n.l. 791 mM.

Maart daarentegen behoorde voor alle etablissementen tot de zeer regenachtige maanden.

Ook in de maanden April, Mei, Juni en Juli moesten nog vele regendagen worden opgeteekend.

Omstreeks het midden van Augustus echter hielden de regens plotseling op, viel eensklaps de Oostmoesson met kracht in en heerschte hier in het algemeen tot ongeveer medio October eene aanhoudende droogte, gepaard met zeer hooge temperatuur, zoodat men voor deze streken tot den Oostmoesson van 1891 moet teruggaan, om een voorbeeld van dergelijke droogte en hitte te vinden.

Gedurende de maanden November en December had men echter volop regen.

In de laatste helft van Januari en in het begin van Februari heerschten er op de etablissementen *Nagrak* en *Kawah-Tjiwidei* vrij hevige winden, waardoor aan de plantsoenen te *Nagrak*, tengevolge van het afscheuren van takken, nog al schade werd berokkend.

Nachtvorsten kwamen niet voor.

Over het algemeen genomen was de weersgesteldheid zeer ongunstig voor de ontwikkeling der plantsoenen, daar er door de vele en lang aanhoudende regens nog al sterfte onder de oude plantsoenen plaats had, en de plotseling invallende droogte, gepaard gaande met eene verschroeiende hitte en vrij hevige, sterk uitdrogende oostenwinden, veel schade berokkende aan den in de maanden Januari en Februari van het jaar gereed gekomen aanplant en aan de inboetingen.

II. Vermenigvuldiging.

Met ult°. December 1895 (zie Bijlage C) bedroeg het aantal in den vollen grond staande planten 3.120.900, zoodat deze in den loop van het jaar met 189.000 zijn toegenomen.

Deze vermeerdering is voor een deel toe te schrijven aan de beplanting van de laatste, reeds in 1890 gekapte en binnen de grenzen gelegen ravijnen te *Tirtasari*, en voor een ander deel aan het groot getal Ledgeriana- en hybriden-planten, welke voor inboetingen (zie Hoofdstuk I en III) der verschillende tuinen moesten gereserveerd worden.

Onder het in vorige jaren opgegeven getal Ledgeriana's in den vollen grond was steeds het aantal aanwezige hybriden van C. C. L. × C. S. begrepen, maar thans zijn deze laatste in eene afzonderlijke kolom opgenomen; vandaar de schijnbaar groote vermindering van Ledgeriana-planten te *Tjibeureum*.

Het aantal in den vollen grond staande C. Succirubra's verminderde met ± 100.000.

Dewijl deze boomen oorspronkelijk te dicht op elkaar geplant en hierdoor in hun groei en ontwikkeling belemmerd zijn geworden, met het gevolg, dat de bast niet alleen te dun was, om als pijpbast te worden verzonden, doch bovendien de zoo

zeer gewenschte zilverwitte kleur ontbrak, was deze voor het meerendeel waardeloos en werd dus niet geoogst.

Zoo werden o.a te *Lembang* ± 15.000 van deze soort omgekapt, ingevolge Gouvernements Besluit dd. 16 Juni 1895 N°. 1 op publieke veiling als brandhout aangeboden en voor een deel verkocht.

In de kweekerijen bevonden zich op het eind van 1895 naar schatting 115.000 C. Ledgeriana's en 115.000 C. Succirubra's, waarvan een groot gedeelte nog in het eerste kwartaal van 1896 voor overplanting in den vollen grond in aanmerking komt.

De groote vermindering der C. Succirubra's in de kweekerijen, in vergelijking met het jaar te voren, is een gevolg van de verenting dezer soort planten met entrijs van de bekende hybride N°. 23_3, terwijl onder het aantal in de kweekerijen voorkomende Ledgeriana's nog begrepen zijn 20.000 enten, bestemd ter inboeting van den aanplant te *Tirtasari*.

Het enten van C. Ledgeriana op C. Succirubra werd het gansche jaar onafgebroken voortgezet.

Tot entrijs werden gebruikt twijgjes van een krachtig groeienden Cinchona Ledgeriana Ltt. A, met een gehalte van 11 % Chininum purum, afkomstig van de particuliere Kina-onderneming *Boemi-Kasso*.

Daar de breedbladerige Ledgeriana N°. 38_a van de Gouvernements aanplantingen minder kinine bevat dan bovengenoemde Ltt. A, zoo zal in het vervolg voor inboetingen van de plantsoenen te *Tirtasari* alleen van deze soort gebruik gemaakt worden. (*)

Het enten van C. Officinalis op C. Succirubra te *Kawah-Tjiwidei* werd gestaakt, met het oog op het voornemen, om de Gouvernements Kina-onderneming in te richten tot een Proefstation, zoodat deze Onderneming zal worden gerooid en verlaten.

(*) Het alcaloid-gehalte van 2 enten was samengesteld als volgt:

Kinine	11,08 %	en 11,39 %
Cinchonidine	—	—
Kinidine	—	—
Cinchonine + am. alcaloid	1,63 »	» 2,01 »
Totaal	12,71 %	en 13,40 %

Zoodra de enten van de onderzochte Officinalis-boomen zich voldoende ontwikkeld hebben, om materiaal voor chemisch onderzoek te kunnen opleveren, zullen deze worden onderzocht; en blijkt dan, dat zij hetzelfde, dan wel hooger gehalte hebben dan de hoogst procentige moederboomen, dan zal daarvan entrijs worden genomen tot aanleg van een klein Officinalis-plantsoen op het Proefstation.

Dit zou nog dit voordeel hebben, dat dan zoowel de enten als de moederboomen chemisch onderzocht zijn, en men dus zooveel meer zekerheid had van de beste bibit te gebruiken.

De droogte in de maanden Juli en Augustus van het jaar 1894 beloofde een rijken bloei der C. Ledgeriana-plantsoenen, maar de vele regens der maand September sloegen die verwachting den bodem in.

Aan de buitengewoon vele aanvragen om Ledgeriana-zaad kon dan ook in 1895 niet voldaan worden en er hadden dus ook geen veilingen van dit soort zaad plaats; wel twee van Succirubra-zaad, n.l. in de maanden Juli en November, welke respectievelijk *f* 50 en *f* 225 opbrachten.

Op het laatst van 1895 echter begonnen de Ledgeriana's, tengevolge van de wel korte, doch felle droogte in de maanden Augustus en September van dat jaar, sterk te bloeien, waardoor de oogst van zaden in 1896 weder zeer ruim belooft te zijn.

Aan den Directeur van 's Lands Plantentuin werden Succirubra- en Ledgeriana-zaden verstrekt ten behoeve van de Kamers van Landbouw te *Papeete* (*Tahiti*) en *Queensland;* verder eenige enten van verschillende minder voorkomende Kina-soorten, o. a. *C. Cocola*, *Mapiri*, *Zamba Merada*, *Duraz Milo*, *Inquisive*, enz. enz. ten behoeve van de bergtuinen te *Tjibodas*.

Door houtvesters in Nederlandsch-Indië werden geen Succirubra-zaden aangevraagd.

Meer en meer schijnt door deze ambtenaren te worden ingezien, dat het gebruik van Succirubra ter reboisatie geen aanbeveling verdient, omdat tot het goed slagen van een dergelijken aanplant te zware onderhoudskosten vereischt worden.

Daarentegen werden op verzoek van den Controleur van

Gemoeh (*Kendal*) aan dezen ambtenaar Succirubra-zaden toegezonden ten behoeve der bevolking, om deze in de gelegenheid te stellen, in de hoogere streken kina aan te planten.

Het van de Regeering, door tusschenkomst van 's Lands Plantentuin, ontvangen zaad van *Cinchona Pombiana*, toegezonden door den Heer R. THOMSON, gewezen Directeur van den Botanischen Tuin te *Jamaïca*, werd op de etablissementen *Tjinjiroean* en *Tjibeureum* te kiemen gelegd; en daar dit reeds zichtbaar een begin van bederf vertoonde, bestond er dus weinig hoop van slagen.

Er kwam van de ± 4000 zaadjes dan ook maar één, zegge één, op; en dit plantje is nog te weinig ontwikkeld, om nu reeds te kunnen bepalen, met welke reeds bestaande type deze soort overeenkomt; er zal hiervan dus later mededeeling worden gedaan.

III. ONTGINNING EN ONDERHOUD.

In den loop van het jaar 1895 werden de laatste, reeds in 1890 gekapte en binnen de grenzen gelegen boschgronden, ter grootte van ± 50 bouws, op het etablissement *Tirtasari* plantklaar gemaakt en in den Westmoesson 1895/96 volgeplant, zoodat hiermede alle tot nog toe ongecultiveerde stukken woeste grond, welke steeds tot schuilplaats aan allerlei ongedierte strekten, in geregelde tuinen zijn veranderd.

Geen terreinen buiten de reeds bestaande grenzen werden ontgonnen.

Volgens de laatste kadastrale opmetingen in 1893 bedraagt de totale oppervlakte der Gouvernements Kina-tuinen: 1460 Bouws en 256 □ Rhijnl. Roeden; deze zijn volgens de opgaven in Bijlage B verdeeld in:

772 bouw en 385 □	R. R.	C. Ledgeriana	Fabrieksbast.
156 „ „ 127 „ „		C. Ledg. × Succ. (Hybriden)	Fabrieksbast.
334 „ „ 266 „ „		C. Succirubra. Pharmac. bast	
1263 bouw en 278 □	R. R.	totaal netto aanplant.	

Door de groote sterfte onder de inboetingen van den West-

moesson 1894/95, tengevolge van den wel betrekkelijk korten, doch uiterst strengen Oostmoesson, waarbij de verschroeiende hitte gepaard ging met sterk uitdrogende winden, moesten alle jonge Ledgeriana-tuinen te *Tjibeureum* en *Tjibitoeng* op nieuw worden ingeboet.

Vooral op het laatstgenoemde etablissement kwam deze droogte zeer te onpas, daar de 5-jarige tuinen van *Tjibitoeng*, door voortdurend gebrek aan voldoend plantmateriaal, voor het eerst sedert de ontginning in het jaar 1890, in den Westmoesson 1894/95 konden worden ingeboet met planten, gekweekt uit zaad, dat in 1892 te kiemen was gelegd.

Zoowel door de sterfte dezer inboetingen en door de bij den aanleg dezer tuinen gevolgde onregelmatige plantwijdte, waardoor de planten op de meeste plaatsen op te groote afstanden van elkaar staan, als door de onophoudelijke plagen van *Helopeltis Antonii*, *Koe-oek* en *wortelziekte*, welke ook vele planten deden afsterven, zal het zeker nog eenige jaren duren, eer deze aanplant gesloten is, en een noemenswaardig product zal kunnen opleveren.

En hieruit blijkt ook al weder, hoe nauwlettend het toezicht op de eerste werkzaamheden bij den aanleg eener plantage moet zijn, wil men later decepties voorkomen; dat wordt ook ten duidelijkste bewezen door de resultaten, verkregen bij den oogst uit bovengenoemde tuinen *Tjibitoeng* en *Tjibeureum*, bij welke laatste, in tegenstelling met de eerste, wel een behoorlijke en regelmatige plantwijdte gevolgd is geworden.

Beide plantages toch zijn van denzelfden leeftijd, grenzen aan elkaar en verkeeren plus minus in dezelfde omstandigheden, en desniettegenstaande leverden die van *Tjibeureum* 200 halve Kilogrammen drogen bast per Bouw meer op, dan die van *Tjibitoeng*.

Te *Tjinjiroean* werden de in 1894/95 aangelegde Ledgeriana-plantsoenen en te *Tirtasari* de ravijnen, waar evenzoo door de felle droogte veel hybriden waren gestorven, alle ingeboet.

Met het oog op het plan om de Gouvernements Kina-onderneming in te krimpen, en daartoe o.a. het etablissement *Nagrak* langzamerhand te rooien, werden de tuinen aldaar niet meer ingeboet, en de beschikbare jonge waardevolle enten gebruikt,

om te *Tirtasari* de nog onbeplante tuinen vol te planten.

Reeds meermalen is er op gewezen, dat de wijze van bewerking van den bodem een grooten invloed uitoefent op de voor het plantenleven zoo noodige nitrificatie of salpetervorming.

In een degelijk omgewerkten en goed geventileerden grond komt veel stikstof vrij in een vorm, geschikt om door de planten te worden opgenomen; en, daar de voorraad stikstofverbindingen op zich zelf in den bodem ruim voldoende is, doch slechts wacht op ontleding, om voor de planten assimileerbaar te worden, zoo moet door flinke grondbewerking hiertoe gelegenheid gegeven worden.

Doch nitrificatie alléén is niet voldoende; deze moet steeds gepaard gaan met pogingen, om eene behoorlijke humusvorming te bevorderen.

Eene uitsluitend minerale bemesting dus op arme gronden, dan wel het niet toepassen van bemesting op rijke gronden is in beide gevallen verkeerd, en elk op zich zelf onvoldoende voor een rationeele cultuur van gewassen, terwijl het bovendien een ongunstigen invloed op den physischen toestand van den grond uitoefent.

Men geve dus niet alleen aan den grond zooveel mogelijk de minerale bestanddeelen terug, welke daaraan door den oogst worden onttrokken, doch men dient ook den grond te verrijken èn met stikstofhoudende èn met organische, humusvormende bestanddeelen.

Met het oog op het bovenstaande werd dan ook in het afgeloopen jaar aan grondbewerking en groene bemesting (humusvorming) zeer veel zorg besteed, alhoewel in de sedert 1892 toegepaste werkwijze geen verandering werd gebracht.

Zoo als dan ook vroeger reeds bekend gesteld werd, bestaat deze werkwijze in het flink omwerken (patjoelen) der tuinen, benevens in het slaan van kleine greppels, om hierin het onkruid en de afgevallen bladmassa, bij wijze van groene bemesting te begraven.

Deze bewerking werd echter zooveel mogelijk in den Oostmoesson toegepast, om te voorkomen, dat de vele en zware

regens den pas omgewerkten bodem weer deden toeslibben, waardoor dus de toetreding van lucht tot den ondergrond geheel zou worden belet.

In den regentijd daarentegen werd de bodem met de patjoel slechts oppervlakkig los gemaakt, waardoor het onkruid bij den wortel wordt afgesneden, om hierna gelijkmatig over den grond te worden verspreid.

Deze behandeling, bekend onder den naam van „mapassen", belet overmatig indringen van regenwater in den grond, houdt den bodem poreus en bevordert zeer de humusvorming.

Ze is echter volstrekt niet nieuw, en eigenlijk slechts een verbeterde wijze van de methode, waarop de Inlander te werk gaat; alleen wordt ze tegenwoordig, in tegenstelling met vroeger, algemeen in de Gouvernements tuinen toegepast.

Evenmin is de eerstgenoemde werkwijze van bodembewerking, welke in den Oostmoesson wordt toegepast, iets nieuws, en is er vroeger reeds door Dr. van Gorkom op gewezen, o. a. in zijn belangrijk werk „de Oost-Indische Cultures", waar gezegd wordt, sprekende van het etablissement *Lembang*: „Geen „etablissement heeft grooter kosten aan onderhoud vereischt; „wij hebben ons hier werkelijk buitengewone zorgen en kos„ten getroost, om te zien wat met een meer degelijke grond„bewerking zou kunnen verkregen worden.

„De uitkomst van het gedurig diep omwerken van den grond „en het ondergraven van het onkruid overtroffen de verwach„ting en trokken zelfs de aandacht van de Inlandsche Hoofden".

Het is dus wel te betreuren, dat een dergelijke behandeling van den bodem, waarvan de goede resultaten niet konden uitblijven, in het begin alleen te *Lembang* en later in het geheel niet meer werd gevolgd.

In 1892 en volgende jaren werd echter deze wijze van onderhoud der plantsoenen in alle Gouvernements tuinen op nieuw in toepassing gebracht, waardoor niet alleen de plantsoenen thans een veel frisscher en gezonder uiterlijk vertoonen, (een rijke voeding met stikstof geeft aan de groene bladdeelen der meeste planten een donker-groene kleur) maar ook het

meer of minder kwaadaardig onkruid geheel verdwenen is en vervangen door een minder kwaadaardig soort, als: *Balakatjioet (Wollastonia Zollingeriana)* en *Sientrong (Erechtitis valerianaefolia).*

Het zijn echter niet alleen de Gouvernements Kina-plantsoenen, welke op deze goede resultaten kunnen wijzen; ook bij eenige naburige particuliere Ondernemingen, waar deze behandeling van den bodem in de laatste jaren meer en meer wordt gevolgd, zijn de uitkomsten boven verwachting gunstig.

En ofschoon de lage kinabast-prijzen enkele Ondernemingen weerhouden hebben deze betere grondbewerking toe te passen, daar de voorgeschreven bezuinigingen zelfs moesten leiden tot besnoeiing van het onderhoud der plantsoenen, zoo kan dit niet anders dan ten nadeele dezer Ondernemingen geweest zijn, en is het een maatregel, welke weer voor de zooveelste maal zal leeren, dat in sommige gevallen de zuinigheid de wijsheid bedriegt.

Men verliest meestal ook te veel uit het oog, dat de grond zeer dankbaar is voor de minste bewerking en het er aan ten koste gelegde met woeker terug geeft.

Er werd getracht, om deze meer gunstige resultaten onder cijfers te brengen en daartoe werden eenige proefstukken in sommige tuinen aangelegd, waar zoowel het omwerken van den bodem, met of zonder groene bemesting, uitsluitend het z.g. „mapassen," als het niet-bewerken van den grond werd toegepast.

Het hieronder volgend staatje geeft daarvan een overzicht, wat den groei aangaat.

De proefstukken A_1 en A_2 zijn willekeurige strooken, genomen in twee tuinen, beplant met enten van N°. 38_f.

In het eerste jaar werden de plantjes in beide tuinen door eene zeer oppervlakkige bewerking van onkruid gezuiverd.

In het tweede jaar werden de strooken A_1 en A_2, elk ter grootte van 1 Bouw, niet bewerkt, d. w. z. het onderhoud van die gedeelten bestond eenvoudig uit het korthouden van het onkruid (*babad)*, zoodra dit de overhand dreigde te krijgen, terwijl het resteerend gedeelte van deze tuinen van onkruid gezuiverd

en behandeld werd volgens de tegenwoordige werkwijze, d. w. z. omwerken van den bodem met toepassing van groene bemesting.

In een anderen tuin, aangelegd en beplant in December 1894, met de hybride N° 23_3, werd onmiddellijk na de beplanting een strook B, ter grootte van 1 Bouw, dwars door den tuin, niet bewerkt, en overigens gehandeld als boven.

Met uitzondering van deze strook nu was reeds na een tijdperk van 6 maanden de geheele aanplant intens groen gekleurd, terwijl de strook zelf een duidelijk zichtbaar geelachtige kleur had.

	Aanplant van	Soort	Gemiddelde hoogte in Meters.		Aanteekeningen.
			Gemeten in December 1864.	Gemeten in December 1895.	
Proefstuk A_1	Decemb. 1893	C. Ledgeriana	0,55	0,92	bewerkt.
» »	» »	»	0,52	0,91	onbewerkt.
» A_2	» »	»	$0,57^1/_2$	1,07	bewerkt.
» »	» »	»	0,52	1,02	onbewerkt.
» B.	Decemb. 1894	C. C. L. × C. S.		0,57	bewerkt.
» »	» »	»		0,46	onbewerkt.

Hierbij zij nog aangeteekend, dat de tuinen en dus ook de proefstukken A_1 en A_2, in hun geheel vrij ernstig van de *Helopeltis Antonii* hadden te lijden, hetwelk op hun groei van grooten invloed is geweest.

Zoodra de planten in de boven beschreven proefstukken zich voldoende zullen hebben ontwikkeld, om materiaal voor chemisch onderzoek te kunnen leveren, zullen er bovendien vergelijkende onderzoekingen omtrent den invloed van het verschil in grondbewerking op het alcaloid-gehalte worden gedaan.

In het „Bericht omtrent de Gouvernements Kina-onderneming over het 2de kwartaal 1894" werd reeds door den rapporteur medegedeeld, dat bij het openen van greppels, waarin het vorig jaar het onkruid en de afgevallen bladmassa, bij wijze van groene

bemesting waren begraven, bleek, dat zich daarin een uitgebreid haarwortelnet had gevormd.

Om nu zooveel mogelijk te voorkomen, dat deze fijne worteldeelen, waardoor de plant hoofdzakelijk haar voedsel tot zich neemt, bij een volgende bewerking zouden beschadigd worden, werden de greppels geregeld verlegd en wel zoodanig, dat zij in het 1ste jaar rechthoekig op de lengte-as van het terras, in het 2de aan den voet van het talud der inkapping en in het 3de dicht bij den buitenrand van het terras geslagen werden.

Men verkrijgt hierdoor bovendien nog het voordeel, dat de grond, door het gedurig verleggen der greppels, geleidelijk geheel en diep wordt omgewerkt; en daar losse grond een grooter capillair-vermogen heeft dan onbewerkte vaste, zoo blijft de bovengrond in den drogen tijd ook vochtiger, omdat het water uit de onderste lagen zich dan naar de oppervlakte kan bewegen, terwijl het bij zware regens daarentegen beter en sneller geabsorbeerd wordt en de planten dus de beste voorwaarden voor haren groei vinden.

Bij de som der uitgaven voor grondbewerking (ad *f* 10,50 per Bouw), dient in aanmerking te worden genomen, dat in het afgeloopen jaar niet alléén de Ledgeriana- en Succirubratuinen, maar ook alle ravijnen, beplant met hybriden-enten en C. Succirubra's, bewerkt werden.

In vorige jaren bestond het onderhoud dezer laatste eenvoudig uit het korthouden van het onkruid (*babad*), zoodra dit noodig bleek te zijn, maar in het afgeloopen jaar werden zij alle van zoogenaamde „*sèngkêds*" voorzien d. w. z. geterrasseerd, waardoor voortaan zonder vrees voor afspoeling de grond behoorlijk bewerkt kan worden, hetgeen vroeger steeds om deze reden moest worden nagelaten.

Ook na deze eerste en uit den aard der zaak diepere bewerking was de gunstige invloed op den groei der planten na enkele maanden reeds merkbaar.

Bemestingsproeven werden gedurende het afgeloopen jaar ook genomen, waartoe in verscheidene tuinen strooken gronds

afwisselend bemest en onbemest gelaten werden, ten einde den invloed op groei zoowel als op alcaloid-gehalte te kunnen nagaan; en alhoewel binnen enkele maanden reeds de gunstige invloed op bladvorming en kleur der bladeren van de boomen, op de bemeste gedeelten staande, duidelijk was waar te nemen, kan uit den aard der zaak nog niets zekers omtrent het alcaloid-gehalte gezegd worden.

Aan bemesting van gedeelten van verschillende tuinen, waar de aanplant minder gunstig stond, werd eveneens veel zorg besteed; dit alles geschiedde met mest, afkomstig van eigen vee.

Van ziekten en plagen had de Onderneming in het afgeloopen jaar nog al te lijden.

Door de veelvuldige en lang aanhoudende regens kwamen in enkele plantsoenen te *Tirtasari* stam- en tak-kanker voor, en was de sterfte der boomen in de oude aanplantingen vrij belangrijk.

Omgekeerd stierven door de felle en aanhoudende droogte in de maanden Augustus, September en October vele planten in de jonge tuinen af.

De sterfte ware zeker grooter geweest, indien niet door de in de laatste jaren verbeterde grondbewerking (zie boven) gezorgd ware voor het behoud van een vochtigen bovengrond en gewaakt tegen te groote uitdroging door het bedekken van den bodem met onkruid (om de plantjes heen); een maatregel, welke meer aanbeveling verdient, dan het tijdelijk aanaarden der planten, zoo als bij eenige particuliere Kina-ondernemingen werd toegepast, en wel, omdat hij minder kostbaar en niet zoo nadeelig voor grond en plant beide is.

In de laatste helft van Januari en in het begin van Februari heerschten er op de etablissementen *Nagrak* en *Kawah-Tjiwidei* vrij hevige ZW winden, waardoor aan de plantsoenen te *Nagrak*, ten gevolge van het afscheuren van takken, nog al schade werd berokkend.

De *Helopeltis Antonii* nam, als gewoonlijk in het droge jaargetijde, meer en meer toe, en berokkende eenige schade

aan de jonge enten-plantsoenen te *Tirtasari* en aan de jonge en oude tuinen te *Tjibeureum*.

De schade, aangericht door de *Hileud mèrang* (*Euproctis flexuosa*), was zeer onbeduidend en deze rups, welke vroeger zooveel nadeel berokkende, is zoo goed als verdwenen.

Meer en meer vertoonde zich echter de *Hileud sinanangkeup* (*Odonestis plagifera*).

Vooral in het laatst van het jaar had het etablisement *Tirtasari*, niettegenstaande het opsporen en uitroeien der rupsen, nesten en poppen geregeld plaats had, in enkele tuinen een vrij hevigen aanval te doorstaan.

De schade, hierdoor aangericht was niet onbelangrijk; en het is nog niet met zekerheid te zeggen, of zij geen invloed zal hebben op den aanstaanden oogst.

Op de etablissementen *Tjinjiroean* en *Tjibeureum* kwamen zij slechts sporadisch voor.

De *Attacus Atlas*, welke gewoonlijk in C. Succirubra-aanplantingen voorkomt, vertoonde zich in den laatsten tijd ook al meer en meer in de Ledgeriana-tuinen, zonder echter eenige noemenswaardige schade aan te richten.

Vrij veel schade werd ook aangericht door wilde varkens in de jonge, vlak bij de koffie-tuinen gelegen (waar de te *Nagrak* met succes toegepaste sublimaat-vergiftigingen wegens het gevaar, daaraan voor de omwonende bevolking verbonden, niet konden plaats hebben) Ledgeriana- plantsoenen te *Tjinjiroean*.

Door het omwoelen van den bodem kwamen de wortels der jonge plantjes bloot of werden deze geheel omgeworpen, zoodat de felle zonnestralen, vooral in den Oostmoesson, gelegenheid hadden, om het geheele wortelstelsel in betrekkelijk korten tijd te doen uitdrogen en de plantjes te doen afsterven.

IV. Oogst van Kina.

De oogst van 1895 bedraagt 634.774 halve Kilogrammen bast, welke ten verkoop naar *Nederland* werden gezonden. Door den Geneeskundigen Dienst werden geene basten aangevraagd.

In 1894 daarentegen werden verzameld 290.214 halve Kilogrammen bast, zoodat de productie met 44.560 halve Kilogrammen is toegenomen.

De toename der naar *Nederland* verzonden hoeveelheid bast is in vergelijking met het vorig jaar van weinig beteekenis, vooral als men in aanmerking neemt, dat deze enorm grooter had kunnen zijn, wanneer alles wat oogstbaar was, ook verzonden ware; doch met het oog op de aanhoudend dalende markt moest een belangrijk gedeelte product als waardeloos (in de tegenwoordige tijdsomstandigheden) in de plantsoenen achtergelaten worden.

Bovendien werd eene hoeveelheid van ruim 50.000 halve Kilogrammen bast op de verschillende etablissementen achter gehouden, om de markt, welke toch reeds, ook door de steeds grooter wordende particuliere aanvoeren van *Java*, in abnormale omstandigheden verkeert, niet nog meer te drukken, en de unit-prijs niet nog meer te doen dalen.

Deze meerdere productie over het afgeloopen jaar is voor een deel toe te schrijven aan het gedwongen oogsten van een groot aantal boomen, ziek geworden ten gevolge van de natte weersgesteldheid in het eerste semester, zoo zelfs, dat op enkele, moeielijk water doorlatende, laag en vlak gelegen stukken grond, deze groepsgewijze afstierven, en voor een ander deel aan den sterkeren groei, ten gevolge der toegepaste grondbewerking, waardoor veel meer boomen dan gewoonlijk uitgedund moesten worden, wijl zij òf geheel onderdrukt waren, dan wel de omringende boomen in hunnen groei hinderden.

Dat weer veel bast in de plantsoenen achterbleef, kan ook blijken uit het hoog gemiddeld gehalte van alle verzonden partijen Ledgeriana-bast, hetwelk 6,43 % kinine-sulphaat bedroeg.

Over den oogst van 1894 bedroeg dit gemiddeld gehalte 6,55 %.

Het hoogste gehalte, n. l. van 11,03 %, werd verkregen uit het enten-plantsoen te *Tirtasari*, bekend onder den naam van Mengsel Rioeng-Goenoeng, en het laagste gehalte 4,17 %, was van een klein partijtje bast, 824 halve Kilogrammen, ver-

kregen als eersten oogst, uit de in 1890 aangelegde proeftuinen, bestemd voor zaadwinning.

In 1894 was het hoogste gehalte 13,05 %, en werd dit product uit dezelfde tuinen verkregen.

De oorzaak, dat in het afgeloopen jaar het gehalte van den oogst uit deze tuinen zooveel minder was, moet niet gezocht worden in achteruitgang van het alcaloid-gehalte, doch eenvoudig daarin, dat meer enten zijn geoogst van No. 38_a, een snelgroeienden boom, die vroeger gebracht werd onder het z. g. Mengsel Rioeng-Goenoeng, maar bij nader onderzoek minder kinine bleek te houden, dan in vroegere jaren aangenomen werd.

Het gemiddeld gehalte van het Officinalis-product was 4,44 % kinine-sulphaat.

De oogst van 1895 bedroeg respectievelijk:

Kina-soort.	Aantal.		Netto gewicht in ½ Kos.
	Balen.	Kisten.	
C. Ledgeriana..	2.553		586.480
C. Officinalis...	24	3	5.311
C. Succurubra..		304	42.983
Totaal.....	2.577	307	634.774

Het Ledgeriana-product, ad 586.480 halve Kilogrammen, bestond uit bast, waarvan de oogst niet langer uitgesteld mocht worden, n. l. van zieke, dan wel van onderdrukte boomen en van de in 1891 geschraapte takken, waarvan de meeste slechts een kwijnend bestaan voortsleepten.

Nu deze takken zoo goed als alle zijn weggenomen, beginnen de boomen langzamerhand een kruin te vormen, welke zij vroeger geheel misten en blijkt deze bewerking ook geen nadeelige gevolgen te hebben gehad, mits men maar zorgt

(zoo als het geval was), dat deze niet op eenmaal, doch geleidelijk geschiede. Ja! het tegenovergestelde is het geval; door de enorme bladvorming nà bovenbedoelde kapping hebben deze tuinen een veel gunstiger aanzien gekregen, dan vroeger, toen de boomen vol takken zaten, welke het licht onderschepten, en dus den bladergroei belemmerden.

Nog verscheidene jaren kan men dan ook uit deze tuinen een belangrijk product, alleen door uitdunnen, verwachten.

Dat echter deze vernieuwde Ledgeriana-bast nog lang niet zijn oorspronkelijk gehalte aan kinine-sulphaat heeft teruggekregen, kan blijken uit den als Bijlage F aanwezigen staat van analyses, waarin is opgegeven:

1°. het gehalte van kinine-sulphaat der schilfers of primairen bast uit den oogst van 1891, en

2°. dat van den secundairen of niet geschraapten bast plus het gehalte van den vernieuwden bast uit den oogst van 1892, '93, '94 en '95.

In 1891 werden door schrapen aan oorspronkelijken bast (schilfers) verkregen

195.558 ½K^{os}, met een gemiddeld gehalte van 9,51 °/₀ kinine-sulphaat en uit deze zelfde tuinen aan vernieuwden bast:

In 1892: 105.559 ½K^{os}, met een gemiddeld gehalte van 5,98 °/₀.

In 1893: 71.449 ½K^{os}, met een gemiddeld gehalte van 5,56 °/₀.

In 1894: 55.453 ½K^{os}, met een gemiddeld gehalte van 7,04 °/₀.

En in 1895: van de laatste takken.

74.319 ½K^{os}, met een gemiddeld gehalte van 6,31 °/₀; dus

306.780 ½K^{os}, te zamen met een gemiddeld gehalte van 6,18 °/₀, vertegenwoordigende eene hoeveelheid van 9.479 K^{os} zwavelzure kinine, tegen 195.558 halve Kilogrammen schilfers in 1891, met een gemiddeld gehalte

van 9,51 °/₀, vertegenwoordigende eene hoeveelheid zwavelzure kinine van 9.298 K^{os}!

In één jaar tijds (1891) werd dus door schrapen ongeveer dezelfde hoeveelheid zwavelzure kinine, in den vorm van bast, geoogst, als in de 4 volgende jaren te zamen. Die grootere oogst had achteruitgang der tuinen ten gevolge en dit is wederom een bewijs voor de stelling: „dat het systeem van schrapen slechts dienst mag doen, wanneer een plotseling rijzen der kinamarkt een tijdelijk groot product, met behoud der plantsoenen, gewenscht doet zijn, dan wel, zoo behoefte aan fondsen den ondernemer dwingt, de toekomst aan het heden op te offeren.

Op het etablissement *Nagrak*, waar reeds verscheidene tuinen zijn ingeboet met enten N°. 38$_f$, werden, behalve zieke en onderdrukte boomen, nog takken geoogst, welke de daaronder staande jonge waardevolle enten te zwaar beschaduwden, waarom dan ook in sommige plantsoenen, de boomen meer opgekapt moesten worden, dan voor een rationeel onderhoud wel gewenscht was; doch aangezien bij de Gouvernements Kina-onderneming het streven bestaat, den oogst zooveel mogelijk te beperken, zoo beantwoordde opkapping beter aan het doel; want waren deze zaailingen van minder goed type gerooid geworden, dan zou de productie nog grooter geweest zijn, dan nu reeds het geval is.

Het Succirubra-product werd grootendeels verkregen door uitdunnen der Succirubra-tuinen te *Rioeng-Goenoeng*.

Deze plantsoenen, te zamen groot ± 100 Bouw en van twintig- tot dertigjarigen leeftijd, hadden sedert 1888 geen noemenswaardig product opgeleverd, omdat zij door gebrek aan blad niet gesloten stonden, en dus niet in aanmerking kwamen om uitgedund te worden.

Na toepassing van een degelijke grondbewerking echter raakte de aanplant meer en meer gesloten en moest hier en daar noodwendig tot uitdunning worden overgegaan; dit leverde in het afgeloopen jaar een product van 26.931 ½K^{os} op.

Dat de toegepaste wijze van onderhoud der plantsoenen ook van grooten invloed was op de qualiteit van het product, blijkt uit onderstaande opgaven.

Door de betere grondbewerking n. l. liet de bast beter van het hout los (hetgeen vroeger steeds veel te wenschen had overgelaten) en kreeg men dus hierdoor meer product in den zoo gewenschten waardevollen pijpvorm, en minder gebroken stukken.

In 1892, het jaar, dat de tegenwoordig algemeen gevolgde wijze van onderhoud der plantsoenen in toepassing werd gebracht, werd er te *Tjinjiroean* een Succirubra-tuin gerooid, die aan pijpbast, 1ste en 2de soort 18.638 $\frac{1}{2}$K^{os} tegen 73.750 $\frac{1}{2}$K^{os} gebroken pijpen opleverde.

De in 1895 uitgedunde platsoenen te *Rioen-Goenoeng* leverden daarentegen :
14.355 $\frac{1}{2}$K^{os} pijpbast, tegen 11.221 $\frac{1}{2}$K^{os} gebroken pijpen, dus 36% meer aan pijpbast dan te *Tjinjiroean*.

Wat het al of niet gewenschte van opkappen (sleunen) der kina-plantsoenen betreft, hieromtrent zij het navolgende aangeteekend.

In het jaarverslag over 1894 vindt men onder Hoofdstuk „Oogst" reeds vermeld :

„door het indertijd gevolgde systeem van niet-snoeien dezer „tuinen kon er echter weinig waardevol product, nl. pijpen „van $\frac{1}{2}$- 1 Meter lengte verkregen worden; het meeste pro- „duct bestond uit korte en gebroken pijpen.

„Het mooiste product n. l. pijpen van 1 Meter, (welke in „deze voor de kina zoo kommervolle tijden zelfs prijzen be- „haalden van *f* 1,50 per half Kilogram) werd verkregen van „boomen uit een tuin, geplant in 1870, welke in hun jeugd „wel behoorlijk waren opgekapt".

En dat opkappen, vooral van Succirubra-boomen, zeer noodzakelijk is, wil men later groot geldelijk verlies voorkomen, blijkt eveneens uit bovenvermelde hoeveelheid Meter-pijpen, verkregen bij den oogst te *Rioeng-Goenoeng* (waar de boomen behoorlijk waren opgekapt), vergeleken met dien van *Tjinjiroean*, waar de boomen slechts voor een klein gedeelte bedoelde bewerking hadden ondergaan.

Zoo werden uit de tuinen te *Tjinjiroean* in 1892 door rooi-

ing slechts 3 kisten pijpen van 1 Meter en 2 kisten pijpen van 75 cM. lengte, of respectievelijk 505 en 496 halve Kilogrammen verkregen, op eene productie van 92.388 $\frac{1}{2}$K^{os}, terwijl te *Rioeng-Goenoeng* 21 kisten pijpen van 1 Meter en 13 kisten van 75 cM lengte, respectievelijk inhoudende 2.654 en 1.988 $\frac{1}{2}$K^{os}, werden geoogst op eene productie van 25.556 halve Kilogrammen.

Het etablissement *Kawah-Tjiwidei* droeg slechts voor 15.000 $\frac{1}{2}$K^{os} Succirubra-bast tot den oogst van 1895 bij, en wel door wegneming van zware takken, welke den hoofdstam in zijne ontwikkeling belemmerden.

Slechts 6 kisten ad 969 halve Kilogrammen pijpen van 50 cM werden hiervan verkregen; de rest bestond uit korte en gebroken pijpen.

Ook werd, bij wijze van proef, van zeer oude Succirubra-boomen de wortelbast geoogst en dit product, dat uit groote, mooie, roode stukken bestond, in kisten verpakt, verzonden.

Op de Januari-veiling van kina-bast van het jaar 1896 brachten deze stukken 33$^1/_4$cts. per half Kilogram op.

Evenmin als de geringe hoeveelheid Ledgeriana-product van de Gouvernements Kina-onderneming (n. l. in vergelijking met het groote aanbod van fabrieksbasten van de particuliere cultuur) een nadeeligen invloed uitoefent op de unit-prijzen, zal de zeer geringe Succirubra-oogst dit doen op de prijzen van pharmaceutischen bast.

De aanvoeren van pharmaceutischen bast (en hiermede mag wel degelijk rekening worden gehouden, indien tot inkrimping en rooiing der Gouvernements Kina-plantsoenen wordt overgegaan) behoeven echter niet heel veel grooter te worden, om, even als bij de fabrieksbasten reeds het geval is, de markt op een zeer laag peil te brengen; de benoodigde hoeveelheid van bedoeld soort basten n. l. is steeds betrekkelijk gering en de daarvoor bestede prijzen zijn meestal fancy prijzen.

Worden nu echter weinig pijpbasten van fraaie kwaliteit aangeboden, dan moet men zich uit den aard der zaak wel

met de minder fraaie tevreden stellen en dan zal het eerst loonend zijn al de gebroken pijpen te verzenden, welke, zooals bekend is, dikwijls bij een Succirubra-oogst het grootste gedeelte van het product uitmaken.

Het C. Officinalis-product groot 5.311 halve Kilogrammen, werd verkregen door ontgraving van het restant Officinalis-boomen te *Rioeng-Goenoeng*, welke, als staande op een zeer schralen bodem, een kwijnend bestaan voortsleepten.

De 5.211 $\frac{1}{2}$K^{os} bast leverden slechts één kist, inhoudende 163 halve Kilogrammen pijpjes van verschillende lengten op.

Uit het oorspronkelijk Ledgeriana-plantsoen te *Tjinjiroean*, geplant in 1866, werden 82 zieke boomen geoogst, welke opbrachten:

1.416	$\frac{1}{2}$K^{os}	gruis,	houdende	4,05	% kinine
4.958	„	gebroken pijpen,	„	5,50	„ „
1.164	„	vernieuwd,	„	5,80	„ „
470	„	wortelbast,	„	4,90	„ „
Totaal 8.008	$\frac{1}{2}$K^{os},	houdende gemiddeld		5,25°	/ kinine
		gevende		7,06	„ kin. sulph.

terwijl uit dezen zelfden tuin, in

1890	werden verkregen	4.627	$\frac{1}{2}$K^{os}	met gemidd.	5,36	%	kinine,
1891	„ „	4.836	„	„ „	5,21	„	„
1892	„ „	4.952	„	„ „	5,47	„	„
1893	„ „	2.037	„	„ „	5,50	„	„
1894	„ „	8.463	„	„ „	4,74	„	„
1895	„ „	8.008	„	„ „	5,25	„	„

Het gemiddeld gehalte van de moederboomen bleef dus ongeveer hetzelfde, want de nog al sterke daling in het oogstjaar 1894 is alleen daaraan te wijten, dat niet alleen zieke boomen, doch ook vele kwijnende takken werden geoogst, welke, zooals bekend is, een lager gehalte hebben, dan stam- en wortelbast.

De hierboven vermelde hoeveelheid wortelbast was zeer gering, hetgeen toe te schrijven is aan de omstandigheid, dat het grootste gedeelte der wortels afgestorven was en dus geen bast opleverde.

En om nu te weten te komen, of boomen van dezelfde soort, welke er op het oog gezond uitzagen, bij rooiing even weinig wortelbast zouden opleveren, werden zoowel te *Tjinjiroean* als te *Tjibeureum* 20 boomen ontgraven, en bleken deze iets minder wortelbast dan de normale hoeveelheid op te leveren en wel $^1/_5$, terwijl dit, gemiddeld genomen, gewoonlijk $\pm$ $^1/_4$ van de totale productie bedraagt.

De oogstresultaten van deze 20 gezonde boomen bedroegen respectievelijk.

Etablissement.	Soort bast.	Totaal gewicht natte bast in $\frac{1}{2}$Kos.	Gemiddeld per boom in $\frac{1}{2}$Kos.	Totaal gewicht droge bast in $\frac{1}{2}$Kos.	Gemiddeld per boom in $\frac{1}{2}$Kos.	Kininegehalte.
Tjinjiroean..	Gruis	233	$10^{13}/_{20}$	109	$5\ ^{9}/_{20}$	5,05 °/o
	Gebr. pijpen.	1.209	$60\ ^{9}/_{20}$	591	$29^{11}/_{20}$	5,95 „
	Vernieuwd..	1.000	50	501	$25\ ^{1}/_{20}$	5,90 „
	Wortelbast..	714	$35^{14}/_{20}$	272	$13^{12}/_{20}$	5,10 „
	Totaal...	3.156	$157^{16}/_{20}$	1.473	$73^{13}/_{20}$	5,70°/ogem.
Tjibeureum.	Gruis	369	$18\ ^{9}/_{20}$	165	$8^{5}/_{20}$	5,20 °/o
	Gebr. pijpen.	1.415	$70^{15}/_{20}$	866	$43^{6}/_{20}$	6,65 „
	Vernieuwd. .	1.052	$52^{12}/_{20}$	529	$26^{9}/_{20}$	6,40 „
	Wortelbast. .	950	$47^{10}/_{20}$	360	18	6,20 „
	Totaal....	3.786	$189\ ^{6}/_{20}$	1.920	96	6,37°/ogem.

De 1.473 Kilogrammen droge bast te *Tjinjiroean* hadden dus een gemiddeld gehalte van 5,70 °/o kinine, gevende 7,67 °/o sulphaat, vertegenwoordigende 56,48 Kilo kinine-sulphaat of 2,82 Kos per boom.

De 1.920 halve Kilogrammen te *Tjibeurenm* hadden daarentegen een gemiddeld gehalte van 6,37 °/o kinine, gevende

8,57 % sulphaat, vertegenwoordigende 82,27 K^{os} kinine-sulphaat of 4,11 K^{os} per boom.

Het groote verschil in verkregen bast per boom te *Tjinjiroean* ($73^{13}/_{20}$ $\frac{1}{2}$K^{os}) en te *Tjibeureum* (96 $\frac{1}{2}$K^{os}) is alleen daaraan toe te schrijven, dat de moederboomen te *Tjinjiroean* betrekkelijk dicht op elkaar staan, zoodat deze zich minder goed hebben kunnen ontwikkelen, dan die te *Tjibeureum*, welke meer uit elkaar staan.

De gemiddelde dikte van de gerooide boomen, gemeten op 1 M boven den grond, was dan ook te *Tjinjiroean* 0,71 M en te *Tjibeureum* 0,73 M.

Uitvoerige opgaven omtrent de bij elke veiling verkochte soorten en behaalde prijzen vindt men in Bijlage K.

Daaruit blijkt, dat de algemeene middenprijs voor de in veiling verkochte basten beliep *f* $0,19^{02}$ per half Kilogram, tegen *f* $0,23^{73}$ in het jaar te voren, en de gemiddelde unit-prijs (per half Kilogram bast en per procent kinine-sulphaat) *f* 0.02^{8} (zie Bijlage J), tegen *f* $0,03^{99}$ in 1894.

Bedroegen de middenprijzen in 1894 voor het Ledgeriana- en Officinalis-product *f* $0,22^{45}$ en *f* $0,22^{61}$, deze prijzen waren in 1895 respectievelijk *f* $0,19^{12}$ en $0,14^{04}$ (zie Bijlage K).

Voor *Succirubra* was in 1894 de middenprijs *f* $0,31^{13}$ en in 1895 *f* $0,20^{02}$.

De middenprijs van de op alle veilingen ten verkoop aangeboden basten daalde in 1895 met *f* $0,04^{7}$.

De totale bruto-opbrengst was f $113520,39^{5}$ (zie Bijlage J).

V. Personeel en Geldmiddelen.

Onder het Europeesch personeel, het vorig jaar bestaande uit 1 waarnemend Directeur, 7 opzieners en 1 éléve-opziener, kwamen de volgende mutatiën voor.

De betrekking van Directeur, sinds 5 Mei 1892 vacant, bleef onvervuld en met de waarneming daarvan tijdelijk belast de Adjunct-Directeur der Gouvernements Kina-onderneming in de Residentie Preanger-Regentschappen.

Bij Besluit van den Resident der Preanger-Regentschappen dd. 18 September 1895, N°. 7840/12, werden wegens overcompleet eervol uit hunne betrekkingen ontslagen:

a. de opziener van *Tjibitoeng* A. J. E. C. VAN KEMPEN;

b. de éléve-opziener V. E. HOOGBRUYN; onder aanteekening tevens, dat de werkzaamheden op het etablissement *Tjibitoeng* voortaan, tegelijk met zijn eigen betrekking, waargenomen zouden worden door den opziener van het aangrenzend etablissement *Tjibeureum* A. VECQUIER.

Ten gevolge van dezen bezuinigingsmaatregel bestond alzoo op ult°. December 1895 het ondergeschikt Europeesch personeel uit 6 opzieners.

Het vast Inlandsch personeel telde op ult°. December 1895:

8 timmerlieden,
3 pakhuis-mandoers,
20 mandoers,
217 boedjangs en
1 bediende bij het chemisch laboratorium.

