



115

283

61449/P

6/10/97

Johann Nepomuck Fischers

Churfürstl. Raths, und Prof. der Mathematik zu  
Ingolstadt; auch Mitglieds der Churfürstl.  
Akadem. der Wissensch. zu München

# Theorie des Schiellens.

Veranlasset durch einen Aufsatz

des

Grafen von Buffon

über eben diesen Gegenstand.



---

Mit Genehmhaltung der philosophischen  
Facultät.

---

Ingolstadt, bey Joh. Ferdinand Luxenberger,  
Universitätsbuchdrucker. 1781.

351765



Als

Joseph von Sasso

aus Burghausen

in Baiern

Churfürstl. Alumnus

des

Albertinischen Collegiums

sich

aus allen Theilen der Weltweisheit auf der  
Universität zu Ingolstadt einer öffentlichen  
Prüfung unterzog,

im Erndemonat,

1781.

# Die Gegenstände der Prüfung sind

Logik und Metaphysik nach Stattler.

Mathematik nach Helfenzrieder und  
Glemm.

Naturgeschichte nach Erxleben.

Naturlehre nach Gabler.

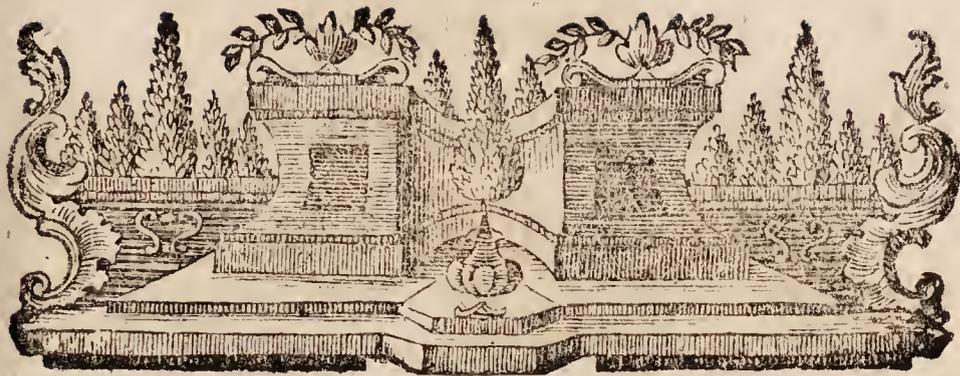
Chemie nach Erxleben.

Oekonomie nach Beckmann.

Naturrecht nach Feder.

Diplomatik, Numismatik, Kritik, und va-  
terländische Geschichte nach eigenen Auf-  
sätzen von Mederer.





I.



Das Schielen bringt nicht nur einen so unangenehmen Zug in das Antlitz des Menschen, daß es auch das schönste Gesicht verunstaltet; sondern es giebt vielleicht sogar seiner Physiognomie eine so nachtheilige Deutung, daß ich mir an irgend einem andern sinnlichen Werkzeuge keinen Fehler vorzustellen weiß, den man sich, wenn es in unsrer Gewalt steht, weniger erlauben soll, als diesen des Verräthers der Geheimnisse unsers Herzens.



Inzwischen ist mir außer dem Grafen von Buffon \*) niemand bekannt, der sich zur menschenfreundlichen Beschäftigung gemacht hätte, mit der Mine eines Gelehrten Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen; und zur Besserung eines so auffallenden Fehlers über das Alltägige der Physiker und Anatomiker noch etwas zu sagen. Buffons Theorie aber ist in einem kurzen Auszuge diese:

I. Ein Mensch, der gleich starke Augen hat, sieht mit beyden heller, und deutlicher, als mit dem einen: nicht zwar, wie es scheinen könnte, mit beyden noch so hell, und deutlich, als mit dem einen: sondern, wie es Jurin durch lesenswürdige Versuche zeigt, \*\*) so, daß der Unterschied der Deutlichkeit und Helle zwischen einem Gegenstande, welchen man mit beyden Augen, wenn sie gleich stark sind, betrachtet, und einem Gegenstande, welchen man nur mit einem Auge sieht, ohngefähr den dreyzehnten Theil ausmachtet.

