

## Der fliegende Frosch.

Ein Kapitel vom lenkbaren Luftschiff in der Natur. Von Wilhelm Bölsche.

Es ist jetzt rund sechzig Jahre her, da befand sich der Sammler Wallace auf den damals zoologisch noch wenig erforschten Sunda-Inseln. Er sammelte Insekten und Vogelbälge zu Tausenden und aber Tausenden, schoß den Drang-Utan und im australischen Grenzgebiet den Paradiesvogel, und zwischendurch sammelte er auch einzelne ausgezeichnete Gedanken über Wesen und Werden seines Tiervolks. Um ihn aber rauschten und glühten die Wunder dieser wahren Paradieswälder, jeden Tag ein anderes. Pflanzen kredenzten Wasser in grünen Seideln, die sie von ihren Blattstengeln herabhängen ließen (in Wahrheit fingen und verdauten sie Fliegen damit), ein grotesker Vogel, der Hornvogel, mauerte sein brütendes Weibchen mit Lehm ein bis auf ein winziges Fensterchen zum Füttern, und ein Schmetterling in Blattgestalt verschwand jedesmal wie unter einer Tarnkappe, wenn er sich zwischen dürres Laub setzte. Die Krone aber war der fliegende Frosch. Man brachte ihn, nachdem er auf Borneo eben von einem hohen Urwaldbaum in schrägem Gleitfluge ganz gemächlich zum Boden heruntergeflattert war. Eigentlich gehörte er gar nicht auf die Bäume hinauf, denn er war seinem Bau nach ein echter Wasserfrosch und kein kletternder Laubfrosch. Aber eben so hatte er sich dort oben gewohnheitsmäßig sein primitives Flugwerkzeug geschaffen, indem er die starken Schwimmhäute, die ihm noch vom Wasser her zwischen den Zehen saßen, als verhältnismäßig riesige Fallschirme entfaltete und sich von ihnen tragen ließ. Die Geschichte, reichlich phantastisch wie sie ausah, hat sich doch bestätigt, und sie erscheint, weniger kühn, wenn man in den gleichen Sunda-wäldern eine Eidechse, den Faltengecko, auf verbreiterten

einfachen Hautlappen ähnliche Gleitflüge sogar von Baum zu Baum ausführen sieht.

Was aber gerade das Beispiel des Frosches so interessant macht, ist zu der Flugtechnik überhaupt ein Doppelttes an ihm. Er fliegt mit dem ursprünglichen Wasserapparat. Und er fliegt, indem er in die Fallschirme seine Hände und Füße gesteckt hat. Auf eine ganze Bahn Ur- und Vorteknik der Natur sieht man hier wieder, zu einer heute so unendlich wichtigen Menschentechnik. Urtechnik des Fliegens auf ihrer bedeutamsten Linie fliegt uns dieses grün-schwarz-gelb gestreifte Fröschlein im Tropendämmer seiner Urwaldriesen noch vor — den ersten Aufstieg dieser Technik im entscheidenden Entwicklungsstamm der vormenschlichen Natur, aber auch schon ihr Hemmnis und ihren innerlichen Fall dort — vor der neuen Menschentat.

Was der fliegende Frosch uns zunächst noch sinnfällig treu spiegelt, obwohl er sich bereits auf hohen Landbäumen herumtreibt, ist die große Grundtatsache, daß das Fliegen in der Natur zuerst vom Wasser aus erfunden worden ist. („Erfunden“ natürlich wieder im Sinne von Naturzüchtung gebraucht.) Im Wasser war zunächst das wunderbar schwerelos schwebende und zugleich allseitig steuerbare Unterseeboot erfunden worden. Nach allerhand Versuchen war es schließlich am vollkommensten im Fisch gelungen, dem urgeborenen Wasservertreter des auch sonst reifsten und zukunftschwangeren Zweiges am großen Tierstammbaum. Durch seine Schwimmblase stand sein Leibesboot im blauen oder je nach der Tiefe immer schwärzeren Wasserhimmel, wo immer es wollte, die Flossen aber ruderten und dirigierten es mit einer Grazie der Technik

ohnegleichen wie spielend dahin. Eben an diesem Fisch aber können wir nun auch heute noch studieren, wie zum erstenmal unmittelbar aus dem Wasser heraus versuchsweise geflogen worden ist.