De opkomst van werkvolk was in de maanden Mei, Juni, Juli en Augustus door de enorme concurrentie in werkkrachten ten behoeve van koffietuinen, sawahs en het nieuwe militaire kampement te *Tjimahi*, zoowel op de Gouvernements etablissementen als op de particuliere Ondernemingen niet alleen buitengewoon slecht, maar de daglooners werden hierdoor ook buitensporig in hun eischen, en verlieten onmiddelijk het werk, wanneer hun een taak werd toebedeeld, die zij vroeger zonder morren aanvaardden.

De geregelde gang der werkzaamheden had hieronder zeer te lijden, zoo zelfs, dat overgegaan moest worden tot vermindering der dagelijksche werktaken, of wat op hetzelfde neerkomt, tot verhoogde betaling.

Dientengevolge bleven ook de tuinen langer in het onkruid staan dan voor een rationeel onderhoud wel gewenscht was; en moest ten slotte worden overgegaan tot het slechts herhaaldelijk „babad" (neerslaan met een kapmes), om te voorkomen, dat de jonge planten door het onkruid verstikt werden.

In de maanden September, October en November verbeterde de toestand echter aanmerkelijk, en waren er genoegzaam werkkrachten disponibel om den oogst op tijd binnen te halen en alle tuinen eene behoorlijke grondbewerking en groene bemesting te doen ondergaan.

Evenals in het vorige jaar moesten, door gebrek aan volk voor het transport, de ter verzending gereed liggende balen en kisten geruimen tijd op het etablissement *Rioeng-Goenoeng* aangehouden worden, en konden zij ten slotte slechts tegen verhoogde betaling afgevoerd worden.

De uitgaven ten behoeve der Onderneming (zie Bijlage M) bedroegen in 1895:

Tractement W^nd. Directeur en verder.		
Europeesch personeel		*f* 23550
Reis en verblijfkosten		„ 900
Schrijfbehoeften		„ 300
Laboratorium-bediende		„ 180
Uitgaven aan vernieuwing, reparatie en materialen van gebouwen en drooginrichtingen . .	*f* 7681,91⁵	
Id. voor aanplant, inzameling, vervoer van het product (tot *Bandoeng* en *Tjimahi*) benevens inlading, enz. enz	„ 46471,88	„ 54153,79⁵
Totaal		*f* 79083,79⁵

Bij de begrooting voor het jaar 1895 was toegestaan:

Tractement Europeesch personeel	*f* 36480
Reis- en verblijfkosten	„ 1200
Schrijfbehoeften	„ 260
Aanplant, inzameling, vervoer van het product (tot *Bandoeng* en *Tjimahi*), gebouwen enz. enz.	„ 70000
Totaal	*f* 108040

zoodat de uitgaven *f* 28956,20⁵ minder bedroegen dan waarop bij de begrooting gerekend en toegestaan was.

Bij deze uitgaven dienen echter nog gevoegd te worden de

kosten van het vervoer van de spoorwegstations te *Bandoeng* en *Tjimahi* naar *Tandjong Priok* ad *f* 7383,83 (niet onder de aangevraagde en toegestane fondsen ad *f* 108.040 begrepen), zoodat de gezamenlijke uitgaven *in Indië* met inbegrip van laatstbedoeld vervoer hebben bedragen *f* 86467,62⁵. Worden alle uitgaven in *Indië* omgeslagen over het geleverde product, dan blijkt dat deze per half Kilogram hebben bedragen:

in 1890	*f* 0,22³⁰
„ 1891	„ 0,19¹⁵
„ 1892	„ 0,15⁸⁷
„ 1893	„ 0,16²⁹
„ 1894	„ 0,14⁷¹
„ 1895	„ 0,13⁶²

De gezamenlijke oogstkosten over 1894 bedroegen, met inbegrip van het transport van het product naar *Tandjong Priok* . .	*f*	86852,81
De kosten van verzending naar en verkoop in *Europa*	„	20324,00
Totaal	„	107176,81

Het bruto provenu van den oogst over 1894, op de veilingen, in 1895 te *Amsterdam* gehouden, beliep *f* 113.520; zoodat uit den oogst van 1894 een winst is behaald van *f* 6.344 (zie Bijlage H), ongerekend eene som van *f* 275 aan in *Indië* verkochte zaden.

De gezamenlijke uitgaven, berekend per half Kilogram bast, met inbegrip van het vervoer naar *Tandjong Priok* bedroegen in 1894. . .	*f* 0,14⁷⁹
die van vervoer naar *Europa* en verkoop van het product.	„ 0,03⁴⁶
Totaal.	*f* 0,18²⁵

De bruto opbrengst per half Kilogram was gemiddeld *f* 0,19³³; zoodat het netto provenu per half Kilogram bast 0,01⁰⁸ bedraagt.

Een gespecificeerde opgave van de uitgaven in *Indië* over het jaar 1895 vindt men in Bijlage M.

Daaruit blijkt, dat het onderhoud der tuinen *f* 10,50 per Bouw heeft bedragen; en *alle* onkosten op den oogst, inclusief spoorvracht en inlading te *Tandjong-Priok f* 0,03⁷ per Kilogram.

VI. Scheikundige onderzoekingen.

De analyses, betrekking hebbende op het naar *Nederland* verzonden product uit den oogst van 1895 vindt men in Bijlage D vermeld.

In een anderen hierbij gevoegden staat (zie Bijlage G) worden de uitkomsten opgegeven van alcaloid-bepalingen, welke vooral uit een agronomisch oogpunt van belang zijn.

N^os^. 1—105 zijn onderzoekingen, welke werden verricht, om de verhouding na te gaan van het alcaloid-gehalte van den boom tot dat zijner takken.

Hiertoe werd van verschillende boomen de stambast onderzocht, en tegelijk werden takken van verschillende lengte weggenomen.

Deze takken werden in stukken van $\frac{1}{2}$ M verdeeld en van elk deel werd de bast onderzocht (zie analyses N^os^. 1—73).

Van een 10-tal jongere boompjes werd, om voldoend materiaal voor het onderzoek te hebben, de stambast gemengd en onderzocht en evenzoo de bast der takken van verschillende dikte geanalyseerd.

Ofschoon eerst na herhaald onderzoek een regel uit deze resultaten mag vastgesteld worden, zoo wijzen toch deze voorloopige onderzoekingen er op, dat bij oude boomen het kininegehalte van den bast der takken, met een omtrek van 3 à 4 cM, in den regel lager is, dan bij jongere boompjes; en ook, dat de bast der takken van 3 à 4 cM omtrek van de enten 38_a (welke enten in den stam-bast op ongeveer gelijken leeftijd veel minder kinine inhouden dan 38_f), toch een vrij hoog kinine-gehalte bevat (zie analyses N^os^. 74-105). De analyses N^os^. 106—137 werden verricht, om na te gaan, hoeveel tijd er noodig is, om den vernieuwden bast (*in zijn geheel*, dus tot het cambium, en niet alleen het 2^de^ schraapsel) tot zijn oorspronkelijk gehalte terug te voeren.

Daartoe werden van een aantal boomen, welke in 1878 geplant en in 1884 voor de helft geschraapt waren, op eene hoogte van 1 M boven den grond, zoowel van het geschraapte als van het niet geschraapte deel, gelijke stukken bast gesneden en onderzocht; het bleek, dat zelfs een tijdperk van nagenoeg 12 jaren nog niet voldoende is, om vernieuwden bast tot zijn oorspronkelijk gehalte terug te voeren!!

30 % toch der onderzoekingen toonen nà zulk een lang tijdsverloop slechts eene kleine vermeerdering in alcaloid-gehalte aan.

De analyses Nos. 138-145 betreffen basten uit dezelfde tuinen en geven het gemiddeld alcaloid-gehalte aan van 100 boomen; en ook hierbij is het kinine-gehalte van den vernieuwden bast lager, dan dat van den oorspronkelijken.

De analyses, welke gedaan werden ter bepaling van de al of niet toeneming in alcaloid-gehalte met den leeftijd van den boom, leeren, dat tot het 7de jaar (dus zoover de onderzoekingen tot nu toe loopen) geen noemenswaardigen achteruitgang in kinine-gehalte (bij gezonde boomen) is waar te nemen.

Echter zou uit deze onderzoekingen (zie Nos. 146-152) ook blijken, dat het kinine-gehalte dezer boomen, vergeleken met dat van het jaar te voren, $^1/_2$- 1 % is achteruitgegaan; doch dat dit niet een gevolg is van de toeneming in leeftijd, doch alléén aan de slechte geaardheid van den grond moet geweten worden, blijkt genoegzaam uit de analyses Nos. 153-157 van dezelfde enten en van gelijken leeftijd, doch staande op goeden grond.

Eene uitzondering hierop maakt analyse No. 147 en wel om de volgende reden.

De 100 boomen, waarvan de collectieve analyse onder dit nummer is opgegeven, werden in de maand September 1894 bemest met koemest.

Reeds na 6 maanden was de uitwerking hiervan duidelijk waarneembaar.

De boomen, staande op de bemeste strook, ter breedte van 2 Rhijnl. Roeden, hadden niet alleen meer blad gekregen, doch de bladmassa was ook intens groen gekleurd; zij

staken hierdoor opvallend af bij de overige niet-bemeste boomen, waarmede zij, vóór bedoelde bewerking, uniform waren.

In alcaloid-gehalte waren deze boomen ook niet achteruitgegaan, hetgeen wel het geval is met de onbemeste (zie analyse N°. 148).

De analyses N^os^. 158-173 leeren (behalve de N^os^. 158-165, zijnde van zieke exemplaren; en waaruit blijkt, dat bij deze het gehalte soms enorm lager kan zijn, dan bij gezonde boomen van dezelfde soort en leeftijd), dat bastgedeelten van hooger geplaatste stamdeelen meer kinine inhouden, dan van lager geplaatste.

En om nu zekerheid te bekomen, of de oorzaak van dit abnormale verschijnsel waarschijnlijk ook toegeschreven zou moeten worden aan de min of meer sterke korstvorming, welke dikwerf bij oude exemplaren aan het onderste stamgedeelte plaats heeft, en welke korst, als zeer weinig alcaloid bevattende en met het overige gedeelte vermengd wordende, natuurlijk voor een gelijk gewicht het alcaloid gehalte zou doen dalen, zoo werd van een stuk bast de eene helft onderzocht *met* en de andere helft *zonder* schors.

Het aantal analyses (N^os^. 166-173) is echter nog te gering, om nu reeds eene conclusie te mogen trekken; dit zal eerst na voortgezet onderzoek kunnen plaats hebben.

De analyses N^os^. 174-185 hebben betrekking op den bast van zieke moederboomen, waarover in Hoofdstuk IV „Oogst" reeds een en ander werd medegedeeld.

VII. Toestand en vooruitzichten.

In aanmerking genomen den buitengewoon lagen stand der kinabast-prijzen in het afgeloopen jaar, toen het product uit den oogst van 1894 te *Amsterdam* werd geveild, zijn de geldelijke resultaten der Gouvernements Kina-onderneming over dat jaar nog zeer gunstig te noemen.

Het winstcijfer toch, bedroeg na aftrek van alle onkosten (ook van die in *Nederland*) *f* 6.344. (Ongerekend eene som

van *f* 275 aan opbrengst der zaad-venduties in *Indië*) tegen *f* 18.449 in het jaar te voren.

Bij dit winstcijfer dient wel in het oog te worden gehouden:

1°. dat er slechts weinig Succirubra-product aan de markt gebracht is in tegenstelling van het jaar te voren; en

2°. dat de gemiddelde veilingsprijs over het product in de jaren 1890/94 per half Kilogram afwisselde als volgt:

1890	0,35 21
1891	0,40 25
1892	0,21 50
1893	0,23 72
1894	0,19 02

Dat in deze voor de kina-cultuur zóó benarde tijden nog gunstige geldelijke resultaten verkregen werden is niet toe te schrijven aan grootere productie van kina-bast, doch uitsluitend aan de oekonomischer werkwijze der laatste vier jaren, waarvan de volgende cijfers hiervan een sprekend bewijs geven:

1°. bedroeg het gemiddelde der totaal-uitgaven bij een zelfde quantum product over de jaren 1892/1895 slechts *f* 56.000 tegen gemiddeld *f* 82.000 in de jaren te voren;

2°. werd alleen reeds op de uitgaven aan de Factorij der Nederlandsche Handel Maatschappij, door het aanbrengen eener eenvoudige en voor de hand liggende verandering in de verpakking ruim *f* 10.000 jaarlijks bespaard; (zie Bijlage H, kolom 7), en

3°. werd er aan personeel, door het cumuleeren van Directeur en Adjunct-Directeur gedurende de laatste jaren ruim *f* 9.000 minder 's jaars uitgegeven dan waarop bij de respectieve begrootingen gerekend was.

Worden dan ook alle uitgaven, zoowel in *Indië* als in *Nederland*, omgeslagen over het geleverde product, dan bedroegen deze:

in	1890	*f* 0,28 50	per	½K°.
„	1891	„ 0,25 40	„	„ „
„	1892	„ 0,21 40	„	„ „
„	1893	„ 0,20 40	„	„ „
„	1894	„ 0,16 60	„	„ „

De oorzaak van den lagen stand der kinabast-prijzen, waar-

door de doorsnee-unit voor fabrieksbasten daalde van *f* 0,03^{99} in 1894 tot 0,02^{86} in 1895, is hoofdzakelijk een gevolg der enorme aanvoeren van *Java*.

Het quantum bast, dat op de verschillende veilingen in 1894 werd verkocht bedroeg 3.316.339 Kilo's inhoudende 157.820 Kilo's zwavelzure kinine; tegen 4.484.438 Kilo's in 1895, vertegenwoordigende eene hoeveelheid van 225.138 Kilo's zwavelzure kinine.

Slechts $^1/_{18}$ van deze hoeveelheid bestond uit Gouvernements basten, tegen $^1/_{16}$ in het jaar te voren.

Deze abnormale Java-productie moet alleen worden toegeschreven aan het rooien en verlaten van enkele Ondernemingen; terwijl andere, om zich staande te houden, meer oogstten dan wel met een rationeele exploitatie overeen te brengen was.

En juist met het oog op deze hooge steeds toenemende productie-cijfers der particuliere Ondernemingen, zal het in het belang der Gouvernements Cultuur zijn, bij aldien tot inkrimping wordt overgegaan, hiermede vooral niet in deze tijdsomstandigheden, met overhaasting te werk te gaan, aangezien elke vermeerdering der productie, hoe gering ook, terstond nadeelig influenceert op de marktprijzen.

En al zouden hierdoor enkele etablissementen minder spoedig verlaten kunnen worden, de inrichting tot een proefstation van het overblijvend complex behoeft toch volstrekt niet hierop te wachten.

Mochten de prijzen in 1896 ongeveer dezelfde blijven als in 1895, dan belooft ook het jaar 1895 nog gunstige geldelijke resultaten te zullen afwerpen; en te meer mag hierop gerekend worden, omdat er in 1896 een wel klein, doch waardevol pharmaceutisch product aan de markt zal worden gebracht; voor welk soort basten nog in de Januari-veiling van 1896 een middenprijs van *f* 0,32 per half Kilogram werd gemaakt.

De wnd. Directeur der Gouvernements Kina-onderneming,

Lembang, 5 April 1896. P. VAN LEERSUM.

BIJLAGE **A.**

Hoeveelheid regen en aantal regendagen op de Kina-etablissementen:

Lembang, *Tjinjiroean* en *Kawah-Tjiwidei*, waargenomen gedurende het jaar 1895.

MAANDEN.	LEMBANG.		TJINJIROEAN.		KAWAH-TJIWIDEI.	
	Hoevh. regen in mM.	Aantal dagen.	Hoevh. regen in mM.	Aantal dagen.	Hoevh. regen in mM.	Aantal dagen.
Januari.....	107	14	449	26	201	26
Februari.....	150	21	342	25	192	23
Maart.....	424	26	733	29	716	31
April.....	173	20	131	22	283	22
Mei.....	233	15	237	24	363	21
Juni	93	8	179	16	255	14
Juli.....	194	20	393	28	285	22
Augustus	97	6	100	14	122	12
September ...	0	0	7	1	2	2
October.....	114	6	93	9	226	9
November....	230	18	303	24	390	27
December. .	357	23	393	27	393	28
Totalen 1895	2162	177	3360	245	3428	237
„ 1894	2333	171	3772	219	3416	204
„ 1893	2090	174	2982	215	3544	265

BIJLAGE **B.**

Overzicht der beplante oppervlakte.

ETABLISSEMENT.	NETTO AANPLANT.						TOTAAL NETTO AANPLANT.		WEGEN EN WATER.		TEGAL.		KAMPOENG.		IEPOEKAN.		TOTAAL GENERAAL		AANMERKINGEN.
	Fabrieksbast.				Ph. bast.														
	C. Ledgeriana.		C. C. L. × C. S. Hybriden.		C. Succirubra.														
	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	B.	□RR.	
LEMBANG	—	—	—	—	50	350	50	350	5	271	2	485	1	267	—	—	60	373	*a.* Tusschen de C. Succirubra's staan hier en daar eenige C. Officinalis-boomen verspreid.
NAGRAK	139	101	—	—	1	476	141	077	10	412	5	401	2	463	7	167	168	020	
KAWAH - TJIWIDEI.....	—	—	—	—	71	408*a*	71	408	3	478	7	491	1	231	11	179	96	287	*b.* Daaronder is begrepen 12 B en 273 □ RR aanplant van verschillende soorten kina, gelegen buiten de grens.
RIOENG - GOENOENG.....	73	355	2	356	65	285	141	496	5	456	10	254	2	403	—	—	161	109	
TIRTASARI	180	126	67	029	—	—	247	155	17	043	—	—	6	209	—	—	270	407	*c.* Daaronder is begregen 7 B en 182 □ RR enten-tuinen, bestemd voor zaadwinning, gelegen buiten de grens.
TJINJIROEAN....	144	162*b*	19	117	32	005	195	284	17	181	15	288	4	077	—	—	232	330	
TJIBEUREUM	151	037*c*	45	295	15	099	211	431	15	397	1	133	3	065	10	316	242	342	
TJIBITOENG	84	104*d*	21	330	97	143	203	077	9	433	1	044	1	169	12	165	227	388	*d.* Daaronder is begrepen 20 B en 99 □ RR hybride-enten op hybride-zaailingen.
TOTAAL.....	772	385	156	127	334	266	1263	278	86	171	45	096	23	384	41	327	1460	256	

BIJLAGE C.

Aantooning van den toestand der Gouverments Kina-plantsoenen op Java over de jaren 1893—1895.

LIGGING EN GEMIDDELDE HOOGTE BOVEN ZEE DER PLANTSOENEN. (De hoogte uitgedrukt in Meters).		AANWEZIG OP ULTIMO	PLANTEN IN DE KWEEKERIJEN.		PLANTEN IN DEN VOLLEN GROND.			TOTAAL GENERAAL DER PLANTEN.	TOELICHTINGEN.
			Ledgeriana.	Succirubra.	Ledgeriana.	Hybriden van C.C.S.×C.S.	Succirubra.	Officinalis.	
LEMBANG. Geb. Tangkoeban Prahoe.	1251	1893	—	—	—	3000	130000	—	133000	*a.* hieronder zijn begrepen 40000 CS×CCL.
		1894	—	—	—	3000	125000	—	128000	
		1895	—	—	—	3000	110000	—	113000	*b.* hieronder zijn begrepen 25000 CS×CCL.
NAGRAK. Geb. Tangkoeban Prahoe.	1625	1893	—	150000	400000	—	5000	—	555000	
		1894	—	150000	395000	—	5000	—	550000	*c.* hieronder zijn begrepen 100000 enten.
		1895	—	—	390000 *c*	—	5000	—	395000	
TIRTASARI. Geb. Malabar.	1530	1893	17000	—	450000	—	—	—	467000	*d.* hieronder zijn begrepen 340000 enten, 45000 zaailingen en 5000 stekken.
		1894	17300	—	416000	—	—	—	433300	
		1895	—	—	390000 *d*	75000	—	—	465000	
TJINJIROEAN. Geb. Malabar.	1566	1893	150000	400000	520000	—	45000	1400	1116400	*e.* hieronder zijn begrepen 2500 oorspronkelijke Ledgeriana's.
		1894	135000	50000	530000	—	50000	1400	766400	
		1895	20000	50000	640000 *e*	50000	50000	2900 *f*	812900	*f.* hieronder zijn begrepen 1500 C. Pitayensis.
TJIBEUREUM. Geb. Malabar.	1560	1893	100000	100000	510000	—	40000	—	750000	*g.* hieronder zijn begrepen 135000 enten.
		1894	100000	10000	540000	—	90000	—	740000	
		1895	70000 *a*	30000	450000	100000	30000	—	680000	
TJIBITOENG. Geb. Wajang.	1527	1893	—	45000	100000	—	165000	4000	314000	
		1894	—	85000	80000	—	170000	—	335000	
		1895	25000 *b*	35000	100000	60000	150000	—	370000	
RIOENG-GOENOENG. Geb. Tiloe.	1625	1893	—	50000	220000	—	100000	500	370500	
		1894	—	50000	216000	—	100000	500	366500	
		1895	—	—	205000	—	100000	—	305000	
KAWAH-TJIWIDEI. Geb. Kendeng Patoeha.	1950	1893	—	—	—	—	125000	82000	207000	
		1894	—	—	—	—	65000	145000	210000	
		1895	—	—	—	—	65000	145000 *g*	210000	
TOTAAL der afzonderlijke soorten.		1893	267000	745000	2203000	3000	610000	87900	3915900	
		1894	252300	345000	2177000	3000	605000	146900	3529200	
		1895	115000	115000	2175000	288000	510000	147900	3350900	
TOTAAL GENERAAL van alle soorten.		1893	1012000			2903900				
		1894	597300			2931900				
		1895	230000			3120900				

BIJLAGE **D.**

Beschrijving van partijen kinabast uit den oogst van 1895.

KINA-SOORT.	AANTAL BALEN OF KISTEN.	MERKEN DER BALEN OF KISTEN.	NETTO GEWICHT IN ½K°s.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Am. alcd. en Chinchonine.	Totaal.	ZWAVELZURE KININE.	TOELICHTINGEN.
			ETABLISSEMENT NAGRAK.							
C. C. Ledgeriana stambast. Gruis.	61 balen.	PN 1—61	11735	—	—	—	—	—	5,78	
» » » »	63 »	» 62—124	12985	—	—	—	—	—	5,45	
» » » »	81 »	» 125—205	16661	—	—	—	—	—	5,98	
» » » »	65 »	» 206—270	14382	—	—	—	—	—	6,19	
» » » »	47 »	» 271—317	10660	—	—	—	—	—	6,25	
» » » »	54 »	» 318—371	13193	—	—	—		—	5,85	
» » Wortelbast.	31 »	» 1—31	6276	—	—	—	—	—	6,0	
» » »	24 »	» 32—55	5459	—	—	—	—	—	5,92	
			ETABLISSEMENT TIRTASARI.							
C. C. Ledgeriana stambast. Gruis.	40 balen.	M1 1—40	8630	—	—	—	—	—	7,06	
» » » »	17 »	» 41—57	3686	—	—	—	—	—	6,59	
» » » »	38 »	» 58—95	8205	—	—	—	—	—	9,01	
» » » »	36 »	» 96—131	8486	—	—	—	—	—	4,65	
» » » »	62 »	» 132—193	13355	—	—	—	—	—	6,99	
» » » »	40 »	» 194—233	9400	—	—	—	—	—	6,70	
» » » »	29 »	» 234—262	6525	—	—	—	—	—	6,79	
» » » »	116 »	» 263—378	25520	—		—	—	—	6,32	
» » » Gebroken pijpen.	16 »	» 1—16	3633	—	—	—	—	—	10,83	
» » » »	60 »	» 17—76	14400	—	—	—	—	—	6,05	
» » » »	24 »	» 77—100	5803	—	—	—	—	—	11,03	
» » » Vernieuwd.	40 »	» 1—40	9520	—	—	—	—	—	5,85	
» » » »	7 »	» 41—47	1540	—	—	—	—	—	6,79	
» » » »	59 »	» 48—106	13917	—	—	—	—	—	5,36	
C. Succirubra Wortelbast. »	2 kisten.	» 1—2	194	2,80	2,25	—	5,30	10,35	3,76	
			ETABLISSEMENT TJINJIROEAN.							
C. C. Ledgeriana stambast. Gruis.	50 balen.	M2 1—50	11726	—	—	—	—	—	6,25	
» » » »	32 »	» 51—82	7488	—	—	—	—	—	6,39	
» » » »	43 »	» 83—125	10062	—	—	—	—	—	5,51	
» » » »	8 »	» 126—133	1862	—	—	—	—	—	4,37	
» » » »	50 »	» 134—183	11717	—	—	—	—	—	5,65	
» » » »	35 »	» 184—218	8298	—	—	—	—	—	4,50	
» » » »	6 »	» 219—224	1416	—	—	—	—	—	5,45	

BIJLAGE **D.** (*Vervolg.*)

Beschrijving van partijen kinabast uit den oogst van 1895.

KINA-SOORT.	AANTAL BALEN OF KISTEN.	MERKEN DER BALEN OF KISTEN.	NETTO GEWICHT IN ½Kos.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Am. alcd. en Chinchonine.	Totaal.	ZWAVELZURE KININE.	TOELICHTINGEN.
				ETABLISSEMENT TJINJIROEAN. (*Vervolg.*)						
C.C. Ledgeriana stambast. Gebroken pijpen.	41 balen.	M² 1—41	9601	—	—	—	—	—	7,67	
» » » » »	23 »	» 42—64	5382	—	—	—	—	—	7,60	
» » » » »	77 »	» 65—141	18018	—	—	—	—	—	7,60	
» » » » »	67 »	» 142—208	15906	—	—	—	—	—	7,53	
» » » » »	21 »	» 209—229	4958	—	—	—	—	—	7,40	
» » » Vernieuwd.	33 »	» 1—33	7723	—	—	—	—	—	7,00	
» » » »	38 »	» 34—71	8893	—	—	—	—	—	5,45	
» » » »	5 »	» 72—76	1164	—	—	—	—	—	7,80	
» » wortelbast.	11 »	» 1—11	2574	—	—	—	—	—	6,46	
» » »	4 »	» 12—15	940	—	—	—	—	—	7,13	
» » »	13 »	» 16—28	3061	—	—	—	—	—	6,45	
» » »	2 »	» 29—30	470	—	—	—	—	—	6,59	
				ETABLISSEMENT TJIBEUREUM.						
C.C. Ledgeriana stambast. Gruis.	50 balen.	M³ 1—50	11350	—	—	—	—	—	5,65	
» » » »	50 »	» 51—100	11335	—	—	—	—	—	6,38	
» » » »	71 »	» 101—171	16554	—	—	—	—	—	7,33	
» » » »	50 »	» 172—221	12122	—	—	—	—	—	5,98	
» » » »	111 »	» 222—332	26882	—	—	—	—	—	5,78	
» » » »	4 »	» 333—336	824	—	—	—	—	—	4,17	
» » » Gebroken pijpen.	31 »	» 1—31	7500	—	—	—	—	—	7,13	
» » » » »	29 »	» 32—70	9475	—	—	—	—	—	9,89	
» » » » »	60 »	» 71—130	14883	—	—	—	—	—	8,34	
» » » » »	28 »	» 131—158	6836	—	—	—	—	—	7,94	
» » » Vernieuwd.	45 »	» 1—45	10873	—	—	—	—	—	7,13	
» » » »	49 »	» 46—94	11913	—	—	—	—	—	7,06	
» » wortelbast.	12 »	» 1—12	2732	—	—	—	—	—	7,53	
				ETABLISSEMENT TJIBITOENG.						
C.C. Ledgeriana stambast. Gruis.	22 balen.	M⁴ 1—22	5086	—	—	—	—	—	4,57	
» » » »	46 »	» 23—68	11123	—	—	—	—	—	5,92	
» » » »	42 »	» 69—110	10258	—	—	—	—	—	5,38	
C. Succirubra stambast. 1e soort.	1 kist	» 1	142	—	—	—	—	—		
» » » » »	1 »	» 2	149	1,45	2,40	—	3,25	7,10	1,95	Pijpen van 100 cM.
» » » » »	1 »	» 3	156	—	—	—	—	—	—	» » 50 » beschadigd.
										» » 25 » »

BIJLAGE **D.** (*Vervolg.*)

Beschrijving van partijen kinabast uit den oogst van 1895.

KINA-SOORT.	AANTAL BALEN OF KISTEN.	MERKEN DER BALEN OF KISTEN.	NETTO GEWICHT IN ½Kos.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Am. alcd. en Chinchonine.	Totaal.	ZWAVELZURE KININE.	TOELICHTINGEN.
		ETABLISSEMENT		RIOENG-GOENOENG						
C. Succirubra stambast. 1e soort.	1 kist.	K1 1	132							Pijpen van 100 cM.
» » » » »	3 kisten.	» 2—4	444	1,85	3,10	—	2,80	7,75	2,49	» » 75 »
» » » » »	1 kist.	» 5	158							» » 50 »
» » » » »	2 kisten.	» 6—7	335							» » 25 »
» » » » »	2 »	» 8—9	269							» » 100 »
» » » » »	4 »	» 10—13	610	1,40	2,00	—	3,70	7,10	1,88	» » 50 »
» » » » »	2 »	» 14—15	335							» » 25 »
» » » » »	1 kist.	» 16	174							» » 12⅝ »
C. Succirubra stambast. 2e »	2 kisten.	» 1—2	246							» » 100 »
» » » » »	1 kist.	» 3	120							» » 100 » beschadigd.
» » » » »	1 »	» 4	139							» » 75
» » » » »	5 kisten.	» 5—9	697	1,85	3,10	—	2,80	7,75	2,49	» » 75 beschadigd.
» » » » »	2 »	» 10—11	303							» » 50
» » » » »	4 »	» 12—15	582							» » 50 beschadigd.
» » » » »	2 »	» 16—17	327							» » 25
» » » » »	4 »	» 18—21	609	—	—	—	—	—	—	» » 25 cM. beschadigd.
» » » » »	2 »	» 22—23	361	1,85	3,10	—	2,80	7,75	2,49	» » 12⅝ »
» » » » »	1 kist.	» 24	165	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ » beschadigd.
» » » » »	2 kisten.	» 25—26	256	—	—	—	—	—	—	» » 100 »
» » » » »	1 kist.	» 27	140	—	—	—	—	—	—	» » 75 »
» » » » »	1 »	» 28	143	—	—	—	—	—	—	» » 75 » beschadigd.
» » » » »	5 kisten.	» 29—33	698	—	—	—	—	—	—	» » 50 »
» » » » »	4 »	» 34—37	524	1,22	2,75	—	2,38	6,35	1,64	» » 50 » beschadigd.
» » » » »	3 »	» 38—40	480	—	—	—	—	—	—	» » 25 »
» » » » »	4 »	» 41—44	609	—	—	—	—	—	—	» » 25 » beschadigd.
» » » » »	2 »	» 45—46	345	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ »
» » » » »	1 kist.	» 47	164	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ » beschadigd.
» » » » »	6 kisten.	» 48—53	764	—	—	—	—	—	—	» » 100 »
» » » » »	3 »	» 54—56	376	—	—	—	—	—	—	» » 100 » beschadigd.
» » » » »	1 kist.	» 57	134	—	—	—	—	—	—	» » 75 »
» » » » »	1 »	» 58	132	—	—	—	—	—	—	» » 75 » beschadigd.
» » » » »	4 kisten.	» 59—62	583	—	—	—	—	—	—	» » 50 »
» » » » »	5 »	» 63—67	704	1,40	2,00	—	3.70	7,10	1,88	» » 50 » beschadigd.
» » » » »	2 »	» 68—69	315	—	—	—	—	—	—	» » 25 »
» » » » »	3 »	» 70—72	458	—	—	—	—	—	—	» » 25 » beschadigd.
» » » » »	1 kist.	» 73	166	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ »
» » » » »	1 »	» 74	161	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ » beschadigd.

BIJLAGE **D.** (*Vervolg.*)

Beschrijving van partijen kinabast uit den oogst van 1895.

KINA-SOORT.	AANTAL BALEN OF KISTEN.	MERKEN DER BALEN OF KISTEN.	NETTO GEWICHT in ½Kos.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Am. alcd. en Chinchonine.	Totaal.	ZWAVELZURE KININE.	TOELICHTINGEN.
			ETABLISSEMENT	RIOENG-GOENOENG. (*Vervolg.*)						
C. Succirubra stambast. 2e soort.	2 kisten.	K1 75—76	253	—	—	—	—	—	—	Pijpen van 100 cM.
» » » » »	2 »	» 77—78	238	—	—	—	—	—	—	» » 100 » beschadigd,
» » » » »	1 kist.	» 79	119	—	—	—	—	—	—	Gemengde pijpen beschadigd.
» » » » »	1 »	» 80	148	1,55	2,45	—	2,95	6,95	2,08	» » »
» » » » »	1 »	» 81	133	—	—	—	—	—	—	Pijpen van 75 cM. beschadigd.
» » » » »	1 »	» 82	135	—	—	—	—	—	—	» » 50 » »
» » » » »	1 »	» 83	151	—	—	—	—	—	—	Gemengde pijpen beschadigd.
C. Succirubra stambast. Gebroken pijpen.	29 kisten.	» 1—29	3635	1,85	3,10	—	2,80	7,75	2,49	Gebroken pijpen.
» » » » »	13 »	» 30—42	1645	1,22	2,75	—	2,38	6,35	1,64	» »
» » » » »	11 »	» 43—53	1437	1,40	2,00	—	3,70	7,10	1,88	» » Nos. 43-47 bevatten reepen.
» » » » »	34 »	» 54—87	4504	1,55	2,45	—	2,95	6,95	2,08	» »
» » wortelbast.	4 »	» 1—4	479	1,57	5,05	—	3,13	9,75	2,11	Bevatten stukken.
» » »	7 »	» 5—11	896	1,50	2,60	—	4,70	8,80	2,02	Pijpen van verschillende lengte.
» officinalis stambast. Pijpen gemengd.	1 kist.	» 1	163	—	—	—	—	—	—	Gebroken pijpen.
» » » Gebroken pijpen.	2 kisten.	» 1—2	299	3,15	1,19	—	1,06	5,40	4,24	
» » » » »	19 balen.	» 1—19	3855	—	—	—	—	—	4,24	
» » wortelbast	5 »	» 1—5	994	—	—	—	—	—	5,38	
CC. Ledgeriana stambast. Gruis.	55 »	» 1—55	13311	—	—	—	—	—	6,93	
» » » »	66 »	» 56—121	14991	—	—	—	—	—	6,05	
» » » »	62 »	» 122—183	13974	—	—	—	—	—	6,18	
» » » Gebroken pijpen.	17 »	» 1—17	3582	—	—	—	—	—	5,51	
» » » Vernieuwd	17 »	» 1—17	3496	—	—	—	—	—	5,99	
» » » »	29 »	» 18—46	6444	—	—	—	—	—	6,79	
» » wortelbast.	28 »	» 1—28	5704	—	—	—	—	—	6,25	
			ETABLISSEMENT	KAWAH-TJIWIDEI.						
C. Succirubra stambast. 2e soort.	3 kisten.	K2 1—3	489	—	—	—	—	—	—	Pijpen van 50 cM.
» » » » »	8 »	» 4—11	1369	1,40	3,60	—	1,50	6,50	1,88	» » 25 »
» » » » »	4 »	» 12—15	722	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ »
» » » » »	3 »	» 16—18	480	—	—	—	—	—	—	» » 50 »
» » » » »	4 »	» 19—22	667	1,50	4,10	—	2,65	8,25	2,02	» » 25 »
» » » » »	2 »	» 23 24	361	—	—	—	—	—	—	» » 12⅝ »

BIJLAGE **D.** (*Vervolg.*)

Beschrijving van partijen kinabast uit den oogst van 1895.

KINA-SOORT.	AANTAL BALEN OF KISTEN.	MERKEN DER BALEN OF KISTEN.	NETTO GEWICHT IN ½ Kos.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Am. alcd. en chinchonine.	Totaal.	ZWAVELZURE KININE.	TOELICHTINGEN.
ETABLISSEMENT KAWAH-TJIWIDEI.										
C. Succirubra stambast.	35 kisten.	K² 1—35	4924	—	—	—	—	—	—	Gebroken pijpen.
» » » » »	43 »	» 36—78	6399	—	—	—	—	—	—	» »

BIJLAGE **E.**

Oogst van 1895.

OPGAVE VAN DE PRODUCTIE DER VERSCHILLENDE ETABLISSEMENTEN IN HALVE KILOGRAMMEN.

NAMEN DER ETABLISSEMENTEN.	C.C. LEDGERIANA. Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ Kilogrammen.	C. SUCCIRUBRA. Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ Kilogrammen.	C. OFFICINALIS. Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ Kilogrammen.	TOTAAL. Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ Kilogrammen.
Nagrak.	426	—	91.351	—	—	—	—	—	—	426	—	91.351
Tirtasari	584	—	132.620	—	2	194	—	—	—	584	2	132.814
Tjinjiroean	559	—	131.259	—	—	—	—	—	—	559	—	131.259
Tjibeureum	600	—	143.279	—	—	—	—	—	—	600	—	143.279
Tjibitoeng	110	—	26.469	—	3	447	—	—	—	110	3	26 916
Rioeng-Goenoeng	274	—	61.502	—	197	26.931	24	3	5.311	298	200	93.744
Kawah-Tjiwidei	—	—	—	—	102	15.411	—	—	—	—	102	15.411
TOTAAL.	2.553	—	586.480	—	304	42.983	24	3	5,311	2.577	307	634.774

BIJLAGE **F.**

ETABLISSEMENT.	PRIMAIRE BAST OF SCHILFERS UIT DEN OOGST VAN 1891.	SECUNDAIRE OF NIET GESCHRAAPTE BAST PLUS VERNIEUWDE BAST MET KURK (*) UIT DEN OOGST VAN 1892.	1893.	1894.	1895.	TOELICHTINGEN.
		Kinine-Sulphaat.				
Tirtasari	10,14 %	6,73 %	5,54 %	7,53 %	6,79 %	Enten No. 23.
„	8,34 „	3,21 „	—	—	—	» niet onderzocht.
„	7,91 „	5,70 „	5,11 „	5,65 „	5,85 „	» »
„	—	5,97 „	5,26 „	5,76 „	5,36 „	» »
„	—	4,56 „	4,36 „	—	—	» »
Tjinjiroean	10,09 „	6,77 „	7,26 „	—	7,00 „	
„	9,89 „	6,73 „	—	—	—	
„	10,17 „	5,97 „	—	6,12 „	5,45 „	
	12,50 „	5,38 „	—	9,82 „	—	
Tjibeureum	9,74 „	5,10 „	—	—	—	
„	11,57 „	5,14 „	—	—	7,06 „	
„	10,71 „	7,86 „	7,26 „	7,73	7,13 „	
„	—	6,78 „	—	—	—	
„	—	6,46 „	6,08 „	—	—	
„	—	6,62 „	—	—	—	
Tjibitoeng	6,62 „	3,01 „	—	—	—	
„	—	4,84 „	4,68 „	—	—	
„	—	3,49 „	—	—	—	
Rioeng-Goenoeng	8,81 „	4,63 „	4,95 „	5,33 „	5,99 „	
„	9,04 „	4,46 „	4,01 „	5,65 „	6,79 „	
„	7,13 „	—	—	—	—	
„	7,17 „	—	—	—	—	

(*) Hier kortheidshalve kurk genoemd. Daaronder moet echter verstaan worden $^1/_2$ à 1 cM dikke laag afgestorven bast-elementen.

BIJLAGE G.

NUMMER.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	SAMENSTELLING.					NUMMER.	AANMERKINGEN.
			Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Chinchonine + am. alcd.	Totaal.		
1	C. Ledgeriana.	Tirtasari.	10,30	—	—	1,30	11,60	1	Analyse boom B. Reep bast borsthoogte.
2	» »	»	9,88	—	—	2,54	12,42	2	Primaire tak, dik 17 cM. 1e stuk 1/2 M lang.
3	» »	»	9,09	—	—	2,15	11,24	3	» » » 15 » 2e » » » »
4	» »	»	9,00	—	—	1,20	10,20	4	» » » 13 » 3e » » » »
5	» »	»	8,37	—	—	0,90	9,27	5	» » » 12 » 4e » » » »
6	» »	»	7,68	—	—	0,82	8,50	6	» » » 10 » 5e » » » »
7	» »	»	6,90	—	—	0,87	7,77	7	» » » 9 » 6e » » » »
8	» »	»	5,80	—	—	0,97	6,77	8	» » » 7⁵ » 7e » » » »
9	» »	»	3,32	—	—	1,20	4,52	9	» » » 4⁵ » 8e » » » »
10	» »	»	spoor	—	—	1,90	1,90	10	» » » 3⁵ » 9e » » » » of topeinden.
11	» »	»	5,60	—	—	1,78	7,38	11	Secundaire takken ter dikt van 7 cM.
12	» »	»	4,09	—	—	1,06	5,15	12	» » » » » 6 »
13	» »	»	2,91	—	—	1,13	4,04	13	» » » » » 5 »
14	» »	»	1,50	—	—	1,10	2,60	14	» » » » » 4 »
15	» »	»	spoor	—	—	0,95	0,95	15	» » » » » 3 »
16	» »	»	9,40	—	—	1,90	11,30	16	Analyse boom C. Reep bast borsthoogte.
17	» »	»	7,21	—	—	1,35	8,56	17	Primaire tak, dik 13⁵ cM. 1e stuk 1/2 M lang.
18	» »	»	6,66	—	—	1,18	7,84	18	» » » 13 » 2e » » » »
19	» »	»	6,42	—	—	1,02	7,44	19	» » » 12 » 3e » » » »
20	» »	»	4,50	—	—	1,41	5,91	20	» » » 11 en 8 » 4e » » » » (De tak verdeelde zich in tweeën).
21	» »	»	4,32	—	—	1,15	5,47	21	» » » 7⁵ » 5e » » » »
22	» »	»	4,02	—	—	1,05	5,07	22	» » » 7 » 6e » » » »
23	» »	»	3,47	—	—	0,90	4,37	23	» » » 6⁵ » 7e » » » »
24	» »	»	2,65	—	—	0,85	3,50	24	» » » 6 » 8e » » » »
25	» »	»	spoor	—	—	1,20	1,20	25	» » » 3⁵ » 9e » » » » of topeinden.
26	» »	»	3,63	—	—	0,87	4,50	26	Secundaire takken ter dikte van 6 cM.
27	» »	»	2,28	—	—	0,85	3,13	27	» » » » » 5 »
28	» »	»	1,37	—	—	0,80	2,17	28	» » » » » 4 »
29	» »	»	spoor	—	—	0,84	0,84	29	» » » » » 3 »
30	» »	»	10,86	—	—	2,64	13,50	30	Analyse boom D. Reep borsthoogte.
31	» »	»	9,00	—	—	2,23	11,23	31	Primaire tak, dik 18 cM. 1e stuk 1/2 M lang.
32	» »	»	8,56	—	—	1,93	10,49	32	» » » 17 » 2e » » » »
33	» »	»	7,68	—	—	2,04	9,72	33	Primaire tak dik 12⁵ en 13⁵ cM. 3e » » » » (De tak verdeelde zich in tweeën).
34	» »	»	6,84	—	—	1,56	8,40	34	» » » » » 10 » 4e » » » »
35	» »	»	6,62	—		0,90	7,52	35	» » » » » 9 » 5e » » » »
36	» »	»	6,36	—	—	1,09	7,45	36	» » » » » 8⁵ » 6e » » » „
37	» »	»	5,85	—	—	1,02	6,87	37	» » » » » 7 » 7e » » » »
38	» »	»	3,95	—	—	0,72	4,67	38	» » » » » 6 » 8e » » » »
39	» »	»	1,50	—	—	1,23	2,73	39	» » » » » 4 » 9e » » » »
40	» »	»	spoor	—	—	0,96	0,96	40	» » » » » 3 » 10e » » » » of topeinden.
41	» »	»	5,37	—	—	1,00	6,37	41	Secundaire takken ter dikte van 8 cM.
42	» »	»	4,77	—	—	0,83	5,60	42	» » » » » 7 »

BIJLAGE **G.** (*Vervolg*).