II.

---

\*) Memoires de l'Acad. de Paris. Année 1743. und Hist. nat. Suppl. T. III. und Samml. zur Physik etc. I. B. III. St.

\*\*) Bey Kästnern in Smiths Optik S. 479.

II. Sind aber beyde Augen nicht von gleicher Güte, so verhält es sich nach Buffons Erfahrung ganz anders. Wenn der Unterschied nicht sehr beträchtlich ist, so erscheint der Gegenstand, welchen man mit beyden Augen ansieht, eben so deutlich, als wenn man ihn mit dem stärkern Auge allein betrachtet. Eine größere Ungleichheit aber macht das Sehen mit beyden Augen stufenweise beschwerlicher, als mit einem: also, daß man bey einem gewissen Grade der Ungleichheit gezwungen ist, das schwächere Auge abzuwenden, und in eine unschädliche Lage zu bringen.

III. Die Schranken der Entfernung, in welcher ein Gegenstand deutlich erscheint, geben bey ihm den Maaßstab an, das Verhältniß zu bestimmen, nach welchem es besser ist, daß man sich des einen Auges, oder beyder bedienet. Wenn z. B. eine Person mit dem einen Auge in der Weite von acht bis zwanzig Zoll eben dieselbe gedruckte Schrift lesen kann, welche sie mit dem andern nur von vier bis zehn Zoll zu lesen fähig ist, so giebt es blos einen Zwischenraum von zwey Zoll nämlich von dem achten bis zehnten, wo das durch beyde bewirkte Sehen deutlich wird. Nun machet aber dieser Zwischenraum nur den sechsten Theil des Zwischenraumes von zwölf Zoll aus, welcher das deut-

deutliche Sehen des stärkern Auges begränzte. Es bringt daher nach Buffon fünfmal mehr Vortheil, wenn man nur mit dem stärkern Auge allein wirket, als wenn man sich beyder gebrauchet.

III. Um dieses Verhältniß allgemein zu übersehen, bringt er es auf folgende Art in eine algebraische Formel. Bey dem guten Auge soll  $a - c$ ; bey dem schwächern

aber  $b - \frac{bc}{a}$  den Zwischenraum des deutlichen Sehens ausdrücken. Es wird also  $b - c$  der Zwischenraum des deutlichen Sehens für beyde Augen zugleich, und

$I - \frac{b - bc : a}{a - c}$  die Ungleichheit des Vermö-

gens beyder Augen bezeichnen. Die Anzahl der Fälle, wo man mit beyden Augen den Gegenstand deutlich sieht, wird  $a - b$ ; die Anzahl der Fälle aber, wo er nur dem guten Auge deutlich erscheint,  $b - c$  heißen. Nun setzet er den Fall, daß  $a - b = b - c$ ,

und  $b = \frac{a + c}{2}$  ist, und bringt diesen Werth

des  $b$  in den Ausdruck für die Ungleichheit des Vermögens beyder Augen; so bekommt

$$\text{er } I - \frac{\frac{1}{2}(a + c) - \frac{1}{2}(a + c) \times \frac{c}{a}}{a - c} = \frac{a - c}{2a} \text{ für}$$

für den Ausdruck jener Ungleichheit, bey welcher es gleichgültig ist, beyde Augen, oder nur das gute anzuwenden.

V. Es ist daher  $\frac{a-c}{2a}$  die Gränze der Ungleichheit zweyer Augen, welche, wenn sie überschritten wird, jene Verdrehung des schwächern Auges nach sich zieht, welche man das Schielen nennet. Die Person im vorigen Exempel (III) hat also zu ihrer Gränze nach Maaßgabe des stärkern Au-

ges  $\frac{20-8}{2 \times 20} = 0,3$ . Es war aber die

Ungleichheit des Vermögens ihrer Augen

$1 - \frac{10 \times 8}{20 - 8} = 0,5 > 0,3$ : folglich ist sie eine schielende Person.