Der fliegende Fisch macht es uns noch vor. Einfach mit dem prachtvollen Unterseeboot seiner Stufe schnellte er sich aus dem blauen Wasserhimmel unter den wirklichen blauen Lufthimmel herauf. Ist er der beste seiner Art, den der Zoologe den „Schwalbenfisch“ nennt, so gibt er sich mit dem hinteren Flossenruder einen schrägen Schwanzelstoß, blau und silbern glänzt das kleine Unterseeboot in der fremden Sonne auf, und nun geschieht das Wunder: bis zu 200 m weit fährt es auch oberhalb des Wassers in freier Luft dahin.

Den Anlaß versteht man leicht. Wo Unterseeboote sind, da ist auch in der Natur schon Unterseebootskrieg. Ein größeres greift das kleinere an und sucht es zu rammen — ein bissiger großer Fisch verfolgt den kleinen, und der entflieht, indem er halbsbrecherisch ein Stückel weit mit dem Wasserboot Luft fährt. Schon aus fernen Urweltstagen haben wir durch Abdrücke von Flugfischen im Gestein Kunde, daß es so gemacht worden ist, und heute scheint die uralte Gewohnheit sogar oft über den Zweck hinaus Spiel geworden zu sein, so lustig wird es immerzu geübt. Mit der Dauer mußte aber auch kommen, daß der Bootskörper selber etwas dazu umgemodelt wurde. Und da jetzt hat sich sogleich auch etwas eingemischt, das für die ganze Folge auf dieser Linie bedeutsam in einem zweiten Sinne werden sollte — bedeutsam und in gewisser Weise auch verhängnisvoll.

Der Frosch auf Borneo bläst sich nicht auf wie ein Ballon, sondern er fliegt auf tragenden Schwebehäuten mit Armen und Beinen. Auch das aber fing bereits beim fliegenden Fisch an. Als zum erstenmal (es ist, wie gesagt, jedenfalls schon in Urtagen gewesen) solche Flugfische ihre Unterseeboote probeweise in die Luft hinaufschlehten, stellte sich augenblicklich eines als entscheidend heraus. Das leibliche Unterseeboot solchen Fisches war im Wasser, wie erwähnt, in seiner Art auch ein Ballon zugleich gewesen, den seine Schwimmblase, mit Luft, die leichter war als Wasser, gefüllt, dort schwerelos hielt. Von den Flossen bewegt und gesteuert, hatte dieser Unterseeballon gleichzeitig, so kühn das klingen mag, schon alle Kunst auch des lenkbaren Zeppelin dort vorweggenommen. Nun aber in die Luft selber hinaufgeworfen, erwies der Fischkörper, daß er hier tatsächlich nicht ballonhaft schweben konnte. Dazu hätte die Schwimmblase jetzt mit etwas gefüllt werden müssen, das leichter noch war als Luft selbst.

Dazu aber war dem Fisch offenbar kein Anhalt gegeben. Und um es gleich vorweg zu sagen: keinem Tier unterhalb der Menschwerdung ist es gegeben gewesen, dahin zu kommen. Uns erscheint das seltsam, denn so spät wir überhaupt zum Fliegen gelangt sind, so fast unmittelbar setzte bei uns dabei die Erfindung des echten, mit einem leichteren Gas gefüllten Luftballons ein. Das Tier aber hat solchen Gasballon nicht machen können, nirgendwo; man hat wohl vom Vogel nachher spintifiziert, ob er nicht wenigstens die Montgolfiere erfunden habe, den Luftballon durch erwärmte Luft, weil sich ja bei seinem heißen Blute die Luft in seinen hohlen Knochen und Lungenfäcken auch erwärmen müsse; doch selbst diese Hilfe ist nicht der Rede wert.

Wenn aber hier ein prinzipielles Naturhemmnis bestand, so mußte es eben anders gehen. Nun hatte unser Fisch aber wohlverstanden von seinem Wasser aus nicht bloß den Ballon (wenn schon leider nicht den echten Luft-

ballon), sondern auch den Zeppelin zur Verfügung — nämlich Ruder- und Steuerplatten an diesem seinem Unterseeballon in Gestalt seiner Flossen. Und was lag da näher, als daß er diese Flossen beim Fluge benutzte, wenn der Ballon versagte! Schon vor dem Ballon aber war von Wassertieren vielfach auch das Schwebeprinzip des Fallschirms benutzt worden. Was konnte also nochmals näherliegen, als auch auf den breiten Flossenplatten zunächst einmal so zu schweben. Im Wasser hatte die Schwanzflosse hauptsächlich bewegt, das Doppelpaar der Brust- und Bauchflossen dagegen mehr gesteuert und Gleichgewicht gehalten. Diese Gleichgewichtsflossen mußten jetzt die besten Luftscheiber geben, und, da der Schwerpunkt beim Kopfe lag, vornehmlich die Brustflossen. Und so sehen wir noch heute den Schwalbenfisch sich bei seinem Zweihundertmeterfluge tatsächlich in der Hauptsache auf den vergrößerten Brustflossen halten, wie auf zwei mächtigen Papierdrachen. Das alles erscheint so glücklich zunächst, wie fast selbstverständlich.