NUMMER.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	SAMENSTELLING.					NUMMER.	AANMERKINGEN.
			Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Chinchonine + am. alcd.	Totaal.		
43	C. Ledgeriana.	Tirtasari.	3,90	—	—	0,80	4,70	43	Secundaire takken ter dikte van 6 cM.
44	» »	»	2,16	—	—	0,97	3,13	44	» » » » » 5 »
45	» »	»	1,32	—	—	0,75	2,07	45	» » » » » 4 »
46	» »	»	spoor	—	—	0,62	0,62	46	» » » » » 3 »
47	» »	»	10,85	—	—	2,85	13,70	47	Analyse boom E. Reep bast borsthoogte
48	» »	»	10,17	—	—	2,36	12,53	48	Primaire tak, dik 18 cM. 1e stuk ½ M lang.
49	» »	»	9,09	—	—	1,36	10,45	49	» » » 13⁵ » 2e » » » » (De tak verdeelde zich in tweeën).
50	» »	»	8,60	—	—	1,09	9,69	50	» » » 12 » 3e » » » »
51	» »	»	8,06	—	—	0,90	8,96	51	» » » 11 » 4e » » » »
52	» »	»	7,58	—	—	0,68	8,26	52	» » » 9⁵ » 5e » » » »
53	» »	»	6,78	—	—	0,92	7,70	53	» » » 9 » 6e » » » »
54	» »	»	6,12	—	—	1,00	7,12	54	» » » 7⁵ » 7e » » » »
55	» »	»	3,00	—	—	1,23	4,23	55	» » » 5⁵ » 8e » » » »
56	» »	»	1,80	—	—	1,10	2,90	56	» » » 4 » 9e » » » » of topeinden.
57	» »	»	5,85	—	—	1.42	7,27	57	Secundaire takken ter dikte van 7 cM.
58	» »	»	5,00	—	—	1,24	6,24	58	» » » » » 6 »
59	» »	»	3,14	—	—	1,03	4,17	59	» » » » » 5 »
60	» »	»	1,34	—	—	0,90	2,24	60	» » » » » 4 »
61	» »	»	spoor	—	—	1,00	1,00	61	» » » » » 3 »
62	» »	»	10,21	—	—	1,08	11,29	62	Analyse boom F. Reep bast borsthoogte.
63	» »	»	9,13	—	—	1,18	10,31	63	Primaire tak, dik 15 cM. 1e stuk ½ M lang.
64	» »	»	8,58	—	—	1,13	9,71	64	» » » 14⁵ » 2e » » » »
65	» »	»	8,44	—	—	1,15	9,59	65	» » » 13⁵ » 3e » » » »
66	» »	»	7,72	—	—	1,28	9,00	66	» » » 11 » 4e » » » »
67	» »	»	7,04	—	—	0,97	8,01	67	» » » 10 » 5e » » » »
68	» »	»	5,88	—	—	1,02	6,90	68	» » » 9 » 6e » » » »
69	» »	»	4,55	—	—	0,96	5,51	69	» » » 6⁵ » 7e » » » »
70	» »	»	1,25	—	—	0,80	2,05	70	» » » 4⁵ » 8e » » » »
71	» »	»	4,32	—	—	0,72	5,04	71	Secundaire takken ter dikte van 6—5 cM.
72	» »	»	2.77	—	—	0,73	3,50	72	» » » » » 5—4⁵ »
73	» »	»	spoor	—	—	0,90	0,90	73	» » » » » 3—2 »
74	» »	»	9,75	—	—	2,13	11,88	74	Bast van 10 boompjes, 3 jaar oud, 38*f*.
75	» »	»	7,30	—	—	2,00	9,30	75	Takken ter dikte van 7 cM.
76	» »	»	6,12	—	—	1,96	8,08	76	» » » » 6 »
77	» »	»	5,15	—	—	1,98	7,13	77	» » » » 5 »
78	» »	»	2,70	—	—	2,60	5,30	78	» » » » 4 »
79	» »	»	11,65	—	—	2,05	13,70	79	Bast van 10 boompjes, 4 jaar oud, 38*f*.
80	» »	»	7,93	—	—	0,77	8,70	80	Takken ter dikte van 7 cM.
81	» »	»	7,24	—	—	0,91	8,15	81	» » » » 6 »
82	» »	»	6,13	—	—	1,22	7,35	82	» » » » 5 »
83	» »	»	4,46	—	—	1,43	5,89	83	» » » » 4 »
84	» »	»	2,39	—	—	1,56	3,95	84	» » » » 3 »

BIJLAGE G. (*Vervolg.*)

NUMMER.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	SAMENSTELLING.					NUMMER.	AANMERKINGEN.
			Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Chinchonine + am. alcd.	Totaal.		
85	C. Ledgeriana.	Tirtasari.	7,10	0,61	—	1,67	9,38	85	Bast van 10 boompjes, 5 jaar oud, 38*a*.
86	» »	»	5,20	0,20	—	1,60	7,00	86	Takken ter dikte van 8 cM.
87	» »	»	5,00	—	—	1,55	6,55	87	» » » » 7 »
88	» »	»	3,40	—	—	1,60	5,00	88	» » » » 6 »
89	» »	»	3,12	—	—	1,70	4,82	89	» » » » 5 »
90	» »	»	2,58	—	—	1,16	3,74	90	» » » » 4 »
91	» »	»	1,80	—	—	1,08	2,88	91	» » » » 3 »
92	» »	»	7,67	0,90	—	0,97	9,54	92	Bast van 10 boompjes, 5 jaar oud, 38*a*.
93	» »	»	5,85	0,31	—	1,30	7,46	93	Takken ter dikte van 8 cM.
94	» »	»	5,00	—	—	1,59	6,59	94	» » » » 7 »
95	» »	»	4,30	—	—	1,40	5,70	95	» » » » 6 »
96	» »	»	3,38	—	—	1,73	5,11	96	» » » » 5 »
97	» »	»	2,83	—	—	0,92	3,75	97	» » » » 4 »
98	» »	»	2,10	—	—	1,00	3,10	98	» » » » 3 »
99	» »	»	8,08	0,40	—	1,02	9,50	99	Bast van 10 boompjes, 5 jaar oud, 38*a*.
100	» »	»	5,60	0,30	—	1,40	7,30	100	Takken ter dikte van 8 cM.
101	» »	»	5,10	—	—	1,66	6,76	101	» » » » 7 »
102	» »	»	4,50	—	—	1,22	5,72	102	» » » » 6 »
103	» »	»	3,66	—	—	1,65	5,31	103	» » » » 5 »
104	» »	»	2,90	—	—	1,02	3,92	104	» » » » 4 »
105	» »	»	2,06	—	—	1,00	3,06	105	» » » » 3 »
106	» »	Tjibaki.	3,83	2,80	—	1,45	8,08	106	Reep oorspronkelijke bast $^1/_2$ M lang, 1 M boven den grond.
107	» »	»	3,91	2,09	—	1,37	7,37	107	» vernieuwde » » » » » » » » »
108	» »	Nagrak.	6,14	0,11	—	0,83	7,08	108	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom A.
109	» »	»	5,55	0,10	—	1,15	6,80	109	» vernieuwde » » » » » » » » » »
110	» »	»	6,51	0,40	—	0,50	7,41	110	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom B.
111	» »	»	4,61	0,87	—	0,44	5,92	111	» vernieuwde » » » » » » » » » »
112	» »	»	3,18	0,18	—	3,40	6,76	112	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom C.
113	» »	»	4,12	0,18	—	3,48	7,78	113	» vernieuwde » » » » » » » » » »
114	» »	»	6,00	0,25	—	0,46	6,71	114	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom D.
115	» »	»	4,21	0,50	—	0,36	5,07	115	» vernieuwde » » » » » » » » » »
116	» »	»	6,28	0,26	—	0,68	7,22	116	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom E.
117	» »	»	6,43	0,72	—	0,57	7,72	117	» vernieuwde » » » » » » » » » »
118	» »	»	4,16	2,21	—	0,86	7,23	118	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom F.
119	» »	»	3,26	1,70	—	0,61	5,93	119	» vernieuwde » » » » » » » » » »
120	» »	»	5,18	—	—	3,25	8,43	120	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom G.
121	» »	»	4,68	—	—	3,32	8,00	121	» vernieuwde » » » » » » » » » »
122	» »	»	5,21	—	—	0,69	5,90	122	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom H.
123	» »	»	5,97	—	—	0,93	6,90	123	» vernieuwde » » » » » » » » » »
124	» »	»	5,16	—	—	3,28	8,44	124	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom I.
125	» »	»	4,46	—	—	2,14	6,60	125	» vernieuwde » » » » » » » » » »

BIJLAGE **G.** (*Vervolg.*)

NUMMER.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	SAMENSTELLING. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Chinchonine + am. alcd.	Totaal.	NUMMER.	AANMERKINGEN.
126	C. Ledgeriana.	Nagrak.	5,60	0,32	—	0,60	6,52	126	Reep oorspronkelijke bast ½ M lang, 1 M boven den grond. Boom J.
127	» »	»	5,10	0,74	—	0,59	6,43	127	» vernieuwde » » » » » » » » » »
128	» »	»	5,76	0,86	—	0,59	7,21	128	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom K.
129	» »	»	5,64	1,10	—	0,54	7,28	129	» vernieuwde » » » » » » » » » »
130	» »	»	7,03	—	—	0,51	7,54	130	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom L.
131	» »	»	7,02	—	—	0,60	7,62	131	» vernieuwde » » » » » » » » » »
132	» »	»	4,41	—	—	3,43	7,84	132	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom M.
133	» »	»	4,21	—	—	4,00	8,21	133	» vernieuwde » » » » » » » » » »
134	» »	»	5,27	—	—	0,40	5,67	134	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom N.
135	» »	»	4,32	—	—	0,38	4,70	135	» vernieuwde » » » » » » » » » »
136	» »	»	8,50	—	—	0,49	8,99	136	» oorspronkelijke » » » » » » » » » Boom O.
137	» »	Tjilaki.	7,07	—	—	0,69	7,76	137	» vernieuwde » » » » » » » » » »
138	» »	»	7,56	0,64	—	1,50	9,70	138	Oorspronkelijke bast van 100 boomen, in 1878 geplant.
139	» »	Nagrak.	7,00	0,62	—	1,34	8,96	139	Vernieuwde bast van dezelfde boomen, in 1883 half geschraapt.
140	» »	»	5,47	0,67	—	1,06	7,20	140	Oorspronkelijke bast van 100 boomen, in 1878 geplant.
141	» »	»	5.02	0,87	—	1,16	7,05	141	Vernieuwde bast van dezelfde boomen, in 1883 half geschraapt.
142	» »	»	5,41	0,53	—	1,74	7,68	142	Oorspronkelijke bast van 100 boomen, in 1878 geplant.
143	» »	»	5,32	0,57	—	1,51	7,40	143	Vernieuwde bast van dezelfde boomen, in 1883 half geschraapt.
144	» »	»	6,20	0,34	—	0,86	7,40	144	Oorspronkelijke bast van 100 boomen, in 1878 geplant.
145	Hybride No. 23_3	Tjinjiroean.	5,60	0,55	—	0,74	6,89	145	Vernieuwde bast van dezelfde boomen, in 1883 half geschraapt.
146	» » »	»	6,96	0,70	—	1,92	9,58	146	Bast van 100 boomen, Mrt. '94 onderzocht staande op uitgeputten grd. 8 jr. oud.
147	» » »	»	7,01	0,90	—	2,22	10,13	147	» » dez. '95 in September '94 bemest 9 » »
148	» » »	»	6,65	0,84	—	1,58	9,07	148	» » 100 boomen, loopende evenwijdig aan de bemeste strook 9 » »
149	» » »	»	6,91	0,64	—	1,53	8,90	149	» » 100 » Mrt. '94 onderzocht, staande op uitgeputten grd 8 » »
150	» » »	»	5,92	0,56	—	1,87	8,35	150	» » dez. » » '95 » » » » » 8 » »
151	» » »	»	6,54	0,52	—	2,52	9,58	151	» » 100 » » '94 » » » » » 6 » »
152	» » »	»	6,19	0,49	—	2,28	8,96	152	» » dez. » » '95 » » » » » 7 » »
153	» » »	»	10,29	0,30	—	1,97	12,56	153	» » 100 » » 94 » » » goeden » 5 » »
154	» » »	Pasir Malang.	10,16	0,45	—	2,29	12,90	154	» » dez. » » '95 » » » » » 6 » »
155	» » »	» »	9,25	2,27	—	2,30	13,82	155	Reep bast van een boom, oud 9 jaar, No. 23_3.
156	» » »	» »	9,66	0,90	—	2,44	13,00	156	Bast van enten van bovenstaanden boom, staande op goeden grd. ½ vt. b/d CS. 6 jr. o.
157	» » »	» »	10,08	0,33	—	2,23	12,64	157	Bast van dezelfde boomen, doch gesneden op 1 M boven den CS. onderstam.
158	» No. 3	» »	6,96	0,93	—	2,38	10,27	158	Analyse van bast, gesneden ½ vt. b/d CS. onderstam, zieke boomen 6 jr. oud.
159	» » »	» »	7,56	0,72	—	2,27	10,55	159	» » » » » » » » gezonde » 6 » »
160	» » »	» »	6,82	0,59	—	1,33	8,74	160	Bast van dez. boomen als van No. 158 gesneden ½ M b/d. grd. zieke boomen 6 jr. o.
161	» No. 32	» »	8,36	0,26	—	1,38	10,00	161	» » » » » » » » » gezonde » » » »
162	» » »	» »	7,19	2,15	—	0,82	10,16	162	Analyse van bast, gesneden ½ vt. b/d CS. onderstam zieke boomen 6 jaar oud.
163	» » »	» »	7.65	1,96	—	1,22	10,83	163	» » » » » » » gezonde » » » »
164	» » »	» »	7,60	1,23	—	0,70	9,53	164	Bast van dez. boomen als van No. 162, gesneden ½ M b/d CS. zieke boomen 6 j. oud.
165	C. Ledgeriana.	Nagrak.	8,40	1,02	—	1,01	10,43	165	» » » » » » » » » » gezonde » » » »
166	» »	»	9,17	0,30	—	0,86	10,33	166	Boom Lt. A. bast gesneden ½ vt. b/d grond onderzocht met de schors.
167	» »	»	9,87	0,31	—	0,86	11,04	167	» » » » 1 M » » » » » »

BIJLAGE **G.** (*Vervolg.*)

NUMMER.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	SAMENSTELLING.				
			Kinine	Chinchonidine.	Kinidine.	Chinchonine + am. alcd.	Totaal.
168	C. Ledgeriana.	Nagrak.	8,86	0,30	—	0,76	9,92
169	» »	»	9,49	0,30	—	0.64	10.43
170	» »	»	6,60	1,37	—	0,71	8,68
171	» »	»	6,96	1,32	—	0,72	9,00
172	» »	»	6,00	1,17	—	0,30	7,47
173	» »	Tjinjiroean.	6,90	1,57	—	0,25	8,72
174	» »	»	5,50	0,40	—	1,05	6,95
175	» »	»	5,80	0,34	—	1,11	7,25
176	» »	»	4,05	0,29	—	0,31	4,65
177	» »	»	4,90	0,35	—	1,40	6,65
178	» »	»	5,95	0,30	—	1,10	7,35
179	» »	»	5,90	0,28	—	1,20	7,38
180	» »	»	5,05	0,20	—	0,60	5,85
181	» »	Tjibeureum.	5,10	0,40	—	1,60	7,10
182	» »	»	6,65	0,30	—	1,55	8,50
183	» »	»	6,40	0,30	—	1,20	7,90
184	» »	»	5,20	0,25	—	1,35	6,80
185			6,20	0,50	—	2,10	8,80

NUMMER.	AANMERKINGEN.
168	Boom Lt. A. bast gesneden ½ vt. b/d grond onderzocht zonder de schors.
169	» » » » » 1 M » » » » » »
170	» Lt B. » » ½ vt. » » » met » »
171	» » » » ¾ M » » » » » »
172	» » » » ½ vt. » » » zonder » »
173	» » » » ¾ M » » » » » »
174	Gebroken pijpen; moederboomen ziek.
175	Vernieuwd » »
176	Gruis » »
177	Wortelbast » »
178	Gebroken pijpen » gezond.
179	Vernieuwd » »
180	Gruis » »
181	Wortelbast » »
182	Gebroken pijpen » »
183	Vernieuwd » »
184	Gruis » »
185	Wortelbast » »

De analyses Nos. 1—173 zijn berekend op absoluut drogen en de Nos. 174—185 op luchtdrogen bast.

BIJLAGE II.

VIJF-JAARLIJKSCH OVERZICHT DER BATEN VAN DE GOUVERNEMENTS KINA-ONDERNEMING.

OOGST-JAREN.	OOGST IN K.G.			De ten verkoop herwaarts verscheepte oogst woog bij uitlevering in Nederland.	KOSTEN OP HET PRODUCT GEVALLEN.			Opbrengst bij te geldemaking in Nederland (in het jaar, volgende op het oogstjaar) waaronder ook de opbrengst der vóór de veilingen verstrekte monsters.	Overschot boven de jaarlijksche uitgaven. (*)	Bij de beoordeeling van het in voorgaande kolom opgegeven saldo houde men in het oog, dat de gemiddelde veilingsprijs over het product in de jaren 1890 t/m. 1894 (zie hoofd van kolom 9) per ½ KG. afwisselden als volgt:
	Ledgeriana bast.	Andere soorten van bast.	Te zamen.		Totaal der uitgaven voor de Gouvts. Kina-ondern., waaronder ook de kosten voor den afvoer van het product naar de haven van afscheep.	Verdere kosten op het product gevallen, namelijk die van inlading, vervoer over zee en verkoop.	Te zamen.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1890	171.135[5]	96.145[5]	267.281	268.284[70]	119.199	33.982	153.181	188.193	35.011	0.35[21]
1891	215.334[5]	70.766[5]	286.101	289.053[30]	109.553	37.416	146.969	232.706	85.737	0.40[25]
1892	268.496[5]	39.524	308.020[5]	310.861[35]	98.309	35.211	133.520	134.011	491	0.21[50]
1893	230.044[5]	48.617	278.661[5]	282.529[80]	91.270	24.480	115.751	134.200	18.449	0.23[72]
1894	261.025[5]	32.577[5]	293.603	298.234[15]	86.852	20.324	107.176	113.520	6.344	0.19[02]

(*) Dit overschot is nog te vermeerderen met de opbrengst der in *Indië* gehouden veilingen van zaden en enten in de jaren 1890 t/m 1894, achtereenvolgens bedragen hebbende *f* 2014,— *f* 1869,75, *f* 3027,25, *f* 745,50, en *f* 275,— en met de waarde der voor den Geneeskundigen Dienst teruggehouden hoeveelheden bast (in 1892 1607[5], in 1893 1317, en in 1894 1504 Kos).

BIJLAGE **I.**

Overzicht betreffende de in 1895 in Nederland voor Gouvernements rekening verkochte hoeveelheden Kina-bast (alles uit den oogst van 1894).

DAGTEEKENING DER VEILINGEN.	HOEVEELHEID. (IN KG.)		ALKALOID-GEHALTE VAN DE ONDERZOCHTE MONSTERS, VOLGENS DE IN INDIË VERRICHTE ANALYSES.			OPBRENGST.		
	Netto gew. der aangevoerde part. (Benaderende opgav., ontl. aan de vóór elke veil. door middel van de St.Ct. gepublic. beschr. lijst der te veilen basten)	Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd.	Laagste en hoogste gehalte aan kinine (Pct.)	Laagste en hoogste gehalte aan kinine en andere alcaloiden te zamen (Pct.)	Zwavelzure kinine.	Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillende kavelingen per ½ KG.	Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen doorëén per ½ KG.	Totaal der opbrengst.
1895.								
24 Januari.	16.114,—	16.222,—	—	—	4,30 à 11,80	*f* 0,15¼ à 8,36¼	*f* 0,18⁸	*f* 6.106,46
28 Februari.	20.607,—	20.907,50	—	—	3,70 à 11,44	„ 0,14½ à 0,17½	„ 0,15⁶	„ 6.560,71⁵
4 April.	20.322,—	20.567,—	—	—	4,84 à 9,01	„ 0,14 à 0,27½	„ 0,17⁸	„ 7.348,63
9 Mei.	26.988,—	27.341,—	—	—	4,88 à 13,05	„ 0,15¾ à 0,53¾	„ 0,21⁹	„ 11.987,18
13 Juni.	28.575,—	29.063,50	—	—	4,69 à 9,82	„ 0,15 à 0,23½	„ 0,18²	„ 10.616,37
18 Juli.	29.677,—	30.056,50	—	—	5,45 à 9,82	„ 0,15 à 0,30	„ 0,22⁴	„ 13.465,89⁵
29 Augustus.	29.715,—	30.243,50	—	—	5,49 à 4,82	„ 0,13 à 0,25	„ 0,20	„ 12.104,86⁵
3 October.	29.361,—	29.990,—	—	—	5,92 à 7,53	„ 0,15¼ à 0,22½	„ 0,18⁴	„ 11.080,95
7 November.	30.267,—	30.841,50	—	—	3,55 à 7,87	„ 0,11½ á 0,25½	„ 0,18⁸	„ 11.377,24⁵
12 December.	29.396,—	29.798,—	—	—	5,05 à 7,73	„ 0,15½ à 0,25½	„ 0,17⁹	„ 10.725,16⁵
Totaal	261.022,--	265.030,50					*f* 0,19¹²	*f* 101.373,47³⁰
Verstrekte monsters.		114,65						„ 46,90
Totaal		265.145,15						*f* 101.420,37³⁰

LEDGERIANA

BIJLAGE **I.** (*Vervolg.*)

Overzicht betreffende de in 1895 in Nederland voor Gouvernements rek ening verkochte hoeveelheden Kina-bast (alles uit den oogst van 1894).

DAGTEEKENING DER VEILINGEN	HOEVEELHEID (IN KG.)		ALKALOID-GEHALTE VAN DE ONDERZOCHTE MONSTERS, VOLGENS DE IN INDIË VERRICHTE ANALYSES.			OPBRENGST.		
	Netto gew. der aangevoerde part. (Benaderende opgav., ontl. aan de vóór elke veil. door middel van de St.Ct. gepublic. beschr. lijst der te veilen basten.)	Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd.	Laagste en hoogste gehalte aan kinine (Pct.)	Laagste en hoogstegehalte aan kinine en andere alcaloiden tezamen Pct.)	Zwavelzure kinine.	Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillendekavelingen per ½ KG.	Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen doorééń per ½ KG.	Totaal der opbrengst.
1895.					SUCCIRUBRA.			
24 Januari.	5.269,—	5.442,—	1,39 à 1,50	6,82 à 7,10	1,88 à 2,01	*f* 10 1/2 à 1,18	*f* 0,257	*f* 2.803,995
28 Februari.	1.242,—	1.265,—	1,39	6,82	1,88	„ 0,18 1/2	„ 0,18 1/2	„ 468,05
4 April.	2.080,—	2.076,50	1,39 à 2	6,82 à 8,05	1,88 à 2,68	„ 0,11 1/2 à 0,42	„ 0,274	„ 1.138,515
9 Mei.	2.129,—	2.173,—	1,39	6,82	1,88	„ 0,10 à 0,16 3/4	„ 0,126	„ 550,70
13 Juni.	1.369,—	1.419,—	1,39	6,82	1,88	„ 0,15 à 0,16 1/2	„ 0,155	„ 440,79
18 Juli.	950.—	924,50	1,50	7,10	2,01	„ 0,15 1/2 à 0,16	„ 0,157	„ 290,90
29 Augustus.	1.459,—	1.432,—	2,—	8,05	2,68	„ 0,16 1/4 à 0,19 1/4	„ 0,175	„ 501,51
3 Oetober.	1.390,—	1.363,—	2,—	8,05	2,68	„ 0,18 1/4 à 0,19 3/4	„ 0,19	„ 519,16
7 November.	942.—	922,50	1,39	6,82	1,88	„ 0,13 1/4	„ 0,13 1/4	„ 246,315
12 December.	1.465,—	1.419,—	2,—	8,05	2,68	„ 0,15	„ 0,15	„ 425,70
Totaal.	18.295,—	18.443,50					*f* 0,2002	*f* 7.385,6350
Verstrekte monsters.		130,80						„ 79,78
Totaal.		18.574,30						*f* 7.465,4150

BIJLAGE **I.** (*Vervolg.*)

Overzicht betreffende de in 1895 in Nederland voor Gouvernements rekening verkochte hoeveelheden Kina-bast (alles uit den oogst van 1894).

DAGTEEKENING DER VEILINGEN.	HOEVEELHEID. (IN KG.)		ALKALOID-GEHALTE VAN DE ONDERZOCHTE MONSTERS, VOLGENS DE IN INDIË VERRICHTE ANALYSES.			OPBRENGST.		
	Netto gew. der aangevoerde part. (Benaderende opgav., ontl. aan de vóór elke veil. door middel van de St.Ct. gepublic. beschrijst der te veilen basten.)	Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd.	Laagste en hoogste gehalte aan kinine (Pct.)	Laagste en hoogste gehalte aan kinine en andere alcaloiden te zamen (Pct.)	Zwavelzure kinine.	Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillende kavelingen per ½ KG.	Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen door-één per ½ KG.	Totaal der opbrengst.
1895.				OFFICINALIS.				
24 Januari.	3.317,—	3.330,—	—	—	4,52	*f* 0,13 ½ à 0,14	*f* 0,13⁷	*f* 915,78⁵
28 Februari.	1.764,—	1.784,—	3,92	6,44	5,24 à 5,98	„ 0,15 ¼ à 0,35 ½	„ 0,17	„ 613,55
4 April.	1.762,—	1.805,—	—	—	5,16	„ 0,12 ¾ à 0,13 ¼	„ 0,13	„ 469,34
9 Mei.	1.763,—	1.776,50	—	—	5,16	„ 0,15 ½ à 0,15 ¾	„ 0,15⁶	„ 555,13
13 Juni.	1.221,—	1.224,—	—	—	5.27	„ 0,13 ½	„ 0,13½	„ 330,48
18 Juli.	1.221,—	1.249,—	—	—	5,27	„ 0,14	„ 0,14	„ 349,72
3 October.	1.221,—	1.253,50	—	—	5,27	„ 0,14	„ 0,14	„ 350,98
Totaal.	1.2269,—	12.422,—					*f* 0,14⁴	*f* 3.584,99
Verstrekte monsters.		8,60						3,52
Totaal.		12.430,60						*f* 3.588,51
1895.				SCHUHKRAFT.				
28 Februari.	1.176,—	1.198,—	1,14	4,09	1,53	*f* 0,13 ¼ à 0,93 ¼	*f* 0,32	*f* 735,82⁵
4 April.	836,—	860,—	1,14	4,09	1,53	„ 13 à 0,30 ¼	„ 0,17	„ 292,23
Totaal.	2.012,—	2.058,—					*f* 0,24⁹	*f* 1.028,05⁵
Verstrekte monsters.		26,10						„ 18.04
Totaal.		2.084,10						*f* 1.046,09⁵

BIJLAGE **J.**

TOTAAL OVERZICHT VOOR ELKE VEILING IN HET BIJZONDER.

DAGTEEKENING DER VEILINGEN.	HOEVEELHEID [in KG.]				OPBRENGST.					
	NETTO GEW. DER VOOR DE VEIL. BESTEMDE PART. BENADERENDE OPG. ONTLD. AAN DE BESCHRIJVINGSLIJSTEN DER VEILINGEN.	UITGELEVERD NETTO GEWICHT.			VAN HET IN VEILING VERKOCHTE.	VAN DE VERSTREKTE MONSTERS.	TE ZAMEN.	PER HALF KG. WERD ALZOO VERKREGEN.		GEMIDDELDE UNITPRIJS BIJ ELKE VEILING ENZ.
		Van het in veiling verkochte.	Van de verstrekte monsters.	Te zamen.				Voor het in veiling verkochte.	Voor de verstrekte monsters.	
1895.										
24 Januari.	24.700,—	24.994,—	63,40	25.057,40	*f* 9.826,24	*f* 46^{43}	*f* 9.872,67	*f* 0,19^{6}	*f* 0,36^{6}	*f* 0.02,75
28 Februari.	24.789,—	25.154,50	35,85	25.190,35	„ 8.378,14	„ 22^{03}	„ 8 400,17	„ 0,16^{6}	„ 0,30^{7}	„ 0.02,50
4 April.	25.000,—	25.308,50	52,40	25.360,90	„ 9.248,72	„ 29^{10}	„ 9.277,82	„ 0,18^{2}	„ 0,27^{7}	„ 0.02,85
9 Mei.	30.880,—	31.290,50	21,45	31.311,95	„ 13.093,01	„ 8^{12}	„ 13.101,13	„ 0,20^{9}	„ 0,18^{9}	„ 0.03
13 Juni.	31.165,—	31.706,50	14,50	31.720,80	„ 11.387,64	„ 5^{40}	„ 11.393,04	„ 0,17^{9}	„ 0,18^{9}	„ 0.02,87^{5}
18 Juli.	31.848,—	32.230,—	18,10	32.248,10	„ 14.106,51^{5}	„ 8^{01}	„ 14.114,52^{5}	„ 0,21^{8}	„ 0,22^{1}	„ 0.02,72
29 Augustus.	311.174,—	31.675,50	20,35	31.695,85	„ 12.606,37^{5}	„ 8^{27}	„ 12.614,64^{5}	„ 0,19^{9}	„ 0,20^{3}	„ 0.02,60
3 October.	31.972,—	32.606,50	15,30	32.621,80	„ 11.951,09	„ 6^{29}	„ 11.957,38	„ 0,18^{3}	„ 0,20^{5}	„ 0.02,87^{5}
7 November.	31.209,—	31.771,—	14,50	31.785,50	„ 11.623,56	„ 5^{50}	„ 11,629,06	„ 0,18^{2}	„ 0,18^{9}	„ 0.02,87^{5}
12 December.	30.861,—	31.217,—	24,50	31.241,50	„ 11.150,86^{5}	„ 9^{09}	„ 11.159,95^{5}	„ 0,17^{8}	„ 0,18^{5}	„ 0.03
TOTALEN.	293.598,—	297.954,—	2.80,15	298.234,15	*f* 113.372,15^{5}	*f* 148^{28}	*f* 113.520,39^{5}	*f* 0,19^{02}	*f* 0.26^{4}	*f* 0.02,^{8}

Bijlage **K.**

RECAPITULATIE.

SORTEERINGEN, WAARIN DE IN VEILING VERKOCHTE BASTEN VERDEELD WAREN.

(OVER AL DE TIEN VEILINGEN BIJEENGENOMEN).

SORTEERING.		Hoeveelheid in Kilogrammen.					Gemiddelde opbrengst per half Kilogram.				
		Ledgeriana.	Officinalis.	Succirubra.	Schuhkraft.	Totaal.	Ledgeriana.	Officinalis.	Succirubra.	Schuhkraft.	Totaal.
Stambast.	1e Soort.	—	166,50	915,—	143,—	1.224,50	—	f 0,26	f 0,4808	f 0,7267	f 0,4795
	2e idem..	—	83,—	2.524,—	2.34,50	2.841,50	—	„ 0,3550	„ 0,3546	„ 0,3283	„ 0,3535
	Vernieuwd	28.768,—	—	—	—	28.768,—	f 0,2012	—	—	—	„ 0,2012
	Gebroken pijpen. . .	120.969,50	10.638,—	1.0630,50	1.680,50	143.918,50	„ 0,2060	„ 0,1396	„ 0,1742	„ 0,1964	„ 0,1986
	Gruis	101.555,50	—	4.374,—	—	105.929,50	„ 0,1714	—	„ 0,1156	—	„ 0,1691
	Wortelbast	13.737,50	1.534,50	—	—	15.272,—	„ 0,1862	„ 0,2525	—	—	„ 0,1828
Totalen.		265.030,50	1.2422,—	1.8443,50	2.058,—	297.954,00	f 0,1912	f 0,144	f 0,2002	f 0,2490	f 0,1902

BIJLAGE **L.**

PRIJZEN VAN KINABAST UIT DEN OOGST VAN 1894, TE AMSTERDAM IN PUBLIEKE VEILING IN 1895 VERKOCHT.

KINA-SOORT.	VEILING VAN																					
	24 Januari.			28 Februari.			4 April.			9 Mei.			13 Juni.			18 Juli.			29 Augustus.			3 October.			7 November.			12 December.		
	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.	Hoogste.	Laagste.	Middenprijs.
Ledgeriana.....	36¼	15¼	18⁸	17½	14½	15⁶	27½	14	17⁸	53¾	15¾	21⁹	23½	15	18²	30	15	22⁴	25	13	20	22½	15¼	18⁴	25½	11½	18⁴	25¼	15½	17⁷
Succirubra.....	11⁸	10½	25⁷	18½	18½	18½	42	11½	27⁴	16¾	10	12⁶	16½	15	15⁵	16	15½	15⁷	19¼	16¼	17⁵	19¾	18¼	19	13¼	13¼	13¼	15	15	15
Officinalis.....	14	13½	13⁷	35½	15¼	17	13¼	12¾	13	15¾	15½	15⁶	13½	13½	13½	14	14	14	—	—	—	14	14	14	—	—	—	—	—	—
Schuhkraft.....	—	—	—	93¼	13¼	32	30¼	13	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Middenprijs der verschillende kinasoorten bij elke veiling in Centen.

19⁷⁶	17¹⁰	18⁵⁶	20⁵⁰	17⁸⁴	21⁵²	19⁵¹	18³²	18⁰⁹	17⁷⁹

Gemiddelde unit-prijzen bij elke veiling (berekend per procent kinine en per half kilogram bast) in Centen.

2⁷⁵	2⁵	2⁸⁵	3	2⁸⁷⁵	2⁷²	2⁶⁰	2⁸⁷⁵	2⁸⁷⁵	3

BIJLAGE **M.**

Jaarlijksche aantooning van gedane uitgaven ten dienste der Gouvernements Kina-onderneming gedurende het jaar 1895.

OMSCHRIJVING DER UITGAVEN.	JANUARI.	FEBRUARI.	MAART.	APRIL.	MEI.	JUNI.	JULI.	AUGUSTUS.	SEPTEMBER.	OCTOBER..	NOVEMBER.	DECEMBER.	TOTAAL.
A. Personeel.													
Tractement Wnd. Directeur.	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 600,—	f 7.200,—
Toelagen	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 200,—	„ 2.400,—
Reis- en verblijfkosten	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 75,—	„ 900,—
Schrijfbehoeften	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 25,—	„ 300,—
Tractement opzieners en élève-opziener	„ 1.225,—	„ 1225,—	„ 1.225,—	„ 1.225,—	„ 1.225,—	„1.225.—	„1.225,—	„1.225,—	„ 1225,—	„ 975,—	„ 975,—	„ 975,—	„1.3950,—
Tractement Laboratorium-bediende	„ 15,—	„ 15,—	„ 15, –	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 15,—	„ 180,—
Tractement mandoors	„ 219,26⅝	„ 218,20	„ 323,—	„ 235,65	„ 230,22⅝	„ 230,—	„ 266,15	„ 261,15	„ 257,98	„ 230,52	„ 222,60	„ 223,60	„ 2.830,57
Totaal	f 2.359,26⅝	f 2.358,20	f 2.363,54	f 2.076,63	f 2.380,22⅝	f 2.390,69	f 2.406,15	f 2.401,15	f 2.397,98	f 2.120,52	f 2.112,60	f 2.113,60	f 2.7760,57
B. Veldwerk.													
Kweekerij en enterij	f 406,39	f 435,—	f 346,74⅝	f 214,09	f 178,28⅝	f 122,38	f 202,91⅝	f 163,70	f 139,73⅝	f 155,54⅝	f 362,39	f 370,41⅝	f 3.097,59
Ontginning nieuwe tuinen en aanleg van wegen	„ 406,74	„ 339,70	„ 175,60	„ 29,70	—	„ 3,60	—	„ 126,44⅝	„ 117,52⅝	„ 52,92⅝	„ 270,10⅝	„ 227,45	„ 1.749,79
Aanplanten en inboeten	„ 368,87	„ 267,88	„ 203,32	„ 50,15	„ 2,25	—	—	—	—	„ —46⅝	„ 53,27	„ 565,50	„ 1.511,70⅝
Tuinonderhoud	„ 613,49	„ 621,55	„ 671,99	„ 763,87	„ 915,28	„1.062,23⅝	„1.717,48⅝	„2.304,93⅝	„1.452,92	„1.403,80	„ 913,64	„ 815,64	„1.3256,83⅝
Vangen van insecten	„ 27,13	„ 46,25	„ 77,95	„ 50,76⅝	„ 63,00⅝	„ 35,07⅝	„ 115,75	„ 99,94	„ 19,71	„ 16,17	„ 188,08⅝	„ 411,62⅝	„ 1.151,45⅝
Bemesten	„ 4,80	„ 32,—	„ 63,47	—	„ 54,48	„ 7,91	„ 29,30	„ 139,04	„ 168,54	„ 30,45	„ 6,75	„ 4,30	„ 532,04
Onderhoud wegen en bruggen	„ 91,75	„ 101,65⅝	„ 42,04	„ 65,71⅝	„ 87,62	„ 81,53⅝	„ 122,40	„ 165,56	„ 142,33⅝	„ 147,32	„ 99,77⅝	„ 142,41	„ 1.290,11⅝
Totaal	f 1.919,71	f 1.844,03⅝	f 1.581,14⅝	f 1.174,29	f 1.300,92	f 1.312,73⅝	f 2.187,85	f 2.990,62	f 2.040,76⅝	f 1.806,67⅝	f 1.894,01⅝	f 2.537,34	f 2.2589,53
C. Oogst.													
Snoeien, schillen en rooien	f 359,43	f 294,73	f 298,82	f 762,49⅝	f 757,98	f 429,46	f 816,86	f 1.026,99	f 1.420,61	f 866,12⅝	f 65,68	f 103,41	f 7.202,59
Drogerij, oven, afwerking en verpakking product	„ 114,78	„ 164,38	„ 205,80⅝	„ 293,16	„ 295,43	„ 308,23	„ 308,23	„ 349,93	„ 482,64	„ 426,45⅝	„ 183,05	„ 90,33	„ 3.213,57
Verzending product	„ 114,05	„ 81,60	„ 42,55	„ 178,10	„ 271,55	„ 129,85	„ 129,85	„ 253,50	„ 515,36	„ 503,30	„ 529,—	„ 175,70	„ 3.119,42
Totaal	f 588,26	f 540,71	f 547,17⅝	f 1.233,75⅝	f 327.69	f 1.050,84	f 1.254,94	f 1.630,42	f 2.418,61	f 1.795,88	f 777,73	f 369,44	f 1.3535.72

BIJLAGE **M.** *(Vervolg.)*

Jaarlijksche aantooning van gedane uitgaven ten dienste der Gouvernements Kina-onderneming gedurende het jaar 1895.

OMSCHRIJVING DER UITGAVEN.	JANUARI.	FEBRUARI.	MAART.	APRIL.	MEI.	JUNI.	JULI.	AUGUSTUS.	SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.	TOTAAL.
D. Arbeidsloonen voor gebouwen en drooginrichtingen	*f* 197,77	*f* 159,95	*f* 186,49	*f* 284,66	*f* 252.55	*f* 161.09	*f* 192,88⁵	*f* 167,55	*f* 185,35	*f* 233,83	*f* 181,22	*f* 218,98	*f* 2.422,32⁵
Totaal	*f* 197.77	*f* 159,95	*f* 186,49	*f* 284,66	*f* 252,55	*f* 161.09	*f* 192,88⁵	*f* 167,55	*f* 185,35	*f* 333,83	*f* 181,22	*f* 218,98	*f* 2.422,32⁵
E. Materialen.													
Materialen voor kweekbedden en enterij	*f* 17,—	*f* 83,68⁵	—	*f* 23,—	—	19,50	—	—	*f* 85,—	*f* 90,40	—	*f* 58,20	*f* 376,78⁵
Materialen voor droogovens en droogbakken	„ 31,10	„ 95,40	*f* 388,25	„ 63,30	*f* 116,42	196,20	*f* 54,45	*f* 172,60	„ 305,55	„ 23,55	*f* 58,50	„ 42,10	„ 1.547,42
Idem pakhuizen en loodsen	„ 19,45	„ 30,50	—	—	„ 57,50	10,65	„ —,40	„ 19,52	„ 28,—	—	—	„ 51,—	„ 217,02
Idem woningen en stallen	„ 217,40	„ 68,62	„ 79,95	„ 178,52	„ 155,58	73,84	„ 155,25	„ 142,33	„ 387,35	„ 484,35	„ 571,96	„ 131,33	„ 2.646,48
Balen kisten oogst- en emballage benoodigdheden	—	„ 820,94	„ 18,10	„ 21,70	„ 322,10	509,—	„ 824,80	„ 12,20	„ 23,40	„ 25,22	„ 453,70	—	„ 3.031,15
Transport geld en materialen	„ 14,31	„ 37,39	„ 13,41	„ 29,66	„ 41,67	14,90	„ 49,54	„ 5,53	„ 10,40	„ 10,92	„ 15,90	„ 20,32	„ 263,95
Aankoop van materialen	„ 17,10	„ 54,40	„ 289,80⁵	„ 21,84	„ 362,65	—	„ 23,70	„ 29,30	„ 2,10	—	„ 36,20	„ 11,57⁵	„ 848,67
Totaal	*f* 316,36	*f* 1.190,93⁵	*f* 789.51⁵	*f* 338,02	*f* 1.055,92	824,09	*f* 1.108,14	*f* 381,48	*f* 841,80	*f* 634,44	*f* 1.136,26	*f* 314,52⁵	*f* 8.931,48⁵
F. Diversen.													
Etablissement	*f* 67,98	*f* 78,30	*f* 69,73	*f* 76,25	*f* 71,36⁵	26,80	*f* 68,72	*f* 69,14	*f* 71,47	*f* 63,23⁵	*f* 54,60	*f* 58,20	*f* 825,79
Postdienst	„ 42,18	„ 42,06	„ 38,81	„ 40,28	„ 41,23	43,07	„ 41,73	„ 39,20	„ 44,36	„ 46,32	„ 37,78	„ 29,03	„ 486,05
Nieuwjaarsdagen	„ 51,27	„ —	„ 82,64	—		1,84	—	—	—	—	—	—	„ 135,75
Mestputten	„ 143,70	„ 109,25	„ 116,47⁵	„ 128,56	„ 135,61	133,82	„ 127,59⁵	„ 107,15⁵	„ 89,93	„ 113,99	„ 88,20	„ 93,02	„ 1.387,30⁵
Oogsten en verkoopen van kina zaden	„ 4,20	„ 1,35	—	„ 5,61	„ 4,20	16,—	„ 2,80	—	„ —,71	„ 31,07	—	—	„ 65,94
Uitgaven Laboratorium	„ 12,10	„ 74,05	„ 12,80	„ 12,80	„ 63,70	12,10	„ 12,80	„ 10,—	„ 14,20	„ 96,70	„ 12,80	„ 12,40	„ 346,45
Andere diversen	„ 25,49	„ 28,31	„ 51,39	„ 15,46	„ 24,79	16,89	„ 99,84⁵	„ 63,17⁵	„ 66,57	„ 72,19	„ 83,82⁵	„ 48,94⁵	„ 596,88
Totaal	*f* 346,92	*f* 333,32	*f* 371,84⁵	*f* 278,96	*f* 340,89⁵	300,52	*f* 353,49	*f* 288,67	*f* 287,24	*f* 423,50⁵	*f* 277,20⁵	*f* 241,59⁵	*f* 3.844,16⁵

BIJLAGE **M.** (*Vervolg.*)

Jaarlijksche aantooning van gedane uitgaven ten dienste der Gouvernements Kina-onderneming gedurende het jaar 1895.

OMSCHRIJVING DER UITGAVEN.	JANUARI.	FEBRUARI.	MAART.	APRIL.	MEI.	JUNI.	JULI.	AUGUSTUS.	SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.	TOTAAL.
A. Personeel (mandoers)..	*f* 219.26⁵	*f* 218,20	*f* 223,54	*f* 236,65	*f* 240,22⁵	230,69	*f* 266,15	*f* 261,15	*f* 257,98	*f* 230,52	*f* 222,60	*f* 223,60	*f* 2.830,57
B. Veldwerk.....	„ 1.919,17	„ 1.844,03⁵	„ 1.581,11⁵	„ 1.174,29	„ 300,92	1.312,73⁵	„ 2.187,85	„ 2.990,62	„ 2.040,76⁵	„ 1.806,67⁵	„ 1.894,01⁵	„ 2.537,34	„ 22.589,53
C. Oogst	„ 588,26	„ 540,71	„ 547,17⁵	„ 1.233,75	„ 327,96	1.050,84	„ 1.254,94	„ 1.630,42	„ 2.418,61	„ 1.795,88	„ 777,73	„ 369,44	„ 13.535,72
D. Arbeidsloonen gebouwen.	„ 197,77	„ 159,95	„ 186,49	„ 284,66	„ 252,55	161,09	„ 192,88⁵	„ 167,55	„ 185,35	„ 233,83	„ 181,22	„ 218,98	„ 2.422,32⁵
E. Materialen.....	„ 316,36	„ 1,190,93⁵	„ 789,51⁵	„ 338,02	„ 055,92	824,09	„ 1.108,14	„ 381,48	„ 841,80	„ 634,44	„ 1.136,26	„ 314,52⁵	„ 8.931,48⁵
F. Diversen	„ 346,92	„ 333,32	„ 371,54	„ 278,96	„ 340,89⁵	300,52	„ 353,49	„ 288,67	„ 287,24	„ 423,50⁵	„ 277,20⁵	„ 241,59⁵	„ 3.844,16⁵
Totaal.....	*f* 3.587,74⁵	*f* 4.287,15	*f* 3.699,68	*f* 3.546,33⁵	*f* 518,47	3.879,96⁵	*f* 5.363,45⁵	*f* 5.719,89	*f* 6.031,74⁵	*f* 5.124,85	*f* 4.489,03	*f* 3.905,48	*f* 54.153,79⁵
Tractement v/d Wnd. Directeur en verder Europeesch personeel													*f* 2.355,50
Reis- en verblijfkosten.....													„ 900.—
Schrijfbehoeften													„ 300.—
Laboratorium-bediende													„ 180.—
												Totaal.....	*f* 79.083,79⁵
Kosten van het vervoer van de spoorwegstations Bandoeng en Tjimahi naar Tandjong Priok													„ 7.383,83
												Totaal Generaal.	*f* 86.467,62⁵

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

gedurende het jaar 1896.

Bestuursvergadering, gehouden op 9 Januari 1896.

Aanwezig zijn de Heeren: Dr. van der Stok, *Voorzitter*, Polak, Dr. van Deventer, Scheffer, Vorderman, Berman en Dr. Figee, *Secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Tot lid der Vereeniging wordt benoemd de Heer W. de Kempenaer te *Malang*.

Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: P. Op de Laeij, H. A. Salomonson, W. F. G. L. Haanstra, G. van der Hoven van Genderen en J. Saijers.

II. Komt ter tafel een schrijven van den Heer A. E. Kerkhoven, gedagteekend *Ardjasarie* 15 December 1895, luidende:

„ik ben in het bezit van een schedel van een wild zwijn, „dat naar mij voorkomt een andere soort moet zijn dan de „bekende Sus vittatus of Sus verrucosus. Dit zwijn komt „zelden voor. Slechts twee malen kreeg ik een exemplaar „te zien. Het heeft den gedrongen lichaamsbouw van S.

„verrucosus, doch ontbreken de uitwassen aan den kop, die deze „soort zoo karakteristiek maken, geheel. Voorts schijnt het „een kenmerk te zijn, dat dat zwijn buitengewoon lange en „dikke borstels draagt op nek en schoft, in 't oog vallend „verschillend van de beharing van S. verrucosus.

„Wellicht stelt eenig zoöloog voldoende belang in de zaak, „om den schedel, dien ik gaarne wil afstaan, voor een onder-„zoek te verlangen.

De Secretaris deelt mede, dat hij den Heer KERKHOVEN heeft verzocht den schedel aan de K.N.V. te willen zenden, ten einde hem aan het Rijks Museum voor Natuurlijke Historie aan te bieden.

De Heer VORDERMAN stelt voor om den bedoelden schedel eerst te zenden aan PÈRE HEUDE, te *Zi-Ka-Wei*, die een bijzondere studie op dit gebied heeft gemaakt; daarna kan de kop alsnog naar *Leiden* worden gezonden.

Overeenkomstig wordt besloten.

III. Komt ter tafel een schrijven van den Hoogleeraar-Directeur van s'Rijks Geologisch-Mineralogisch Museum te *Leiden*, waarin dank wordt betuigd voor de toegezonden kisten met gesteenten uit de *Minahassa* (zie Notulen December 1895 II al. 31) en nadere bijzonderheden worden gevraagd omtrent de vindplaats dier gesteenten.

Daar den Heer MARTIN, Directeur van genoemd Museum, een afschrift van het schrijven van den Heer WAWAROENTOE, in de vorige directie-vergadering ter tafel gebracht, met de daarbij gevoegde schetskaart werd toegezonden, is nader antwoord hierop overbodig. (Not. Dec. 95, sub. V.)

IV. Op voorstel van den Bibliothecaris wordt besloten tot aanschaffing voor de Bibliotheek van IJZERMAN's „Dwars door *Sumatra*."

V. Naar aanleiding van een ontvangen schrijven van den Heer DURAND te *Parijs*, waarin wordt gevraagd om ruiling van schelpen enz., wordt besloten op den omslag van het Tijdschrift aan de Leden der Vereeniging het verlangen van den Heer DURAND kenbaar te maken.

Hetzelfde wordt besloten omtrent een dergelijk schrijven van den Heer HENRY SUTER, *Christchurch New Zealand*, waarbij werd gevraagd om land- en zoetwatermollusca.