Anmerk. Leuten, welche der Algebra nicht kündig sind, und doch wünschten, daß Buffons merkwürdiger Aufsatz auch für sie ganz geschrieben wäre, kann ich über das, was sie so eben nicht werden verstanden haben, eine Erläuterung geben, welche keine tiefe Einsicht in die Mathematik, und nicht viel mehr als ein offenes gesundes Auge voraus setzet.



A                    E        D        C                    B

---

Auf der hierbey gezogenen Linie AB sey BD der Zwischenraum des deutlichen Sehens für das gute Auge; EC jener für das schwächere; der Ort des Auges aber sey in A. Man wird, wenn man EC von BD abzieht, die Ungleichheit beyder Augen entdecken, indem man sagt: wie sich die Sehweite des guten Auges ( $= DB$ ) zum ganzen Vermögen dieses Auges ( $= 1$ ) verhält; also verhält sich die Differenz der Sehweiten beyder Augen ( $= DB - EC$ ) zur Ungleichheit des Vermögens derselben ( $= 1 - EC : DB$ ). Spricht man ferner: wie sich die ganze Weite, auf welche sich das deutliche Sehen des stärkern Auges erstreckt ( $= AB$ ), zu einem Vermögen diese ganze Weite zu durchsehen ( $= 1$ ) verhält; also verhält sich die zwischen D und B eingeschlossene Sehweite dieses Auges ( $= DB$ ) zum Vermögen desselben ( $= DB : AB$ ), welches man nach dem Maße der Linie AB bekommt. Also wird es, solange  $1 - EC : DB$  die Helfte von  $DB : AB$  nicht übersteiget, mehr oder doch gleich viel Fälle geben, wo es gleichgültig ist, beyde Augen, oder nur das bessere anzuwenden. Sollte aber dieses Ziel überstiegen werden, so muß nach Buffon die Nothwendigkeit zu scheitern erfolgen. Man kann auf diese all-

ge

gemeine Lehre, das oben (III) angeführte Exempel selbst anwenden.

VI. Es stimmt auch die Erfahrung in diese Theorie sehr vollkommen ein; und Büfson, welcher die Augen vieler Kinder, und vieler erwachsenen schielenden Personen untersucht hat, fand die Stärke derselben allemal ungleich, und zwar das schielende Auge allgemein schwächer, als das andere.

VII. Aus alle diesem, was bisher gesagt ward, behauptet er, daß die ungleiche Stärke der Augen in dem oben (III. III) erklärten Verstande eine Art von angebohrnem Schielen, und die gewöhnlichste Ursache desselben sey. Dabey läßt er es gelten; daß es deren noch mehrere geben könne; sieht sie aber für zufällige an.

VIII. Wenn ein paar Augen denjenigen Grad der Ungleicheit, welcher oben (III) bestimmt worden ist, noch nicht erreicht haben, so glaubet er, das Berdecken des stärkern Auges könne, wenn man eine Zeitlang damit anhält, als ein Mittel gegen das Schielen angesehen werden: indem das schielende Auge dadurch genöthiget wird zu wirken, und sich gerade gegen die Gegenstände zu kehren.



VIII. Wenn aber die Ungleichheit der Augen zu einem höhern Grade gediehen ist, so läßt ers der weitem Untersuchung über, ob nicht etwa eine Brille, in welcher für das schielende Auge ein Planglas, für das andere aber ein Converglas eingefasset wäre, diesen Fehler dadurch abhelfen würde, daß die Kräfte des stärkern Auges durch den Gebrauch der Brille sich nach und nach verlohren, und dasselbe untauglich gemacht würde, unabhängig von dem andern zu wirken.