Machen lassen hätte sich die Sache ja schließlich in einem Punkte auch noch etwas anders. Es gibt verschiedene Fische, die außer den Flossen an ihrem Körper noch sonst allerhand lappiges Hautanhängsel führen, wie denn z. B. der berühmte Fekenfisch, eine Art australischen Seepferdchens, in Folge solcher weit um ihn herumflottierender Lappen bis zur Täuschung einem Büschel Seetang gleicht. Auf solchen „Fetzen“ hätte sich nun vielleicht auch zur Not schweben lassen, und wenn sie vom Rücken ausgingen, hätten sie den Meister Fisch wie Engels- oder Amorettenflügelchen tragen müssen. Die Natur hat damals sogar diesen Amorettenflug in einem Parallelversuch zum fliegenden Fisch für eine allerdings viel niedrigere Tiergruppe recht artig durchgeföhrt — nämlich beim Insekt.

Die Insekten gingen ebenfalls vom Wasser (vielleicht von urtümlichen Trilobitenkrebsen dort, meint man heute wieder) aus und versuchten sich dann etwa in Libellen-gestalt genau so auf Tragflächen schwebend in der Luft zu halten, wie heute noch der Schwalbenfisch — dabei aber benutzten sie statt der Flossen wirklich gesteierte Lappen ihrer Rückenhaut. In der Folge haben auch diese Insekten mit diesen richtigen Amorettenflügelchen dann recht gut fliegen gelernt, freilich im übrigen sich in einen Seitenweg der Entwicklung mit dem Ganzen ihrer Organisation verloren, der keinen Anschluß an den hohen Weg des Wirbeltiers, wie er mit dem Fisch gegeben sein sollte, fand.

Beim Fisch selber und allem Bedeutsamen, das aus ihm kam, ist aber offenbar nie eine ernste Neigung zu diesem Flugprinzip der „Liesesgötter“ gewesen. Unter den vielerlei merkwürdigen Flugfischen, die man neuerlich kennt (es gibt sogar solche im Süßwasser jetzt), scheint auch ein unmittelbarer Verwandter jenes Fekenfisches zu sein, das sogenannte Schwimmröschchen, aber auch dieser kleine Pegasus schwebt auf den Brustflossen. Ein bißchen gespielt haben mit der Sache sozusagen nur ein paar Eidechsen: jener besagte Faltengecko zappelt sich auf Hautkämme durch die Luft, und ein kleiner Australier, der hochtönend heute in der Zoologie der „Flugdrache“ heißt, bläst sich dazu sogar eine kleine Krinoline aus Haut, die von Rippen wie mit Fischbeinfäden gespreizt wird, um den Leib. Aber eigentlich wieder geboren worden ist der Amorettenflug doch erst in der Menschenphantasie, und auch da mehr im märchenfrohen als im technischen Teil — und so blieb es bei dem Flossenflügel zunächst. Grade der aber mußte jetzt in ein ganz bestimmtes Schicksal leiten — unaufhaltsam. (Schluß folgt.)

# Der fliegende Frosch.

Ein Kapitel vom lenkbaren Luftschiff in der Natur. Von Wilhelm Bölsche.

(Schluß.)