VI. DR. VAN DER STOK biedt voor het Tijdschrift twee verhandelingen aan, waarvan een, over getijdenvoorspelling in het Engelsch, met een aantal tabellen en eenige platen. De kosten hiervan, die door de tabellen en platen nog al zullen oploopen, kunnen gedekt worden doordat de auteur geen honorarium verlangt.

VII. De Heer VORDERMAN wenscht naar aanleiding van een stuk van den Heer PIEPERS over bescherming van dieren en planten in *Ned.-Indië* dit onderwerp nogmaals ter sprake te brengen en stelt voor in een audientie bij Z.E. den Gouverneur-generaal de zaak te bespreken. De Voorzitter meent dat het beter zou zijn om dit te laten uitgaan van het permanent Internationaal Ornithologisch Comité, waarvan de Heer VORDERMAN lid is, welke Vereeniging dergelijke zaken ook in andere landen heeft ter hand genomen. Een dergelijk verzoek zou dan door onze Vereeniging warm ondersteund kunnen worden; in alle gevalle zou men met goed uitgewerkte practische plannen voor den dag moeten komen.

De Heer VORDERMAN zal in dien geest voorstellen bij genoemd Comité doen.

VIII. De Heer BERMAN, Penningmeester, legt zijn rekening en verantwoording over het afgeloopen jaar over, waarop de Voorzitter, onder dankbetuiging aan den Thesaurier, de Heeren SCHEFFER en VAN DEVENTER verzoekt de betrekkelijke stukken te willen nazien en daarover in de volgende Vergadering te rapporteeren.

De Heer BERMAN stelt nu aan de Vergadering voor om eenige gelden, die tot nu toe renteloos bij de Javasche Bank zijn gedeponeerd, te beleggen, onder risico van de Vereeniging echter. Dienovereenkomstig wordt de Thesaurier gemachtigd om zooveel gelden als hij wenschelijk acht bij de N.I. Escompto-maatschappij in deposito af te geven.

IX. Hierop vertoont de Heer SCHEFFER een nieuwen microscoop van LEITZ met alle verbeteringen, die in den laatsten

tijd aan deze instrumenten zijn aangebracht. De Voorzitter zegt den Heer SCHEFFER dank en sluit hierop de Vergadering.

Bestuursvergadering, gehouden op 12 Maart 1896.

Aanwezig zijn de Heeren: DR. VAN DER STOK, *Voorzitter*, Dr. KLOOS, SCHEFFER, VORDERMAN, Dr. VAN DEVENTER, BERMAN en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

I. De Voorzitter opent de vergadering met de mededeeling, dat de in de vorige maand uitgeschreven algemeene vergadering alsmede de directie-vergadering na afloop daarvan niet is gehouden kunnen worden door onvoldoende opkomst der leden, veroorzaakt door het ongunstige weer. Hij stelt nu voor om dit jaar geen algemeene vergadering meer te houden en zijn verslag benevens de rekening en verantwoording van den thesaurier in de eerste aflevering van Deel LVI op te nemen.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

II. Hierop worden de notulen der Januari-vergadering voorgelezen en goedgekeurd.

III. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: A. C. SCHEPPÊR, J. H. W. GRAAF VAN DEN BOSCH, Dr. J. F. VAN BEMMELEN, E. S. DE JONG, C. J. DE WAAL MALEFYT, K. Th. HAASE, F. W. MORREN, A. OTTOW, J. STORMER en E. DUBOIS.

Van Dr. C. EIJKMAN is een schrijven ingekomen, waarbij deze met het oog op zijn aanstaand vertrek naar Europa, ontslag als Directielid wenscht te nemen.

Tot lid der Vereeniging worden benoemd de Heeren: DR. A. W. NIEUWENHUIS, Officier van Gezondheid te *Weltevreden*, A. P. MELCHIOR, Ingenieur der B. O. W. te *Weltevreden* en J. W. SELLEGER, Administrateur *Soember Manggis*, *Malang*.

IV. Op voorstel van den Voorzitter worden benoemd tot Correspondeerende Leden in *Nederland* de Heeren: DR. J. F. VAN BEMMELEN te *s'Gravenhage*, Prof. DR. G. A. F. MOLENGRAAFF te *Amsterdam* en M. E. T. J. DUBOIS te *Leiden*.

V. Komt ter tafel missive N°. 743 dd. 24 Januari 1896 van

den Directeur van O. E. en N. waarbij wordt verzocht om spoedige toezending van de gebruikelijke gegevens en mededeelingen ten behoeve van het koloniaal verslag van 1896.

Gesteld in handen van den Secretaris.

VI. Idem missive N°. 1981 dd. 25 Februari 1896, waarbij wordt aangeboden een exemplaar van het jaarboek van het Mijnwezen in N. I. over 1895, wetenschappelijk gedeelte.

Idem missive N°. 480 dd. 4 Maart 1896, van den eersten Gouvernements Secretaris ter aanbieding van een exemplaar van het werk getiteld: De opkomst van het Nederlandsch gezag in *Oost-Indië*, Tweede Reeks, 3de Deel.

Dankbetuiging.

VII. Komt ter tafel een schrijven van den Bibliothecaris van het *American Museum* of *Natural History*, *Central Park*, *New-York*, waarin een wederzijdsche ruiling van publicatiën wordt voorgesteld. Wordt besloten aan bovengenoemd *Museum* te zenden een zoo volledig mogelijke collectie van het Tijdschrift en den Bibliothecaris voornoemd te verzoeken ons de publicatiën van het *American Museum* zoo compleet doenlijk te doen geworden.

VIII. Ter tafel komt een schrijven van den Duitschen Consul-generaal, dd. 20 Januari 1896, waarbij om toezending wordt verzocht, ten behoeve van het Kais. Gesundheitsamt te *Berlijn* van verhandelingen, betrekking hebbende op geneeskrachtige en vergiftige planten, die sedert het begin van 1895 mochten zijn uitgegeven door onze Vereeniging.

De Secretaris deelt mede, hierop in overleg met den Voorzitter te hebben geantwoord, dat publicatiën als bovenbedoeld sinds 1895 niet zijn opgenomen in het Tijdschrift der Vereeniging, maar dat van het verzoek van den Consul-generaal aanteekening is gehouden.

IX Komt ter tafel een schrijven van den Heer A. P. Booy te *Radjamandala* ter begeleiding van een kistje, waarin zich moet bevinden een levend exemplaar van een Python door den Inlander genaamd *Oraj santja manoet*, in tegenstelling van *Oraj santja rawat*. De lengte bedraagt 2.85 Meter Volgens

de bevolking giftig, valt paarden, schapen en geiten aan, die aan de gevolgen van den beet onmiddelijk bezwijken. Het is het grootste exemplaar, dat hier gezien is.

Wordt besloten den Heer Booy den dank van het Bestuur te betuigen en het dier eerst te dooden om het daarna zoo mogelijk te definieeren.

X. De Secretaris deelt mede, te hebben ontvangen de reeds vroeger toegezegde verhandeling van den Heer De Montessus de Ballore te *Nantes*, over aardbevingen in den *Ned.-Indischen Archipel* handelende, waarbij zich een uitvoerige kaart bevindt. Een en ander wordt gesteld in handen van den Redacteur, die op zich neemt verder met den Heer De Montessus te dezer zake te correspondeeren.

XI. De Voorzitter brengt thans ter sprake de noodzakelijkheid, om de toelagen van Secretaris, Penningmeester, Redacteur en Bibliothecaris te regelen. Deze zijn tot nu toe ongelijk en het is wenschelijk elk dezer betrekkingen gelijkelijk te bezoldigen.

Wordt besloten die toelage op 30 gulden s' maands voor elk vast te stellen.

XII. Op voorstel van den Bibliothecaris wordt besloten in te teekenen op het bij R. Friedländer uit te geven werk, getiteld:

„The birds of Celebes and the neighbouring Islands" door A. B. Meyer & L. W. Wiglesworth.

Bestuursvergadering, gehouden op 9 April 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. van der Stok, *Voorzitter*, Fennema, Polak, Dr. van Deventer en Dr. Figee, *Secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en gearresteerd.

I. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: S. J. Enthoven en E. Sieburgh.

Tot gewone Leden worden benoemd de Heeren: L. Swart, Ge-

neraal-majoor te *Semarang* en DR. J. G. BOERLAGE, Adjunct-Directeur van s' Lands Plantentuin te *Buitenzorg*, vroeger Correspondeerend Lid der Vereeniging in *Nederland*. Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten den Heer BOERLAGE te verzoeken in het Bestuur der Vereeniging zitting te willen nemen.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van DR. HOEK, te *Den Helder*, waarin deze verzoekt om, met het oog op den toenemenden omvang der voor de Vereeniging te expedieeren pakketten, het abonnements-bedrag bij het Bureau scientifique central van 50 op 70 gulden te willen brengen.

Wordt toegestaan.

III. Wordt besloten naar aanleiding van een ontvangen circulaire van het Bestuur van het Genootsehap ter Bevordering der Natuur- Genees- en Heelkunde te *Amsterdam*, voor de Bibliotheek aan te schaffen het door dat Genootschap uitgegeven Maanblad voor Natuurwetenschappen.

IV. De Heer FENNEMA biedt voor het Tijdschrift der Vereeniging aan het manuscript met een plaat, van de voordracht, door hem gehouden in de directievergadering van den 8sten November 1894 (Notulen sub VI).

Onder dankbetuiging gesteld in handen van den Redacteur.

V. De Voorzitter brengt ter tafel het 1e gedeelte van het in de Fransche taal gestelde manuscript der reisbeschrijving door de *Minahassa* van den Heer S. H. KOORDERS, met een aantal platen en een kaart.

Gesteld in handen van den Redacteur ter opneming in het Tijdschrift.

VI. De Voorzitter deelt mede dat bij circulaire van den 29sten Maart door hem is voorgesteld om door de Natuurkundige Vereeniging te doen bijdragen aan het voor LOUIS PASTEUR op te richten monument tot een bedrag van 25 gulden en dat dit voorstel met algemeene stemmen werd aangenomen.

VII. De Voorzitter brengt ter tafel een verzoek van Dr. SLUITER om de in het Museum berustende typen der door hem in het Tijdschrift der Natuurkundige Vereeniging beschreven diersoorten aan hem te willen toezenden.

Wordt besloten de beslissing in deze aan te houden tot over eenige maanden.

VIII. De Secretaris vertoont de kromme lijnen te *Garoet* opgeteekend door een Richardschen thermograaf en hygrometer tijdens en na de uitbarsting van den *Galoengang* op 18 en 19 October 1894, waaruit blijkt dat te *Garoet*, waar de temperatuur over dag tot 29 à 30 graden stijgt, deze zich op den 19den October niet tot boven de 20 graden kon verheffen; dientengevolge bleef ook de lucht nagenoeg verzadigd van waterdamp. De oorzaak van die lage temperatuur moet natuurlijk in de aschwolk gezocht worden waardoor de zonnestralen de lagere luchtlagen niet konden verwarmen. De instrumenten, van welke deze krommen afkomstig zijn, behooren aan den Heer VAN HORCK, den eigenaar van het hotel te *Garoet*.

Bestuursvergadering van 13 Mei 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren DR. VAN DER STOK, *Voorzitter*, SCHEFFER, DR. VAN DEVENTER, Prof. BOLLAND, POLAK, DR. KLOOS, BERMAN en DR. FIGEE, *Secretaris*.

Met kennisgeving afwezig de Heer VORDERMAN.

I. De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van Mevrouw de Weduwe A. W. P. WEITZEL geb. DE PAULY, inhoudende kennisgeving van het overlijden van het eerelid der Vereeniging Z. E. den gepensioneerden Luitenant-Generaal en oud Minister van Oorlog A. W. P. WEITZEL.

Wordt besloten deze kennisgeving met een schrijven van rouwbeklag te beantwoorden.

III. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren Mr. W. C. VEENSTRA, A. MASSINK, G. HOPPENSTEDT, K. F. HOLLE, C. J. VAN LOOKEREN CAMPAGNE en A. STUUR.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van Dr. BOERLAGE

te *Buitenzorg*, waarbij deze kennis geeft, onder dankbetuiging de benoeming tot Directielid te aanvaarden.

V. Ter tafel komt een schrijven van den Heer K. MARTIN, Directeur van s'Rijks Geologisch Mineralogisch Museum te *Leiden*, houdende antwoord op schrijven dezerzijds (Notulen van December 1895 sub V). Toezending van meerdere gesteenten uit de *Minahassa* wordt niet wenschelijk geacht, omdat er voorloopig niemand te vinden is, die het materiaal kan bewerken.

VI. Wordt voorgelezen een schrijven van den Consul-generaal van het Duitsche Rijk, gedateerd *Batavia* 29 April 1896, waarbij wordt verzocht om een exemplaar van Deel LV ten behoeve van het Kaiserliche Reichsgesundheitsamt te *Berlijn*, benevens later uit te geven publicaties der Vereeniging te mogen ontvangen.

In handen van den Bibliothecaris met verzoek om hieraan te voldoen.

VII. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer BECK, Officier van Gezondheid te *Sintang*, waarbij om toezending van spiritus als anderszins ten behoeve van praeparaten voor Prof. HUBRECHT wordt verzocht.

Wordt besloten den Heer BECK mede te deelen, dat de relaties te dezer zake met Professor HUBRECHT zijn afgesloten, en dat hij zich dus verder tot den Hoogleeraar zelven zal moeten wenden.

VIII. In handen van den Bibliothecaris wordt gesteld een verzoek van den Bibliothecaris van de *American Academy of Arts & Sciences* te *Boston* om toezending van Deel XL en XLV van het Natuurkundig Tijdschrift.

IX. De Heer VAN DEVENTER, Redacteur, brengt ter sprake het stuk van den Heer KOORDERS over diens reis in de *Minahassa*. Daarbij komen ongeveer een 26 tal platen, waarvoor minstens 1800 gulden zal moeten betaald worden. Hij wil op eigen verantwoording tot zulk een belangrijke uitgaaf niet overgaan, en verzoekt de vergadering in deze te willen beslissen. De vergadering vindt deze kosten ook te hoog en verzoekt den Redacteur met den Heer KOORDERS te willen overleggen

om deze verhandeling hetzij zonder of met slechts het hoogst noodige aantal platen uit te geven.

X. De Heer VAN DEVENTER vertoont hierop twee photogrammen, het resultaat zijner proeven om het skelet van een tjitjak door middel van Röntgenstralen af te beelden. Daar zijn inductor te kleine vonken gaf en de Crooksche buis 30 jaren oud was, is het resultaat niet schitterend te noemen; toch vertoonen de photogrammen een bijzonderheid, waarop de Heer VAN DEVENTER de aandacht vestigt, namelijk de afbeelding van de rugzijde, welke bij de proef van de gevoelige plaat was afgekeerd.

XI. De Heer VAN DER STOK vestigt de aandacht op een artikel in het Fransche Tijdschrift La Nature, naar aanleiding van de aan de Nat. vereeniging toegezonden groote slang. (Zie Notulen Maart 1896 sub IX). In dit artikel wordt een groote vergiftige slang beschreven, genaamd Ophiophagus Elaps, een lengte hebbende van vier Meter, die, naar men zegt, met een fluitend geluid andere slangen tot zich lokt en daaruit zijn prooi kiest. Deze slang moet voorkomen in *Indie*, *Indo-China*, *Java*, *Sumatra*, de kleine *Soenda-eilanden* en de *Philippijnen*.

XII. De Voorzitter wendt zich thans tot de Heeren SCHEFFER en BOLLAND, die heden avond de laatste maal voor hun vertrek de vergadering bijwonen, om hun een hartelijk woord van afscheid toe te spreken, met een gelukwensch tevens aan den laatsten met zijn benoeming tot Hoogleeraar in de Bespiegelende wijsbegeerte aan de Leidsche Universiteit. De Heer BOLLAND betuigt hierop zijn dank aan het Bestuur der Natuurkundige vereeniging voor de hem betoonde gastvrijheid; de welwillende wijze, waarop het Bestuur hem in de gelegenheid heeft gesteld zijn eerste stukken op wijsgeerig gebied te plaatsen, heeft zeker niet weinig medegewerkt tot het thans verkregen resultaat. Hierop geeft de Heer BOLLAND nog een interessant verslag van zijn bezoek bij den beroemden Philosoof EDUARD VON HARTMANN, waarna de Voorzitter, omdat er verder niets meer aan de orde is, de vergadering sluit.

Bestuursvergadering, gehouden op 11 Juni 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. van der Stok, *Voorzitter*, Dr. Treub, Dr. Kloos, Polak, Dr. van Deventer en Dr. Figee, *Secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden voorgelezen en na goedkeuring onderteekend.

I Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: E. Th. van Delden, Dr. F. J. M. Fiebig en P. Leendertsz.

Tot Lid worden benoemd de Heeren: Mr. C. Mulock Houwer, Directeur van Justitie te *Batavia* en Mr. J. Schoutendorp, Landsadvocaat te *Batavia*.

II. Ter tafel komt missive N° 2523 dd 21 Mei 1896, van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur, waarbij aan de Vereeniging, ter opneming in het Tijdschrift, wordt aangeboden het jaarverslag der Gouvernements Kina-onderneming over het jaar 1895, met verzoek om een zeventigtal afdrukken daarvan te mogen ontvangen.

Gesteld in handen van den Redacteur.

III. Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten de beide volgende Heeren uit te noodigen in het Bestuur der Vereeniging zitting te willen nemen, namelijk den Heer F. H. Roll, waarnemend Directeur van het Bacteriologisch Laboratorium alhier, en den Heer A. P. Melchior, Ingenieur der B. O. W. alhier.

IV. De Voorzitter brengt thans ter tafel een schrijven van Dr. J. M. van Bemmelen, betrekking hebbende op een herdruk van diens artikelen over Indische Huisdieren, vroeger in de Javabode gepubliceerd, 2de Reeks. (Zie Notulen Juli 1895, sub IX). De Heer van Bemmelen zou die opstellen liever in Nederland willen laten drukken; ook zou hij gaarne over meerdere exemplaren willen beschikken, ter verspreiding in den handel. Naar aanleiding van een en ander wordt besloten om den Heer van Bemmelen geheel vrij te laten in de wijze van publicatie dezer opstellen, maar hem, als bijdrage in zijn onkosten aan te bieden een som van *f* 150,

onder voorwaarde dat de Vereeniging een 300tal exemplaren ter verspreiding onder hare Leden zal ontvangen.

V. De Heer VAN DEVENTER, Redacteur, brengt ter tafel een stuk van Dr. H. HALLIER, getiteld: Betrachtungen über die Verwandtschafts beziehungen der Ampelideen und anderer Planzenfumilien en stelt voor dit in het Tijdschrift op te nemen.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de vergadering.

Bestuursvergadering, gehouden op 7 Juli 1896

Tegenwoordig zijn de Heer Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, Dr. KLOOS, FENNEMA, POLAK, MELCHIOR, Dr. VAN DEVENTER, ROLL, BERMAN en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

De Voorzitter opent de vergadering met een woord van welkom aan de Heeren MELCHIOR en ROLL, die heden voor het eerst als Bestuurslid zitting nemen.

Daarna worden de notulen der vorige vergadering gelezen, goedgekeurd en geteekend.

I. Wordt voorgelezen een missive van de familie DE GROOT VAN EMBDEN, inhoudende kennisgeving van het overlijden van den Heer CORNELIS DE GROOT VAN EMBDEN, Oprichter en Eerelid van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten deze kennisgeving met een schrijven van rouwbeklag te beantwoorden.

II. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren F. J. M. FIEBIG en C. DEYKERHOFF.

III. Worden voorgelezen missives van de Heeren W. F. ROLL en A. P. MELCHIOR, waarbij dezen verklaren gaarne zitting in het Bestuur der Vereeniging te willen nemen.

IV. Worden voorgelezen missives van de Heeren VAN BEMMELEN, MOLENGRAAFF en DUBOIS, inhoudende dankbetuiging voor hun benoeming tot correspondeerend Lid der Vereeniging.

V. Wordt besloten om voor de Bibliotheek aan te schaffen:

Dr. W. KÜCKENTHAL, Forschungsreisen in den *Molukken* und in *Borneo*.

VI. Op voorstel van den Voorzitter wordt met algemeene stemmen besloten den Heer M. G. HOEKSTRA, Leeraar aan het Gymnasium Willem III alhier, uit te noodigen als Bestuurslid zitting te willen nemen.

VII. De Heer VAN DEVENTER, Redacteur, bespreekt eenige moeielijkheden, welke gerezen zijn tusschen hem en den uitgever van het Tijdschrift, naar aanleiding van de meerdere druk- en zetloonen van een stuk van den Heer KOORDERS. (Zie Notulen November 1895, VIII).

Den Heer VAN DEVENTER wordt in overeenstemming met zijn advies, aangeraden zich slechts te houden aan de schriftelijke overeenkomsten, en wordt verzocht aan de firma KOLFF te adviseeren, zich per schrijven aan de Directie der Vereeniging te wenden, indien zij voor moeielijker zetwerk een hooger tarief van betaling wenscht te mogen doen gelden.

VIII. Ter tafel komt een circulaire, geteekend door een aantal autoriteiten op seismologisch gebied, in welke circulaire een voorstel wordt gedaan tot het oprichten van een internationaal net van aardbevingsstations. Het doel is een nauwkeurige registratie van mikroseismische beweging. Hiertoe zou noodig zijn het aanschaffen, opstellen en onderhouden van een instrument, een zoogenoemden horizontalen slinger met toebehooren, waarmede de bedoelde kleine beweging photographisch geregistreerd wordt. De uitgave voor zoo'n toestel zou ongeveer 1000 Mark bedragen.

Bij de circulaire was een brochure gevoegd, waarin de bedoeling der waarnemingen nader wordt uiteengezet.

De Voorzitter meent dat de deelneming aan dit plan wel op den weg der Vereeniging ligt, en biedt aan, indien de Vereeniging het toestel wil aanschaffen, dit op het Observatorium te plaatsen, alsmede de waarnemingen te doen bewerken.

Wordt besloten deze circulaire te stellen in handen van den Heer FENNEMA, met verzoek om hieromtrent in een volgende vergadering te willen dienen van advies.

IX. De Heer VAN DER STOK brengt ter tafel een album

met Röntgen-photogrammen, welke door de aanwezenden met belangstelling worden bezichtigd.

X. De Heer VAN DEVENTER vertoont hierop de zoogenaamde *toupie spectrale*, bestaande uit een schijf, met witte en zwarte segmenten en kringen, waarop bij ronddraaiing verschillende kleuren moeten kunnen worden waargenomen, bij draaiing in tegenovergestelden zin moeten de kleuren in de complementaire veranderen.

Sommige aanwezigen nemen dit verschijnsel inderdaad zeer duidelijk waar, door anderen echter wordt niets gezien.

Bestuursvergadering, gehouden op 13 Augustus 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, Dr. KLOOS, MELCHIOR, Dr. VAN DEVENTER, BERMAN, HOEKSTRA, FENNEMA en Dr. FIGEE, *Secretaris*, terwijl mede ter vergadering aanwezig is de Heer Dr. G. GRIJNS.

De Voorzitter opent de vergadering met een woord van welkom aan de Heeren HOEKSTRA en GRIJNS, waarbij hij het doel dezer maandelijksche bijeenkomsten nader uiteenzet.

Hierna worden de notulen der vorige Bestuursvergadering na goedkeuring geteekend.

I. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer M. G. HOEKSTRA, waarbij deze te kennen geeft zijn benoeming tot Bestuurslid te willen aanvaarden.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van het Bestuurslid, den Heer POLAK, waarbij deze, onder heilwenschen voor den voortdurenden bloei der Vereeniging wegens vertrek, ontslag neemt als Bestuurslid, en tevens verzoekt hem na ommekomst van het jaar, als Lid der Vereeniging te willen afvoeren.

III. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: J. J. K. DE MOULIN, P. CAMBIER, Dr. H. W. E. THUR, C. F. MICHIELSEN, G. HOEDT, F. J. P. VAN HEUTSZ, H. J. STOOF, LIE TJOE HONG, J. KLOPPENBURG en W. C. C. BLECKMANN, terwijl tot Lid worden benoemd de Heeren W. O. GALLOIS,

Vice-president van den Raad van *Nederlandsch-Indië* te *Weltevreden*, Dr. G. GRIJNS, Officier van Gezondheid, *Weltevreden*, J. J. A. MULLER, Kapitein Generale Staf, *Weltevreden* en H. H. AUSTEN, Civiel Geneesheer, *Rimboen*, *Deli*.

IV. Op voorstel van den Voorzitter wordt met algemeene stemmen besloten den Heer J. W. VAN EEK, Militair apotheker alhier, uit te noodigen als Bestuurslid zitting te willen nemen.

V. Wordt voorgelezen een kennisgeving, dat het algemeene Secretariaat en het Secretariaat van de Afdeeling Wis- en Natuurkunde van de Kon. Akademie van Wetenschappen met 1 Juli 1896 van Prof. OUDEMANS is overgegaan op Prof. J. D. VAN DER WAALS te *Amsterdam*, waarvan aanteekening.

VI. Ter tafel komen:

1e. missive No. 7707. dd. 24 Juli 1896 van den Directeur van O. E. en N., waarin, met het oog op de samenstelling der begrooting voor 1898 verzocht wordt te mogen vernemen of de gewone jaarlijksche Gouvernements subsidie ook voor dat jaar wordt verlangd.

In handen van den Secretaris met opdracht den Heer Directeur van O. E. N. te verzoeken dit subsidie ook voor 1898 op de ontwerp-begrooting te willen brengen.

2e. missive van den Directeur van O. E. N. No. 7884 dd. 30 Juli 1896 met verzoek om ten behoeve van den Regeerings-almanak voor 1897 een opgaaf betreffende de samenstelling van de K. N. V. te mogen ontvangen.

In handen van den Secretaris, ten fine van voldoening aan dit verzoek.

VII. Wordt voorgelezen Missive No. 11400/D dd. 28 Juli 1896 van den Directeur der B. O. W. inhoudende aanbieding van het verslag over de Burgerlijke Openbare Werken in Ned. Indië over het jaar 1894.

Dankbetuiging.

VIII. Ter tafel komt Missive No. 1512 dd. *Buitenzorg*, 23 Juli 1896 van den Eersten Gouvernements Secretaris, waarbij, op last van den Gouverneur-Generaal ter inzage wordt aangeboden een verslag van een op 27 Mei j. l., dus kort na de jongste

uitbarsting van den Tangkoeban Prahoe, door den Resident der *Preanger Regentschappen* ondernomen tocht naar den krater van dien vulkaan, met de mededeeling dat tegen de opneming in het Tijdschrift der Vereeniging bij zijne Excellentie geen bezwaar bestaat.

Dankbetuiging, met de mededeeling dat dit verslag gaarne in het Tijdschrift zal worden opgenomen.

IX. De Voorzitter biedt, ter opneming in het Tijdschrift aan, een bericht door hem ontvangen van den Resident van *Rembang*, omtrent een aldaar waargenomen meteoor.

X. De Voorzitter wenscht thans in behandeling te brengen de toekenning van subsidie voor oorspronkelijke bijdragen voor het Tijdschrift (Zie Notulen Juli 1895 sub III). Deze maatregel heeft thans twee jaar gevigeerd, en het is niet gebleken dat daardoor bijdragen zijn ontvangen, die anders niet aan het Tijdschrift zouden zijn aangeboden. Op grond van deze ervaring wordt met algemeene stemmen besloten dezen maatregel in te trekken. De Redacteur wordt verzocht hiervan op den omslag van het Tijdschrift aan de Leden kennis te geven.

XI. De Heer Fennema geeft hierna een kort verslag van zijn reis naar *Bwool* en doet eenige toelichtingen omtrent de formatie der goudhoudende gronden aldaar, vergeleken met die in de *Transvaal* en *Californië*.

XII. De Heer Van der Stok vertoont hierna een der kaarten, die voor Januari, uit het werk over wind en zeestroomingen in de *Ned. Ind. Archipel*, door hem op last van de Regeering samengesteld.

Bestuursvergadering, gehouden op 10 September 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. Van der Stok, *Voorzitter*, Dr. Kloos, van Eek, Roll, Dr. Gryns, de Does, Hoekstra, Muller, Fennema, Berman, Dr. van Deventer en Dr. Figee, *Secretaris*.

De Voorzitter opent de vergadering met een woord van welkom aan de Heeren, die voor het eerst de vergadering bij

wonen, waarna de notulen der Augustus-vergadering worden gelezen, goedgekeurd en geteekend.

I. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren Dr. K. H. MERTENS, H. J. STOFBERG, en J. W. YZERMAN, terwijl tot lid worden benoemd de Heeren:

Dr. A. R. VAN LINGER, Directeur der kininefabriek *Pandan Aroem* (*Preanger* R.) en Dr. L. ZEHNTER, Landbouwscheikundige aan het proefstation „*Oost-Java*" *te Pasoeroean.*

II. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer J. W. VAN EEK, waarbij deze verklaart gaarne als Directielid zitting te willen nemen.

III. Ter tafel komen een exemplaar van het Jaarboek voor het Mijnwezen, 1895 Deel II, en een exemplaar der „Statistiek van het vervoer op de spoorwegen en stoomtramwegen in Nederlandsch Indië over 1895", voor de Bibliotheek der Vereeniging aangeboden door den Directeur van Onderwijs Eeredienst en Nijverheid en door den Directeur der Burgerlijke Openbare Werken, alhier.

Dankbetuiging.

IV. Ter tafel komt een schrijven van den Bibliothecaris van het Museum te *Bergen*, waarbij, zoo mogelijk, om toezending van Deel I tot XLVI wordt verzocht, terwijl daarvoor in ruil de publicaties van dat Museum worden aangeboden, van welke publicaties een lijst bij dat schrijven is gevoegd. Gesteld in handen van den Bibliothecaris, met verzoek om zooveel mogelijk aan dit verzoek te willen voldoen.

V. Komt ter tafel een schrijven van het Lid der Vereeniging J. MEIYER te *Tagog Apoe*, luidende als volgt:

„9 Augustus 1896. Gisteren avond op mijn erf rondwandelende werd dit plotseling vrij helder verlicht door een hemellichaam dat zich, gedurende enkele seconden vrij wel vlak westelijk van mij in het luchtruim bewoog. Op ± 30° van den horizon verdween het.

Misschien een minuut daarna meen ik een eigenaardig geluid gehoord te hebben, doch daar ik toen binnen was om

den tijd op te nemen durf ik dit niet met zekerheid te zeggen. Het was toen 9 u. 26 m."

VI. Op voorstel van den Bibliothecaris wordt besloten om voor de Bibliotheek aan te schaffen:

J. C. POGGENDORFF, Biographisch Literarisches Handwörterbuch der Physik, waarvan het 3de deel, loopende over de jaren 1858—1883, juist is verschenen.

VII. Komt ter tafel een schrijven van den Heer DR. ASAJIRO OKA, Hoogleeraar in de Biologie aan de *Koto-Gakko* te *Yamaguchi*, *Japan*, waarbij deze zijn verlangen te kennen geeft om Lid der Vereeniging te worden. Tevens verzoekt genoemde Hoogleeraar om toezending van Indische landbloedzuigers, terwijl tegelijkertijd twee mededeelingen over Japansche bloedzuigers voor de Bibliotheek door hem aangeboden worden.

Wordt besloten om den Heer ASAJIRO OKA op de Lijst der gewone Leden te plaatsen en hem het laatste deel, alsmede Catalogus en Registers op Deel I tot L van het Tijdschrift toe te zenden, en hem verder mede te deelen, dat er pogingen in het werk zullen worden gesteld om de gewenschte bloedzuigers te verzamelen.

VIII. De Heer FENNEMA brengt thans rapport uit over het in zijn handen gesteld verzoek van eenige bekende geologen en seismologen tot deelneming aan de oprichting van een internationaal net van stations tot het doen van waarnemingen van mikroseismische bewegingen. Na in het kort uit elkander gezet te hebben, welke de bedoeling was van de onderteekenaars der genoemde circulaire en van welken aard de te registreeren kleine aardbewegingen zijn, meent de Heer FENNEMA, dat een deelneming aan dit onderzoek wel op den weg der Vereeniging ligt, vooral daar *Batavia* een uiterst gunstige plaats in bedoeld waarnemingsnet inneemt. Indien van het aanbod van den Directeur van het Observatorium wordt gebruik gemaakt, om den toestel op het Observatorium te plaatsen en in het werk te stellen en te houden, zal de Vereeniging slechts de eerste uitgaaf voor het aanschaffenvan den toestel behoeven te doen.

Hij stelt dus voor den toestel aan te schaffen, en in handen te stellen van den Directeur van het Observatorium alhier.

Conform dit voorstel wordt besloten, nadat de Penningmeester heeft verklaard, dat de toestand der kas, hoewel niet schitterend, een dergelijke uitgaaf, welke op hoogstens 600 gulden geraamd wordt, nog wel gedoogt.

IX. Ter tafel komt een voorstel uitgaande van *the British Association*, betrekking hebbende op de wijze van pagineeren van overdrukken van stukken, betrekking hebbende op zoölogische onderwerpen.

Gesteld in handen van den Redacteur.

X. De heer VAN DER STOK vertoont hierop nog eenige wolkenphotogrammen, tegelijkertijd op het Observatorium en op het Koningsplein genomen, waarmede de bedoeling van het onderzoek, dat thans sedert Juni l. l. aan den gang is, duidelijk wordt gemaakt.

Bestuursvergadering, gehouden op 8 October 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, VAN EEK, HOEKSTRA, Dr. KLOOS, VORDERMAN, VAN DER SCHEER, MELCHIOR, MULLER en Dr. FIGEE, *Secretaris*; afwezig met kennisgeving de Heeren ROLL en Dr. VAN DEVENTER.

De Voorzitter opent de vergadering met de mededeeling, dat hij een telegram heeft ontvangen van den Resident TROMP met berichten dat Dr. NIEUWENHUIS den tocht door *Borneo* voor het grootste en voornaamste gedeelte heeft volbracht; ook volgens ontvangen bericht van den Resident der *Ooster-afdeeling* is Dr. NIEUWENHUIJS in de Afdeeling *Koetei* aangekomen.

Hierna wordt overgegaan tot de voorlezing der notulen der vorige vergadering welke worden goedgekeurd en gearresteerd.

I. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren B. HAGENAER JR., C. LINCK, H. W. BACKHAUS en J. W. DERSJANT.

Tot gewoon Lid der Vereeniging worden benoemd de Heeren

A. VAN DER SCHEER, *Arts* te *Batavia* en P. M. L. DE BRUIJN PRINCE, Resident van *Kedoe* te *Magelang*.

II. Komen ter tafel missiven van het Koninklijk aardrijkskundig Genootschap te *Amsterdam*, van die Physikalische Gesellschaft te *Königsberg* en van Prof. WILHELM BLASIUS, met verzoek om aanvulling van ontbrekende deelen van het Tijdschrift der K.N.V.

Gesteld in handen van den Bibliothecaris.

III. Komt ter tafel een schrijven van den Bibliothecaris der Royal Botanic Garden te *Calcutta*, waarin, na dankzegging voor de toezending van ontbrekende deelen van het Tijdschrift de toezending van een exemplaar der Annals of the Royal Botanic Garden wordt toegezegd, waaraan slechts enkele platen zullen ontbreken.

Voorloopig aangenomen voor kennisgeving.

IV. Ter tafel komt een schrijven van de firma MARTINUS NIJHOFF te *'s Gravenhage*, waarin, als antwoord op verzoek dezerzijds om prijsopgaaf van SEMON's Forschungsreisen in *Australien* wordt medegedeeld, dat bereids 6 afleveringen tot een gezamelijk bedrag van *f* 72.60 zijn verschenen. Daar nog niet bekend is uit hoeveel afleveringen dit werk zal bestaan, wordt besloten hierop voorloopig niet in te teekenen.

V. Komt ter tafel een schrijven van den Heer H. VAN GRONINGEN, Opperloods te *Tjilatjap*, inhoudende een beschrijving van een aldaar gevangen zee-zoogdier lang 2.81 M, breed 0,52 M, hoog 0,35 M, staartbreedte 0,88 M, door de Inlanders genaamd *doyong karbouw*. De schrijver houdt dit voor een zeldzaam dier en biedt aan het naar *Batavia* of naar *Amsterdam* te zenden.

Daar volgens de beschrijving dit dier waarschijnlijk een gewone dugong (Halicore, cetacea Ill.,) alleen misschien weinig te *Tjilatjap* voorkomende, maar overigens niet zeldzaam is, wordt besloten den Heer VAN GRONINGEN onder dankzegging voor zijn aanbod af te raden het dier hetzij hierheen, hetzij naar *Amsterdam* te verzenden.

VI. De Heer MULLER geeft hierop een kort verslag van

een bezoek, door hem in gezelschap van de Heeren BOERLAGE en BURCK gebracht aan *Langen-Eiland* en *Krakatau*.

Door het personeel van den topographischen Dienst, hetwelk eenigen tijd tot het doen van waarnemingen op *Langen-Eiland* is geplaatst, worden regelmatig rookwolken of daarop gelijkende verschijnselen op *Krakatau* waargenomen; gewoonlijk is dit 's middags tegen vier uur het duidelijkst. Ook langs *Krakatau* met de boot varende werd dit verschijnsel door den Heer MULLER waargenomen; of dit werkelijk vulkanische dampen zijn, of door afstortende steenen veroorzaakte stofwolken, was echter niet uit te maken.

Bestuursvergadering, gehouden op 12 November 1896.

Aanwezig zijn de Heeren DR. VAN DER STOK, *Voorzitter*, VAN EEK, VAN DER SCHEER, DR. VAN DEVENTER, en DR. FIGEE, *Secretaris*. Afwezig met kennisgeving Dr. KLOOS.

De vergadering wordt bijgewoond door DR. EILERTS DE HAAN

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Van de Ledenlijst wordt afgevoerd de Heer H. F. HESSELAAR, terwijl tot Lid wordt benoemd de Heer DR. L. J. EILERTS DE HAAN.

II. De Voorzitter geeft kennis van het overlijden van de Correspondeerende buitenlandsche Leden G. A. DAUBREE te *Parijs* en D. S. WHITNEY te *San Francisco*, welke mitsdien van de Ledenlijst worden afgevoerd.

III. Worden voorgelezen missiven van den Heer DR. C. L. VAN DEN BURG en van den Bibliothecaris van het *American Museum of Natural History*, houdende dankbetuiging voor toegezonden boekwerken. (Zie Notulen Maart sub. VII).

IV. Wordt gelezen missive No. 2111 dd. 10 October 1896 van den eersten Gouvernements Secretaris bedoelende aanbieding van een exemplaar der aflevering 21*b* en 22 van het werk van den Hoogleeraar DR. K. MARTIN, getiteld „Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens."

Dankbetuiging bij ontvangst-erkenning.

V. Ter tafel komt missive No. 10442 dd. 9 October 1896 van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, waarbij aan de Vereeniging wordt aangeboden een kistje, ontvangen van den Resident van *Amboina*, inhoudende een zeekrab, die in de nabijheid der Negorij *Pelauw* (*Noordkust* van het eiland *Haroekoe*) op 150 vadem diepte is opgevischt, en die volgens genoemd Bestuurshoofd behoort tot een soort, welke niemand zich kan herinneren ooit te voren gezien te hebben.

Wordt besloten dit zonderlinge dier ter determinatie te zenden aan het Correspondeerend Lid der Vereeniging Dr. C. Ph. Sluiter te *Amsterdam*.

VI. De Voorzitter brengt hierop ter tafel de tracee's van de aardbevingen, welke in den namiddag van 2 en 10 November hebben plaats gehad, en wijst de bijzonderheden van elk aan.

Wordt besloten hiervan afdrukken voor het Tijdschrift te doen vervaardigen.

VII. Wordt gelezen een schrijven van den Professor in de Zoölogie aan de Keizerlijke Universiteit te *Tokyo*, *Japan* K. Mitsukuri, waarbij deze toezending verzoekt van Deel XLVII van het Natuurkundig Tijdschrift.

Gesteld in handen van den Bibliothecaris.

Bestuursvergadering, gehouden op 10 December 1896.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. Van der Stok, *Voorzitter*, Van Eek, Dr. Burck, Roll, Dr. Van Deventer, Hoekstra, Melchior, Muller, Van der Scheer en Van der Does.

Afwezig met kennisgeving Dr. Kloos en wegens ziekte Dr. Figee, *Secretaris*.

De Voorzitter opent de vergadering en leest de door den Secretaris ingezonden notulen voor, welke worden goedgekeurd en gearresteerd.

I. Van de Ledenlijst worden afgevoerd als gewoon Lid de heer A. Snethlage te *Weltevreden* en als Correspondeerend

Lid, wegens overlijden, Baron FERDINAND VON MUELLER te *Melbourne*, terwijl tot gewoon Lid worden benoemd de Heeren: Prof. DR. A. ZIMMERMANN, Botanist bij de IX^{de} Afdeeling van 's Lands Plantentuin, JOSA SROGL, Muziekdirecteur te *Weltevreden*, E. F. JOCHIM, Controleur 1^{e} kl. te *Pamakasan* en DR. L. SERRURIER, Leeraar aan de Afdeeling B van het Gymnasium Willem III te *Batavia*.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer K. MITSUKURI, Professor in de Zoölogie aan de Keizerlijke Universiteit te *Tokijo, Japan*, dd. 29 October, waarin om toezending wordt gevraagd van Deel XLen XLIX van het Tijdschrift der Vereeniging.

De verlangde Deelen zijn den Heer MITSUKURI door den Bibliothecaris toegezonden.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van de Royal Geographical Society of Australasia, *Queensland*, waarin der Vereeniging dank wordt betuigd voor de toegezonden aanvulling van het Tijdschrift.

IV. Worden ter tafel gebracht twee afdrukken van geologische verhandelingen van het Correspondeerend Lid der Vereeniging, Prof. DR. J. H. KLOOS te *Brunswijk*.

V. De Voorzitter brengt nogmaals ter sprake het reeds vroeger in de vergadering van April ll. (sub. VII) besproken verzoek van het Correspondeerend Lid der Vereeniging Dr. C. PH. SLUITER, te *Amsterdam*, waarbij toezending werd gevraagd van de door hem te *Batavia* bijeengebrachte collectie Holothurien en Ascidien.

Het Bestuur is van meening dat deze verzameling als het eigendom van Dr. SLUITER moet beschouwd worden en dat zij daarenboven te *Amsterdam* menigvuldiger zal kunnen bestudeerd worden dan te *Batavia*, op grond waarvan besloten wordt de collectie op te zenden.

Ten einde eene goede overkomst der collectie te verzekeren adviseert de heer BURCK tot het vragen van assistentie ter zake aan den Directeur van 's Lands Plantentuin door beschikbaarstelling van een Inlandsch beambte van den tuin, die met het

nazien en verpakken van praeparaten op alcohol vertrouwd is.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

VI. Aan de orde wordt gesteld de verkiezing van functionarissen voor het jaar 1897. Op voorstel van den Heer HOEKSTRA worden de thans als zoodanig fungeerende Bestuursleden bij acclamatie herkozen. De heeren VAN DER STOK en VAN DEVENTER verklaren de benoeming aan te nemen, terwijl aan de afwezige Bestuursleden van deze keuze zal worden mededeeling gedaan.

VII. Na discussie over de nauwkeurigheid, die bij het reduceeren van hoogten tot een constant niveau te bereiken is en van de daarbij gevolgde methoden, sluit de Voorzitter, niets meer aan de orde zijnde, de vergadering.

ALPHABETISCHE INDEX

OP DE

LIJST DER PHANEROGAMEN-GESLACHTEN VAN DEN MALEISCHEN ARCHIPEL (1)

(Index alphabeticus generum phanerogamorum Archipelagi Indici)

VAN

S. H. KOORDERS.

NAMEN.	BLZ.	NAMEN.	BLZ.
Abauria BECC. (Koompassea MAINGAY).	332	Achyrospermum BLUME (Labiat. 22)	348
Abildgaardia VAHL (Fimbristylis VAHL)	318	*Acmena* DC. (Eugenia L.	336
Abrauria BECC. (Legum. 33) . . .	332	Acorus L. (Arac. 6)	319
Abroma JACQ. (Sterc. 6)	327	*Acouroa* AUBL. (Dalbergia L.). .	334
Abroma MART. (Theobroma L.) .	327	Acranthera ARN. (Rub. 27) . . .	339
Abrus L. (Legum. 86)	334	Acriopsis REINW. (Orchid. 80). .	323
Acacia WILLD. (Legum. 6) . . .	332	Acrocarpus W. et A. (Legum. 34).	332
Acalypha LINN. (Euphorb. 42). .	350	Acrocephalus BENTH. (Labiat. 4).	348
Acanthaceae	347	*Acronodia* BL. (Elaeocarpus L.). .	328
Acanthephippium BL. (Orchid. 66).	323	Acronychia FORST. (Rutac. 8) . .	328
Acanthoglossum BL. (Pholidota LINDL.).	322	*Acrotaphros* HOCHST. (Diphaca LOUR)	333
Acanthonotus BENTH. (Indigofera L)	333	Acrotrema JACK. (Dillc. 3) . . .	324
Acanthophippium BL. (Acanthephipium BL.)	323	*Actegeton* BL. (Azima LAM.) . .	344
Acanthostemma BL. (Hoya R. BR.).	345	Actephila BLUME (Euphorb. 4) . .	350
Acanthus LINN. (Acant. 17) . . .	347	Actinodaphne NEES. (Laurac. 10).	349
Acer L. (Acerac. 1)	331	*Actinomorphe* MIQ. (Heptapleurum GÄRTN.)	339
Aceraceae.	331	*Actinophora* WALL. (Schoutenia KORTH.).	328
Achillea L. (Composit. 51). . . .	342	Actinorhytis WENDL. et DC. (Palmae 35)	319
Achras L. (Sapotac. 6)	343	*Adambea* LAM. (Lagerstroemia L.).	337
Achudemia (BLUME Urtic. 32). .	351	*Adamboë* ADANS. (Lagerstroemia L.)	337
Achyranthes LINN. (Amarant 13).	348		

(1) Gepubliceerd in het Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië, Deel LV, blz. 312—352.
De namen, die in de „Lijst" tusschen ( ) staan, zijn hier *cursief* gedrukt.
De paginatuur van Deel LVI kon wegens technische bezwaren niet behouden blijven.

Red.