X. Endlich erkläret er aus seinem System die unterschiedlichen Arten schielaugigter Menschen, bey denen es überhaupt auf den Grad des Unterschieds der Augen ankömmt. Der falsche Blick im Auge (*le faux trait dans les yeux*) sezet nur eine kleine Ungleichheit der Augen voraus, und kann von einem Zufalle, oder einer angenommenen Gewohnheit herkommen. Menschen, welche auswärts gegen die Schläfe schielen, haben nicht so ungleich starke Augen, als andere, bey welchen sich das schielende Auge einwärts gegen die Nase dreht. Man hat daher Anlaß genommen, diese Art zu schielen von einer übeln Gewohnheit herzuleiten. Buffon fand auch Amphistrabonen, d. i. Leute, welche wechselweise mit jedem Auge schielen. Die Ursache liegt in der Art zu schielen selbst. Endlich giebt es auch Personen, bey welchen

chen die Ungleichheit der Augen sehr ansehnlich ist, ohne daß sie dessentwegen schieleten. In diesem Falle befindet man sich in dem Zustande des Einäugigten, und es wird wie bey jenem das schadhafte Auge sich immer den Bewegungen des gesunden gleichförmig halten.

XI. Zuletzt erinnert er, daß das schielende Auge, welches allemal das schwächere ist, durch Uebung stärker werde. Er hat dieses bey schielenden Personen beständig bemerkt.

## 3.

So ungezwungen diese Theorie die Ursache des Schielens aus der Natur selbst herzunehmen scheint, so ist mir doch, schon als ich Buffons Schrift das erstemal durchlas, so manches aufgestossen, welches mir den Wunsch abzwang, daß es noch richtiger behandelt, und besser auseinander gesetzt wäre. Man wird mir daher den Einfall zu gute halten, meine Bemerkungen bekannt zu machen, welche ich über eine Abhandlung gemacht habe, deren Inhalt sehr merkwürdig, und die Bearbeitung im Ganzen so vortreflich ist, als man es von einem Manne, wie Buffon, je erwarten konnte.



## 4.

Vorzüglich wäre zu wünschen gewesen, daß einige allgemeine Sätze von dem Sehen, über welche noch nicht alle Schriftsteller einstimmig sind, und welche doch bey dieser Abhandlung zum Grunde liegen, vorausgeschicket, und zwar von unserm Verfasser besonders erörtert worden wären, welcher sich auf eben diesen Aufsatz vom Schielen an einem Orte \*) bezieht, wo derselbe mit zweyen Sätzen, welche dessen Gründe gänzlich zu untergraben scheinen, ins Parallel gestellet wird.

## 5.

Er behauptet, \*\*) wir seyn von der Natur zu zweyen Fehlern im Sehen veranlafset. Der erste bestehe in einer verkehrten Vorstellung aller Gegenstände: der andere aber darinnen, daß uns anfänglich alles doppelt erscheine. Nur wären wir durch eine überwiegende Zuverlässigkeit des Sinnes des Gefühls, und durch die Angewöhnung so glücklich, diese Fehler abzulegen, ob uns gleich alle Sachen verkehrt und doppelt in die Augen fallen. Wir überreden uns nämlich  
dem

---

\*) Allgem. Naturgeschichte. B. V. S. 282.

\*\*) cit. S. 259. seq.

dem Gefühle zufolge, daß wir unsere Gegenstände einfach, und in der gehörigen Stellung sehen.

## 6.

Wenn diese Erklärung richtig ist, so sehe ich nicht ein, warum ein Mensch, welcher das Unglück hat, Augen von sehr ungleicher Stärke zu besitzen, sich vielmehr genöthiget finden soll, das schwächere Auge weg zu kehren, und in eine unschädliche Lage zu bringen (2. II); als daß er sich durch die Angewöhnung überreden könnte, der Gegenstand, welcher ihm durch das eine Auge deutlich, durch das andere aber undeutlich scheint, sey nur einer, und eben derselbe Gegenstand. Sollte es nicht leichter, oder doch eben so leicht seyn, durch überwiegende Zuverlässigkeit des Gefühls, und durch langwierige Gewohnheit dieser Wahrheit beyzupflichten, als sich überhaupt zu überreden, daß Zwey Eins, und daß verkehrte Dinge aufrecht gestellet seyn? Was sollte auch dem Unglücklichen, welcher im Nothfalle zu schießen ist, dazu vermögen, eines seiner Augen weg zu kehren, und mit dem andern allein zu wirken? Vielleicht die Gefahr einer Verwirrung wegen der Ungleichheit beyder Bilder? Aber ist nicht eben die Ungleichheit der Gegenstände das einzige Mittel sie zu unterscheiden? Wird sie nicht vielmehr dem Angewöh-

gewöhnungsvermögen der Seele zu Hülfe kommen, damit dieselbe den angebohrnen Irrthum des Doppeltsehens desto leichter verlasse, als daß sie das Uebel noch vergrößern sollte? Habe ich hier nicht eine wirkliche Schwierigkeit in dem Zusammenhange der Buffonschen Lehre, vom Sehen und vom Schielen, berührt?