Das Insekt hat seine Amorettenflügeln schließlich auch aktiv bewegen gelernt: jede gewöhnliche Fliege macht bereits an 300 eigene Schläge in der Sekunde damit. Das mußte zum Fortschritt auch des Flossenschlages also das nächste Problem sein. Im Grunde war's ja keine so sehr kühne Forderung grade hier, denn im Wasser war die Flosse doch bereits aktiver Zeppelinlenker gewesen. Trotzdem hat's der Fisch selber auf seiner Stufe nicht mehr gemacht; was man bei unseren fliegenden Fischen wohl für selbsttätigen Flügelschlag gehalten hat, hat sich immer wieder nur als das Zittern des Seewindes in den starren Platten erwiesen. Offenbar ist hierzu erst nötig gewesen, daß die Flosse selbst noch innerlich beweglicher, gelenkiger, handlicher ausgebaut wurde, das aber hat die Natur nun zunächst auf einem Wege erreicht, der mit dem Flug an sich nichts zu tun hatte. Das Wörtchen „handlich“ führt auf die Spur: sie hat nämlich den Fisch auf das Land geworfen und seine Flossen in Arme und Beine mit Händen und Füßen verwandelt, indem sie ihn sozusagen zwang, mit seinem Unterseeboot zuerst einmal Automobil zu fahren. Im interessantesten Becken des neuen schönen Aquariums im Berliner Zoo sieht man kleine Fischchen (aus der Gattung *Periophthalmus*), Bewohner der tropischen Mangrovenküsten, die in postfischer Weise aufs Land huschen und das Wurzelwerk der Uferbäume auf ihren gespreizten Brustflossen wie mit Stelzen bereiten. Das ist ein Nachbild noch aus dem alten Steinkohlenwald, wo die Natur das Amphibium schuf. Aus den Fischflossen, die sich so laufend und kletternd strapazierten, schuf sie ihm regelrechte Gliedmaßen, während sie gleichzeitig den alten Wasserballon, die Schwimmblase, die zum Autofahren da oben so wenig nütze war wie für den Luftflug, zur Lunge für Luftatmung sinnreich genug umbaute. Und erst als all das fertig war, wurde auch das Flugproblem wieder aufgenommen.

Wir sehen als solches Amphibium heute unseren kleinen fliegenden Froschprinzen von Borneo selbst. Als gehegtes Jagdwild oder selber als Insektenjäger oder überhaupt nur zum kürzesten Wegzweck verwertet er neu den Fallschirmflug aber bereits auf dem Lande; Hände und Füße hat er auch schon, wenn auch noch mit der Übergangsschwimmhaut; von der läßt er sich tragen. Wahrlich nahe genug aber läge diesmal, daß mit den kräftig beweglichen Strampelgliedmaßen nun auch wirklich hier ein eigenwilliges Zappeln und Steuern begönne über den passiven Schwebeflug hinaus. Und bei dem reichen Nutzen lenk-

barer Luftschiffahrt grade über dem Lande (wir wissen doch selber im Augenblick ein Lied davon zu singen) würde man erwarten, daß aus solchen mehr oder minder froschhaft amphibischen Wesen damals alsbald eine Fülle lustiger Flieger entstanden wäre, die sich, immer mehr vervollkommen, auf solchen lenkbaren Gliedmaßenaeroplanen durch alle Himmel tummelten. Dabei werden wir aber noch eine Neuerung voraussetzen. Unser Froschprinz fliegt „hinten und vorn“, das heißt mit Hand und Fuß zugleich. Wir sahen aber den fliegenden Fisch schon die Brustflossen, also in diesem Sinne die späteren Arme und Hände, einseitig beim Fluge bevorzugen. Bei dem Landtier mußte sich das nun noch entschiedener als ratsam erweisen, indem der Flieger doch nicht, wie der Paradiesvogel der Sage, ewig flog, sondern dazwischen immer einmal wieder landete; dazu aber empfahl sich eine gewisse Arbeitsteilung, die nur ein Gliedmaßenpaar wirklich in die Flugmaschine zog, das andere dagegen zur Erdberührung entlastet hielt — und auch da ergab sich mit einfachster Logik, daß Arm und Hand der Maschine ausgeliefert wurden, während Bein und Fuß für Sitzen und Laufen in den Landungsintervallen reserviert blieben: Handflieger in allen Größen und Typen wird unsere Phantasie also suchen. In Wahrheit sind die Dinge aber jetzt keineswegs so weitergelaufen.

Die große Amphibienschöpfung der Natur, die es in Urweltstagen bis zu Wesen mit halb schon krokodilhaften Froschköpfen, aber in den Dimensionen von Pferden und Nilpferden, brachte, hat das Flugproblem tatsächlich nur in verschwindender kleiner Ausnahme kultiviert, und auch in der Folge, als die Entwicklung sich steigend zu Reptil und Säugetier erhob, ist es, als habe in ihr irgendein grundlegendes Hemmnis entgegengearbeitet. Des Rätsels Lösung ist einfach — sie läßt sich in den kurzen Gegensatz fassen: der Flug des höheren Tieres unterhalb des Menschen, an die Hand angeschlossen, kam in Konflikt mit dieser Hand.