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Adamia Wall. (Dichroa Lour.).	335	*Agylophora* Neck. (Mitragyne Korth.)	339
Adansonia Linn. (Malvac. 10). .	327	*Agylophora* Neck. (Uncaria Schreb.)	338
Adelonenga Becc. (Nenga Wendl.).	319	Agyneia Vent. (Euphorb 5) . .	350
Ademone Kotschy (Aeschynomene).	333	Ainsliaea DC. (Composit. 62) . .	342
Adenanthera L. (Legum. 14) . .	332	**Aizoaceae (Ficoidaceae).** . .	338
Adenilema Bl. (Neillia Don.) . .	335	Ajuga Linn. (Labiat. 3)	348
Adenocrepis Bl. (Baccaurea Lour).	350	Alangium Lam. (Cornac. 1). . .	339
Adenoncos Bl. (Sarcochilus R. Br.)	323	Albertisia Becc (Menisperm. 19).	325
Adenosacme Wall. (Mycetia Reinw.)	340	Albizzia Durazz. (Legum. 4) . .	332
Adenosma R. Br. (Scrophular. 11).	346	Alchemilla L. (Rosac. 13) . . .	335
Adenostemma Forst. (Composit. 6)	342	Alchornea Swartz. (Euphorb. 46).	350
Adhatoda Nees p. p. (Justicia Linn.)	347	Alectra Thunb. (Scrophular. 29) .	346
Adinandra Jacq. (Ternstroem. 10)	326	Alectryon Gärtn. (Sapind. 18). .	331
Adisca Bl. (Mallotus Lour.) . .	350	Aletris L. (Liliac. 21)	321
Aegialitis R. Br. (Plumbag. 1) .	343	Aleurites Forst. (Euphorb. 28) .	350
Aegiceras Gärtn. (Myrsin. 7) . .	343	*Aleurodendron* Reinw. (Melochia).	327
Aeginetia L. (Orobanchac. 1) . .	346	*Alfonsia* H. B. KTH. (Elaeis Jacq.)	319
Aegle Correa. (Rutace. 20). . .	328	*Alicteres* Schott (Helicteres L.) .	327
Aerides Lour. (Orchid. 103) . .	323	Alisma L. (Alismac. 1)	317
Aerua Forsk. (Amarant. 12) . .	348	**Alismaceae**	317
Aeschynanthus Jack. (Gesneriac. 3).	346	Allaeanthus Twaites. (Urtic. 14).	351
Aeschynomene L. (Legum. 62). .	333	Allaeophania Thw. (Rub. 72) . .	341
Afzelia Sm. (Intsia. Thouars) . .	332	Allamanda L. (Apocyn. 1) . . .	344
Agalma Miq. (Heptapleurum Gärtn.)	339	Allium L. (Liliac. 9)	320
Agalmyla Blume (Gesneriac. 5) .	346	Allmania R. Br. (Amarant. 4). .	348
Aganope Miq. (Derris Lour.) . .	334	Allomorphia Blume. (Melastom. 4).	337
Agapetes Don. (Vaccin. 1) . . .	343	Allophyllus L. (Sapind. 1). . . .	330
Agasta Miers (Barringtonia Forst.)	336	Alocasia Schott. (Arac. 30) . .	319
Agathis Salisb. (Conifer. 1). . .	316	Aloë L. (Liliac. 5)	320
Agathisanthes Bl. (Nyssa L.) . .	339	Alphitonia Reissek. (Ramnac. 8).	330
Agati Desv. (Sesbania Pers.). .	333	Alphonsia H. f. et Thomsom. (Anonac. 1).	324
Agave L. (Amaryllid. 6)	321	Alpinia L. (Zingiber. 8)	321
Agelaea Sol. (Connarac. 2) . . .	332	*Alseodapne* Nees. (Persea Gärtn.).	349
Ageratum L. p. p. (Adenostemma).	342	Alsodeia Thouars. (Violac. 3).	325
Ageratum L. (Composit. 7). . .	342	Alsomitra Roem. (Cucurbit. 1). .	338
Aglaia Lour. (Meliac. 11) . . .	329	Alstonia R. Br. (Apocyn. 20) . .	344
Aglaiopsis Miq. (Hearnia Ferd.).	329	Alternanthera Forsk. (Amarant. 14)	348
Aglaodorum Schott. (Arac. 28) .	319	Althoffia K. Schumann (Tiliac. 11).	328
Aglaonema Schott. (Arac. 27) .	319	Altingia Noronha. (Hamamel. 4).	335
Agoneissos Zoll. (Tristellateia Thours)	328	*Alysicarpus* Neck. (Fabricia Scop)	333
Agrimonia Tourn. (Rosac. 14) .	335	*Alytostylis* Hook. (Stizeis Lour).	325
Agrophyllum Neck. (Zygophyllum).	328	Alyxia R. Br. (Apocyn. 10). . .	344
Agrostis L. (Gramin. 49). . . .	318	Amaracarpus Bl. (Rub. 74). . .	341
Agrostistachys Dalz. (Euphorb. 36)	350	**Amarantaceae**	348
Agrostophyllum Bl. (Orchid. 58).	322	Amarantus Linn. (Amarant. 6) .	348
		Amaria Mutis. (Bauhinia L.). .	332
		Amaryllidaceae.	321

NAMEN.	Blz.
Amblyanthera Bl. (Osbeckia L.).	336
Amblyglottis Bl. (Calanthe R. Br.).	323
Ambora Juss. (Tambourissa Sonn.).	349
Amecarpus Benth. (Indigofere L.).	333
Amherstia Wall. (Legum. 28) .	332
Ammannella Miq. (Ammannia L.).	337
Ammannia (Lytrac. 2).	337
Ammannia DC. p. p. (Nesaea Com.).	337
Amomophyllum Engl. (Spathiphyllum Schott.)	319
Amomum L. (Zingiber. 12) . . .	321
Amoora Roxb. (Meliac. 13). . .	329
Amorphophallus Blume (Arac. 17).	319
Ampelidaceae.	330
Ampelocissus Planch. (Ampelid. 2).	330
Ampelopsis Michaux (Vitis L.) .	330
Amphidonax Nees. p. p. (Arundo L.)	318
Amphimenium H. B. K. (Pterocarpus L.)	334
Amydrium Schott. (Arac. 4). .	319
Anacardiaceae	331
Anacardium Roxb. (Anacard. 3).	331
Anacolosa Bl. (Olacac. 8) . . .	329
Anacyclodon Jungh. (Leucopogon).	343
Anadendron Schott. (Arac. 3). .	319
Anagallis L. (Primulac. 3) . . .	343
Anamirta Colebr. (Menisper. 13).	325
Anamomis Gris. (Eugenia L.). .	336
Ananassa L. (Bromeliac. 1). . .	320
Anaphalis DC. (Composit. 27) . .	342
Anarthrasyce E. Mey. (Pseudarthria Wigh.)	333
Anasser Juss. (Geniostoma). . .	345
Anauxanopetalum Teysm. (Swintonia Griff.).	331
Anaxagorea St. Hil. (Anon. 15).	324
Anonac.	324
Ancana F. v. Müll. (Unona L.).	324
Ancistrolobus Spach (Cratoxylon Bl.)	326
Ancylocalyx Tul. (Pterocarpus L.)	334
Andina Salisb. (Rubi. 20). . . .	339
Androglossa Benth. (Sabia Calebr.).	331
Andrographis Wall. (Acant. 22).	347
Andropogon L. (Gramin 21). . .	317
Androscepia Brogn. (Antistiria L.).	317
Androtropis R. Br. (Anthocephalus Afzel.)	339
Anecochilus Bl. (Anoectochilus Bl.)	322

NAMEN.	Blz.
Aneilema R. Br. (Commel. 3). .	320
Anemone L. (Ranuncul. 4) . . .	324
Anerincleistus Korth. (Melastom. 12)	337
Angelesia Kortn. (Rosac. 3) . .	335
Angelonia Humb. (Scrophular. 2).	346
Anilema Kunth. (Aneilema R. Br.)	320
Aniseia Chois. (Convolv. 8). . .	346
Anisochilus Wall. (Labiat. 9) .	348
Anisomeles R. Br. (Labiat. 21) .	348
Anisonema Juss. (Phyllanthus Linn.)	350
Anisophyllea R. Br. (Rhizoph. 9).	336
Anisoptera Korthals. (Dipteroc.)	327
Anisum Eckl. (Pimpinella L.). .	338
Anneslea Wall. (Ternstroem. 1) .	326
Anodendron DC. (Apocyn. 40) .	344
Anoectochilus Bl. (Orchid. 24) .	322
Anomanthodia Hook. f. (Rub. 40).	340
Anomanthodia. (Randia)	340
Anomianthus Zoll. et Mor. (Anonac. 25).	324
Anominanthus Zoll. (Uvaria L.).	324
Anomosanthes Bl. (Lepisanthes Bl.)	330
Anona L. (Anonac. 34)	325
Anonaceae	334
Anotis DC. (Rubi. 6)	339
Anotis DC. (Oldenlandia Plum.).	339
Anplectrum Gray (Diplectria) .	337
Anplectrum A. (Melast. 20) . . .	337
Antennaria DC. (Anaphalis. DC.).	342
Antheischina Korth. (Gordonia Ell.)	326
Antherotriche Turcz. (Anisoptera).	327
Anthirea. (Anthirrhoea Comm.) .	340
Anthirrhoea Commers. (Rubi. 57).	340
Anthistiria L. fil. (Gramin. 22).	317
Anthocephalus A. Rich. (Rubi. 26).	339
Anthocoma Zoll. (Gomphostemma).	348
Antholyza L. (Iridac. 2)	321
Anthriscus Hoffm. (Umbellifer. 9).	338
Anthurium L. (Arac. 5)	319
Antiaris Lesch. (Urtic. 21). . .	351
Antidesma Linn. (Euphorb. 19) .	350
Antigonon Endl. (Polygon. 5). .	348
Antilaxis Hiers. (Pycnaarhena Miers)	325
Antirea (Anthirrhoea Thw.). . .	340
Antirrhinum Linn. (Scrophular. 4).	346

NAMEN.	Blz.
Apalatoa Aubl. (Legum. 20) . .	332
Asparagopsis Kunth. (Asparagus L.)	320
Aparisthmium Endl. (Alchornea).	350
Apatemone Schott. (Schismatoglottis Zoll. et Mor.)	319
Apelalum Vesque (Calophyllum L.)	326
Apendicula Bl. (Orchid. 56) . .	322
Alphaenandra Miq. (Rub. 15). .	339
Aphananthe Planch. (Urtic. 4) .	351
Aphanes L. (Alchemilla L.). . .	335
Aphania Bl. (Sapind. 5)	330
Aphanococcus Radlk. (Sapind. 7).	330
Aphyllorchis Bl. (Orchid. 17). .	322
Apista Bl. (Podochilus Bl.). . .	322
Apium L. (Umbellif. 6)	338
Apluda L. (Gramin. 19)	317
Apoballis Schott. (Schismatoglottis Zoll.)	319
Apocopis Nees (Gramin. 18) . .	317
Apocynaceae	344
Apodynomene E. Mey. (Tephrosia Pres.)	333
Aporetica (Pometia Forst) . . .	331
Aporosa Blume (Euphorb. 16) .	350
Apostasia Bl. (Orchid. 2). . . .	321
Apoterium Bl. (Colophyllum L.).	326
Aquilaria Lam. (Thymel. 7). . .	349
Aquilicia L. (Leea L.)	330
Araceae	319
Arachis L. (Legum. 64)	333
Arachnanthe Bl. (Renanthera Lour)	323
Arachnis Bl. (Corymbis Thou.).	322
Arachnis Bl. (Renanthera Lour).	323
Aracium Neck. (Lactuca L.). .	342
Aralia L. (Araliac. 1)	339
Araliaceae.	339
Aralidium Miq. (Araliac. 3). . .	339
Ararocarpus Scheff. (Anonac. 22).	324
Araucaria Juss. (Conifer. 2). . .	316
Arcangelisia Becc. (Menisperm. 15).	325
Archytaea Mart. (Ternst.) . . .	326
Ardisia Swartz. (Myrci. 4) . . .	343
Areca L. (Palm. 40)	319
Arenga Labill. (Palm. 18). . . .	319
Argemone L. (Papaver. 2). . . .	325
Argostema Wall. (Rubi. 10) . .	339
Argostemma Wall. (Argostema Waal).	339
Argyreia Lour. (Comvolpul. 19).	346
Argyrodendron Kloth (Croton. L.).	350
Argyrodendron F. v. Müll. (Tarrietia Bl.)	327
Argyrorchis Bl. (Orchid. 38) . .	322
Arisaema Martius. (Arac. 37). .	320
Aristida L. (Gramin. 45).	318
Aristolochia Linn. (Aristoloch. 2).	349
Aristolochiaceae.	349
Armodarum Kuhl. (Corymbis Thou.)	322
Armodorum Kuhl. (Renanthera Lour.)	323
Arnoldia Bl. (Weinmannia L.).	335
Aromadendrom Andr. (Eucalyptus L.)	336
Aromadendron Bl. (Talauma Juss.)	324
Arouna Aubl. (Dialium L.) . .	332
Artabotrys R. Br. (Anonac. 33).	325
Artanema Don. (Scrophular. 17).	346
Artanthe Miq. (Piper Linn.). . .	349
Artemisia L. (Comp. 55)	342
Arthraxon Beauv. (Gramin 20).	317
Arthrocarpum Balf. (Diphaca Lour.)	333
Arthrocnemum Moq. (Chenopod. 5).	348
Arthrophyllum Bl. (Araliac. 12).	339
Artocarpus Forst. (Urtic. 25). .	351
Arundinaria Mich. (Gramin. 81).	318
Arundinia Bl. (Orchid. 41) . . .	322
Arundinella Raddi. (Gramin. 26).	317
Arundo L. (Gramin. 65). . . .	318
Arytera Bl. (Sapind. 28). . . .	331
Arytera. (Lepidopetalum Bl.). .	331
Aryuna Jones (Lagerstroemia L.).	337
Asclepiadaceae	345
Asclepias Linn. (Asclep. 13). . .	345
Ascolepis Nees. (Cyper.3) . . .	318
Asparagus L. (Liliac. 15). . . .	320
Aspidocarya Hook. f. (Menisper. 11)	325
Aspidopterys A. Juss. (Malpighi. 1).	328
Aster L. (Composit. 16)	342
Asteracanta Nees. (Hygrophila).	347
Asteromaea Bl. (Comp. 15). . .	342
Asteromyrtus Schau. (Melaleuca L.)	336
Asterostemma Dcne. (Asclep. 26).	336
Asterostoma Bl. (Osbeckia L.).	

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Astilbe Hamilt. (Saxifr. 1) . . .	335	Bambusa Schreb. (Gramin. 82) .	318
Astragalus Tourn. (Legumin. 59).	333	Banalia Miq. (Amarant. 3). . .	348
Astronidium A. Gray (Astronia Bl.)	337	*Banava* Juss. (Lagerstroemia L.).	337
Astronia Blume. (Melastom. 27).	337	Bania Becc. (Menispermac. 21) .	325
Asystasia Blume. (Acant. 20) . .	347	Banksia L. f. (Proteac. 2) . . .	349
Atalantia Correa. (Rutac. 17). .	328	*Baratranthus* Miq. (Loranthus Linn.)	349
Atalaya Bl. (Sapind. 2)	330	Barclaya Wal. (Nymphaeac. 5).	325
Atherandra Dcne. (Asclep. 6). .	345	Barleria Linn. (Acant. 8). . . .	347
Atherostemon Bl. (Atherandra Dcne.)	345	*Barlerites* Oerst (Barleria Linn.).	347
Athrema Dc. (Bifora Hoffm.) . .	338	*Barraldeia* Thouars (Carallia Roxb.)	336
Athroisma DC. (Composit. 26). .	342	Barringtonia Forst. (Myrtac. 15).	336
Atylia Benth. (Cantarospermum W. et Arn.)	334	Basella Linn. (Chenopod. 9) . .	348
Atylosia W. et A. (Legumin. 104).	334	*Bassia* L. p. p. (Illipe Koning) .	343
Aubletia Gärtn. (Sonneratia L. F.).	337	*Bassia* L. p. p. (Payena DC.). .	343
Aulacodiscus Hook. f. (Rub. 32).	340	*Batatas* Choisy. (Ipomoea L.) . .	346
Aulosema Walp. (Astragalus L.).	333	Bauhinia L. (Legum. 29). . . .	332
Averrhoa L. (Geraniac. 5). . . .	328	*Baumea* Gaud. (Cladium R. Br.).	318
Avicennia Linn. (Verben. 17) . .	348	Beaumontia Wall. (Apocynac. 44).	344
Axanthes Bl. (Urophyllum Wall.)	340	*Beauvisagea*. (Sideroxylon L.). .	343
Axanthes Wight. (Aulocodiscus Hook.)	340	Beccarianthus Cogn. (Melastom. 28)	337
Axinandra Thwait. (Melastom. 32).	337	*Beccariella* (Sideroxylon L.) . .	343
Azalea. (Rhodendron Pl.). . . .	343	Begonia L. (Begoniac. 1). . . .	338
Azaola Lour. (Payena DC.) . .	343	**Begoniaceae**	338
Azadirachta A. Juss. (Meliac. 4).	329	Beilschmidia Nees. (Laurac. 2) .	349
Azima Lam. (Salvador. 1). . . .	344	Belamcanda Adans (Irid. 1) . .	321
		Benincasa Savi. (Cucurbit. 10) .	338
Baccaurea Lour. (Euphorb. 18) .	350	Bennetia Miq. (Flacourtiac. 9). .	338
Baconia DC. (Pavetta Linn.) . .	341	*Bennetia* R. Br. (Galearia Zoll.).	350
Bactyrilobium Willd. (Cassia L.)	332	**Berberidaceae**	325
Badiera Hassk. (Polygala Fourn. L.)	326	Berberis L. (Berberid. 1)	325
Baea Comm. (Gesner. 20). . . .	347	Berchemia Neck. (Rhamnac. 3).	330
Baeckea L. (Myrtac. 13)	336	*Bergkias* Lam. (Gardenia Ellis).	340
Baeobotrys Bl. (Maesa Forsk). .	343	*Bergsmia* Bl. (Ryparosa Bl.). .	338
Bagnisia Becc. (Burmann. 2). .	321	*Berrebera* Hochst. (Milettia W. et. Arn.)	333
Baillonodendron Hein. (Dryobalanops).	327	Beta Linn. (Chenopod. 3). . . .	348
Baissea A. DC. (Apocynac. 39). .	344	*Biancaea* Tod. (Caesalpinia L.) .	332
Balanocarpus Bedd. (Dipteroc. 9).	327	*Bidara* Miq. (Gymnema R. Br.) .	345
Balanophora Forst. (Balanophor. 2).	350	*Bidaria* Dcne (Gymnema R. Br.).	345
Balanophoraceae	350	Bidens L. (Composit. 46)	342
Balardia Camberss (Tissa Adans).	326	Bifora Hoffm. (Umbellifer. 14) .	338
Balboa Liebm. (Tephrosia) . . .	333	*Bigelovia* Spr. (Borreria Mey.). .	341
Baliospermum Blume. (Euphorb. 62)	351	Bignonia Linn. (Bignon. 1) . .	347
Balsamocarpon Clos (Caesalpinia L.)	332	**Bignoniaceae**.	347
		Bikhia Reinw. (Rubiac. 1) . . .	339
		Binnendykia Kurz (Leptonychia Turcz.)	327
		Biophytum DC. (Geraniac. 4). .	328
		Bischofia Blume. (Euphorbiac. 15).	350

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Bixa L. (Bixac. 2)	326	Brassica L. (Crucfer. 2)	325
Bixaceae	326	*Brathys* Mut. (Hypericum L.) .	326
Blaberopus DC. (Alstonia R. Br.).	344	*Breweria* R. Br. (Bonamia Thou.).	346
Blachia Baill. (Euphorb. 4). . .	350	Breynia Forst. (Euphorb. 10) . .	350
Blackwellia Juss. (Homalium Jacq.)	338	Bridelia Willd. (Euphorb. 2) . .	350
		Briedelia (Bridelia Willd.). . .	350
Blainvillea Cass. (Composit. 38).	342	*Brissonia* Desv. (Indigofera L.).	333
Blastus Lour. (Melastom. 7). . .	337	Brittenia Cogn. (Melastom. 10) .	337
Blatti Adans (Soneratia L. f.). .	337	Briza L. (Gramin. 72).	318
Blatti Rheede (Sonneratia L. f.).	337	Broekea Benth. (Scrophul. 6). .	346
Bleekeria Hass. (Ochrosia Juss.).	344	**Bromeliaceae**	320
Bleekrodia Blume. (Urtic. 7) . .	351	Bromheadia Lindl. (Orchid. 54).	322
Blepharis Juss. (Acant. 16). . .	347	Bromus L. (Gramin. 76).	318
Blepharochloa Endl. (Leersia). .	317	*Brongniartia* Bl. (Kibara Endl.).	349
Blumea DC. (Composit. 20). . .	342	*Broussonetia* Orteg. (Sophora L.).	333
Blyxa Noronha. (Hydrocharit. 4).	317	Broussonetia Vent. (Urtic. 13) .	351
Bobua DC. (Symplocos L.) . . .	344	Brownlowia Roxb. (Filiac. 1) . .	327
Bocagea St. Hil. (Anonac. 2) . .	324	Brucea Mill. (Simarubac. 4) . .	328
Boehmeria Jacq. (Urtic. 36) . . .	351	Brugmansia Blume. (Cytinac. 2).	349
Boenninghausenia Rchb. (Rutac. 1).	328	Bruguiera Lam. (Rhizophorac. 6).	336
Boerhaavia Linn. (Nyctaginac. 2).	348	Bruinsmea Boerl. (Styracac. 3).	344
Boerlagea Cogn. (Melastom. 24) .	337	Brunella Linn. (Labiat. 20). . .	348
Boerlagella (Sideroxylon L.) . .	343	Bryonopsis Arn. (Cucurbitac. 9).	338
Bolbophyllum Thou. (Orchid. 76).	323	Bryophyllum Salisb. (Crassulac. 1)	335
Bolea Miq. (Timonius).	340	Bucephalandra Schott. (Arac. 23).	319
Bolosynapis Hassk. (Cyanotis. Don.)	320	Buchanania Roxb. (Anacard. 1).	331
Bombax Linn. (Malvac. 11). . .	327	Buchnera Linn. (Schrophul. 30) .	346
Bombycodendron Zoll. (Hibiscus L.)	327	Bucklandia R. Br. (Hamamelidac. 3)	335
Bonamia Thouars (Convolvul. 4).	346	*Buda* Adans. (Tissa Adans). . .	326
Bonnaya Link. et Otto (Scrophul. 22).	346	Buddleia Linn. (Loganiac. 5) . .	345
		Buettneria L. (Stercul. 4). . . .	327
Boraginaceae	345	*Bujacia* E. Meij. (Glycine L.). .	334
Borassus L. (Palm. 8)	318	*Bulbospermum* Bl. (Peliosanthes Andrews)	321
Borreria G. F. W. Mey. (Rubiac. 89)	341	*Bülowia* Schum. (Paropsia Noronh.)	338
Boschia Korth. (Malvac. 15). .	327	*Bunburya* Meiszn. (Tricalysia).	340
Bothriospermum Bunge (Borariniac. 10)	346	Burbidgea Hook. (Zingiber. 6) .	321
Botryoropis (Barringtonia Forst.).	336	*Burckela* Pierre. (Illipe Koning).	343
Bouea Meiszn. (Anacard. 7) . .	331	Burmannia L. (Burmann. 4). . .	321
Bougainvillaea (Nyctaginac. 3) .	348	**Burmanniaceae**	321
Brachylepis W. et Arn. (Asclep. 5).	345	*Burneya* (Timonius Rumph.). . .	340
Brachypterum W. et Arn. (Derris Lour)	334	**Burseraceae**	329
Brachyspatha Schott. (Amorphophallus Bl.).	319	*Bursinopetalum* Wight. (Mastixia Bl.).	339
Brachytome Hook. f. (Randia). .	340	*Busea* Miq. (Cyrtandromoea Zoll.).	347
Bragantia Lour. (Aristolochac. 1)	349	Butea Roxb. (Legum. 94) . . .	334
Brassaia Eudl. (Araliac. 7). . .	339	*Butonica* Juss. (Barringtonia Forst.).	336
Brassaiopsis DC. (Araliac. 13). .	339	**Butomaceae**	317

NAMEN.	Blz.
Butomopsis Kunth. (Tenagocharis Hochst)	317
Cacao Gärtn. (Theobroma L.)	327
Cacara Thouars. (Pachyrhizus Rich.)	335
Cacosmanthus Miq. (Payena)	343
Cacoucia Aubl. (Combretum. L.)	336
Cactaceae	338
Cadamba Sonn. (Guettarda L.)	340
Caesalpinia L. (Legum. 40)	332
Cailliena Guill. (Dicrostachys DC.)	332
Cainito Tuss. (Chrysophyllum L.)	343
Cajanus DC. (Legum. 100)	334
Calacanthus T. Anders. (Acant. 13)	347
Caladium Vent. (Arac. 34)	320
Calamagrostis Roth. (Gramin. 50)	318
Calamintha Miq. (Labiat. DC, 15)	348
Calamus Bl. (Calamus L.)	319
Calamus L. (Palm. 16)	319
Calanchoë Pers. (Kalanchoë Adans)	335
Calanthe R. Br. (Orchid. 62)	323
Calcearia Bl. (Corysanthes R. Br.)	321
Calendula L. (Composit. 60)	342
Callerya Endl. (Milletia W. et Arn.)	333
Calliandra Benth. (Legum. 5)	332
Callicarpa Linn. (Verben. 7)	348
Callicocca Schreb. (Uragoga Linn.)	341
Callicysthus Endl. (Vigna Savi)	335
Callitriche L. (Halorhagid. 5)	335
Callostylis Bl. (Orchid. 59)	322
Calodracon Planch. (Cordyline Comm.)	320
Calonyction Chois. (Convolvulac. 16)	346
Calophanes Don. (Acant. 7)	347
Calophyllum L. (Guttifer. 4)	326
Calosanthus Bl. (Oroxylum Vent)	347
Calotropis R. Br. (Asclep. 12)	345
Calpandria Bl. (Thea L.)	326
Calpigyne Blume (Euphorb. 59)	351
Calyptranthes S.W. (Egenia L.)	336
Calyptrocalyx Bl. (Palm. 25)	319
Calyptroon Miq. (Baccaurea Lour.)	350
Calyptrostylis Nees. (Cyper. 16)	318
Calysaccion Wight. (Xrocarpus Thou.)	326
Calystegia R. Br. (Convolvulac. 9)	346
Camarotis Lindl. (Orchid. 106)	324
Cambessedesia Wight. (Bouea Meiszn.)	331
Camellia L. (Thea L.)	326
Campanulaceae	343
Campanumaea Blume. (Campanulac. 1)	343
Camphusia De Vr. (Scaevola L.)	342
Campnosperma Thwaites. (Anacard. 13)	331
Camptopus Hook. f. (Uragoga Linn.)	341
Campylotropis Bge. (Lespedeza.)	334
Cananga Rumph. (Anonac. 17)	324
Canariopsis Bl. (Canarium L.)	329
Canarium L. (Burcerac. 4)	329
Candollea Labill. (Candolleac. 1)	326
Candolleaceae	326
Canicidia Vell. (Rourea Aubl.)	332
Cankrienia De Vr. (Primula L.)	343
Canna L. (Cannac. 1)	321
Cannaceae	321
Canscora Lam. (Gentianac. 5)	345
Cansjera Bl. (Olacin. 10)	329
Cantarospermum (Legum. 102)	334
Canthiopsis (Randia Houst)	340
Canthium Lam. (Plectronia Linn.)	340
Canthopsis Miq. (Randia Houst)	340
Canthopsis Miq. (Rubiac. 53)	340
Capellenia T. et B. (Endospermum Benth.)	351
Capparidaceae	325
Capparis L. (Capparid. 5)	325
Caprifoliaceae	339
Capsicum Linn. (Solanac. 5)	346
Capura L. (Otophora Bl.)	330
Caquepiria L. (Gardenia)	340
Carallia Roxb. (Rhizophorac. 5)	336
Carapa Aubl. (Meliac. 17)	329
Carapichea Aubl. (Uragoga Linn.)	341
Cardamine L. (Crucifer. 5)	325
Cardamomum Salisb. (Ellettaria Maton.)	321
Cardiocarpus Reinw. (Soulamea Lam.)	329
Cardiophora Benth. (Soulamea Lam.)	329
Cardiopteris Wall. (Icac. 30)	330
Carex L. (Cyper. 22)	318
Cargillia R. Br. (Diospyros Linn.)	344

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Carica L. (Caricac. 1)	338	Centratherum Cass. (Composit. 3).	341
Caricaceae	338	**Centrolepidaceae**	320
Carissa L. (Apocynac. 8). . . .	344	Centrolepis Labill. (Centrolep. 1).	320
Carpentaria Becc. (Kentia Bl.) .	319	*Centronia* Bl. (Aeginetia L.) . .	346
Carpophyllum Miq. (Sterculia L.)	327	Cephalanthus Linn. (Rubiac. 24).	339
Carpopogon Roxb. (Mucuna Adans)	334	*Cephalina* Thonn. (Sarcocepha-	
Carria Gärtn. (Gordonia Ell.). .	326	lus)	339
Carruthersia Seem. (Apocynac. 38).	344	Cephalomappa Baill. (Euphorb. 57)	351
Carthamus L. (Composit. 61) . .	342	*Cephalotropis* Bl. (Malaisia Blanco)	351
Carum L. (Umbellifer. 7). . . .	333	*Ceramanthus* Hassk. (Phyllan-	
Carumbium Kurz. (Sapium P. Br.)	351	thus).	350
Carumbium Reinw. (Homalanthus)	351	*Ceramicalyx* Bl. (Osbeckia L.) .	337
Caryodaphne Nees. (Cryptocarya		*Ceramium* Bl. (Bragantia Lour).	349
R. Br.).	349	Cerasiocarpum Hook. (Cucurbit. 5)	338
Caryophyllaceae	326	Cerastium L. (Caryophyllac. 3). .	326
Caryospermum Bl. (Perottetia) .	330	*Ceratium* Bl. (Eria Lindl.) . . .	323
Caryota L. (Palm. 17)	319	Ceratobolus Bl. (Palm. 14) . .	319
Casearia Jacq. (Flacourtiac. 11).	338	Ceratochilus Bl. (Orchid. 100). .	323
Cassebeeria Spreng. (Sonerila		*Cerathoporus* Miq. (Payena DC.).	343
Roxb.).	337	**Ceratophyllaceae**	352
Cassia Tourn. (Legum. 32) . . .	332	Ceratophyllum Linn. (Ceratophyl.	
Cassine L. (Celastrac. 8)	330	1).	352
Cassytha Linn. (Laurac. 14) . .	349	Ceratostachys Bl. (Nyssa L.) . .	339
Castalia Salisb. (Nymphaea Smith)	325	Ceratostylis Bl. (Orchid. 60) . .	323
Castanea Gärtn. (Castanopsis		*Cercocoma* Miq. (Rhynchodia	
Spach.).	352	Benth).	344
Castanopsis Spach. (Cupulifer. 2).	352	Cerbera L. (Apocynac. 13) . . .	344
Castilloa Cervant. (Urtic. 22). .	351	Ceriops Arn. (Rhizophor. 2). . .	335
Casuarina Forst. (Casuarinac. 1).	352	*Ceriscus* Gärtn. (Rondia Houst).	340
Casuarinaceae	352	*Ceriscus* Nees. (Webera Schreb.).	340
Casuvium Rumph. (Semecarpus L.)	332	*Cerocarpus* Hassk. (Eugenia L.)	336
Catacline Edg. (Tephrosia Pers.).	333	Ceropegia Linn. (Asclep. 33) . .	345
Catha Endl. (Gymnosporia Wight.)	330	*Cervisina* Del. (Wahlenbergia	
Cathetostemma Bl. (Hoya R. Br.).	345	Schrad.)	343
Caucalis L. (Umbellifer. 16). . .	339	Cestichis Thou. (Orchid. 51). . .	322
Caulotretus Rich. (Bauhinia L.).	332	*Chadara* Forst. (Grewia L.) . .	328
Cavinium Thours. (Agavetes Don.)	343	Chaetocarpus Thwai. (Euphorb. 60)	351
Cayuputi (Melaleuca L.)	336	*Chaetocyperus* Nees. (Heleocharis)	318
Cedrela L. (Meliac. 18)	329	Chaetosus Benth. (Apocynac. 7).	344
Celastraceae.	330	*Chailletia* DC. (Dichapetalum	
Celastrus Harv. (Gymnosporia		Thours)	329
Wight).	330	Chamaecladon Miquel (Arac. 19)	319
Celastrus L. (Celastrac. 4). . . .	330	Chamaeraphis (Gramin. 36). . .	317
Celosia Linn. (Amarant. 2) . . .	348	Champereia Griff. (Olacac. 12) .	329
Celsia Linn. (Scrophul. 1) . . .	346	*Chariessa* Miq. (Villarezia Ruiz).	329
Celtis Linn. (Urtic. 1)	351	*Charpentiera* Viell. (Pavetta	
Cenchrus L. (Gramin. 34) . . .	317	Linn.)	341
Cenolophon Bl. (Alpinia L.) . .	321	Chartocalyx Mast. (Tiliac. 2) . .	327
Centipeda Lour. (Composit. 54) .	342	Chasalia Bl. (Rubiac. 66) . . .	341
Centotheca Desv. (Gramin. 69). .	318	Chavica (Miq.) DC. (Piperac. 4) .	349
Centranthera R. Br. (Scrophul.		Cheilosa Blume (Euphorb. 55). .	351
32)	346	Cheirostylis Bl. (Orchid. 26) . .	322

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Chelonanthera Bl. (Coelogyne Lindl.)	322	Cipadessa Blume (Meliac. 5)	329
Chelonanthera Bl. (Pholidota Bl.)	322	Cirrhopetalum Lindl. (Orchid. 74)	323
Chenocarpus (Borreria May.)	341	*Cissampelopsis* Miq. (Senecio)	342
Chenopodiaceae	348	Cissampelos L (Menispermac. 5)	325
Chenopodium Linn. (Chenopod. 1)	348	*Cissodendron* Müll. (Kissodendron Seem.)	339
Chephaelis Sw. (Uragoga Don.)	341	Cissus L. (Ampelid. 6)	330
Chilocarpus Bl. (Apocynac. 4)	344	*Cistella* Bl. (Geodorum Jacks.)	323
Chinchona Markh. (Cinchona L.)	339	Citrus L. (Rutac. 18)	328
Chionachne R. Brown. (Gramin. 2)	317	*Citta* Lour. (Mucuna Adans)	334
Chionanthus Miq. (Linoccera)	344	Cladium R. Br. (Cyper. 13)	318
Chionotria Jacq. (Glicosmis Corrba.)	328	Cladogynos Zipp. (Euphorb. 58)	351
Chiratia Montr. (Sonneratia L. f.)	337	*Cladostachys* Don. (Deeringia R. Br.)	348
Chirita Hamilt. (Gesner 19)	347	*Claotrachelus* Zoll. (Vernonia)	342
Chirocalyx Meisn. (Erythrina L.)	334	Claoxylon A. Juss. (Euphorb. 39)	350
Chisocheton Bl. (Meliac. 7)	329	Clausena Burm. (Rutac. 14)	328
Chlaenandra Miq. (Menispermac. 16)	325	*Clavimyrtus* Bl. (Eugenia L.)	336
Chleopsis Bl. (Ophiopogon Ker.)	321	*Clavulium* Desv. (Crotalaria L.)	333
Chlorantaceae	349	Cleidion Blume (Euphorb. 51)	350
Chloranthus Swartz. (Chlorantac. 1)	349	*Cleisocratera* (Psychotria Linn.)	341
Chloris Lw. (Gramin. 58)	318	Cleisostoma Bl. (Orchid. 95)	323
Chlorophytum Ker. (Liliac. 4)	320	*Cleissocratera* (Psychotria Linn.)	341
Chlorosa Bl. (Orchid. 11)	321	Cleistanthus Hook. (Euphorb. 3)	350
Chloryllis Meij. (Dolichos L.)	335	*Cleistocalyx* Bl. (Eugenia L.)	336
Chomelia Linn. (Webera Schreb.)	340	Cleistocratera Kort. (Psychotria Linn.)	341
Chonemorpha G. Don (Apocynac. 43)	344	Clematis L. (Ranuncul. 1)	324
Choriophyllum Benth. (Euphorb. 14)	350	Cleome L. (Capparid. 1)	325
Christia Mnck. (Laurea Desv.)	333	Clerodendron Linn (Verben. 12)	348
Chrozophora Nech. (Euphorb. 37)	350	Clethra L. (Slethrac. 1)	343
Chrysanthellum Rich. (Composit. 47)	342	**Clethraceae**	343
Chrysanthemum L. (Composit. 52)	342	*Cleyera* Thunb. (Ternstroemia L.)	326
Chrysocalyx Guill. (Crotalaria L.)	333	*Clianthus* Soland. (Donia Don.)	333
Chrysoglossum Bl. (Orchid. 44)	322	Clibadium L. (Composit. 32)	342
Chrysophyllum L. (Sapotac. 8)	343	Clidemia Don. (Melastom. 25)	337
Chydenanthus Miers (Myrtac. 16)	336	Climacandra Miq. (Myrsinac. 5)	343
Chylocalyx Hassk. (Polygonum Linn.)	348	Clinacanthus Nees in DC. (Acant. 27)	347
Chypea Bl. (Stephania Lour)	325	Clinogyne Salisb. (Marant. 1)	321
Cicca L. (Phyllanthus Linn.)	350	Clitoria L. (Legum. 88)	334
Cicer L. (Legum. 82)	334	Cloradenia Baill. (Euphorb. 43)	350
Cichorium L. (Composit. 63)	342	*Cnemidia* Lindl. (Tropidia Lindl.)	322
Cinchona L. (Rubiac. 13)	339	Cnesmone Blume (Euphorb. 67)	351
Cinclidocarpus Zoll. (Caesalpinia L.)	332	Cnestis Juss. (Connarac. 5)	332
Cinnamomum Blume (Laurac. 7)	349	Coccinia Wight et Arn. (Cucurbitac. 16)	338
Cionisaccus Breda. (Goodyera R. Br.)	322	Coccoceras Miq. (Euphorb. 9)	350
		Coccoloba Linn. (Polygonac. 4)	348
		Coccomelia Reinw. (Baccaurea Lour)	350
		Cocculus (Menispermac. 2)	325

NAMEN.	Blz.
Cochlia Bl. (Bulbophyllum Thou.)	323
Cochlospermum Kumth. (Maximiliana)	326
Cocos L. (Palm. 42)	319
Codariocalyx Hassk. (Desmodium).	333
Codarium Soland. (Dialium L.).	332
Codiaeum Rumph. (Euphorb. 33).	350
Codonium Wall. (Schoepfia Schreb.)	329
Codonopsis Miq. (Campanumaea).	343
Coelachne R. Brown. (Gramin. 53)	318
Coelocline DC. (Xylopia DC.)	325
Coelodepas Hassk. (Euphorb. 44).	350
Coelodiscus Baill. (Euphorb. 47).	350
Coelogyne Lindl. (Orchid. 46).	322
Coelospermum Bl. (Rubiac. 85)	341
Coelostegia Benth. (Malvac. 16).	327
Coenorchis Bl. (Goodyera R. Br.).	322
Coffea Linn. (Rubiac. 58)	340
Coix L. (Gramin. 4)	317
Cola Schott. (Stercul. 19)	327
Coldenia Linn. (Boraginac. 4)	345
Coleus Lour (Labiat. 8)	348
Collabium Bl. (Orchid. 43)	322
Colobogynium Schott. (Schismatoglottis Zoll.)	319
Colocasia Schott. (Arac. 33)	320
Columbia Pers. (Tiliac. 9)	328
Columbrina L. C. Rich. (Rhamnac. 7)	330
Colutea L. (Legum. 58)	333
Colylelobium Pierre. (Dipterocar. 10)	327
Combretaceae	336
Combretocarpus Hook. f. (Rhizophorac. 10)	336
Combretum L. (Combretac. 4)	336
Commelinaceae	320
Commelina L. (Commel. 2)	320
Commersonia Forst (Stercul. 3)	327
Compositae	341
Conchochilus Hassk. (Apendicula. Bl.)	322
Conchophyllum Bl. (Dischidia R. Br.)	345
Congea Roxb. (Verben. 16)	348
Coniferae	316
Coniogeton Bl. (Buchanania Roxb.)	331
Conium L. (Umbellifer. 5)	338
Connaraceae	332

NAMEN.	Blz.
Connaropsis Planch. (Geraniac. 6)	328
Connarus Auct. p.p. (Lepidopetalum Bl.)	331
Connarus L. (Connarac. 1)	332
Conocepalus Blume (Urtic. 26).	351
Conophallus Schott. (Amorphophallus Bl.)	319
Convolvulaceae	346
Conyza Less. (Composit. 19).	342
Conyza L. p.p. (Blumea DC.)	342
Conyza L. p.p. (Laggera Sch.).	342
Conyza L. p.p. (Pluchea Cass.)	342
Conyza L. p.p. (Vernonia Schreb.)	342
Cookia Sonn. (Clausena Burm)	328
Coprosma Forst. (Rubiac. 83)	341
Coptophyllum Korth. (Rubiac. 30)	340
Coptosapelta Korth. (Rubiac. 18).	339
Corchorus L. (Tiliac. 4).	327
Cordia Linn. (Boraginac. 1).	345
Cordyline Comm. (Liliac. 13).	320
Cordyloblaste Mor. (Symplocos L)	344
Coriandrum L. (Umbellifer. 13)	338
Cornaceae	339
Cornelia Arduino. (Ammania L.).	337
Corsia Becc. (Burmann. 5)	321
Corymbis Thou. (Orchid. 40)	322
Corynostigma Presl. (Jussiaea L.)	337
Corypha L. (Palm. 3)	318
Corysanthes R. Br. (Orchid. 8)	321
Coscinium Colebr. (Menispermac. 14)	325
Cosmos Cav. (Composit. 45)	342
Costus L. (Zingiber. 5).	321
Cotylanthera Blume. (Gentianac. 1)	345
Cotylephora Meis. (Neesea Bl.)	327
Coulteria H. B. K. (Caesalpinia L.).	332
Couthovia A. Gray. (Loganiac. 6).	345
Covellia (Ficus Linn.)	351
Covolia (Borreria Mey.)	341
Crassulaceae	335
Crataeva L. (Capparid. 4)	325
Crateriphytum? Scheff. (Loganiac. 7).	345
Cratoxylon Blume (Hypericac. 2).	326
Crawfurdia Wall. (Gentianac. 6).	345
Creochiton Blume (Melastom. 15).	337
Crepidium Bl. (Microstylis Nutt.)	322
Crepidotropsis Walp. (Dioclea)	334
Crepis L. (Composit. 65)	342
Crescentia Linn. (Acant. 9)	347

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Crinita Hout. (Pavetta Linn.) . .	341	*Cupia* DC. (Randia)	340
Crinonia Bl (Pholidota Lindl.).	322	Cupressus L. (Conifer. 4)	316
Crinum L. (Amaryllid. 2). . . .	321	**Cupuliferae**	352
Croixia (Sideroxylon L.)	343	Curanga Juss. (Scrophul. 18) . .	346
Crossandra Salisb. (Acant. 19). .	347	*Curcas* Adans (Jatropha Linn.) .	350
Crotalaria L. (Legum. 46). . .	333	Curculigo Gärtn. (Amaryllid. 8).	321
Croton Linn. (Euphorb. 29). . .	350	Curcuma L. (Zingiber. 1). . . .	321
Cruciferae	325	*Cusambium* Rumph. (Scheichera Willd.)	330
Crudia Schreb. (Apalatoa Aubl.).	332	Cuscuaria (Arac. 11).	319
Crudya DC. (Apalatoa Aubl.) . .	332	Cuscuta L. (Convolvul. 1). . . .	346
Cryphotheca Bl. (Ammannia L.) .	337	*Cyamus* Salisb. (Nelumbo) . . .	325
Crypteronia Blume. (Lythrac. 10).	337	*Cyanitis* Reinw. (Dichroa Lour.)	335
Cryptocarya R. Br. (Laurac. !) .	349	Cyanodapne Bl. (Laurac. 2). . .	349
Cryptocoryne Fischer. (Arac. 38).	320	*Cyanopis* Bl. (Vernonia Schreb.)	342
Cryptoglottis Bl. (Podochilus Bl.).	322	Cyanotis Don. (Commel. 5) . . .	320
Cryptolepis R. Br. (Asclep. 3). .	345	*Cyanthillium* Bl. (Vernon. Schreb.)	342
Cryptolobus Spreng. (Moandzeia Thouars).	335	Cyathocalyx (Anonac. 32). . . .	325
Cryptostylis R. Br. (Orchid. 12).	322	Cyathula Lour. (Amarant. 7) . .	348
Ctenodon Baill. (Aeschynomene L.)	333	**Cycadaceae**	316
Ctenolophon Oliv. (Olanac. 3). .	329	Cycas L. (Cycad. 1)	316
Cubeba Miq. (Piper Linn.) . . .	349	Cyclea Arnott. (Menispermac. 7).	325
Cubospermum Lour. (Jussiaea L.).	337	*Cyclododon* Griff. (Camphanumaea)	343
Cubilia Bl. (Connaraceae 48) . .	332	Cyclostemon Blume (Euphorb. 13).	350
Cucumis L. (Cucurbitac. 8) . . .	338	*Cylicodaphne* Nees. (Litsea Lam.).	349
Cucurbita (Cucurbitac. 15) . . .	338	*Cylindrobolus* Bl. (Eria Lindl.).	323
Cucurbitaceae	338	*Cylizoma* Neck. (Derris Lour.) .	334
Cudrania Trec. (Urtic. 23) . . .	351	Cymaria Benth. (Labiat. 2) . .	348
Cudranus Miq. (Cudrania) . . .	351	Cymbidium Sw. (Orchid. 86) . .	323
Cuminosma DC. (Aronychia Forsk.)	328	Cymodocea Kön. (Potamog. 4). .	316
Cuncea Hamilt. (Knoxia L.) . .	340	Cynanchum Linn. (Asclep. 15) . .	345
Cunina Clos. (Nertera Bank.). .	341	Cynodon Pers. (Gramin. 57) . .	318
Cunonia L. (Astilbe Hamilt.) . .	320	Cynoglossum Linn. (Borganiac. 9).	346
Cupania (Alectryon Gärtn.) . .	331	Cynometra L. (Legum. 18) . . .	332
Cupania (Arytera Bl.)	331	*Cynopsole* Endl. (Balanophora Forst)	350
Cupania Auct. p.p. (Lepisanthes Bl.)	330	**Cyperaceae**	318
Cupania (Dictyoneura Bl.) . . .	331	Cyperorchis Bl. (Orchid. 85) . .	323
Cupania (Guioa Cav.)	331	Cyperus L. (Cyper. 5)	318
Cupania (Jagera L.)	331	Cypholophus Wedd. (Urtic. 39) .	351
Cupania (Lepidopetalum Bl.) . .	331	Cyphomandra Sendtn. (Solanac. 3).	346
Cupania L. (Sapindac. 19) . . .	331	Cypripedium L. (Orchid. 1). . .	321
Cupania (Mischocarpus Bl.). . .	331	Cyrtandra Forst. (Gésneriac. 2).	346
Cupania (Paranephelium Miq.). .	331	Cyrtandromoea Zoll. (Gesner. 17)	347
Cupania (Rhysotoechia Radlk.) .	331	*Cyrtoceras* Benth (Hoya R. Br.).	345
Cupania (Sarcopteryx Radlk.). .	331	*Cyrtophyllum* Bl. (Fagraea) . .	345
Cupania Sect. (Elathostachys Radlk.)	331	*Cyrtosiphonia* Miq. (Rauwolfia L).	344
Cupania (Trigonachras Radlk.) .	331	Cyrtosperma Griff. (Arac. 14) .	319
Cupania (Xerospermum Bl.). . .	331	*Cyrtospermum* Benth. (Campnosperma Twaites).	331
Cuphea DC. (Webera Schreb.). .	340		
Cupheanthes Seen. (Eugenia L.) .	336		

NAMEN.	BLZ.
Cyrtostachys BL. (Palm. 33). . .	319
Cystidianthus HASSK. (Physostelma WIGHT.)	345
Cystopus BL. (Odontochilus BL.) .	322
Cystorchis BL. (Orchid. 22) . . .	322
Cytinaceae.	349
Dacrydium SOLAND. (Conif. 6) . .	316
Dactyliota BL. (Medinilla GAUDICH)	337
Dactyloctenium WILLD. (Gramin. 61)	318
Daedalacanthus T. ANDERS. (Acant. 9).	347
Daemia R. BR. (Asclep. 18) . . .	345
Daemonorops BL. (Calamus BL.) .	319
Dalbergia L. (Legum. 76) . . .	334
Dalechampia LINN. (Euphorb. 69).	351
Dalenia KORTH. (Melastom. 7). .	337
Dalibarda L. (Rubus L.)	335
Dalzellia HASSK. (Cyanotis DON.).	320
Damasonium SCHREB. (Ottelia). .	317
Dammara LAMB. (Agathis) . . .	316
Dapania KORTH. (Geraniac. 7). .	328
Daphnidium NEES. (Lindera THOUMB.).	349
Daphniphyllopsis KURS. (Nyssa L.)	339
Daphniphyllum BLUME. (Euphorb. 17)	350
Darlingtonia DC. (Desmanthus WILL.).	332
Darwinia DESV. (Sesbania PRES.).	333
Dasyaulus THW. (Illipe KÖNING).	343
Dasycoleum TURCZ. (Meliac. 8). .	329
Dasyloma DC. (Oenanthe L.) . .	338
Datiscaceae.	338
Datura LINN. (Solanac. 6). . . .	346
Daubentonia DC. (Sesbania). . .	333
Daucus L. (Umbellifer. 15) . . .	339
Debregeasia GAUDICH. (Urtic. 44).	351
Decagisnea LINDL. (Tropidia LINDL.)	322
Decaspermum FORST. (Myrtac. 5).	336
Deeringia R. BR. (Amarant. 1). .	348
Deguelia AUBL. (Derris LOUR.). .	334
Dehaasia BLUME. (Laurac. 4) . .	349
Delarbrea VIEILL. (Araliac. 2). .	339
Delia DAM. (Tissa ADANS) . . .	326
Delima L. (Dillen 1)	324
Delimopsis MIQ. (Tetracera L.). .	324
Delivaria MIQ. (Acanthus LINN.).	347
Dendrobium SW. (Orchid. 71) . .	323
Dendrocalamus NEES. (Gramin. 85)	318
Dendrochilum BL. (Orchid. 81).	323
Dendrochilum PL. (Platyclinis BENTH.)	322
Dendrocolla BL. (Sarcochilus R. BR.)	323
Dendrolirium BL. (Eria LINDL.) .	323
Dendrolobium BENTH. (Desmodium DESV.)	333
Dendrophtoë MART. (Loranthus L.).	349
Dentella FORST (Rubiac. 3) . . .	339
Derris LOUR. (Legum. 79). . . .	334
Deschampsia BEAUV. (Gramin. 54)	318
Desmanthus WILLD. (Legum. 9). .	332
Desmodium DESV. (Legum. 68). .	333
Desmotrichum BL. (Dendrobium S. W.)	323
Dialium L. (Legum. 30)	332
Dialycarpa MAST. (Malvac. 13). .	327
Dianella LAM. (Liliac. 7) . . .	320
Dianthera LINN. (Acant. 31). . .	347
Dianthus L. (Caryophyllac. 1). .	326
Diatoma LOUR. (Carallia ROXB.).	336
Dicalyx LOUR. (Symplocos L.). .	344
Dicera FORST. (Elaeocarpus L.) .	328
Dicerma DC. (Desmodium DESV.).	333
Dicerolepis BL. Gymnanthera R. BR.)	345
Dichapetalaceae (Chailletiaceae)	329
Dichapetalum THOUARS. (Dichapetalac. 1)	329
Dichilanthe THW. (Rubiac. 56). .	340
Dichondra FORST. (Convolvul. 2).	346
Dichopsis THW. (Isonandra) . . .	343
Dichopsis TWH. p. p. (Palaquium BLANCO)	343
Dichopus BL. (Dendrobium S. W.).	323
Dichroa LOUR. (Saxifragac. 3). .	335
Dichrocephala DC. (Composit. 10).	342
Dichrotrichum REINW. (Gesneriac. 4).	346
Dicliptera JUSS. (Acant. 36). . .	347
Dicoelia BENTH. (Euphorb. 21). .	350
Dicrobotryum WILLD. (Guettarda BL.)	340
Dicrostachys DC. (Legum. 11). .	332
Dictyocarpus WIGHT. (Sida L.) .	327
Dictyoneura BL. (Sapindac. 22).	331
Dictyospora REINW. (Oldenlandia PL.)	339
Didactylon ZOLL. (Dimeria R. BR.).	317
Didymococcus BL. (Aphania BL.).	330

NAMEN.	Blz.
Didymocarpus Wall. (Gesner. 18).	347
Didymocheton Bl. (Dysoxylun Bl.).	329
Didymosperma W. et Dv. (Palm. 19)	319
Dieffenbachia Schott. (Arac. 29).	319
Diemenia Kortn. (Rosac. 4). . .	335
Diervilla Tourn. (Caprifoliac. 4).	339
Diesingia Endl. (Psophocarpus) .	335
Digaster Miq. (Pygeum Gärtn.) .	335
Digera Forsk. (Amarant. 5) . .	348
Diglyphosa Bl. (Orchid. 45). . .	322
Dilivaria Juss. (Acanthus Linn.).	347
Dillenia L. (Dillen. 4)	324
Dilleniaceae.	324
Dimeria R. Brown. (Gramin. 5).	317
Dimocarpus. (Litchi Sonn.) . . .	330
Dimocarpus. (Nephelium L.) . .	331
Dimorphanthera Becc. (Agapetes Don.)	343
Dimorphocalyx Thwaites. (Euphor. 35)	350
Dinochloa Büse (Gramin. 87) . .	318
Dioclea H. B. K. (Legum. 98). .	334
Dioryctandra Hassk. (Alsodeia Thouars).	325
Dioscorea Linn. (Dioscor. 1). . .	321
Dioscoreaceae.	321
Diospyros Dalech. (Ebenac. 2) .	344
Diphaca Lour (Legum. 61) . .	333
Diphragmus Pres. (Borreria Meij).	341
Diphyes Bl. (Bolbophyllum Thou).	323
Diplachne Beauv. (Gramin. 67) .	318
Diplacrum R Br. (Scleria Berg).	318
Diplectria Bl. (Diplectria Reich.).	337
Diplectria Reichenbach (Melastom. 16)	337
Diplocasia Bl. (Ericac. 2). . . .	343
Diploclisia Miers. (Menispermac. 2).	325
Diplocrater B. et H. (Trichalysia Rich.)	340
Diplogenea Lindl. (Medinilla Gaud.).	337
Diploknema Pierre (Sapotac. 3).	343
Diplophractum Desf. (Tiliac. 8) .	328
Diplospora DC. (Tricalysia Rich.).	340
Diplostemon Miq. (Ammannia L.).	337
Diplotheca Hochst. (Astragulus L.)	333
Diplotheca Hochst. (Fabricia Scop)	333
Dipodium R. Br. (Orchid. 84). .	323
Dipogon Liebm. (Dolichos L.) . .	335
Dipteracanthus Nees. (Ruellia Linn.)	347

NAMEN.	Blz.
Dipterocarpaceae	326
Dipterocarpus Gärtn. f. (Dipterocarpac. 1)	326
Dipterospermum Griff. (Gordonia Ell.).	326
Diracodes Bl. (Amomum L.) . .	321
Dirhynchosia Bl. (Polyosma Bl.).	335
Dischidia R. Br. (Asclep. 31) . .	345
Discistigma Hassk. (Garcinia L.).	326
Disepalum Hook. f. (Anonac. 19).	324
Disodea Pers. (Paederia L.). . .	341
Disporum Salisb. (Liliac. 16). .	321
Dissecocarpus Hassk. (Commelina L.)	320
Dissochaeta Sect. (Diplectria Reich.)	337
Dissochaeta Blume. (Melastom. 19).	337
Dissopetalum Miers. (Cissampelos L.)	325
Ditheca p. p. (Ammannia L.) . .	337
Dithyrocarpus Kunth. (Floscopa Lour.)	320
Dittelasma Hook. f. (Sapindus L.)	330
Dodecastemon Hassk. (Cyclostemon.).	350
Dodonaea L (Sapindac. 32). . .	331
Dolichandrone Fenzl (Bignon. 7).	347
Dolichos L. (Legum 111) . . .	335
Dombeya Lamb. (Araucaria 2). .	316
Donacodes Bl. (Amomum L.) . .	321
Dondisia DC. (Plectroenia Linn.).	340
Donkelaaria Jacq. (Guettarda Bl.)	340
Donia G. Don. (Legum. 57). . .	333
Doodia Roxb (Uraria Desv.). .	333
Dopatrium Hamilt. (Scrophul. 16).	346
Doritis Lindl. (Orchid. 93). . .	323
Dorstenia Linn. (Urtic. 19). . .	351
Dossinia Morr. (Orchid. 32) . .	322
Doxoma Miers. (Baringtonia Forst.).	336
Doxomma Juss. (Baringtonia Forst.).	336
Dracaena Vandelli. (Liliac. 14).	320
Dracontium L. (Monstera Adans.).	329
Dracontomelum Bl. (Anacard. 9).	331
Drapetes Banks. (Thymelacac. 2).	349
Drapieza Bl. (Disporum Salisb.).	320
Dregea E. Mey. (Asclep. 27) . .	345
Drepananthus Maing. (Cyatochacalyx. Champ.)	325
Driessenia Korth. (Melastom. 6).	337

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Drebbelia Zoll. (Spatholobus Hassk.)	334	Elaeagnus Linn. (Elaeagnac. 1)	349
Drepanospermum Benth. (Campnosperma Twaites.)	332	Elaeis Jacq. (Palm. 41)	319
Drimys Torst. (Magnol. 1)	324	**Elaeocarpaceae**	328
Drosera L. (Drocerac. 1)	335	Elaeocarpus Linn. (Elaeocarpac. 1)	328
Droseraceae	335	*Elaeococca* Juss. (Aleurites Forst)	350
Drymoda Lindl. (Orchid. 75)	323	*Elaeodendron* Jacq. (Cassine L.)	330
Drymophloeus Zipp. (Palm. 32)	319	*Elate* L. (Phoenix L.)	318
Dryobalanops Gärtn. (Dipterocarpac. 3)	327	Elateriospermum Blume (Euphorb. 24)	350
Dryptopetalum Arn. (Gynotrochse Bl.)	335	Elatostema Forst. (Urtic. 34)	351
Duabanga Hamilt. (Lythrac. 9)	337	Elattostachys Radlk. (Sapindac. 27)	331
Duchassaingia Walp. (Erythrina L.)	334	*Eleocharis* R Br. (Heleoharis)	318
Dumasia DC. (Legum. 89)	334	*Eleogiton* Link. (Scirpus L.)	318
Dunbaria W. et Arn. (Legum. 101)	334	Elephantopus L. (Composit. 5)	342
Durandea Planch. (Hugonia L.)	328	Elettaria Maton. (Zingeber. 13)	321
Durio L. f. (Malvac. 12)	327	Eleusine Gärtn. (Gramin. 60)	318
Duschesnea Smith. (Fagraria L.)	335	Eleutheranthera Poit. (Composit. 40)	342
Dyera Hook. f. (Apocynac. 21)	344	*Ellettaria* Bl. (Amomun L.)	321
Dyerella Heim. (Colylelobium Pierre)	327	Ellipanthus Hook. f. (Connarac. 9)	332
Dyrinopsis Dcne. (Thymelacac. 6)	349	Ellipsia Hook. (Anonac. 8)	324
Dyschoriste Nees. (Calophanes)	347	Elsholtzia Willd. (Labiat. 13)	348
Dysodidendron Gärtn. (Saprosma Bl.)	341	*Elytranthe* Miq. (Loranthus L.)	349
Dysophylla Blume (Labiat. 12)	348	Elytraria Vahl. (Acant. 2)	347
Dysosmia Miq. (Saprosma Bl.)	341	Elytrophorus Beauv. (Gramin. 64)	318
Dysoxylon Bl. (Meliac. 6)	329	*Embamma* Griff. (Pterisanthes Bl.)	330
Dysoxylum Bl. (Dysoxilon Bl.)	329	Embelia Burm. (Myrsinac. 3)	343
Ebenaceae	343	*Emblica* Gärtn. (Phyllanthus Linn.)	350
Ebermaiera Nees in Wall. (Acant. 4)	347	*Embryogonia* Bl. (Combretum L.)	336
Eburopetalum Becc. (Anonac. 21)	324	Emilia Cass. (Composit. 58)	342
Ecasthaphyllum Rich. (Dalbergia L.)	334	*Emmenanthus* Hook. (Ixonanthes Jacq.)	328
Ecbolium Kurz. (Acant. 33)	347	Enalus (Hydrocharit. 5)	317
Echinocalyx Benth. (Sindora Miq.)	332	*Enantia* Roxb. (Sabia Salebr.)	331
Echinocarpus Bl. (Sloanea L.)	328	Endiandra R. Br. (Laurac. 5)	349
Echinocaulos Hassk. (Polygonum)	348	Endospermum Benth. (Euphorb. 56)	351
Echinodiscus DC. (Pterocarpus L.)	334	Engelhardtia Leschen. (Jungland. 1)	352
Echioglossum Bl. (Orchid. 96)	323	*Enhalus* Rich. (Enalus)	317
Eclipta L. (Composit. 36)	342	Enhydra Louv. (Composit. 35)	342
Edespermum Bl. (Dalbergia L.)	334	Enicosanthum Becc. (Anonac. 13)	324
Ehretia Linn. (Borganiac. 2)	345	Enicostema Blume (Gentianac. 4)	345
Eichhornia Kunth. (Ponteder. 1)	320	*Ensolemanthe* Schott. (Alocasia Schott.)	319
Eilemanthes Hochst. (Indigofera L.)	333	*Entada* Adans. (Pusaetha L.)	332
Elaeagnaceae	349	**Epacridaceae**	343
		Epaltes Cass. (Composit. 23)	342
		Ephippium Bl. (Cirrhopetalum Lindl.)	323

NAMEN.	Blz.
Ephicarpurus (Streblus)	351
Epicranthes Bl. (Bolbophyllum Thou.)	323
Epicranthus Bl. (Orchid. 78) . .	323
Epiginium Klots. (Vaccinium L.).	343
Epigynum Wight. (Apocynac. 37).	344
Epilithes Bl. (Serpicula L.). . .	335
Epiphanes Bl. (Gastrodia R Br.).	322
Epipremum Schott. (Arac. 9) . .	319
Epiprinus Griff. (Euphorb. 64). .	351
Epirhizanthes Bl. (Salomonia Lour)	326
Epithema Bl. (Gesner. 10) . . .	347
Epithinia Griff. (Scyphiphora Gärtn.)	340
Eragrostis Host. (Gramin. 68) . .	318
Eranthemum Linn. (Acant. 21). .	347
Erdysanthera Hook. (Apocynac. 33)	344
Erechthites Raff. (Composit. 56).	342
Eremocharis R. Br (Donia G. Don.)	333
Eremochloa Büse (Gramin. 17) .	317
Eria Lindl. (Orchid. 72). . . .	323
Eriachne R. Brown. (Gramin 51).	318
Erianthus Mich. (Gramin 9) . .	317
Ericaceae.	343
Erigeron L. (Composit. 17) . . .	342
Eriocauleae	320
Eriocaulon Linn. (Eriocaul. 1). .	320
Eriochloa Kunth. (Gramin. 29) .	317
Eriococcos Hassk. (Phyllanthus L.)	350
Erioglossum Bl. (Sapindac. 4). .	329
Eriorhaphe Miq. (Pentapetes L.).	327
Eriosema DC. (Legum. 105) . .	334
Erismanthus Wall. (Euphorb. 63).	351
Erithalis Forst (Timonius Rumph.)	340
Erophaca Boiss. (Donia G. Don.).	333
Erpetion DC. (Violo L.).	325
Ervum L. pp. (Vicia L.). . . .	334
Erycibe Roxb. (Convolvul. 7) . .	346
Eryngium L. (Umbellifer. 3) . .	338
Erysimum L. (Crucifer. 6) . . .	325
Erythrina L. (Legum. 93) . . .	334
Erythrocarpus Bl. (Gelonium Roxb.)	351
Erythrodanum Thou. (Nertera) .	341
Erythrodes Bl. (Queteletia Bl.) .	322
Erythropalum Bl. (Olacac. 6). .	329
Erythrorchis Bl. (Galeola Lour).	322
Erythrostemon Klot. (Caesalpinia L.)	332
Erythrostigma Hassk. (Connarus L.)	332

NAMEN.	Blz.
Erythroxylon L. (Linac. 2). . . .	328
Eschweilera Zipp. (Araliac. 11) .	339
Esenbeckia Bl. (Neesia Bl.) . .	327
Etaeria Bl. (Etaeria Bl.) . . .	322
Ethulia L. (Composit. 2) . .	341
Eucalyptus L. (Myrtas. 10) . . .	336
Euchresta Benn. (Legum. 80). .	334
Eucomis L'Her. (Liliac. 11) . .	320
Eucosia Bl. (Orchid. 37). . . .	322
Eudesmia R. Br. (Eucalyptus L.).	336
Eugeissonia Griff. (Palm. 9) . .	319
Eugenia Grisch. (Eugenia L.). .	336
Eugenia L. (Myrtac. 7).	336
Eugenia Michel. (Eugenia L.) .	336
Eulalia Kunth. (Pollinia Trin.).	317
Eulophia R. Br. (Orchid. 69) . .	323
Eumachia DC. (Isora Linn.) . .	341
Eupatorium L. (Composit. 8) . .	342
Euphorbiaceae.	350
Euphorbia Linn. (Euphorb. 1). .	350
Euphoria. (Arytera Bl.)	331
Euphoria Commers. (Sapind. 13).	330
Euphoria. (Guioa Cav.).	331
Euphoria. (Litchi Sonn)	330
Euphoria. (Nephelium L.) . . .	331
Euphoria. (Pometia Forst.) . . .	331
Euphoria. (Xerospermum Bl.) .	331
Euphorianthus Radlk. (Sapindac. 23)	331
Euphoriopsis Radlk. (Euphorianthus)	331
Eurfotia Neck. (Uragoga Linn.).	341
Euryandra Forst. (Tetracera L.).	324
Eurycles Salisb. (Amaryllid. 3) .	321
Eurycoma Jack. (Simarubac. 5) .	329
Eusideroxylon Teysm. (Laurac. 6).	349
Eusynaxis Griff. (Pyrenaria Bl.).	326
Euthemis Jack. (Ochnac. 4). . .	329
Euxolus Raf. (Amaranthus Linn.)	348
Euzeuxine Lindl. (Zeuxine Lindl.)	322
Evea Aubl. (Uragoga Linn.) . .	341
Evia Comm. (Spondias L.) . . .	331
Evodia Gärtn. (Rutac. 2). . . .	328
Evolvulus. (Convolvul. 3)	346
Evonymus (Celastrac. 1)	330
Evonymus Tours. (Lophopetalum Wight.)	330
Ewyckia Korth. (Kibessia DC.) .	337
Ewyckia Korth. (Pternandra Jack.)	337
Exacum Linn. (Gentianac. 2). . .	345
Exitelia Bl. (Parinarium Juss.) .	335

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Exocarpus Labill. (Santalac. 4).	350	*Galanga* Salisb. (Alpinia L.) . .	321
Exoecaria Linn. (Euphorb. 75). .	351	Galearia Zoll. et Mor. (Euphorb. 22)	350
Fabago Tourn. (Zygophyllum L.).	328	Galeola Lour. (Orchid. 15) . . .	322
Fabricia Scop. (Legum. 71). . .	333	Galeopsis Linn. (Labiat. 24). . .	348
Fagara L. (Santhoxylon L.). . .	328	*Galianthe* Gris. (Borreria Meij.).	341
Fagonia L. (Zygophyllac. 2). . .	328	Galinsoga Ruiz. et Pav. (Composit. 49)	342
Fagraea Thunb. (Loganiac. 2) . .	345	Galium Tournef. (Rubiac. 91). .	341
Fagraria L. (Rosac. 12)	335	*Galumpita* Bl. (Gironniera) . .	351
Fatioa DC. (Lagerstroemia L.) .	337	Gamogyne N. E. Brown. (Arac. 22)	319
Fatoua Gaudich. (Urtic. 8). . .	351	*Ganitrus* Gärtn. (Elaeocarpus L.)	328
Feronia Gärtn. (Rutac. 19). . .	343	Ganophyllum Bl. (Sapindac. 33).	331
Ferreola Roxb. (Maba j. R. et G.).	328	*Garciana* Lour. (Philydrum Banks)	320
Festuca L. (Gramin. 75)	318	Garcinia L. (Guttifer. 6)	326
Fibraurea Lour. (Menispermac. 9).	325	Gardenia Ellis. (Rubiac. 42) . .	340
Ficus Linn. (Urtic. 20)	351	Gardeniopsis Miq. (Rubiac. 62). .	341
Filetia Miq. (Acant. 25)	347	*Gärtnerea* Rets. (Sphenoclea Gärtn.)	343
Filiacora Colebr. (Menispermac. 6)	325	Garuga Roxb. (Burserac. 2) . . .	329
Fimbristylis Vahl. (Cyper. 10). .	318	*Garuga* Auct. p.p. (Jagera Bl.).	331
Firmiana Marsigli. (Stercul. 16).	327	Gastonia Comm. (Araliac. 8) . .	339
Fissilia Comm. (Olax. L.). . . .	329	Gastrodia R. Br. (Orchid. 18). .	322
Fistula DC. (Cassia L.).	332	*Gastrostylis* Bl. (Liparis Rich.).	322
Fitzalania F. v. Müll. (Uvaria L.)	324	Gaultheria L. (Ericac. 1). . . .	343
Flacourtia (Flacourtiac. 8). . . .	338	*Geanthus* Reinw. (Amomum. L.).	321
Flacurtiae Sp. Uct. (Myroxylon. Forst)	338	Gelonium Roxb. (Euphorb. 61) .	351
Flacourtiaceae	338	*Gelpkea* Bl. (Eugenia L.) . . .	336
Flagellariaceae	320	Gelsemium Juss. (Loganiac. 1). .	345
Flagellaria L. (Flagellar. **2**). . .	320	Geniosporum Wall. (Labiat. 2) .	348
Fleischeria Steud. (Sida L.). . .	327	Geniostoma Forst. (Loganiac. 4).	345
Flemingia Roxb. (Legum. 106). .	334	Gentiana Linn. (Gentianac. 7). .	345
Fleurya Gaudich. (Urtic. 28). . .	351	**Gentianaceae**	345
Flindersia R. Br. (Meliac. 19) . .	329	Geodorum Jacks. (Orchid. 68). .	323
Floscopa Lour. (Commel. 7) . .	320	*Geomitra* Becc. (Bagnisia Becc.).	341
Fluggea Willd. (Euphorb. 9). . .	350	Geophila Don. (Rubiac. 68) . . .	321
Foeniculum Adans. (Umbellifer. 10)	338	**Geraniaceae**.	328
Fornasinia Bertol. (Milletia) . .	333	Geranium L. (Geraniac. 1). . .	328
Fornicaria Bl. (Camarotis Linn.).	324	**Gesneriaceae**	346
Forrestia A. Rich. (Commel. 4). .	320	Gestroa Becc. (Violac. 4). . . .	325
Fourcroya Schult. (Amaryll. 7).	321	Geunsia Blume. (Verben. 6). . .	348
Frankenia L. (Frankeniac. 1) . .	326	Gigantochloa Kurz. ms. (Gramin. 83)	318
Frankeniaceae	326	Gigliolia Becc. (Palm. 22) . . .	319
Franklinia Marsh. (Gordonia Ell.)	326	Ginalloa Korth. (Loranthac. 4) .	349
Fraxinus L. (Oleac. 6)	344	Girardinia Gaudich. (Urtic. 30) .	351
Freycinetia Gaud. (Pand. 2). . .	316	Gironniera Gaudich. (Urtic. 5) .	351
Frivaldia Endl (Microglossa DC.)	342	*Glabraria* L. (Litsea Lam.) . . .	349
Fuirena Rottb. (Cyper. 7) . .	318	*Glaphyria* Jack. (Leptospermum Forst.).	336
Gahnia Forst. (Cyper. 17) . . .	318	Gleditschia L. (Legum. 33*a*). . .	332
Galactia P. Br. (Legum. 97). .	334	Globba L. (Zingiber. 14). . . .	321
Galanchoe Adans. (Kalanchoe Adans.)	335		

NAMEN.	Blz.
Glochidion Forst. (Euphorb. 7). .	350
Glochidionopsis Bl. (Glochidion Forst.)	350
Glomera Bl. (Orchid. 57). . . .	322
Gloriosa L. (Liliac. 2)	320
Glossostigma Arn. (Scrophul. 25).	346
Glottidium Desv.(Sesbania Bertol)	333
Gloxinia Lhez. (Gesneriac. 1). .	346
Gluta L. (Anacard. 4)	331
Glyceria R. Brown. (Gramin. 74)	318
Glycine L. (Legum. 90)	334
Glycine W. et A. (Teramnus Sw.)	334
Glycosmis Correa. (Rutac. 9). .	328
Gmelina Linn. (Verben. 10). . .	348
Gnaphalium L. (Composit. 28). .	342
Gnetaceae	316
Gnetum L. (Gnetac. 1).	316
Goledupa Lam. (Pongamia Lam.).	334
Gomosia Mutis. (Nertera Bank.).	341
Gomphandra Wall. (Icac. 15). .	329
Gomphia Schreb. (Ochnac. 2). .	329
Gomphocarpus R. Br. (Asclep. 11).	345
Gomphostemma Wall. (Labiat. 29)	348
Gomphrena Linn. (Amarant. 15).	348
Gonatheca Bl. (Oldenlandia Plum.)	339
Gongronema Dcne. (Asclep. 21).	345
Goniothalamus Bl. (Oxymitra Bl.)	334
Gonocarpus DC. (Haloragis Forst.).	335
Goniochiton Bl. (Disoxylon Bl.).	329
Gonocaryum Miq. (Icac. 20). . .	329
Gonyanera Korth. (Rubiac. 37).	340
Gonyanthes Bl. (Burmannia L.).	321
Gonystylus Teysm. et Binn. (Thymelaeac. 8)	349
Goodeniaceae	342
Goodyera R. Br. (Orchid. 27). .	322
Gordonia Ell. (Ternstroem. 4) .	326
Gossypium L. (Malvac. 9). . . .	327
Gouania L. (Rhamnac. 9). . . .	330
Govindovia Wight. (Tropidia Lindl.)	322
Gramineae	317
Grammangis Rchb. f. (Orchid. 87).	323
Grammatophyllum Bl. (Orchid. 82)	323
Grangea Forsk. (Composit. 11). .	342
Grangeria Comm. (Rosac 1). . .	335
Grantia Griff. (Wolffia Horkel).	320
Graptophyllum Nees. (Acant. 34).	347
Gratiola Linn. (Scrophul. 15) . .	346
Greenea Wight. (Rubiac. 14) . .	339
Grewia L. (Tiliac. 7)	328
Griselinia Neck. (Pterocarpus L.)	334
Grislea Roxb. (Woodfordia Salisb.)	337
Gronophyllum Scheff. (Hydriastele Wendl.)	319
Grosourdya Rchb. f. (Orchid. 104)	323
Gruhimannia Neck. (Borreria Mey.)	341
Grumilea Gärtn. (Rubiac. 65). .	341
Guatteria Bl. (Polyaltia Bl.) . .	324
Guatteria Ruiz et Pavon. (Anonac. 14)	324
Guazuma Plum. (Stercul. 9). . .	327
Guettarda Bl. (Rubiac. 54) . . .	340
Guettardella Champ. (Antirrhoea)	340
Guilandina L. (Caesalpinia L.) .	332
Guioa Cav. (Sapindac. 20) . . .	331
Guizotia Cass. (Composit. 43) . .	342
Gunnera L. (Haloragid. 1). . . .	335
Gustavia L. (Planchonia Bl.) . .	336
Guttenbergia Zoll. (Morinda Linn.)	341
Guttiferae	326
Gymnagathis Schau. (Melaleuca L.)	336
Gymnanthera R. Br. (Asclep. 4).	345
Gymnanthes Sw. (Euphorb. 76) .	351
Gymnema R. Br. (Asclep. 20). .	345
Gymnopetalum Arn. (Cucurbit. 11)	338
Gymnosiphon Blume. (Burmann. 3).	321
Gymnosporia (Celastrac. 5) . . .	330
Gymnostachys Nees. (Acant. 23).	347
Gynandropsis DC. (Pedicellaria Schrank.)	325
Gynocepharum Bl. (Phytocrene Waal).	329
Gynochtodes Bl. (Rub. 86). . .	341
Gynopachys Bl. (Randia Houst.)	340
Gynostemma Bl. (Cucurbit. 17).	338
Gynotroches Bl. (Rhizophor. 1) .	335
Gynura Cass. (Composit. 57). . .	342
Gyrinops Gärtn. (Thymelaeac. 5).	349
Gyrocarpus Jack. (Hernandiac. 1).	336
Haasia Nees. (Dehaasia Bl.) . .	349
Habenaria Willd. (Orchid. 5). .	321
Habzelia DC. (Xylopia DC.) . .	325
Haemaria Lindl. (Orchid. 34). .	322
Haematorchis Bl. (Galeola Lour.)	322
Haematoxylon L. (Legum. 37). .	332
Haemocharis Salisb. (Ternstroem. 5).	326
Haemospermum Reinw. (Geniostoma)	345

NAMEN.	BLZ.	NAMEN.	BLZ.
Haenkea RUIZ. (Schoepfia SCHREB.)	329	Henslowia BL. (Santalac. 3). . .	349
Halesia BR. (Guettarda BL.). . .	340	*Henslowia* WALL. (Crypteronia BL.)	337
Halodule ENDL. (Potamog. 5) . .	316	Heptapleurum GÄRTN. (Aral. 10).	339
Halophila THOUARS. (Hydrocharid. 1).	317	Heritiera DRYAND. (Stercul. 20). .	327
Halorrhagidaceae.	335	*Herminiera* GUILL. (Aeschynomene L.)	333
Halorrhagis FORST. (Halorhagidac. 2).	335	Hernandia L. (Hernandiac. 3). .	336
Hamamelidaceae	335	**Hernandiaceae**.	336
Hamiltonia ROXB. (Rubiac. 80). .	341	Herpestis GÄRTN. (Scrophul. 14).	346
Hancea PIERRE. (Hopea ROXB.)	327	*Herpyza* SAUVALLE. (Teramnus S. W.).	334
Hanguana BL. (Susum BL.). . .	320	*Herrania* GOUD. (Theobroma L.)	327
Hansemannia K. SCHUM. (Legum. 1).	332	Hetaeria BL. (Orchid. 29) . . .	322
Hapalocarpum (Ammania L.). .	337	*Heterolytron* JUNGH. (Anthistiria L. F.)	317
Haretighsea JUSS. (Dysoxylon BL.)	329	*Heteropyxis* GRIFF. (Boschia KORST.).	327
Harpullia ROXB. (Sapindac. 34).	331	*Heteropsis* MIQ. (Monstera ADANS.)	319
Harrisonia BROWN. (Simarubac. 2)	328	Heterosmilax KUNTN (Liliac. 23).	321
Hasseltia BL. (Kickxia BL.). . .	344	Heterospatha SCHEFFER. (Palm. 27)	319
Hasskarlia WALP. p.p. (Pandanus)	316	Heterostemma W. et A. (Asclep. 25)	345
Hearnia F. MÜTT. (Meliac. 15). .	329	Hevea AUBL. (Euphorb. 25). . .	350
Hebecoccus RADLK. (Sapindac. 6).	330	Hewittia W. et A. (Convolvul. 10).	346
Hecastophyllum H.B.K. (Dalbergia L.)	334	*Hexacentris* NEES. (Thunbergia LINN.)	347
Heckeria KUNTH. (Piperac. 5) . .	349	*Hexachlamys*. (Eugenia L.) . . .	336
Hedychium KOEN. (Zingiber. 2).	321	*Hexameria* R. BR. (Podochilus BL.)	322
Hedyotis LINN. (Oldenlandia PLUM.)	339	*Heymassoli* AUBL. (Ximenia PLUM.)	329
Hedysarum L. (Legum. 60). . .	333	Heynea ROXB. (Meliac. 16). . .	329
Hegetschweilera RGL. (Fabrica SCOP.)	333	Hibiscus L. (Malvac. 3).	327
Heleocharis R. BR. (Cyper. 9). .	318	*Hidrosia* LOUR. (Rhynchosia LOUR)	334
Helianthus L. (Composit. 41) . .	342	Hierochloe GMELIN. (Gram. 44) .	317
Helicia LOUR. (Proteac. 1). . . .	349	*Higginsia* BL. (Petunga DC.) . .	340
Heliconia L. (Musac. 2)	321	*Hildegaardia* SCHOTT. (Firmiana MARS.).	327
Heliconiopsis MIQ. (Heliconia L.).	321	*Hippion* SPR. (Enicostema BL.). .	345
Helicteres LINN. (Stercul. 13) . .	327	Hippocratea LINN. (Hippocrat. 1).	330
Heligma BL. (Parsonsia R. BR.) .	344	**Hippocrateaceae**	330
Heliophytum DC. (Heliotropium LINN.)	346	*Hippoglossum* BREDA. (Cirrhopetalum LINDL.).	323
Heliotropium LINN. (Boragiac. 7).	346	Hiptage GÄRTN. (Malpighiac. 3).	328
Hellenia WILLD. (Alpinia L.) . .	321	Hodgsonia HOOK. (Cucurbit. 14).	338
Helospora JACK. (Timonius RUMPH.)	340	*Hoepfneria* VATKE. (Abrus L.). .	334
Helygia BL. (Parsonsia R. BR.) .	344	Holarrhena R. BR. (Apocyn. 24).	344
Hemicarpha NEES. (Cyperac. 2) .	318	Hollrungia K. SCHUM. (Passiflor. 1).	338
Hemicyclia W. et A. (Euphorb. 12)	350	Holochlamys ENGL. (Arac. 13). .	319
Hemigraphis NEES. (Acant. 10). .	347	*Holopeira* MIERS. (Cocculus DC.).	325
Hemigyrosa BL. p.p. (Guioa CAV.).	331	Homalanthus (Euphorb. 70). . .	351
Hemigyrosa BL. p.p. (Lepisanthes BL.).	330	Homalium JACQ. (Flacurtiac. 6).	338
Hemispadon ENDL. (Indigofera L.).	333	*Homalobus* NUTT. (Astragalus L.).	333
Henicostemma ENDL. (Enicostema BL.).	345	Homalonema SCHOTT. (Arac. 18).	319

NAMEN.	Blz.
Homocnemia Miers. (Stephania Lour)	325
Homonoia Lour. (Euphorb. 54)	351
Hondbessem Adans. (Paederia L.)	341
Hopea Roxb. (Dipterocar. 4)	327
Horkelia Reichenb. (Wolffia Horkel)	320
Horsfieldia Bl. (Aral. 5)	339
Houttuynia Thunb. (Piperac. 1)	349
Hoya R. Br. (Asclep. 29)	345
Hugonia L. (Linac. 1)	328
Hunteria Roxb. (Apocyn. 11)	344
Hura Linn. (Euphorb. 77)	351
Huttum Adans. (Barringtonia Forst)	336
Hybantheca Endl. (Tylophora R. Br.)	345
Hybanthus Jacq. (Jonidium Vent.)	325
Hydnocarpus Gärtn. (Flacurtiac. 1)	338
Hydnophytum Becc. (Rub. 77)	341
Hydrangea L. (Saxifragac. 2)	335
Hydrangia L. (Hydrangea L.)	335
Hydriastele Wendl. (Palm. 30)	319
Hydrillia. (Hydrocharit. 2)	317
Hydrocera Bl. (Geraniac. 9)	328
Hydrocharis L. (Hydrocharit. 8)	317
Hydrocharitaceae	317
Hydrocotyle L. (Umbellifer. 1)	338
Hydrolea L. (Hydrophyl. 1)	345
Hydrophyllaceae	345
Hydrophytum Jack. (Myrmecodia Jack.)	341
Hydroschoenus Zoll. et Mor. (Cyperus L.)	318
Hygrophila R. Br. (Acant. 5)	347
Hylocharis Miq. (Oxyspora DC.)	337
Hylophila Lindl. (Orchid. 35)	322
Hymasoli Aubl. (Ximenia Plum.)	329
Hymenaea L. (Legum. 24)	332
Hymenocardia Wall. (Euphorb. 20)	350
Hymenodictyon Wall. (Rub. 16)	339
Hymenopogon Wall. (Rub. 17)	339
Hymenospron Spreng. (Dioclea H.B.K.)	334
Hyoscyamus Linn. (Solanac. 9)	346
Hypenanthe Bl. (Medinilla Gaudich.)	337
Hypericaceae	326
Hypericum L. (Hypericac. 1)	326
Hyperpa Miers. (Limacia Lour)	325
Hypobathrum Bl. (Rub. 46)	340
Hypoestes R. Br. (Acant. 38)	347
Hypolytrum Rich. (Cyperac. 4)	318
Hypophorus Hassk. (Erithrina L.)	334
Hypoxis L. (Amaryllid. 9)	321
Hyptis Jacq. (Labiat. 10)	348
Hyrtanandra Miq. (Pouzolzia Gaudich.)	351
Hysanthes Rafin. (Scrophul. 21)	346
Hysteria Reinw. (Corymbis Thou.)	322
Icacinaceae	329
Ichnocarpus R. Br. (Apocynac. 36)	344
Iguanura Bl. (Palm. 24)	319
Ileocarpus Miers. (Stephania Lour)	325
Ilex L. (Ilicac. 1)	330
Ilicaceae	330
Illigera Blume. (Hernandiac. 2)	336
Illipe Köning. (Sapotac. 2)	343
Imantima Hook. f. (Morinda Linn.)	341
Imbricaria Juss. (Sapotac. 10)	343
Impatiens L. (Geraniac. 8)	328
Imperata Cyr. (Gramin. 6)	317
Indigastrum Jaub. (Indigofera L.)	333
Indigofera L. (Legum. 52)	333
Inocarpus Forst. (Legum. 81)	334
Intsia Thouars. (Legum. 26)	332
Inula L. (Composit. 29)	342
Iphigenia Kunth. (Liliac. 3)	320
Ipomoea L. (Convolvul. 15)	346
Iridaceae	321
Iridorchis Bl. (Cymbidium Sw.)	323
Irina L. (Pometia Forst.)	331
Iris L. (Irid. 2)	321
Iroucana Aubl. (Casearia Jacq.)	338
Irvingia Hook. (Simarubac. 7)	329
Isachne Brown. (Gramin. 30)	317
Isanthera Nees. (Gesner. 8)	347
Isauxis Arn. (Vatica L.)	327
Ischaemum L. (Gramin. 16)	317
Ischnea F. v. Müll. (Composit. 53)	342
Ischurochloa Büse. (Bambusa Schreb.)	318
Isochoriste Miq. (Acant. 26)	347
Isolepis R. Br. (Scirpus L.)	318
Isonandra Wight. (Sapotac. 4)	343
Isoptera Scheffer. (Dipterocar. 8)	327
Isopteris Wall. (Trigoniastrum Miq.)	326
Isotomia Lindl. (Campanulac. 7)	343
Itea L. (Saxifragac. 4)	335
Iteadaphne Bl. (Laurac. 12)	349
Ixauchenus Cass. (Lagenophora Cass.)	342

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Ixonanthes Jacq. (Linac. 4). . .	328	Kleinhovia Linn. (Sterculac. 14) .	327
Ixora Linn. (Rubiac. 60)	341	Klugia Schlecht. (Gesner. 13). .	347
		Knoxia L. (Rubiac. 49).	340
Jackia Bl. (Xanthophyllum Roxb.)	326	*Knulesia* Hassk. (Tradescantia L.)	320
Jackia Wall. (Rubiac. 9). . . .	339	*Koilodepas* Hassk. (Coelodepas). .	350
Jagera. (Elattostachys Radlk.) .	331	Kokoona Thwait. (Celastrac. 7).	330
Jagera Bl. (Sapindac. 25). . . .	331	Koompassea Maingay. (Legum. 31)	332
Jalapa Mönch. (Mirabilis Linn.). .	348	Kopsia Bl. (Apocynac. 17) . . .	344
Jambosa DC. (Eugenia L.) . . .	336	Korthalsia Bl. (Palm. 14). . . .	319
Jambosa Rumph. (Eugenia L.). .	336	*Kotschya* End. (Smithia Ait.) . .	333
Jasminanthes Bl. (Stephanotis) .	345	*Kraussia* Harv. (Tricalysia Rich.)	340
Jasminum L. (Oleac. 1).	344	*Kuhlia*. (Fagraea Thoun.). . . .	345
Jatropha Linn. (Euphorb. 26). .	350	*Kurria* Hochet. (Hymenodictyon Wall.).	339
Jenkinsia Griff. (Miguelia Meisn.)	329	Kurrimia Wall. (Celastrac. 6). .	330
Jodes Bl. (Icac. 29)	330	Kydia Roxb. (Malvac. 4)	327
Johnia W. et Arn. (Glycine L.).	334	Kyllinga Rottb. (Cyper. 6) . . .	318
Joinvillea Gaudichaud. (Flagellar. 1).	320	*Kyllingia* Auct. (Kyllinga Rottb.)	318
Jonesia Roxb. (Saraca L.) . . .	332		
Jonidium Vent. (Violac. 2) . . .	325	**Labiatae**	348
Josephinia Vent. (Pedalineac. 2) .	347	Labisia Lindl. (Myrsinac. 8) . .	343
Juglandaceae.	352	*Lablab* Savi. (Dolichos L.) . . .	335
Junghuhnia Miq. (Codiaeum Rumphius)	350	*Lablavia* Don. (Dolichos L.). . .	335
Jussiaea L. (Onagrac. 1)	337	*Lacara* Spreng. (Bauhinia L.) . .	332
Justicia Linn. (Acant. 28) . . .	347	*Lachnolepis* Dcne. (Gyrinops Gärtn.)	349
		Lachnopodium Bl. (Otanthera Bl.)	336
Kadsura Juss. (Magnol. 7) . . .	324	*Lachnostoma* Korth. (Coffea Linn.)	340
Kaempferia L. (Zingiber. 3). . .	321	*Lactaria* Hassk. (Ochrosia Juss.).	344
Kakosmanthus Hassk. (Payena DC.)	343	*Lacthea* Salisb. (Gordonia Ell.).	326
Kalanchoe Adans. (Crassulac. 2).	335	Lactuca L. (Composit. 67). . . .	342
Kalopanax Miq. (Araliac. 6) . .	339	*Lagaropyxis* Miq. (Stercospermum)	341
Kandelia Wight. et Arn. (Rhizophorac. 4)	336	Lagenaria Ser. (Cucurbit. 12). .	338
Kayea Wall. (Guttifer. 51). . .	326	Lagenophora Cass. (Composit. 13).	342
Kentia Bl. (Melodorum Dun.) . .	324	Lagerstroemia. (Lythrac. 6) . . .	337
Kentia Bl. (Palm. 31)	319	Laggera Sch. Bip. (Composit. 21).	342
Kentrophyta Nutt. (Astragalus L.)	333	*Lagunaea* Cav. (Hisbiscus L.) . .	327
Keratoporus Hassk. (Payena DC.)	343	Laguncularia Gärtn. (Combretac. 3).	336
Kerinozoma Steud. (Gram. 78) .	318	*Lahia* Hassk. (Dorio L. f.) . . .	327
Kerria DC. (Rosac. 10).	335	*Lamprocarpus* Bl. (Pollia Thunb.)	320
Kibera Endl. (Monimiac. 3) . . .	349	*Lamprodithyros* Hassk. (Aneilema R. Br.).	320
Kibessia DC. (Melastom. 29). . .	337	*Lamprophyllum* Miers. (Calophyllum L.)	326
Kickxia Bl. (Apocynac. 45) . .	344	Landukia Planch. (Ampelid. 5).	330
Kiesera Reinw. (Teprosia Pers.)	333	Lansium Rumph. (Meliac. 12) . .	329
Kigelia DC. (Bignon. 10)	347	Lantana Linn. (Verbenac. 1) . .	347
Kingstonia Hook. (Anonac. 4). .	324	Laportea Gaudich. (Urtic. 29) .	351
Kinkina Adans. (Cinchona L.). .	339	Lasia Lour. (Arac. 15).	319
Kirganelia Juss. (Glochidion) . .	350	Lasianthera Beauv. (Olacac. 14).	329
Kissodendron Seem. (Araliac. 15).	339	Lasianthus Jack. (Rubiac. 70). .	341
Kleinhofia L. (Kleinhovia L.) . .	327		