Kein äußeres Organ ist für das Landtier allgemein wichtiger, bedeutsamer, begehrenswerter, umworbener geworden als eben diese Hand. Ein ungeheurer Teil der Tiere hat sie, sobald sie gegeben war, reklamiert als absolut nötige Ergänzung des Fußes zu vierfüßigem Gang, wobei sie selber mehr oder minder fußhaft (als „Vorderfuß“) mit einbezogen wurde. Wo das aber nicht eintrat, da erhielt sie vielfach erst recht wieder eine wichtigste und zur Höchstentwicklung entscheidende Arbeit und Gestalt, indem sie einfach zu dem jetzt herausgefeilt wurde, das

wir Menschen auch in ihr führen und ehren: zur greifenden, packenden Hand nämlich. Schon aus uraltem versteinertem Sumpfschlamm der sogenannten Perm- und Triasperiode kennen wir die eingedrückten Fährten uraltester Amphibien von damals, die bereits regelrecht unsere Menschenhand mit dem entgegenstellbaren Daumen besaßen (Chirotherium, Handtier). In der Folge wurde dann diese Art Hand für alle Klettertiere unschätzbar. Gewisse nicht fliegende tropische Laubfrösche (Maki- oder Greiffrosche) greifen noch heute überaus geschickt mit ihren kleinen Händchen von Ast zu Ast. Ein brasilianischer Laubfrosch, der Kolbenfuß, stellt damit selbsttätig sogar seine Kinderstuben her, kleine umwallte und ausgeglättete Tümpel am Sumpfrand für seine Kaulquappen. Für solche Brutpflege sind ja diese Frösche unerchöpflich in allerhand Kunstarbeit, wie denn sogar unser Flugfrosch selber mit seinen großen Flugpaddeln (allerdings den hinteren) handartig zwischen Blättern Schaum schlägt, in dem sich diesmal hoch auf dem Baum seine Eier zu solchen Kaulquappen auswachsen. Ob so, ob so, mußte diese Handbenutzung als solche aber der Flugverwertung selber entschieden widersprechen. Die Verlängerung und Versteifung der Finger rein zu Tragsparren im Fallschirm, die Konservierung der Schwimmhaut, die auch beim bewegten Aeroplan irgendwie Grundvoraussetzung blieb, bei schließlich dauernd wasserfernen Landtieren — das alles mußte die Hand, wo sie fliegen sollte, für alle andere Arbeit leidig ausschalten, und es mußte sich fragen, ob der Flug an sich solches Opfer wert war. Und so finden wir diesen Flug fortan keineswegs als ein überall freudig ergriffenes wahres Fortschrittsprinzip im ganzen, sondern nur als eine gelegentliche Begleiterscheinung in Gestalt schwieriger Konzessionen teils an die Hand, teils von der Hand.

Auf der urweltlich so unendlich gestaltenreich ausgebauten Entwicklungsstufe jenseits des froschhaften Amphibiums, bei dem eidechsenhaften Reptil, hat eine kleine Gruppe alter Saurier (die Flugfinger oder Pterodactylen) einmal den Kompromiß so geschlossen, daß sie nur einen Finger (den kleinen, der aber hier wie ein ungeheurer Säbel vergrößert wurde) dem Flugapparat auslieferte und von ihm die Flughaut äußerlich zur Taillenflanke spannte, während die übrige Hand mit freien Krallenfingern gerettet blieb. Da der Apparat hier wirklich schon selbsttätig bewegt werden konnte, entstand an sich ein recht hübscher Aeroplan, der im äußersten Falle Riesendrachen von über zwanzig Fuß Spannweite (bei allerdings überaus leichtem Körperbau) getragen hat. Immerhin ist diese tolle Gesellschaft schon vor Menschentagen völlig wieder ausgestorben, muß also doch etwas Mangelhaftes in ihrem Halb und Halb gehabt haben.