NAMEN.	BLZ.	NAMEN.	BLZ.
Lasimorpha SCHOTT. (Cyrtosperma GRIFF.)	319	Leptaspis BROWN. (Gramin. 41)	317
Lasiolepis BENTH. (Samadera GÄRTN.)	328	*Leptocarpa* KORTH. (Parinarium JUSS.)	335
Lasiostoma BENTH. (Hydnophytum JACK.)	341	Leptochloa BEAUV. (Gramin. 62)	318
Lathrodus BL. (Zeuzine LINDL.)	322	*Leptocyamus* BENTH. (Glycine L.)	334
Lathyrus L. (Legum. 87)	334	Leptonychia TURCZ. (Stercul. 5)	327
Latourea BL. (Orchid. 70)	323	*Leptopteris* BL. (Gelsemium JUSS.)	345
Laugieria JACQ. (Guettarda BL.)	340	Leptosolena PRESL. (Zingiber. 7)	321
Launea CASS. (Composit. 70)	342	Leptospermum FORST. (Myrtac. 11)	336
Lauraceae	349	*Leptostemma* BL. (Dischidia R. BR.)	345
Laurea NECK. (Legum. 73)	333	*Leptostigma* ARN. (Nertera BANKS)	341
Lavanga MEISM. (Luvunga)	342	Lepturus R. BROWN. (Gramin. 77)	318
Lavenia SW. (Adenostemma FORST.)	328	Lerchea LINN. (Rubiac. 2)	339
Lawia WIGHT. (Mycetia REINW.)	340	Lespedeza MCHX. (Legum 75)	333
Lawsonia L. (Lythrac. 7)	337	*Lettsomia* ROXB. (Argyreia LOUR.)	346
Layia HOOK. (Ormosia JACK.)	333	Leucaena BENTH. (Legum. 7)	332
Lecananthus JACK. (Rubiac. 35)	340	Leucas R. BR. (Labiat. 26)	348
Lecanorchis BL. (Orchid. 14)	322	*Leucocasia* SCHOTT. (Colocasia SCHOTT.)	320
Lecontea A. RICH. (Paederia L.)	341	*Leucocnide* MIQ. (Debregeasia GAUDICH.)	351
Leea L. (Ampelid. 7)	330	Leuconotis JACK. (Apocynac. 2)	344
Leersia SWARTZ. (Gramin. 43)	317	Leucopogon R. BR. (Epacridac. 1)	343
Legnephora MIERS. (Cocculus DC.)	325	Leucorchis BL. (Orchid. 19)	322
Leguminosae	332	Leucosyke ZOLL. (Urtic. 45)	351
Leiocarpus BL. (Aporosa BL.)	350	*Leucoxylum* BLUME. (Diospyros)	344
Leiospermum DON. (Weinmannia L.)	335	Levieria BECCARI. (Monimiac. 5)	349
Lemna L. (Lemnac. 2)	320	*Libidibia* DC. (Caesalpinia L.)	332
Lemnaceae	320	*Lichtia*. (Theobroma L.)	327
Lens GREN et GODR. (Legum. 84)	334	Licuala R. BR. (Palm. 4)	318
Lentibulariaceae	346	*Lightfootia* MIQ. (Wahlenbergia SCHRAD.)	343
Leonotis PERS. (Labiat. 27)	348	*Lightfootia* SW. (Myroxylon FORST)	338
Leontoglossum HANGE. (Delima L.)	324	Ligustrum L. (Oleac. 7)	344
Leonurus LINN. (Labiat. 25)	348	**Liliaceae** (ENGLER) E. et P.	320
Leopardanthus BL. (Wailesia L.)	323	Limacia LOUR. (Menispermac. 17)	325
Lepidadenia NEES. (Litsea LAM.)	349	*Limatodes* BL. (Phajus LOUR)	323
Lepidagathis WILLD. (Acant. 24)	347	Limnanthemum GMEL. (Gentianac. 9)	345
Lepidogyne BL. (Orchid. 28)	322	Limnophila R. BR. (Scrophul. 13)	346
Lepidopetalum BL. (Sapindac. 30)	331	Limnophyton MIQUEL (Alismac. 2)	317
Lepigonum FRIES. (Tissa ADANS)	326	*Limonia* GÄRTN. (Scolopia SCHREB.)	338
Lepiniopsis VAL. (Apocyn. 11*a*)	344	Limonia L. (Rutac. 12)	328
Lepionurus BL (Olacac. 11)	329	Limosella LINN. (Scrophul. 26)	346
Lepiostegeres MIQ. (Loranthus LINN.)	349	**Linaceae** E. et P.	328
Lepironia MIQ. p.p.(Mapania AUBL.)	318	Linaria JUSS. (Scrophul. 3)	346
Lepironia RICH. (Cyper. 19)	318	Lindenbergia LEHM. (Scrophul. 10)	346
Lepisanthes BL. (Sapindac. 8)	330	Lindera THUMB. (Laurac. 13)	349
Lepistemon BL. (Convolvul. 14)	346	Linociera SWARTZ. (Oleac. 5)	344
Lepistoma BL. (Cryptolepis R. BR.)	345	Linospadix WENDL. (Palm. 23)	319
Leposma BL. (Cryptolepis R BR.)	345	Liparis L. C. RICH. (Orchid. 50)	322
Leptadenia R. BR. (Asclep. 32)	345	*Liparis* RIDL. (Cestichis THOU.)	322

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Lipotactes Bl. (Loranthus L.) . .	349	Lysocarpha R. Br. (Cyper. 1). .	318
Lippaya Endl. (Dentella Forst) .	339	**Lythraceae**	337
Lippia Linn. (Verbenac. 2) . . .	348	*Lythrum* L. p. p. (Nesaea Comm.).	337
Liquidambar Bl.(Altingia Nozonh.)	335	*Lythrum* L. p. p. (Pemphis Forst.).	337
Liquidambar Miq. (Bucklandia) .	335	*Lythrum* L. p. p. (Woodfordia Salisb.)	337
Litchi Sonn. (Sapindac. 14). . .	330		
Lithocarpus Miq. (Quercus Linn.).	352		
Lithosanthes Bl. (Litosanthes Bl.).	341	Maba J. R. et G. (Ebenac. 1) . .	343
Lithospermum Linn. (Boraginac. 11)	346	Macaranga Thou. (Euphorb. 52) .	350
Litosanthes Bl. (Rubiac. 71). . .	341	Machilus Nees. (Laurac. 8) . . .	349
Litsea Lam. (Laurac. 11). . . .	349	*Macklottia* Korth. (Leptospermum)	336
Livea Chois. (Convolvul. 18) . .	346	*Maclellandia* Wight. (Pemphis) .	337
Livistona R. Br. (Palm. 5) . . .	318	Maclura Nutt. (Urtic. 15). . . .	351
Lobelia Gärtn. (Scaevola L.) . .	343	Macodes Bl. (Orchid. 33)	322
Lobelia L. (Campanulac. 5) . . .	342	*Macranthus* Lour. (Mucuna) . .	334
Lodhra De Caisne (Symplocos L.).	344	*Macroceratides* Raddi. (Mucuna Adans.)	334
Loganiaceae	345	*Macrocymbium* Walp. (Erythrina L.)	334
Lonchomera Hook. (Mezzettia Becc.)	324	*Macrolenes* Naud. (Marumia Bl.).	337
Lonicera L. (Caprifoliac. 3) . . .	339	*Macromiscus* Turcz. (Aeschynomene)	333
Lontarus Gärtn. (Borassus L.) .	318	*Macromyrtus* L. (Eugenia L.). .	336
Lopadocalyx Kl. (Olax. L.). . .	329	*Macronemum* Vahl.(Mussaendopsis Baill.).	339
Lophatherum Brogn. (Gramin. 70)	318	*Macronyx* Dalz. (Tephrosia Pres.)	333
Lophiocarpus Miq. (Alismac. 3) .	317	Macropanax Miq. (Rubiac. 14). .	339
Lophopetalum Wight. (Celastrac. 2).	330	*Macropiper* Miq. (Piper. Linn.). .	349
Lophopyxis Hook. f. (Icac. 31) .	330	*Macroplapis* Bl. (Kibessia DC.) .	337
Lophostemon Schott. (Tristania R. Br.)	336	*Macroplasis* Bl. (Kibessia DC.) .	337
Loranthaceae	349	*Macrosolen* Miq. (Loranthus Linn.)	349
Loranthus Linn. (Lorant. 1). . .	349	*Macrotyloma* W. et Arn. (Dolichos L.)	335
Loxanthera Bl. (Loranthus Linn.).	349	Maesa Forsk. (Myrsinac. 1). . .	343
Loxocarpus Br. (Didymocarpus Wall.).	347	Magnolia L. (Magnol. 3) . . .	324
Loxonia Jack. (Gesner. 15) . . .	347	**Magnoliaceae**	324
Loxophyllum Blume. (Gesner. 12).	347	Maingaya Oliv. (Hamamelid. 1).	335
Loxotis Br. (Rhynchoglossum Bl.).	347	Malachra L. (Malvac. 6)	327
Lucinaea DC. (Rubiac. 29) . . .	340	Malaisia Blanco. (Urtic. 12) . .	351
Ludwigia L. (Onagrac. 2) . . .	337	*Malea* Juss. (Cipadessa Bl.) . .	329
Luffa L. (Cucurbitac. 7)	338	*Mallococca* Forst. (Grewia L.). .	328
Luisia Gaudich. (Orchid. 90) . .	323	Mallotus Lour. (Euphorb. 9) . .	350
Lumnitzera Willd. (Combretac. 2)	336	**Malpighiaceae**	328
Lunasia Blanco. (Rutac. 6). . .	328	*Malus* Thours. (Pyrus L.) . . .	335
Lupinus L. (Legum. 47)	333	**Malvaceae**.	327
Luvunga Ham. (Rutac. 15) . . .	328	Malvastrum A. Gray. (Malvac. 1).	327
Lycopersicum Mill. (Solanac. 1).	346	*Malvella* Jaub. (Sida L.)	327
Lygodisodea Ruis. (Paederia L.).	341	Mammea L. (Guttifer. 2) . . .	326
Lyndenia Zoll. (Memecylon L.).	337	*Mandonia* Hassk. (Tradescantia L.)	320
Lyonzia R. Br. (Apocynac. 26) .	344	Mangifera L. (Anacard. 2) . . .	331
Lysimachia L. (Primulac. 1). . .	343	Manglietia Blume. (Magnol. 4) .	324
Lysionotus Don. (Gesneriac. 6). .	346	*Mangostana* Rumph. (Garcinia L.).	326

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Manihot Adans. (Euphorb. 38) . .	350	Melanorrhoea Wall. (Anacard. 6).	331
Maniltoa Scheff. (Cynometra L.).	332	**Melastomataceae**	336
Manisuris L. (Gramin. 14) . . .	317	Melia L. (Meliac. 3)	329
Manungala Lour. (Samadera Gärtn.)	328	**Meliaceae**	329
Maoutia Wedd. (Urtic. 46) . . .	351	Meliosma Bl. (Sabiac. 2)	331
Mapania Aubl. (Cyper. 20) . . .	318	Melissa Linn. (Labiat. 16) . . .	348
Mappa Juss. (Macaranga Thou.).	350	Melocanna Trin. (Gramin. 88). .	318
Mappia Jacq. (Icac. 18).	329	Melochia. (Stercul. 2).	327
Maranta L. (Marant. 3).	321	Melodinus Forst. (Apocynac. 6) .	344
Marantaceae	321	Melostoma Burm. (Melastom. 2). .	336
Maranthes Bl. (Parinarium Juss.).	335	Melothria L. (Cucurbitac. 3). . .	338
Marcuccia Becc. (Anonac. 12) . .	324	Memecylon L. (Melastom. 33) . .	337
Marenteria Thou. (Uvaria L.). .	324	*Memorialis* Hamilt. (Pouzolzia Gaudich.).	351
Maria. (Crotalaria L.)	333	*Memorialis* Hamilt. (Pauzolzia).	351
Marlea Roxb. (Cornac. 2). . . .	339	*Meniscosta* Bl. (Sabia Salebr.). .	331
Marquartia Vog. (Milletia W. et Arn.)	333	**Menispermaceae**	325
Marquisia A. Rich. (Coprosma Forst.).	341	Mentha Linn. (Labiat. 14) . . .	348
Marsypopetalum Scheff. (Anonac. 26)	324	*Mephitidia* Reinw. (Lasianthus Jack.)	341
Martia Leandro. (Clitoria L.). .	334	Mercurialis Linn. (Euphorb. 41) .	350
Martia Zucc. (Clitoria L.). . .	334	Merremia Dennst. (Convolvul. 13).	346
Martiusia Schult. (Clitoria L.). .	334	Mesona Blume. (Labiat. 3) . . .	348
Marumia Blume. Melastom. 18) .	337	Mesoptera Hook. f. (Rubiac. 52).	340
Mastixia Bl. (Cornac. 3)	339	Mesua L. (Guttif. 1)	326
Matthaea Bl. (Monimiac. 4). . .	349	*Metabolos* Bl. (Oldenlandia Plum).	339
Matthiola L. (Guettarda Bl.). . .	340	*Metachilum* Lindl. (Appendicula Bl.)	322
Maximiliana Mart. (Bixac. 1). .	326	Metrosideros Banks. (Myrtac. 8).	336
Mayepea Aubl. (Linociera Swart)	344	Metroxylon Rottb. (Palm. 10). .	319
Mays Gärtn. (Zea L.)	317	*Meynia* Lk. (Vangueria Juss.). .	340
Mazus Lour. (Scrophul. 9) . . .	346	Mezoneurum Desf. (Legum. 41).	332
Mecasa Bl. (Platanthera L. G. Rich.)	321	Mezzettia Becc. (Anonac. 3). . .	324
Mecopus Benn. (Legum. 67). . .	333	Michelia L. (Magnol. 5)	324
Medinilla Gaudich. (Melastom. 22)	337	Microchites Miq. (Apocynac. 32).	344
Medinillopsis Cogn. (Melastom. 23).	337	*Microcalia* Rich. (Lagenophora Cass)	342
Medusa Lour. (Alsodeia Vent) .	325	Microcarpaea R. Br. (Scrophul. 23)	346
Megalotrophis Griff. (Butea Roxb.)	334	Microcasia Becc. (Arac. 25). . .	319
Megaphyllea Helmsl. (Meliac. 10)	329	Microchloa Brown. (Gramin. 56).	318
Megistostigma Hook. f. (Euphorb. 68)	351	Micrococca Benth. (Euphorb. 40).	350
Meiogyne Miq. (Unona L.) . . .	324	Microdesmis Planch. (Euphorb. 23)	350
Meizotropis Pres. (Butea Roxb.).	334	Microglossa DC. (Composit. 18) .	342
Meladorum Dun. (Anonac. 23). .	324	*Microjambosa* Bl. (Eugenia L.) .	336
Melaleuca L. (Myrtac. 12). . . .	336	Micromelum Bl. (Rutac. 10). . .	328
Melanium Spreng. (Pemphis Forst)	337	*Micropera* Dalz. (Sarcochilus R. Br.)	323
Melanochyla Hook. f. (Anacard. 17)	332	*Micropteryx* Walp. (Erythrina L.)	334
Melanococca Bl. (Rutac. 5) . . .	328	*Microrhynchus* Less. (Launaea Cass.)	342
Melanolepis Reichb. (Mallotus Lour)	350		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Microsaccus Bl. (Orchid. 97) . .	323	**Moringaceae**	332
Microsepala Miq. (Baccaurea Lour)	350	*Morocarpus* Lieb. (Debregeazia).	351
Microstemon Engl. (Anacard. 12).	331	Morus Linn. (Urtic. 17)	351
Microstylis Nutt. (Orchid. 49). .	322	Moschosma Reichb. (Labiat. 5). .	348
Microtis R. Br. (Orchid. 7) . . .	321	*Mougeotia* Korth. (Melochia) . .	327
Microtropis Wall. (Celastrac. 3).	330	Mountnorrisia Szysz. (Ternst. 9).	326
Mikania Willd. (Composit. 9).	342	*Moutouchi* Aubl. (Pterocarpus L.).	334
Mildea Miq. (Paranephelium Miq.).	331	Moutouhia DC. (Pterocarpus L).	334
Miliusa Leschen. (Anonac. 6). .	324	Mucuna Adans. (Legum. 95) . .	334
Millettia W. et Arn. (Legum. 55).	333	Muellerargia Cogn. (Cucurbitac. 4)	338
Millingtonia Roxb. (Meliosma Bl.)	331	*Munchausia* L. (Lagerstroemia) .	337
Millingtonia Linn. (Bignon. 3) .	347	*Muldera* Miq. (Piper. Linn.) . .	349
Milnea Roxb. (Aglaia Lour.) . .	329	*Mulgedium* Cass. (Lactuca L.). .	342
Mimosa L. (Legum. 8)	332	Munronia Wight. (Meliac. 2) . .	329
Mimulus Linn. (Scrophul 8) . .	346	Murraya L. (Rutac. 13)	328
Mimusops L. (Sapotac. 9). . . .	343	*Murtughas.* (Lagerstroemia L.) .	337
Miquelia Meiszn. (Icac. 26) . . .	329	Musa L. (Musac. 1)	321
Mirabilis Linn. (Nyctaginac. 1) .	348	**Musaceae**	321
Miscanthus Anderson. (Gramin. 8).	317	Mussaenda L. (Rubiac. 28) . . .	339
Mischocarpus Bl. (Sapindac. 29).	331	Mussaendopsis Baill. (Rubiac. 19)	339
Mischophloeus Scheff. (Palm. 38).	319	*Mycaranthes* Bl. (Eria Lindl.). .	323
Miscolobium Vog. (Dalbergia L.).	334	Mycetia Reinw. (Rubiac. 33). . .	340
Mitostigma Bl. (Platanthera L. G. Rich.).	327	**Myoporineae** . . . . . Myoporum Banks et Sol. (Myoporin. 1)	347 347
Mitragyne Korth. (Rubiac. 21) .	339	*Myrciara.* (Eugenia L.)	336
Mitranthes Berg. (Psidium L.) .	336	*Myriachaeta* Zoll. (Thysanolaena)	317
Mitrasacme Labill. (Loganiac. 3).	345	Myriactis Less. (Composit. 12). .	342
Mitrastigma Kl. (Plectronia Linn.)	340	*Myriadenus* Desv. (Zornia Gmel.).	333
Mitrella Miq. (Meladorum Dum.).	324	Myrica Linn. (Myricac. 1) . . .	352
Mitreola Linn. (Loganiac. 2) . .	345	**Myricaceae**	352
Mitrephora Blume. (Anonac. 27).	324	Myrioneuron R. Br. (Rubiac. 31)	340
Mitropetalum Bl. (Tainia Bl.) .	323	Myriophyllum L.(Halorhhagidac. 4)	335
Modecca Lam. (Passiflorac. 4) . .	338	Myristica Linn. (Myristic. 1) . .	349
Moghania I. St. Hil. (Flemingia Roxb.).	334	**Myristicaceae**	349
Mollugo L. (Aizoac. 1)	338	Myrmechis Bl. (Orchid. 30). . .	322
Monenteles Labill. (Pterocaulon Ell.)	342	Myrmecodia Jack. (Rubiac. 78). .	341
		Myrmedoma Becc. (Rubiac. 75).	341
		Myrmephytum Becc. (Rubiac. 76).	341
Monimiaceae	349	Myroxylon. (Flacourtiac. 7) . . .	338
Monocarpia Miq. (Unona L.) . .	324	*Myroxylon* L. f. (Toluifera L.). .	332
Monocera Jacq. (Elaeocarpus L.).	328	**Myrsinaceae**	343
Monochilus Bl. (Zeuxine Lindl.).	322	Myrsine L. (Myrsinac. 2)	343
Monoon Miq. (Polyalthia Bl.) . .	324	*Myrstiphyllum.* (Psychotria) . .	341
Monophyllaea R. Br. (Gesner. 11).	347	**Myrtaceae**	336
Monoplectrum Raf. (Sesbania Pres.)	333	*Myrtella* F. v. Müll. (Baeckea L.).	336
		Myrtopsis F. Hoffm. (Eugenia L.)	336
Monoxora Wight. (Rhodamnia Jacq.)	336	Myrtus L. (Myrtac. 2)	336
Monstera Adans. (Arac. 8) . . .	319	*Mytilicoccus* Zoll. (Lunasia Blc.).	328
Morinda Linn. (Rubiac. 88). . .	341	Myxopyrum Bl. (Oleac. 8) . . .	344
Moringa Juss. (Moringac. 1). . .	332	**Najadaceae**	317

NAMEN.	BLZ.	NAMEN.	BLZ.
Najas L. (Najad. 1)	317	Neuropeltis WALL. (Convolvul. 5).	346
Nania ADANS. (Metrosideros BANKS)	336	*Neusthanthus* BENTH. (PuerariaDC.)	334
Nania MIQ. (Metrosideros BANKS).	336	Neuwiedia BL. (Orchid. 1) . . .	321
Nanocnide BL. (Urtic. 37). . . .	351	Nicandra ADANS. (Solanac. 6) . .	346
Nanopetalum HASSK. (Cleistanthus HOOK.).	350	Nicotiana LINN. (Solanac. 10) . .	346
Naravelia DC. (Ranuncul. 3) . .	324	*Niemeyera* F. v. MÜLL. (Apostasia BL.)	321
Nasturtium R. BR. (Crucifer. 4) .	325	Nipa THUNB. (Palm. 42)	319
Nastus JUNGH. (Dinochloa BÜSE).	318	*Nitrangium* ENDL. (Stylidium SW.)	342
Natalanthe SOND. (Tricalysia RICH.)	340	*Noltia* SCHUM. (Diospyros). . . .	344
Nauchea DESC. (Clitoria L.) . . .	334	Nomaphila BLUME. (Acant. 6) . .	347
Nauclea LINN. (Rubiac. 23) . . .	339	*Nonatelia* AUBL. (Psychotria LINN.)	341
Neckia KORTH. (Crucifer. 7). . .	325	Norrisia GARDN. (Loganiac. 9). .	345
Neesia BLUME. (Malvac. 14). . .	327	*Norysca* SPACH. (Hypericum L.).	326
Negretia R. et PAV. (Mucuna ADANS.)	334	*Notaphoebe* BL. (Persea GÄRTN.).	349
Neillia DON. (Rosac. 9).	335	Nothocnestis MIQ. (Connarac. 10).	332
Nelitris GÄRTN. (Decaspermum FORST.).	336	*Nothopanax* MIQ. (Panax L.) . .	339
Nelitris GÄRTN. (Timonius RUMPH.)	340	*Nothoprotium* MIQ. (Pentaspadon).	331
Nelsonia R. BR. (Acant. 3). . .	347	Nothosaerua WIGHT. (Amarant. 11)	348
Nelumbium JUSS. (Nelumb.) . . .	325	Nothoscordum KUNTH. (Liliac. 10).	320
Nelumbo. (Nympha. 1)	325	*Notonia* W. et ARN. (Glycine L.).	334
Nematopyxis MIQ. (Ludwigia L.).	337	Notothixos OLIV. (Loranthac. 3).	349
Nenga WENDL. (Palm. 37) . . .	319	*Nugaria* DC. (Caesalpinia L.) . .	332
Nenuphar ROBISB. (Nelumbo) . .	325	Nuphar SM. (Nympha. 4)	325
Nepenthaceae.	349	**Nyctaginaceae**	348
Nepenthes LINN. (Nepenthac. 1) .	349	Nyctanthes L. (Oleac. 2)	344
Nephelaphyllum BL. (Orchid. 42).	322	*Nycteristition* RUIS. (Sideroxylon L.)	343
Nephelium. (Alectryon GÄRTN.) .	331	Nyctocalos TEYSM. et BINNENDIJK. (Bignon. 2)	347
Nephelium. (Arytera BL.). . . .	331	*Nymphaea* J. E. SMITH. (Nympha. 3)	325
Nephelium. (Euphoria COMMERS.).	330	*Nymphaea* L. (Nelumbo)	325
Nephelium. (Guioa CAV.)	331	**Nymphaeaceae**	325
Nephelium. (Litchi SONN.). . . .	330	Nyssa L. (Ornac. 4)	339
Nephelium. (Mischocarpus BL.). .	331		
Nephelium. (Paranephelium MIQ.)	331	Oberonia LINDL. (Orchid. 52) . .	322
Nephelium L. (Sapindac. 16) . .	331	Ochanostachys MAST. (Olacac. 5).	329
Nephelium. (Xerospermum BL.) .	330	Ochna L. (Ochnac. 1)	329
Nephelium AUCT. p. p. (Pometia).	331	**Ochnaceae**	329
Nephelium AUCT. p. p. (Pseudonephelium)	330	Ochrocarpus THOUARS. (Guttifer. 3)	326
Nephranthera HASSK. (Renanthera LOUR)	323	Ochrosia JUSS. (Apocynac. 15) . .	344
Nephroica LOUR. (Cocculus DC.).	325	Ochthocharis BLUME. (Melastom. 8)	337
Neptunia LOUR. (Legum. 10) . .	332	Ocimum LINN. (Labiat. 1). . . .	348
Nerium L. (Apocynac. 30) . . .	344	*Octavia* DC. (Lasianthus JACK.) .	341
Nertera BANKS. (Rub. 82). . . .	341	Octomeles MIQ. BL. (Datistac. 2).	338
Nerteria SM. (Nertera BANK) . .	341	Odina ROXB. (Anacard. 10) . . .	331
Nervilia GAUD. (Orchid. 10). . .	322	Odontochilus BL. (Orchid. 30) . .	322
Nesaea COMMERSON. (Lythrac. 5).	337	*Odontostigma* ZOLL. (Gymnostachyum NEES)	347
Neuburgia BL. (Apocynac. 16). .	344	*Odontostyles* KUHL. (Bulbophyllum THOU.)	323
Neurocalyx HOOK. (Rubiac. 11) .	339	Oenanthe L. (Umbellifer. 11) . .	338
		Oenoplea HEDW. (Berchemia NECK.)	330

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Olacaceae	329	Otopetalum Miq. (Apocynac. 5)	344
Olax L. (Olacac. 4)	329	Otophora Bl. (Sapindac. 5)	330
Oldenlandia Plum. (Rubiac. 5)	339	*Otoptera* DC. (Vigna Savi)	335
Olea L. (Oleac. 6)	344	*Otosema* Benth. (Milletia W. et A.)	333
Oleaceae	344	*Otostemma* Bl. (Hoya R. Br.)	345
Oligosmilax Seem. (Heterosmilax Kunth.)	321	Ottelia Pers. (Hydrocharit. 7)	317
Olostyla DC. (Coelospermum Bl.)	341	*Ottilis* Gärtn. (Leea L.)	330
Omalanthus. (Homalanthus)	351	*Oudemansia* Miq. (Helicteres L.)	327
Omoea Bl. (Saccolabium Bl.)	323	*Ouroupar ia* Aubl. (Uncaria Schreb.)	339
Omphalobium Gärtn. (Connarus L.)	332	*Oustropis* G. Don. (Indigofera L.)	333
Omphalopus Naud. (Melastom. 14)	337	Oxalis L. (Geraniac. 3)	328
Omphalotheca Hassk. (Commelina L.)	320	*Oxalis* Zucc. Biophytum DC.)	328
Onagraceae	337	*Oxycarpus* Lour. (Garcinia L.)	326
Oncosperma Bl. (Palm. 28)	319	*Oxyceros* Lour. (Randia Houst)	340
Oncus Lour. (Dioscoreac. 3)	321	Oxymitra Blume. (Anonac. 20)	324
Onychium Bl. (Dendrobium S. W.)	323	*Oxyramphis* Wall. (Lespedeza Mckx.)	333
Opa Lour. (Eugenia L.)	336	Oxyria Hill. (Polygonac. 2)	348
Operculina Manso. (Convolvul. 12)	346	Oyyspora DC. (Melastom. 5)	337
Ophelia Don. (Swertia Linn.)	345	Oxystelma R. Br. (Asclep. 20)	345
Ophelus Lour. (Adansonia Lindl.)	327	Oxytenanthera Munro. (Gramin. 84)	318
Ophiopogon Ker. (Liliac. 19)	321		
Ophiorhiza Linn. (Rub. 7)	339	Pachycentria Blume. (Melastom. 26)	337
Ophioxylon L. (Rauwolfia)	344	*Pachychilus* Bl. (Pachystoma Bl.)	323
Opilia Roxb. (Olacac. 13)	329	Pachygone Miers. (Menispermac. 20)	325
Oplismenus Beauv. (Gramin. 13)	317	*Pachylobus* Thwaites. (Canarium L.)	329
Opuntia Haw. (Cactac. 1)	338	Pachynocarpus Hook. f. (Dipterocarp. 12)	327
Orania Zipp. (Palm. 20)	319	Pachyrhizus Rich. (Legum. 110)	335
Orchidaceae	321	*Pachystemon* Bl. (Macaranga)	351
Orchidantha. (Musac. 3)	321	Pachystoma Bl. (Orchid. 67)	323
Orchipeda Bl. (Apocynac. 22)	344	Pachystylus K. Sch. (Rub. 63)	341
Orchipedum Kuhl. (Queteletia Bl.)	322	*Padbruggea* Miq. (Milletia)	333
Oreocnide Miq. (Villebrunea Bl.)	351	*Padia* Zoll. (Oryza L.)	317
Oreodoxa Willd. (Palm. 21)	319	Paederia L. (Rubiac. 79)	341
Ormocarpum P. Beauv. (Diphaca Lour)	333	*Pagapata* Sonner. (Sonneratia L. f.)	337
Ormosia Jack. (Legum. 44)	333	Pahudia Miq. (Legum. 27)	332
Ornitochilus Wall. (Aerides Lour)	323	Palaquium Blanco. (Sapotac. 5)	343
Orobanchaceae	346	**Palmae**	318
Orophea Blume. (Anonac. 29)	324	Palmeria F. v. Müll. (Monimiac. 1)	349
Oroxylum Vent. (Bignon. 4)	347	Panax L. (Araliac. 4)	339
Orsidice Rchb. (Sarcochilus R. Br.)	323	*Pancheria*. (Ixora Linn.)	341
Orthosiphon Benth. (Labiat. 6)	348	*Panchezia* ? (Ixora Linn.)	341
Oryza L. (Gramin. 42)	317	Pancratium L. (Amaryllid. 4)	321
Osbeckia L. L. (Melastom. 3)	336	**Pandanaceae**	316
Osmanthus Lour. (Oleac. 4)	344	*Pandanophyllum* Hassk. (Mapania Aubl.)	318
Osmelia Thw. (Flacourtiac. 10)	338	Pandanus L. (Pand. 1)	316
Osmoxylon Miq. (Araliac. 16)	339	Pangium Reinw. (Flacurtiac. 2)	338
Ostodes Blume. (Euphorb. 32)	350	Panicum L. (Gramin. 31)	317
Osyricera Bl. (Orchid. 77)	323		
Otanthera Blume. (Melastom. 1)	336		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Papaver L. (Papaver. 1)	325	Pedicularis Linn. (Scrophul. 34).	346
Papaveraceae.	325	*Pedilonum* Bl. (Dendrobium S. W.)	323
Papaya Tourn. (Carica L.) . . .	338	Pegolettia Cass. (Composit. 30) .	342
Papeda Hassk. (Citrus L.) . . .	328	*Pegolettia* Miq. (Vicoa Cass.) . .	342
Pappophorum Schreb. (Gramin. 63)	318	Pelargonium L'Hérit. (Geraniac. 2)	328
Parabaena Miers. (Menispermac. 12)	325	Peliosanthes Andrews. (Liliac. 20).	321
Paracelastrus Miq. (Microtropis)	330	Pellacalyx Korth. (Rhizophorac. 7)	336
Paracelsia Zoll. (Colylanthera Bl.)	345	Pellionia Gaudich. (Urtic. 33). .	351
Paracroton Miq. (Euphorb. 31). .	350	*Pelonastes* Hook. (Myriophyllum L.)	335
Parahopea Heim. (Shorea Roxb.).	327	Peltophorum Vog. (Legum. 42). .	332
Paralea Aubl. (Diospyros) . . .	344	Pemphis Forster. (Lythrac. 4). .	337
Parameria Benth. (Apocynac. 34)	344	Pencrisetum Pers. (Gramin. 35) .	317
Paramignya Wight. (Rutac. 16).	328	Pentace Hassk. (Tiliac. 3). . . .	327
Paranephelium Miq. (Sapindac. 31)	331	*Pentachondra* Zoll. (Leucopogon R. Br.)	343
Parapanax Miq. (Heptapleurum).	339	Pentacme A. DC. (Dipterocar. 5). .	327
Parartabotrys Miq. (Artabotrys R. Br.)	325	*Pentaloba* Lour (Alsodeia Thouars)	325
Parartocarpus Baill. (Urtic. 24).	351	Pentanura Blume. (Asclep. 2) . .	345
Parasponia Blume. (Urtic. 3) . .	351	Pentapetes L. (Stercul. 1). . . .	327
Parashorea Kurz. (Dipterocar. 7).	327	Pentaphalangium Warb. (Guttifer. 8).	326
Parastemon A. DC. (Rosac. 5). .	335	Pentaphragma Wall. (Campanulac. 3)	343
Paratrophis Blume. (Urtic. 16). .	351	Pentaspadon Hook. f. (Anacard. 11)	331
Paratropia DC. (Heptapleurum Gärtn.)	339	*Pentaspadon* Hook. f. (Microstemon Engl.)	331
Pardanthus Ker. (Belancamda Adans.)	321	Pentatropis R. Br. (Asclep. 17) .	345
Parechites. (Rhynchospermum). .	344	Peperomia Ruiz. et Pavon. (Piperac. 6)	349
Parietaria Linn. (Urtic. 48). . .	352	Peplidium Delile. (Scrophul. 24).	346
Parinarium Juss. (Rosac. 2). . .	335	Pergularia Linn. (Asclep. 24) . .	345
Parishia Hook. (Anacard. 15) . .	332	Pericampylus Miers. (Menispermac. 1)	325
Paritium St. Hil. (Hisbiscus L.).	327	*Peripterygium* Hassk. (Cardiopteris Wall.)	330
Parkia R. Br. (Legum. 17) . . .	332	Peristrophe Nees. (Acant. 37) . .	347
Parkinsonia L. (Legum. 36). . .	332	*Peristylis* Bl. (Platanthera L. G. Rich.)	321
Parochetus Hamilt. (Legum. 49).	333	*Pernettya* Zoll. (Gualtheria L.) .	343
Paropsia Noronha. (Flacourtiac. 3)	338	*Perobachne* Presl. (Anthistiria Presl.)	317
Paropsia Noronha. (Passiflorac. 3).	338	Peronema Jack. (Verben. 13) . .	348
Parsonsia R. Br. (Apocynac. 27).	344	Perotis Ait. (Gramin. 23). . . .	317
Parthenoxylon Bl. (Cinnamomum Bl.)	349	Perrottetia H.B.K. (Celastr. 9). .	330
Paspalum L. (Gramin. 28) . . .	317	Persea Gärtn. (Laurac. 9) . . .	349
Passiflora L. (Passiflorac. 2). . .	338	*Pestalozzia* Zoll. (Gynostemma Bl.)	338
Passifloraceae.		*Petalandra* Hassk. (Hopea Roxb.).	327
Patagonium E. Mey. (Aeschynomene L.)	338	*Petalinia* Becc. (Ochanostachys) .	329
Pavetta Linn. (Rubiac. 59) . . .	333	*Petaloma* Roxb. (Lumnitzera Willd.)	341
Pavonia Cav. (Malvac. 7). . . .	327	*Petalotoma* DC. (Carallia Bl.). .	327
Payena A. DC. (Sapotac. 1). . .	343	*Petola* Rumph. (Luffa L.). . . .	329
Pectenaria Benth. (Eremochloa Büse)	317		336
Pedalineaceae	347		336
Pedicellaria Schrank. (Capparid. 2)	325		338

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Petrosavia Becc. (Liliac. 1) . . .	320	Physostelma Wight. (Asclep. 30).	345
Petroselinum DC. (Carum L.) . .	338	*Physurus* L. C. Rich. (Queteletia Bl.)	322
Petunga DC. (Rubiac. 44) . . .	340	Phytocrene Wall. (Icac. 24) . .	329
Peucedanum L. (Umbellifer. 12) .	338	Phytolacca Linn. (Phytolacac. 2).	348
Phaca L. (Astragalus L.). . .	333	**Phytolaccaceae**	348
Phaeanthus Hook. f. et Thomson. (Anonac. 24)	324	Picrasma Bl. (Simarubac. 3). . .	328
Phaeocordylis Griff. (Rhopalocnemis).	350	Picris L. (Composit. 64)	342
Phajus Lour. (Orchid. 61). . . .	323	*Picroplacum.* (Fagraea Thaunb.).	345
Phalaenopsis Bl. (Orchid. 92) . .	323	*Piddingtonia* DC. (Pratia Gaud.).	343
Phaleria Jack. (Thymel. 3) . . .	349	*Pierardia* Roxb. (Baccaurea Lour)	350
Phallaria Schum. (Plectronia Linn.)	340	*Pierotia* Bl. (Isonanthes Jacq.). .	328
Phaseolus L. (Legum. 107) . . .	334	Pigafetta Bl. (Palm. 17)	319
Phellocarpus Benth. (Pterocarpus L.).	334	*Pigea* DC. (Jonidium Vent). . .	325
Phenax Wedd. (Urtic. 47) . . .	351	Pilea Lindl. (Urtic. 31)	351
Philagonia Bl. (Evodia Gärtn.) .	328	*Pileostigma* Hochst. (Bauhinia L.).	332
Philodendron Schott. (Arac. 26).	319	*Piletocarpus* Hassk. (Aneilema). .	320
Philomeda Noronha. (Gomphia Schreb.)	329	*Pillera* End. (Mucuna Adans.). .	334
Philydraceae	320	*Pimela* Lour. (Canarium L.) . .	329
Philydrum Banks. (Philyd. 1) . .	320	Pimelandra A. DC. (Myrsinac. 5).	343
Phlebocalymna Griff. (Gonocaryum Miq.)	329	Pimeleodendron Hassk. (Euphorb. 71)	351
Phlebosporium Jungh. (Lespedeza)	334	Pimenta Lindl. (Myrtac. 6). . .	336
Phlomis Linn. (Labiat. 28). . . .	348	Pimpinella L. (Umbelifer. 8) . .	338
Phoebe Nees. (Persea Gärtn.). .	349	Pinanga Bl. (Palm 37).	319
Phoenicospermum Miq. (Sloanea L.)	328	Pinguila Lour. (Lentibulariac. 2).	346
Phoenix L. (Palm. 1)	318	Pinus L. (Conifer. 3).	316
Pholidocarpus Bl. (Palm. 7) . .	318	Piper Linn. (Piperac. 3)	349
Pholidota Lindl. (Orchid. 47) . .	322	*Piper* Miq. (Piper Linn.)	349
Photinia Lindl. (Rosac. 17). . .	335	**Piperaceae**	349
Phragmites Trin. (Gramin. 66) .	318	Piptadenia Benth. (Legum. 15). .	332
Phreatia Lindl. (Orchid. 73). . .	323	*Piptoclaina* Don. (Heliotropium Linn.)	346
Phrynium Willd. (Marant. 2). .	321	Piptospatha N. E. Brown. (Arac. 21)	319
Phylacium Benn. (Legum. 74). .	333	Pipturus Wedd. (Urtic. 42) . . .	351
Phylax Nor. (Polygala Four. L.).	326	*Pirigara* Aubl. (Planchonia Forst.)	336
Phyllagathis Blume. (Melastom. 9).	337	*Piringa* Juss. (Gardenia Ellis.) .	340
Phyllanthera Blume. (Asclep. 1)	345	Pirus L. (Rosac. 16)	335
Phyllanthus Linn. (Euphorb. 8). .	350	Pisonia Linn. (Nyctagin. 4) . . .	348
Phylloboca Benth. (Gesner. 16).	347	Pistia L. (Arac. 39)	320
Phyllocalyx Hochst. (Crotalaria L.)	333	Pisum L. (Legum. 85)	334
Phyllocalyx Berg. (Eugenia L.).	336	*Pitcheria* Nutt. (Rhynchosia Lour)	334
Phyllocephalum Bl. (Centratherum Cass.)	341	Pithecolobium Mart. (Legum. 3).	332
Phyllochlamys Bur. (Urtic. 10). .	351	*Pittoniotis* Gris. (Antirrhoea Comm.)	344
Phyllocladus Rich. (Conifer. 7). .	316	**Pittosporaceae**	326
Physalis Linn. (Solanac. 4). . . .	346	Pittosporum Banks. (Pittospor. 1).	326
Physocalycium Vest. (Bryophyllum Saliss.).	335	*Pladera* Soland. (Canscora Lam.).	345
		Plaesiantha Hook. (Rhizophorac. 8)	336
		Plagianthera Reichb. (Mallotus).	350
		Plantaginaceae	348

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Planchonella. (Sideroxylon L.). .	343	*Poinsettia* Grah. (Euphorbia Linn.)	350
Planchonia Blume. (Myrtac. 14) .	336	Polanisia Raf. (Capparid. 3) . .	325
Plantago L. (Plantagin. 1) . . .	348	Polianthes L. (Amaryllid. 5). . .	321
Platanocarpus Hook. (Mitragyne Korth)	339	Pollia Thunb. (Commel. 1) . .	320
Platanthera L. G. Rich. (Orchid. 4)	321	Pollinia Trin. (Gramin. 10) . .	317
Platea Bl. (Icac. 21)	329	*Polyadenia* Nees. (Lindera Thunb.)	349
Platyclinis Benth. (Orchid. 48) .	322	Polyalthia Bl. (Anonac. 18). . .	324
Platymerium Bartl. (Rubiac. 93).	341	*Polyanthes* Auct. (Polianthes L.).	321
Platysma Bl. (Podochilus Bl.). .	322	Polycarpaea Lam. (Caryophyllac 6)	326
Platystylis Bl. (Cestichis Thou.).	322	*Polydontia* Bl. (Pygeum Gärtn.).	335
Platystylis Bl. (Liparis L.) . .	322	Polygala Fourn. L. (Polygal. 2).	326
Plectocomia Mart. (Palm. 15). .	319	**Polygalaceae**	326
Plectranthus L'Hér. (Labiat. 7) .	348	**Polygonaceae**	348
Plectronia Linn. (Rubiac. 51) . .	340	Polygonum Linn. (Polygonac. 1).	348
Plectrotropis Schum. (Vigna Savi).	335	Polymeria R. Br. (Convolvul. 11).	346
Pleotheca Wall. (Spiradicles Bl.).	339	Polyosma Bl. (Saxifragac. 5) .	335
Plethiandra Hook. f. (Melastom. 31)	337	*Polyozus* Miq. (Chasalia Bl.) . .	341
Pleuropetalum Bl. (Villarezia Ruiz.)	329	*Polyphragmon* Desf. (Timonius Rumph.)	340
Pleuroplitis Trin. (Arthraxon Beauv.)	317	Polypogon Desf. (Gramin. 48). .	318
Plocoglottis Bl. (Orchid. 64) . .	323	Polyporandra Becc. (Icac. 28). .	330
Plocostemma Bl. (Hoya R. Br.) .	345	Polyscias Forst. (Araliac. 9). . .	339
Plocostigma Bl. (Podochilus Bl.).	322	Polystachya Lindl. (Orchid. 53) .	322
Ploiarium Korth. (Archytaea). .	326	*Polystorthia* Bl. (Pygeum Gärtn.)	335
Pluchea Cass. (Composit. 23) . .	342	Polytrias Hack. (Gramin. 11). .	317
Plukenetia Linn. (Euphorb. 65) .	351	*Pomaria* Cav. (Caesalpinia L.). .	332
Plumbaginaceae	343	*Pomatocalpe* Kuhl. (Cleisostoma Bl.)	323
Plumbago L. (Plumbag. 2) . . .	343	*Pombalia* Vand. (Jonidium Vent).	325
Plumeria L. (Apocynac. 19). . .	344	Pometia Forst. (Sapindac. 17). .	331
Poa L. (Gramin. 73)	318	Pongamia Lam. (Legum. 78). . .	334
Podiopetalum Hochst. (Dalbergia L.)	334 316	*Pongatium* Juss. (Spenoclea Gärtn.)	343
Podocarpus L'Hér. (Conifer. 5) .	322	*Pontederia* Auct. (Eichhornia Kunth.)	320
Podochilus Bl. (Orchid. 55). . .		**Pontederiaceae**	320
Podogyne Hoffmsgg. (Pedicellaria Hoffmsgg.)	325 319	*Pootia* Miq. (Orchipeda Bl.). . .	344
Podolasia N. E. Brown. (Arac. 16).		Popowia Endl. (Anonac. 28) . .	324
Podostaurus Jung. (Boeninghausenia Rchb.)	328 349	*Poppya* Rumph. (Trichosanthes L.).	338
Podostemaceae		Porana Burn. (Convolvul. 6) . .	346
Pogonanthera Blume (Melastom. 21)	337	*Porocarpus*. (Timonius Rumph.) .	340
Pogonatherum Beauv. (Gramin. 12)	317	*Portlandia* Forst. (Bikkia Reinw.)	339
Pogonia Juss. (Orchid. 9). . . .	322	Portulaca L. (Portulac. 1) . . .	326
Pogonolobus Müll. (Coelospermum)	341	**Portulacaceae**.	326
Pogonostigma Boiss. (Tephrosia Pers.)	333	Posidonia Kön. (Potamog. 1) . .	316
Pogonotrophe. (Ficus Linn.). . .	351	Potamogeton Tourn. (Potamog. 2).	316
Pogostemon Desf. (Labiat. 11) .	348	**Potamogetonaceae**	316
Poikilospermum Zipp. (Urtic. 41).	351	Pothoidium Schott. (Arac. 2) . .	319
Poinciana L. (Legum. 38) . . .	332	*Pothomorphe* Miq. (Heckeria Kunth).	349
		Pothos Auct. p.p. (Anthurium L.).	319
		Pothos L. (Arac. 1)	319
		Pottsia Hook. et Arn. (Apocynac. 28)	344