Man hat wiederholt vermutet, daß unsere Vögel von ihr abstammten, das ist aber unmöglich, denn hier liegt ein ganz anderer zweiter Versuch vor, der diesmal (einzig in seiner Art) die Hand zuletzt gänzlich aufopferte. Die Vögel gingen irgendwie allerdings auch in Urweltstagen von Reptilien aus. Die resolute Tat der Natur in ihnen war aber nach der einen Seite zunächst eine wirklich große Verbesserung der alten froschhaften Flughaut. Vom letzten Charakter als Schwimmhaut entkleidet, wurde sie größtenteils ganz neu hergestellt aus Hautanhängseln, die bei dem Reptil Schuppe gewesen waren, jetzt aber sich zu dem prachtvoll elastischen und zweckgerecht verschiebbaren

Material der Federn vervollkommneten. Wie zum Entgelt dafür aber wurde diesmal die Hand im alten Sinne einfach zur Maschine kassiert und mit dem Arm zusammen ganz in den Flügel als Stützgebälk verbaut. Noch sieht man auf den Übergang bei dem berühmten Zura-vogel Archäopteryx, der eine Weile auch noch gleich jenen Flugdrachen drei bekrallte Greifzehen über den sonst schon vollendeten Federflügel hinausstreckt; nachher ist aber auch das als letzte Schlußzahlung bis auf winzigste Restspuren bei allen lebenden Vögeln mit darein gegeben worden. Diese Vögel wurden ja nun um solchen Preis, wie der Doktor Faustus, der seine Seele verkauft, prachtvolle Flieger. Aber im Wirbeltierstamm verpaßten sie den Anschluß, wie einst zu ihm im ganzen die Insekten. Sie blieben ein unfruchtbarer Seitenast, dem man an allen Ecken und Enden ansieht, wie er sich durch das einseitig Glückliche im vielseitig Entscheidenden dauernd gehemmt hatte. Ein Papagei ist in seiner Art gewiß ein kluger Kerl, und doch, wie mühsam muß er alles, was sonst die Hand tut, notdürftig mit Fuß und Schnabel als Surrogat ersetzen. Der Gesamtfortschritt ging damals am Vogel, der schließlich doch nur ein gefiedertes Reptil verewigte, vorbei zum Säugetier — und zu dessen Wesen hat es lange Jahrmillionen jetzt gehört, daß es ausgesprochen nicht flog, dafür aber seine besten und zentralsten Höhenformen (mit dem Gipfel in affenhaften Wesen) zu ausgesprochensten Handtieren machte. Neben ein paar ganz belanglosen kleinen Nebenexperimenten (z. B. im „fliegenden Eichhörnchen“), bei denen doch die Hand durchweg außerhalb der Flankenflughaut in gesunder Aktion blieb, hat vom Säugetier aus nur noch die Fledermaus, ein ganz altertümlicher früher Ursproß, ein einziges richtiges Flugexemplar geliefert, bei dem doch eigentlich auch nur die Ausnahme das Glück der sonst gültigen Regel bestätigen konnte. Diese Fledermaus ging noch einmal fast auf den fliegenden Frosch selber zurück: sie steckte die Handfinger fast alle wieder wie Regenschirmstäbe durch die alte unbefiederte, schwimmhauthafte Flughaut, und indem sie zugleich kräftig bewegte, bewies sie noch einmal im späten Abendrot, was aus solchem Frosch zu machen war — aber auch nichts mehr; prinzipiell hat sie nicht einmal den Vogel erreicht.

So standen die Dinge, als der Mensch, dieses Wunder der aufgeschlagenen Geistesaugen, kam. Der lenkbare Tragflug ohne Ballon war erfunden gewesen, aber nur auf Kosten der Hand, und das hatte ihn an der entscheidenden Stelle wieder unwirksam gemacht. Die Hand hatte triumphiert über ihn, schließlich. Er hatte sie ver-gewaltigen wollen, und sie hatte sich als der Stärkere erwiesen. Es blieb doch nur eines übrig: nämlich daß die Hand selber ihn auf einer neuen Stufe rehabilitierte, indem sie ihn zuwege brachte, ohne sich dabei aufzugeben. Das war die zu leistende Tat des Menschen. Er ließ die Hand, wie sie war, lenkte sie aber vermöge seiner Intelligenz langsam zur Schöpfung des Werkzeugs. Mit ihm projizierte er in totes, außerkörperliches Material den Fallschirm, den Ballon selber, den Zeppelin, und brach damit den Bann, den die Natur so lange auf eine ursprünglich schon so glückliche Technik gelegt. Wallace, der den fliegenden Frosch entdeckt hat, hat als uralter Greis noch das Zeitalter unserer lenkbaren Luftschiffe mitgemacht — so drängt sich zuletzt die Weltgeschichte auf den engen Raum eines Menschenlebens. ☐