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Pouzolzia Gaudich. (Urtic. 38). .	351	*Pterosceras* Kuhl. (Sarcochilus R. Br.)	323
Praravinia Korth. (Rubiac. 36). .	340	Pterospermum Schreb. (Stercul. 12)	327
Pratia Gaud. (Campanulac. 7). .	343	*Pterostigma* Benth. (Adenosma R. Br.)	346
Premna Linn. (Verben. 9) . . .	348	Ptilotus R. Br. (Amarant. 10). .	348
Prenanthes L. (Composit. 68) . .	342	Ptychandra Scheff. (Palm. 29) .	319
Primula L. (Primulac. 1). . . .	343	*Ptychohilus* Schau. (Tropidia Lindl.)	322
Primulaceae	343	*Ptychomeria* Benth. (Gymnosiphon Bl.)	321
Prinos L. (Ilex L.)	330	Ptychosperma Labill. (Palm. 34) .	319
Prionitis. (Barleria Linn.) . . .	347	*Ptychotis* DC. (Carum L.) . . .	338
Prionostachys Hassk. (Aneilema R. Br.)	320	Ptyssiglottis T. Anders. (Acant. 32)	347
Prismatomeris. (Rubiac. 87) . .	341	Pueraria DC. (Legum. 99) . . .	334
Priva Adans. (Verben. 4). . . .	348	Punica L. (Lythrac. 11)	337
Procris Juss. (Urtic. 35)	351	Pupalia Juss. (Amarant. 8) . . .	348
Proscephalium Korth. (Rubiac. 67)	341	Pusaetha L. (Legum. 16)	332
Prosopis L. (Legum. 12)	332	Putranjiva Wall. (Euphorb. 11).	350
Prosorus Dalz. (Phyllanthus L.).	350	Pycnarrhena Miers. (Menispermac. 18)	325
Prosthesia Bl.(Alsodenia Thouars)	325	Pycnorhachis Benth. (Asclep. 28).	345
Proteaceae	349	Pycnospora R. Br. (Legum. 70). .	333
Protium Burm. (Burcerac. 3) . .	329	Pygeum Gärtn. (Rosac. 7) . . .	335
Prunus L. (Rosac. 6)	335	*Pyramidanthe* Bl. (Melodorum Dun.)	324
Pryona Miq. (Apalatoa Aubl.). .	332	Pyrenaria Bl. (Ternstroem. 7). .	326
Pseudais Dcne. (Tymel. 4) . . .	349	*Pyrethrum* Gärtn. (Chrysanthemum).	342
Pseudalangium Müll. (Alangium Lam.)	339	*Pyrospermum* Miq. (Kurrimia Wall.).	330
Pseudarthria Wight. (Legum. 69).	333	*Pyrostria* Roxb.(Timonius Rumph.)	340
Pseudochrosia Bl. (Ochrosia Bl.).	344	*Pyrranthus* Jack. (Lumnitzera L.)	336
Pseudonephelium. (Sapindac. 13).	330	*Pyrrheima* Hassk.(Tradescantia L.)	320
Pseudostreblus Bur. (Urtic. 6). .	351	*Pyrrhotrichia* W. et Arn. (Eriosema DC.)	334
Pseudotrewia Miq. (Wetria Ball.).	350	*Pyrus* L. (Pirus L.)	335
Pseuduvaria Miq. (Orophea Bl.).	324	*Pyxipoma* Fenzl. (Sesuvium L.).	338
Psidium L. (Myrtac. 3).	336		
Psilobium Jack. (Rubiac. 38) . .	340	Quamoclit Mönch. (Convolvul. 17).	346
Psilotrichum Blume. (Amarant. 9).	348	Quercus Linn. (Cupulifer. 1) . .	352
Psophocarpus Neck. (Legum. 112).	335	Queteletia Bl. (Orchid. 23) . . .	322
Psoralea L. (Legum. 53)	333	*Quilamum* Bl. (Crypteronia Bl.).	337
Psychechilus Bl. (Zeuxine) . . .	322	*Quilesia* Blanco. (Dichapetalum).	329
Psychotria Linn. (Rubiac. 64). .	341	*Quinquina* Condam. (Cinchona L.)	339
Psychotrophum P. Br. (Psychotria)	341	Quisqualis L. (Combretac. 5). . .	336
Psydrax Gärtn. (Plectronia Linn.)	340		
Pteleocarpa Oliv. (Icac. 24) . .	329	*Rabelaisia* Planch. (Lunasia Blanco)	328
Pteleocarpus Oliv. (Hydrophyl. 3).	345	*Racoubea* Aubl. (Homalium Jacq.)	338
Pteranthera Bl. (Vatica L.) . .	327	*Radermachera* Zoll. (Stereospermum).	347
Pterilema Reinw. (Engelhardtia).	352		
Pterisanthes Bl. (Ampelid. 3) . .	330		
Pternandra Jack. (Melastom. 30).	337		
Pterocalymma Turcz. (Lagerstroemia L.).	337		
Pterocarpus L. (Legum. 77). . .	334		
Pterocaulon Ell. (Composit. 25) .	342		
Pterocymbium R. Br. (Stercul. 18).	327		
Pterolobium R. Br. (Legum. 39).	332		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Rafflesia R. Br. (Cytinac. 1) . .	349	*Rhodora* L. (Rhododendron Pl.) .	343
Randia Houst. (Rubiac. 41) . .	340	*Rhomboda* Lindl. (Hetaeria Bl.).	322
Ranunculaceae	324	*Rhombospora* Korth. (Greenia Wight.)	339
Ranunculus. (Ranuncul. 5) . . .	324	*Rhopalephora* Hassk. (Aneilema R. Br.).	320
Raphiolepis Lindl. (Rosac. 18). .	335	Rhopaloblaste Scheff. (Palm. 36) .	319
Rapinia Lam. (Sphenoclea Gärtn.)	343	Rhopalocnemis Jungh. (Balanophor. 1)	350
Rathkea Schum. (Diphaca Lour.).	333	Rhoubieva Miq. (Chenopod. 2). .	348
Ratonia. (Arytera Bl.)	331	*Rhuacophila* Bl. (Dianella Lam.) .	320
Ratonia. (Cupania L.)	331	Rhus L. (Anacard. 16)	332
Ratonia. (Elattostachys Bl.). . .	331	*Rhynchanthera* Bl. (Corymbis Thou.)	322
Ratonia. (Mischocarpus Bl.). . .	331	Rhynchodia Benth. (Apocynac. 41)	344
Ratonia. (Sarcopteryx Radlk.). .	331	Rhynchoglossum Blume (Gesneriac. 14)	347
Rauwenhoffia Scheff. (Anonac. 30)	324	*Rhyncholepis* Miq. (Piper. Linn.).	349
Rauwolfia L. (Apocynac. 9). . .	344	Rhynchosia Lour. (Legum. 103).	334
Ravenala Adans. (Musac. 4). . .	321	*Rhynchospermum* DC. (Rhynchodia Benth.).	344
Rectomitra Bl. (Kibessia). . . .	337	*Rhynchospermum* Lindl. (Trachelospermum)	344
Reevesia Lindl. (Stercul. 11) . .	327	Rhynchospermum Reinw. (Compposit. 13).	342
Regiolepis Hook. f. (Vaccinium L.)	343	Rhynchospora Vahl. (Cyper. 15).	318
Reifferschiedia Presl. (Dillen. 6).	324	Rhynchostylis Bl. (Orchid. 107) .	324
Reinwardtia Korth. (Ternstroemia L.)	326	Rhynchotechum Bl. (Gesner. 7).	347
Remirea Aubl. (Cyper. 14) . . .	318	*Rhyparia* Hassk. (Ryparosa Bl.).	338
Remusatia Schott. (Arac. 32) . .	319	Rhysotoechia Radlk. (Sapindac. 21)	331
Renanthera Lour. (Orchid. 89). .	323	Rhyticaryum Becc. (Icac. 19) . .	329
Rennellia Korth. (Morinda L.) .	341	*Rhytidandra* Gray. (Alangium Lam.)	339
Restio L. (Restionac. 1)	320	*Rhytiglossa* Nees p.p. (Dianthera Linn.)	347
Restionaceae	320	*Richella* Gray. (Oxymitra Bl.). .	324
Retinaria Gärtn. (Goûania L.) .	330	*Richetia* Heim. (Balonocarpus Bedd.)	327
Retinodendron Korth. (Vatica L.).	327	Ricinus Linn. (Euphorb. 53). . .	351
Rhabdia Mart. (Borganiac. 5). .	346	Riedelia Oliv. (Zingiber. 9). . .	321
Rhamnaceae	330	*Riedleia* Vent. (Melochia L.) . .	327
Rhamnus L. (Ramnac. 4)	330	*Ripidium* Trin. (Erianthus Miq.)	317
Rhamphidia Lindl. (Hetaeria Bl.).	322	Rivina Linn. (Phytolacac. 1) . .	348
Rhaphanus L. (Crucifer. 3) . . .	325	*Robergia* Schreb. (Rourea Aubl.).	332
Rhaphidophora Hassk. (Arac. 7)	319	*Robinia* Auct. p.p. (Cupania L.). .	331
Rhaphidospora Nees. (Justicia Linn.)	347	Robinia L. (Legum. 56*a*).	333
Rhapis L. (Palm. 2)	318	*Robynsia* Mart. (Pachyrhizus Rich.)	335
Rhinacanthus Nees in Wall. (Acant. 30)	347	*Roepera* Juss. (Zygophyllum L.).	328
Rhinanthera Bl. (Scolopia Schreb.)	338	Rosa L. (Rosac. 15)	335
Rhinostigma Miq. (Garcinia L.). .	326	**Rosaceae**	335
Rhipidostigma Hassk. (Maba). .	344	*Rosea* Kl. (Tricalysia Harv.). .	340
Rhipidostigna Hassk. (Maba). .	343	Rotala. (Lythrac. 1)	337
Rhizophora L. (Rhizophor. 3). .	335		
Rhizophoraceae	335		
Rhodamnia Jack. (Myrtac. 1) . .	336		
Rhodea Roth. (Liliac. 17) . . .	321		
Rhododendron. (Rhododendron Pl.)	343		
Rhododendron Planch. (Ericac. 3).	343		
Rhodolcia Hook. f. (Hamamelid. 2)	335		
Rhodomyrtus DC. (Myrtac. 4) . .	336		

NAMEN.	Blz.
Rothmannia Salisb. (Randia) . .	340
Rothmannia Thunb. (Gardenia Ellis.)	340
Rottboellia L. (Gramin. 13). . .	317
Rottlera Roxb. (Mallotus Lour).	350
Rourea Aubl. (Connarac. 4). . .	332
Roureopsis Planc. (Connarac. 3).	332
Roxburghia Banks. (Stemona Lour)	320
Rubia L. (Rubiac. 92)	341
Rubiaceae.	339
Rubus L. (Rosac. 11)	335
Rudbeckia L. (Composit. 37). . .	342
Ruellia Linn. (Acant. 8)	347
Rueppelia A. Rich. (Aeschynomene L.).	333
Rumex Linn. (Polygonac. 3) . .	348
Rungia Nees. (Acant. 35). . . .	347
Ruppia L. (Potamog. 3)	316
Rutaceae	328
Rykia de Vriese. (Pandanus L.).	316
Rynchophyle Engl. (Arac. 24). .	319
Ryparosa Bl. (Flacourtiac. 3). . .	338
Ryssopterys Blume. (Malpig. 4).	328
Rytigynia Bl. (Vangueria Juss.).	340
Saamtravadi Rheede. (Baringtonia)	336
Sabaea R. Br. (Gentian. 3) . . .	345
Sabia Colebr. (Sabiac. 1). . . .	331
Sabiaceae.	331
Saccharum L. (Gramin. 7) . . .	317
Saccochilus Bl. (Saccolabium Bl.).	323
Saccolabium Bl. (Orchid. 99). . .	323
Saccopetalum Benth. (Miliusa Leschen)	324
Sageraea Dalz. (Anonac. 5). . .	324
Sageretia Brongn. (Rhamnac. 5).	330
Sagittaria L. (Alismac. 4). . . .	317
Saguerus Bl. (Arenga Labill.).	319
Sahlbergia Neck. (Gardenia Ellis.)	340
Salacia Linn. (Hippocrat. 2) . .	330
Salacistis Richb. (Etaeria Bl.). .	322
Salacistis Richb. f. (Orchid. 36).	322
Salicineae.	352
Salicornia Linn. (Chenopod. 6). .	348
Salix Linn. (Salicin. 1)	352
Salmalia Schott. (Bombax Linn.).	327
Salomonia Lour. (Polygal. 1) . .	326
Salsola Linn. (Chenopod. 8) . . .	348
Salvadoraceae.	344
Salvia Linn. (Labiat. 17)	348
Samadera Gärtn. (Simarubac. 1).	328

NAMEN.	Blz.
Samandura L. (Samadera Gärtn.).	328
Samara L. (Embelia Burm.). . .	343
Samaropyxis Miq. (Hymenocardia Wall.).	350
Sambucus L. (Caprifoliac. 1). . .	339
Sandoricum Cav. (Meliac. 9). . .	329
Sanicula L. (Umbellifer. 4) . .	338
Sanseviera Thunb. (Liliac. 18). .	321
Santalaceae.	349
Santalum L. (Santalac. 2). . . .	349
Santiria Bl. (Burserac. 6). . . .	329
Sapindaceae.	330
Sapindus. (Arytera Bl.).	331
Sapindus. (Cupania L.).	331
Sapindus. (Euphorianthus Radlk.)	331
Sapindus. (Guioa Cav.).	331
Sapindus. (Jagera Bl.)	331
Sapindus. (Lepidopetalum Bl.). .	331
Sapindus. (Lepisanthes Bl.). . .	330
Sapindus. (Otophora Bl.)	330
Sapindus. (Pometia Forst.) . . .	331
Sapindus. (Sarcopteryx Radlk.) .	331
Sapindus. (Trigonachros Radlk.).	331
Sapindus Auct. (Alectryon Gärtn.)	331
Sapindus Auct. (Aphania Bl.). .	330
Sapindus Auct. (Euphoria) . . .	330
Sapindus Auct. (Hebecoccus) . .	330
Sapindus Auct. (Xerospermum Bl.)	331
Sapindus Auct. p.p. (Litchi Sonn.)	330
Sapindus Auct. p.p. (Stalaya Bl.).	330
Sapindus L. (Sapindac. 3). . . .	330
Sapium P. Br. (Euphorb. 73) . .	351
Sapotaceae	343
Saprosma Bl. (Rubiac. 43) . . .	341
Saraca L. (Legum. 22)	332
Sarcanthus Lindl. (Orchid. 94) .	323
Sarcocarpon Bl. (Kadsura Juss.).	324
Sarcocephalus Afzel. (Rubiac. 25).	339
Sarcochilus R. Br. (Orchid. 105).	323
Sarcochlamys Gaudich. (Urtic. 39)	351
Sarcodactylis Gärtn. (Citrus L.).	328
Sarcolobus R. Br. (Asclep. 19). .	345
Sarcopodium Lindl. (Bulbophyllum Thou.)	323
Sarcopteryx Radlk. (Sapindac. 24)	331
Sarcopyramis Wall. (Melastom. 11)	337
Sarcosanthera Korth. (Adinandra)	326
Sarcosiphon Bl. (Bagnisia Becc.).	321
Sarcostemma R. Br. (Asclep. 16).	345
Sarcostigma W. et A. (Icac. 27) .	329
Sarcotheca Blume. (Linac. 3). . .	328

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Sarcozygium Bunge. (Zygophyllum L.)	328	Scorodocarpus Becc. (Olacac. 2).	329
Sariava Reinw. (Symplocos L.)	344	*Scorododendron* Bl. (Lepisanthes Bl.)	330
Saribus Bl. (Livistona)	318	Scorzonera L. (Composit. 71)	342
Saurauia. (Dillen. 7)	324	**Scrophulariaceae**	346
Sauromatum Schott. (Arac. 36)	320	Scutellaria Linn. (Labiat. 19)	348
Sauropus Blume. (Euphorb. 6)	350	Scutia Comm. (Rhamnac. 6)	330
Sautiera Dcne. (Acant. 14)	347	*Scutula* Lour. (Memecylon L.)	337
Sauvagesia L. (Violac. 5)	325	Scyphiphora Gärtn. (Rubiac. 45)	340
Saxifragaceae	335	*Scytalia.* (Euphoria Commers)	330
Scaevola L. (Goodeniac. 1)	342	*Scytalia* Auct. (Nephelium L.)	331
Scaphium Schott. (Firmiana Mars)	327	*Scytalis* E. Meij. (Vigna Savi)	335
Scepasma Bl. (Phyllanthus)	350	Sebaea R. Br. (Gentianac. 3)	345
Schefferella Pierre. (Payena DC.)	343	Sebastiana Spreng. (Euphorb. 74)	351
Schima Reinw. (Ternstroem. 6)	326	Secale L. (Gramin. 8)	318
Schismatoglossis Zoll. et Mor. (Arac. 20)	319	Secamone R. Br. (Asclep. 8)	345
Schismaxon Steud. (Xyris L.)	320	Securidaca L. (Polygal. 3)	326
Schizandra Mich. (Magnol. 6)	324	Semecarpus L. (Anacard. 18)	332
Schizocasia Schott. (Arac. 31)	319	*Semeionotis* Schott. (Dalbergia L.)	334
Schizolobium Vog. (Legum. 35)	332	Senecio L. (Composit. 59)	342
Schizoscyphus K. Schum. (Legum. 21)	332	Serianthus Benth. (Legum. 2)	332
Schizostachyum Nees. (Gramin. 85)	318	Seringia Gay. (Stercul. 10)	327
Schleichera. (Mischocarpus Bl.)	331	Serissa Comm. (Rub. 81)	341
Schleichera Auct. p.p. (Elattostachys)	331	Serpicula L. (Halorhagidac. 3)	335
Schleichera Auct. p.p. (Otophora Bl.)	330	Sesamum Linn. (Pedalin. 1)	347
Schleichera Willd. (Sapindac. 10)	330	Sesbania Pers. (Legum. 56)	333
Schmidelia. (Mischocarpus Bl.)	331	*Sestochilos* Kuhl. (Bulbophyllum Thou.)	323
Schmidelia L. (Allophylus L.)	330	Sesuvium L. (Aizoac. 2)	338
Schoenorchis Bl. (Orchid. 98)	323	Setaria Beauv. (Gramin. 33)	317
Schoenus L. (Cyper. 11)	318	Shorea Roxb. (Dipterocar. 6)	327
Schoepfia Schreb. (Olacac. 9)	329	Shuteria W. et A. (Legum. 91)	334
Schoutenia Korth. (Tiliac. 6)	328	Sida L. (Malvac. 2)	327
Schultesia Roth. (Wahlenbergia Schrad.)	343	*Siderocarpus* Pierre. (Sideroxylon L.)	343
Schuurmansia Bl. (Violac. 6)	325	*Siderodendron* Schreb. (Ixora Linn.)	341
Sciaphila Blume. (Triurid. 1)	317	*Sideroxiloides* Jack. (Ixora Linn.)	341
Scindapsus Schott. (Arac. 10)	319	Sideroxylon L. (Sapotac. 7)	343
Scindapsus Schott. (Rhaphidiphora)	319	Siegesbeckia L. (Composit. 34)	342
Scirpodendron Zipp. (Cyper. 18)	318	*Sigmodostyles* Meisn. (Rhynchosia Lour)	334
Scirpus L. (Cyper. 8)	318	**Simarubaceae**	328
Sclerachne R. Brown. (Gramin. 3)	317	Sinapis L. (Crucifer. 1)	325
Scleria Berg. (Cyper. 21)	318	Sindora Miq. (Legum. 19)	332
Sclerostylis Bl. (Atalantia Correa)	328	*Siphomeris* Boj. (Paederia L.)	341
Scobia Noronh. (Lagerstroemia L.)	337	Siphonodon Griff. (Celastrac. 10)	330
Scolopia Schreb. (Flacourtiac. 5)	338	*Sladotrichum* Vog. (Caesalpinia L.)	332
Scoparia Linn. (Scrophul. 27)	346	Sloanea. (Elaeocarpac. 2)	328
Scopolia Jack. (Solanac. 8)	346	Sloetia Teysm. et Binnend. (Urtic. 18)	351
Scopolia Smith. (Toddalia Juss.)	328	Smilax Tourn. (Liliac. 22)	321

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Smithia Ait. (Legum. 63)	333	*Sphanoghea* Bl.(Alectryon Gärtn.)	331
Soja Savi. (Glycine L.)	334	Sphenoclea Gartn. (Campanulac. 4)	343
Solanaceae	346	Sphenodesma Jack. (Verben. 15)	348
Solanum Linn. (Solanac. 2)	346	*Spicillaria* Rich. (Petunga DC.)	340
Solea Spreng. (Jonidium Vent.)	325	Spilanthes L. (Composit. 42)	342
Solenospermum Zoll. (Celastrac. 11)	330	Spinacia Linn. (Chenopod. 4)	348
Solenostigma Endl. (Celtis Linn.)	351	Spinifex L. (Gramin. 40)	317
Sommieria Becc. (Palm. 26)	319	Spiradiclis Bl. (Rubiac. 8)	339
Sonchus L. (Composit. 69)	342	Spiraea L. (Rosac. 8)	335
Sonerita Roxb. (Melastom. 13)	337	Spiraeopsis Miq. (Saxifragac. 6)	335
Sonneratia L. f. (Lythrac. 8)	337	Spiranthes L. C. Rich. (Orchid. 20)	322
Sophora L. (Legum. 45)	333	Spirodela Schleid. (Lemnac. 1)	320
Sopubia Hamilt. (Scrophul. 33)	346	Spondias L. (Anacard. 8)	331
Sorbus L. (Pyrus L.)	335	*Sponia* Comm. (Trema Lour)	351
Sorindeia Thours. (Anacard. 14)	332	Sporobolus R. Brown. (Gramin. 47)	318
Soulamea Lam. (Simarubac. 8)	329	Stachys Linn. (Labiat. 23)	348
Southwellia Miq. (Sterculia L.)	327	Stachytarpheta Vahl. (Verbenac. 3)	348
Spallanzania DC. (Mussaenda L.)	339	Stackhousia Sm. (Stackhous. 1)	330
Sparganophorus Vaill. (Composit. 1)	341	**Stackhousiaceae**	330
Spartium L. (Legum. 48)	333	*Stadmannia*. (Cupania L.)	331
Spathandra Guill. (Memecylon L.)	337	*Stalagmites* Murr. (Garcinia L.)	326
Spathiphyllopsis Teysm. et Binn. (Spathiphyllum Schott.)	319	**Staphyleaceae**	331
Spathiphyllum Schott. (Arac. 12)	319	Statice L. (Plumbaginac. 2)	343
Spahiostemon Bl.(Homonoia Lour.)	351	Stauranthera Benth. (Gesneriac. 9)	347
Spathodea Beauv. (Bignon. 6)	347	*Stauritis* Rchb. (Stauropsis Rchb.)	323
Spathodithyros Hassk. (Commelina L.)	320	Stauropsis Rchb. f. (Orchid. 91)	322
Spathoglottis Bl. (Orchid. 65)	323	*Stauroglottis* Schau. (Phalaenopsis Bl.)	323
Spatholobus Hassk. (Legum. 96)	334	*Stechychrysum* Boj. (Adenanthera L.)	332
Spenocarpus Rich. (Laguncularia Gärtn.)	336	Stelechocarpus Blume.(Anonac. 10)	324
Spenostylis Meij. (Vigna Savi)	335	Stellaria L. (Caryophyllac. 2)	326
Spergula L. (Caryophyllac. 5)	326	Stemodia Linn. (Scrophul. 12)	346
Spergularia Pres. (Tissa Adans.)	326	Stemona Lour. (Stemon. 1)	320
Spermacoce L. (Rubiac. 90)	341	**Stemonacea**	320
Spermadictyon Roxb. (Hamiltonia Roxb.)	341	Stemonurus Bl. (Icac. 16)	329
Spermaxyrum Labill. (Olax. L.)	329	*Stemonurus* Bl. (Urandra Thwaites)	329
Sphaeranthus L. (Composit. 24)	342	*Stenocalyx*. (Eugenia L.)	336
Sphaeridiophora Desv. (Indigofera L.)	333	Stenomeris Planch. (Dioscor. 2)	321
Sphaerocentrum Pierre. (Garcinia L.)	326	Stenosiphonium Nees. (Acant. 11)	347
Sphaerophora Bl. (Morinda Linn.)	341	*Stenostomum*. (Anthirrhoea Comm.)	340
Sphaerostemma Bl. (Schizandra Miq.)	324	Stenotaphrum Trin. (Gramin. 38)	317
Sphaerothalamus Hook. (Anonac. 11)	324	*Stenotropis* Hassk. (Erythrina L.)	334
Sphalanthus Jack. (Quisqualis L.)	336	Stephania Lour. (Menispermac. 4)	325
		Stephanotis Thou. (Asclep. 23)	345
		Stepheyne Korth. (Mitragyne Korth.)	339
		Sterculia Linn. (Stercul. 15)	327
		Sterculiaceae	327
		Stereoderma Bl. (Olea. L.)	344

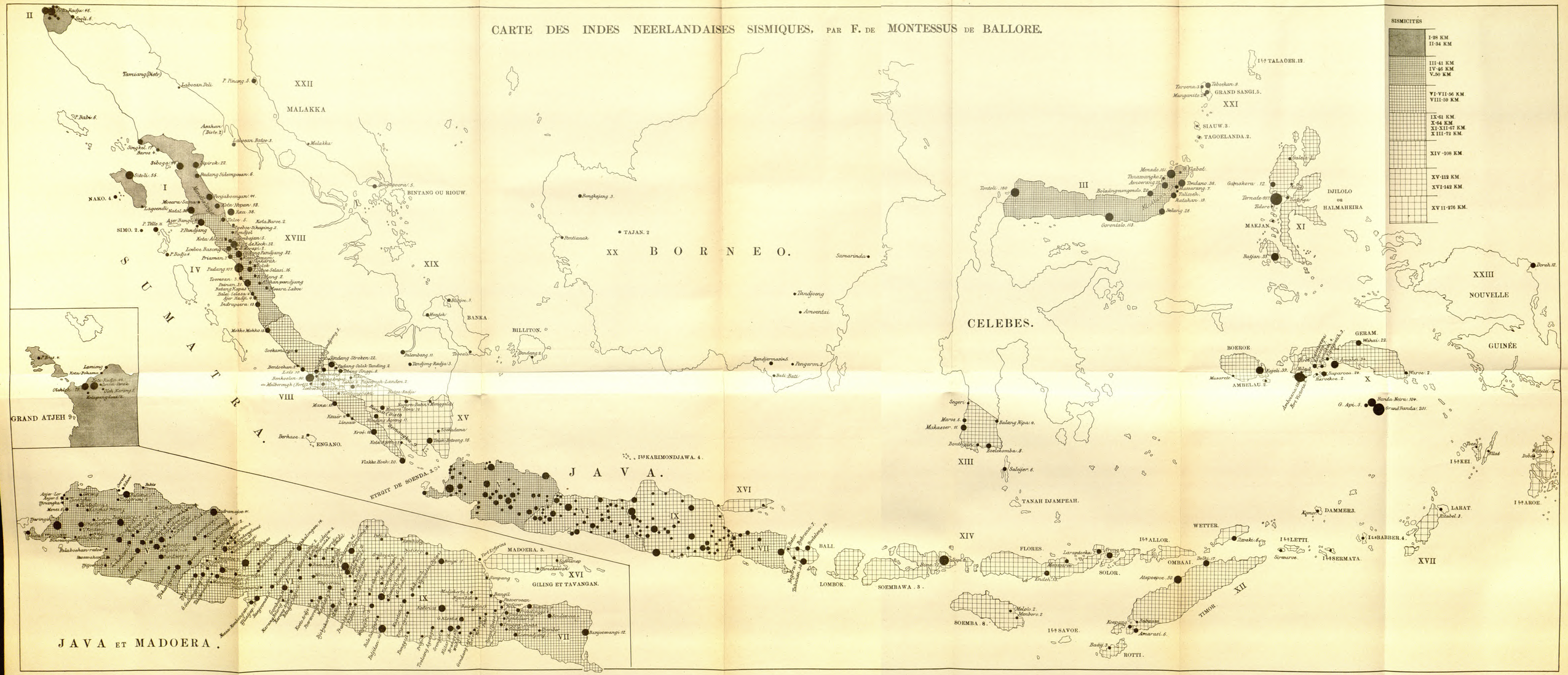
NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Stereosandra Bl. (Orchid. 13) . .	322	*Symmetria* Bl. (Carallia Bl.) . .	336
Stereospermum Cham. (Bignoniac. 8)	347	Symphorema Roxb. (Verben. 14).	348
Stictocardia H. Hallier (Convolvul. 20)	346	*Symphyomyrtus*. (Eucalyptus L.).	336
Stillingia Linn. (Euphorb. 72). .	351	*Symphyopoda* DC. (Bauhinia L.).	332
Stipa L. (Gramin. 46).	318	*Symphysicarpus* Hassk. (Heterostema)	345
Stipularia Haw. (Tissa Adans.).	326	Symplocos L. (Styracac. 1) . . .	344
Stixis Lour. (Capparid. 6). . . .	325	Synedrella Gärtn. (Composit. 44).	342
Stizolobium Pers. (Mucuna Adans.)	334	*Synocia*. (Ficus Linn.)	351
Stravadium L. (Baringtonia) . .	336	*Synoptea* Griff. (Vatica L.) . .	327
Streblus Lour. (Urtic. 11) . . .	351	*Syzygium* Gärtn. (Eugenia L.). .	336
Streleskia Hook. f. (Wahlenbergia Schrad.)	343	Tabernaemontana L. (Apocynac. 23)	344
Streptocaulon W. et Arn. (Asclep. 7)	345	Tacca Forst. (Tacc. 1)	321
Streptogyne Beauv. (Gramin. 71).	318	**Taccaceae**.	321
Striga Lour. (Scrophul. 31). . .	346	*Taeniocarpum* Desv. (Pachyrhizus Rich.)	335
Strobidia Miq. (Zingiber. 10). . .	321	Taeniochlaena Hook. f. (Connarac. 6)	332
Strobilanthes Blume. (Acant. 12).	347	Taeniophyllum Bl. (Orchid. 120).	323
Strobocalyx Bl. (Vernonia Schreb.)	342	Tagetes L. (Composit. 50). . . .	342
Strombosia Bl. (Olacac. 7). . . .	329	Tainia Bl. (Orchid. 63).	323
Strongylocalyx Bl. (Eugenia L.).	336	Talauma Juss. (Magnol. 2) . . .	324
Strophades Boiss. (Erysimum L.).	325	*Taliera* Mart. (Corypha L.). . .	318
Strophanthus DC. (Apocynac. 31).	344	Tamarindus L. (Legum. 25). . .	332
Strophostyles Ell. (Phaseolus L.).	334	Tambourissa Sonn. (Monimiac. 2).	349
Strophostylis Meij. (Vigna Savi).	335	*Taonabo* Aubl. (Ternstroemia L.).	326
Strychnos L. (Asclep. 10). . . .	345	Tapeinochilus Miq. (Zingiber. 4) .	321
Sturmia Gärtn. (Antirrhoea Comm.)	340	*Tapogomea* Aubl. (Uragoga Linn.)	341
Sturtia R. Br. (Gossypium L.). .	327	*Taraktogenos* Hassk. (Hydnocarpus Gärtn.)	338
Stylidaceae.	342	Taraxacum Hall. (Composit. 66).	342
Stylidium Sw. (Stylidac. 1). . . .	342	*Tarenna* Gärtn. (Webera Schreb.)	340
Stylocoryne Cav. (Randia Haust.).	340	Tarrietia Bl. (Stercul. 17). . . .	327
Stylocoryne W. et Arn. (Rubiac. 61)	341	*Tauchiroa* Aubl. (Apalatoa Aubl.)	332
Stylocoryne W. et A. p.p. (Webera)	340	Taxotrophis Blume. (Urtic. 9) . .	351
Styloglossum Kuhl. (Phajus Lour.)	323	Tecoma Juss. (Bignon. 5). . . .	347
Stylosanthes. (Legum. 64). . . .	333	Tectona Linn. (Verben. 8). . . .	348
Stylosma Baker. (Stylosanthus) .	333	*Telmatophace* Schleid. (Lemna L.)	320
Styphelia Sm. (Leucopogon R. Br.)	343	*Temminckia* De Vr. (Scaevola L.).	342
Styracaceae.	344	Tenagocharis Hochst. (Butomac. 1)	317
Styrax L. (Styracac. 2).	344	Tephrosia Pers. (Legum. 54). . .	333
Stytilidium S. W. (Candollea Labill.)	326	Teramnus Sw. (Legum. 92) . . .	334
Suaeda Forsk. (Chenopod. 7) . .	348	Terminalia L. (Combretac. 1) . .	336
Suriana L. (Simarubac. 6). . . .	329	*Ternatea* H.B.K. (Clitoria L.) . .	334
Susum Blume. (Flagellar. 3). . .	320	Ternstroemia L. (Ternstroem. 8) .	326
Sutera Roth. (Scrophul. 7). .	346	**Ternstroemiaceae**.	326
Suteria DC. (Uragoga Linn.) . .	341	*Tetandra* Miq (Tournefortia Linn.)	346
Swertia Linn. (Gentianac. 7). . .	345	Tetracera L. (Dillen. 2).	324
Swietenia L. (Meliac. 18*a*). . . .	329	*Tetractinostigma* Hassk. (Aporosa Bl.)	350
Swintonia Griff. (Anacard. 5). .	331	Tetractomia Hook. f. (Rutac. 3).	328
Symbegonia Warburg. (Begoniac. 2).	338		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Tetradia R. Br. (Malvac. 21) . .	327	Toxocarpus W. et Arn. (Asclep. 9).	345
Tetradium Lour. (Evodia Gärtn.).	328	Trachelospermum. (Apocynac. 42).	344
Tetragonella Miq. (Tetragonia L.).	338	Trachylobium Hayne. (Legum. 23)	332
Tetragonia L. (Aizoac. 4). . . .	338	Trachymene Rudge. (Umbellifer. 2)	338
Tetralopha Hook. f. (Rubiac. 84).	341	Tradescantia L. (Commel. 6). . .	320
Trameles R. Br. (Datistac. 1). .	338	Tragia Linn. (Euphorb. 66) . . .	351
Tetramerista Miq. (Ochnac. 3) . .	329	Tragus Hall. (Gramin. 24) . . .	317
Tetranthera Jacq. (Litsea Lam.).	349	Trapa L. (Onagrac. 3)	338
Tetraotis Bl. (Enhydra Lour.) .	342	Trema Lour. (Urtic. 2).	351
Tetrapetalum Miq. (Anonac. 9).	324	*Treubia* Pierre. (Palaquium Blanco)	343
Tetraplasandra A. Gray. (Araliac. 17)	339	*Treubia* Pierre.(Lophopyxis Hook.)	330
Tetrastigma Planch. (Ampelid. 4).	330	Trewia Linn. (Euphorb. 48). . .	350
Teucrium Linn. (Labiat. 30). . .	348	Trianthema L. (Aizoac. 3). . . .	338
Teysmannia Rchb. f. et Zoll. (Palm. 6).	318	*Tribrachya* Korth.(Morinda Linn.)	341
Teysmannia Miq. (Pottsia Hook.).	344	Tribulus L. (Zygophyllac. 3) . .	328
Thalassia Sol. (Hydrocharit. 6). .	317	Tricalysia A. (Rubiac. 47) . . .	340
Thalictrum. (Ranuncul. 2). . . .	324	Trichacanthus Zoll. (Acant. 15).	347
Thea L. (Ternstroem. 2)	326	Trichodesma R. Br. (Borganiac. 8).	346
Thecostele Rchb. f. (Orchid. 88).	323	*Trichodoum* Beauv. (Dioclea). .	334
Thela Lour. (Plumbago L.). . .	343	Trichoglottis Bl. (Orchid. 108). .	324
Thelasis Bl. (Orchid. 79)	323	Tricholobus Blume. (Connarac. 8).	332
Thelymitra Forst. (Orchid. 6). .	321	Trichospermum Bl. (Tiliac. 5) .	327
Theobroma L. (Stercul. 8) . .	327	Trichosanthes L. (Cucurbit. 13) .	338
Thesium Linn. (Santalac. 1). . .	349	*Trichotosia* Bl. (Eria Lindl.) . .	323
Thespesia Corr. (Malvac. 8). . .	327	Tricostularia Nees. (Cyper. 12).	318
Thevetia L. (Apocynac. 12). . .	344	Tridax L. (Composit. 48)	342
Thibaudia Bl. (Vaccinium L.). .	343	*Tridesmis* Spach. (Cratoxylon Bl.)	326
Thiolliera Montz. (Randia). . .	340	*Tridia* Korth. (Hypericum L.). .	326
Thismia Griff. (Burmann. 1). .	321	Trifolium L. (Legum. 51). . . .	333
Thladiantha Bunge. (Cucurbitac. 6)	338	*Trigastrotheca* Müll. (Mollugo L.)	338
Thottea Rottb. (Aristolochiac. 2).	349	Trigonachras Radlk. (Sapindac. 26)	331
Thuarea Pers. (Gramin. 39). . .	317	Trigonella L. (Legum. 50) . . .	333
Thunbergia Linn. (Acant. 1). . .	347	Trigoniastrum Miq. (Polygal. 4). .	326
Thunbergia Mont.(Gardenia Ellis.)	340	*Trigonocarpus* Wall. (Kokoona Thwaites)	330
Thymelaeaceae	349	Trigonostemon Blume. (Euphorb. 30)	350
Thyrsodium Benth.(Garuga Roxb.)	329	Triomma Hook. f. (Burcerac. 1).	329
Thysanolaena Nees. (Gramin. 27).	317	Tripetalum K. Schum. (Guttifer. 7).	326
Thysanotus R. Br. (Liliac. 6). .	320	Triphasia Lour. (Rutac. 11). . .	328
Tiliaceae	327	Tripogon Roth. (Gramin. 59). . .	318
Timonius Rumph. (Rubiac. 55). .	340	*Tripterospermum* Bl. (Crawfurdia)	345
Tinomiscium Miers. (Menispermac. 8)	325	*Triptolemaea* Mart. (Dalbergia L.)	334
Tinospora Miers.(Menospermac. 10)	325	*Trisciadia* Hook. (Coelospermum Bl.)	341
Tissa Adans. (Caryophyl. 4) . .	326	Trisetum Pers. (Gramin. 55). . .	318
Toddalia Juss. (Rutac. 7)	328	Tristania R. Br. (Myrtac. 9). . .	336
Toluifera L. (Legum. 43)	332	*Tristaniopsis* Brongn. (Tristania R. Br.)	336
Tombea Br. et Gr. (Sonneratia L. f.)	337	Tristellateia Thou. (Malpig. 2). .	328
Torenia Linn. (Scrophul. 19). . .	346	Tristicha Thou. (Podostem. 1) . .	349
Torilis Hoffm. (Caucalis L.). . .	339		
Tournefortia Linn. (Borganiac. 6).	346		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Tristichocalyx Miers. (Cocculus DC.)	325	Vatica L. (Dipterocar. 11)	327
Tristira Radlk. (Sapindac. 10)	330	*Vavanga* Rohr. (Vangueria Juss.)	340
Tritaxis Baill. (Euphorb. 27)	350	*Velaga* Gärtn. (Lagerstroemia L.)	337
Tritheca Miq. (Rotala L.)	337	*Ventenatia* Sm.(Candollea Labilld.)	326
Trithyrocarpus Hassk.(Commelina L.)	320	Ventilago Gärtn. (Rhamnac. 1)	330
Triticum L. (Gramin. 79)	318	Verbena Linn. (Verben. 5)	348
Triumfetta. (Tiliac. 10)	328	**Verbenaceae**	347
Triuridaceae E. et P.	317	*Vereia* Andr. (Kalanchoë Adans.)	335
Trivalvaria Miq. (Polyalthia Bl.)	324	Vernonia Schreb. (Composit. 4)	342
Troostwyckia Miq. (Connarac. 7)	332	Veronica Linn. (Scrophul. 28)	346
Tropidia Lindl. (Orchid. 39)	322	*Verulania* DC. (Pavetta Linn.)	341
Tupistra Miq. (Rhodea Roth.)	321	Viburnum L. (Caprifoliac. 2)	339
Turnera L. (Turnerac. 1)	338	Vicia L. (Legum. 83)	334
Turneraceae	338	Vicoa Cass. (Composit. 31)	342
Turpinia Vent. (Staphyleac. 1)	331	Victoria Lindl. (Nympha. 2)	325
Turraea L. (Meliac. 1)	329	Vigna Savi. (Legum. 109)	335
Turraea Miq. (Leptonychia Turcz.)	327	Villarezia Ruiz. et Pav. (Icac. 23)	329
Tylecarpus Engl. (Icac. 24)	329	Villaria Rolfe. (Rubiac. 43)	340
Tylophora R. Br. (Asclep. 22)	345	Villebrunea Gaudich. (Urtic. 43)	351
Tylostylis Bl. (Callostylis Bl.)	322	Vinca L. (Apocyn. 18)	344
Tylotaea Vog. (Bauhinia L.)	332	Vincetoxicum Mönch. (Asclep. 14)	345
Typha. (Typhaceac. 1)	316	Viola L. (Violac. 1)	325
Typhaceae	316	**Violaceae**	325
Typhonium Schott. (Arac. 35)	320	*Vireya* Bl. (Rhododendron Pl.)	343
		Viscum Linn. (Lorant. 2)	349
Umbelliferae	338	*Visenia* Houtt. (Melochia L.)	327
Uncaria Schreb. (Rubiac. 22)	339	*Visiania* DC. (Ligustrum)	344
Unona L. f. (Anonac. 16)	324	Vitex Linn. (Verben. 11)	348
Uragoga Linn. (Rubiac. 69)	341	Vitis L. (Ampelid. 1)	330
Urandra Thwaites. (Icac. 17)	329	*Viviania* Rafin. (Guettarda Bl.)	340
Uraria Desv. (Legum. 72)	333	*Vlamingia* Spreng. (Jonidium Vent.)	325
Urceola Roxb. (Apocynac. 35)	344	*Voacanga* Thouars.(Orchipeda Bl.)	344
Urophyllum Wall. (Rubiac. 34)	340	Voandzeia Thouars. (Legum. 108)	334
Urostigma Miq. (Ficus Linn.)	351	Vossia Wall. et Griff.(Gramin. 15)	317
Urticaceae	351	Vrijdagzynea Bl. (Orchid. 21)	322
Utricularia Linn. (Lentibul. 1)	346		
Uvaria L. (Anonac. 7)	324	*Wahlbomia* Thunb. (Tetracera L.)	324
		Wahlenbergia Bl.(Weber a Schreb.)	340
Vaccinaceae	343	Wahlenbergia Schrad. (Campanulac. 2)	343
Vaccinium L. (Vacciniac. 2.)	343	Wailesia Lindl. (Orchid. 83)	323
Valeriana L. (Valerianac. 1)	341	*Wallichia* Reinw. (Urophyllum Wall.)	340
Valerianaceae	341	Walsura Roxb. (Meliac. 14)	329
Vallaris Burm. (Apocynac. 25)	344	Waltheria L. (Stercul. 7)	327
Vallisneria Mich. (Hydrocharit. 3)	317	*Warmingia* Engl. (Spondias L.)	331
Vanda R. Br. (Orchid. 101)	323	*Watta Kaka* Hassk. (Dregea E. Meij.)	345
Vandellia Linn. (Scrophul. 20)	346	Webera Schreb. (Rubiac. 39)	340
Vangueria Juss. (Rubiac. 50)	340	Wedelia Jacq. (Composit. 39)	342
Vangueria Pers. (Vangueria Juss.)	340	*Weigelia* Miq. (Diervilla Tourn.)	339
Vanilla S. W. (Orchid. 16)	322		
Vareca Gärtn. (Casearia Jacq.)	338		

NAMEN.	Blz.	NAMEN.	Blz.
Weinmannia L. (Saxifragac. 7) .	335	Xyris L. (Xyrid. 1)	320
Weinreichia Rchb. (Pterocarpus L.)	334		
Wendlandia Brtl. (Rubiac. 12). .	339	Yucca L. (Liliac. 12).	320
Wetria Baill. (Euphorb. 45) . .	350	*Youngia* DC. (Crepis L.)	342
Whittia Bl. (Cyrtandra Forst.) .	346		
Wightia Woll. (Scrophul. 5) . .	346	Zalacca Reinw. (Palm. 12) . . .	319
Wickstroemia Endl. (Thymelacac. 1)	349	Zannichellia Mich. (Potamog. 6).	316
Willugbeia Roxb. (Apocynac. 3).	344	Zanonia L. (Cucurbit. 2)	338
Wirtgenia Jungh. (Spondias L.).	331	*Zanthoxilum* Bl. (Zanthoxilon L.).	328
Wissadula Medik. (Malvac. 5). .	327	Zanthoxylon L. (Rutac. 4) . . .	328
Wollastonia DC. (Wedelia Jacq.).	342	Zea L. (Gramin. 1).	317
Wolffia Horkel. (Lemnac. 3). . .	320	Zenkeria Trin. (Gramin. 52). . .	318
Woodfordia Salisb. (Lythrac. 3).	337	Zephyranthes Herb. (Amarillid. 1)	321
Wormia Jack. (Dillan. 5). . . .	324	Zeuxine Lindl. (Orchid. 25) . . .	322
Wrightia R. Br. (Apocynac. 29).	344	Zingiber Adans. (Zingiber. 11). .	321
		Zingiberaceae.	321
Xanthium L. (Composit. 33). . .	342	Zippelia Blume. (Piperac. 2). . .	349
Xanthochymus Roxb. (Garsinia L.)	326	Ziziphora Linn. (Labiat. 18). . .	348
Xanthophyllum Roxb. (Polygal. 5).	326	Zizyphus Juss. (Rhamnac. 2). . .	330
Xanthophytum Reinw. (Rubiac. 4)	339	Zoelleria Warburg. (Borganiac. 12)	346
Xanthorrhoea Smith. (Liliac. 8). .	320	Zornia Gmel. (Legum. 66) . . .	333
Xerochloa R. Brown. (Gramin. 37)	317	*Zosterostylis* Bl. (Cryptostylis R.	
Xerospermum Bl. (Sapindac. 15).	330	Br.)	322
Ximenia Plum. (Olacac. 1). . . .	329	Zoysia Willd. (Gramin. 25). . .	317
Xiphocarpus Presl. (Tephrosia		Zuccarinia Bl. (Rubiac. 48). . .	340
Pres.)	333	*Zuccarinia* Spr. (Jackea Wall.) .	339
Xylia Benth. (Legum. 13). . .	332	*Zwaardekronia* Korth. (Chasalia	
Xylocarpus Köng. (Carapa Aubl.).	329	Bl.)	341
Xylopia L. (Anonac. 31)	325	*Zygoglossum* Reinw. (Cirrhope-	
Xylosma Forst. (Myroxylon Forst.)	338	talum Lindl.).	323
Xyphanthus Rafin. (Erythrina L.).	334	**Zygophyllaceae**.	328
Xyridaceae.	320	Zygophyllum L. (Zygophyllac. 1).	328

CARTE DES INDES NEERLANDAISES SISMIQUES, PAR F. DE MONTESSUS DE BALLORE.



Lith: M: v: Maslowski. Batavia.

BERICHTEN.

Het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging brengt bij deze ter kennis van Leden en belangstellenden, dat het meerdere malen uit het moederland en het buitenland van geleerde instellingen aanvragen ontvangt om toezending van verschillende jaargangen van het Tijdschrift, waaraan niet altijd kan worden voldaan doordat de voorraad er van is uitgeput. Dit is het geval met Deel 1, 3, 16, 18, 20, 23, 24, 29, 32, 34 en 40.

Daar het niet onwaarschijnlijk is, dat exemplaren van bovengenoemde deelen op vendutiën voorkomen of op andere wijze verkrijgbaar worden gesteld, wordt bij deze beleefd de hulp der Leden ingeroepen tot het verkrijgen van een of meerdere exemplaren der bedoelde jaargangen.

De Secretaris der K.N.V.,

Dr. S. Figee.

Batavia, 5 October 1896.

De bepaling omtrent het honorarium voor oorspronkelijke bijdragen is sedert September l.l. ingetrokken.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren Henry Suter te *Christchurch*, *Nieuw-Zeeland* en E. Durand te *Parijs*.
(Zie blz. 479 van Deel LV.)

Red.

INHOUD

VAN DE

Vierde Aflevering van Deel LVI.

BLADZ.

Die Indonesischen Aeschynanthusarten des Herbariums zu Buitenzorg, von HANS HALLIER. . . . . 333.

Les Indes Neerlandaises sismiques, par F. DE MONTESSUS DE BALLORE (avec une carte). . . . . 347.

Verslag omtrent de Gouvernements Kina-onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1895, door P. VAN LEERSUM. . . . . 361.

Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië gedurende het jaar 1896 . . . . . 432.

Alphabetische Index op de Lijst der phanerogamen-geslachten van den Maleischen Archipel (Index alphabeticus generum phanerogamorum Archipelagi Indici) van S. H. KOORDERS. . . . . I.