## 7.

Es sind aber, einstweile zum Glücke für die Lehre vom Schielen, die zween Sätze vom Verkehrtsehen, und vom Doppeltsehen so ziemlich zuverlässig falsch. Die geübtesten und erfahrensten Augenärzte (Heselden, \*) Taylor, \*\*) und andere geben das Zeugniß, daß alle Blindgebohrnen, welchen sie durch das Staarstechen zum Gesichte geholfen hatten, einstimmig verneinet haben, sie hätten als Neulinge im Sehen die Gegenstände jemals entweder verkehrt, oder doppelt gesehen.

## 8.

Wie kommt es aber, da sich alle Gegenstände in jedem Auge besonders, und zwar verkehrt abmalen, daß man sie ohne vorläufti-

---

\*) cit. S. 272.

\*\*) cit. S. 260. Anm.

läufige Gewohnheit, und ohne erst aus der Erfahrung anderer Sinne die Ueberzeugung herzuholen, dennoch einfach und aufrecht sehen kann? Ich wundere mich, daß sich die geschicktesten Naturlehrer so wankelnd und unrichtig über diese Frage ausdrücken, da uns eine allgemeine Uebereinstimmung aller sinnlichen Eindrücke von einem Gesetze überzeuget, welches die Natur in unsere sinnlichen Werkzeuge geleet hat, und dessen Daseyn, wenn sich ja unsre Seele den Kräften und Wirkungen der Körperelemente gleichförmig hält, sich aus den ersten Gründen der Mechanik erweisen läßt. Kraft dieses Gesetzes suchen wir, ohne auf eine Angewöhnung zu rechnen, jeden Gegenstand, von welchem ein Eindruck auf das Werkzeug eines unsrer Sinne geschieht, gerade in der Linie auf, nach welcher derselbe geschehen ist. Gemäß diesem Grundsatz aber muß jeder Punct eines Gegenstandes, welcher sich unten am Netzhäutchen des Auges abbildet, in einer durch die Pupille aufwärts laufenden Linie gesehen werden; jeder andere entgegen, dessen Abdruck oben am Netzhäutchen haftet, muß sich in einer abwärts gezogenen Linie vorstellen: d. i. der ganze im Auge verkehrt stehende Gegenstand muß so, wie er ist, nämlich aufrecht erscheinen.

Daß sich uns die Gegenstände doppelt vorstellen sollten, wird aus eben diesem Grundsatz, und noch einigen andern, welche wir durch die Erfahrung wissen, verneinet.

I. Man beobachtet bey allen Menschen, welche nicht schielen, daß sie die Achsen beyder Augen nach dem Gegenstande richten, welchen sie zu Gesichte fassen wollen.

II. Wenn man einen sehr kleinen zarten und nahe gelegenen Gegenstand z. E. die äußerste Spitze eines Fäserchens, welches so klein ist, daß es nur mit Mühe bemerkt werden kann, aufmerksam zu betrachten vor sich nimmt, so wird man gewahr werden, daß man ohne eine kleine Veränderung der Lage des Auges, außer dieser Spitze nichts mehr genau zu betrachten im Stande ist: daß also nur der Punct, auf welchen die Augenachsen zusammen fallen, die Gränze des deutlichen Sehens seyn kann, obwohl zugleich viele andere Gegenstände dem Auge ausgesetzt sind, deren Daseyn man aber nur sehr undeutlich bemerkt.

Anmerk. I. Wenn man geübet ist genaue Beobachtungen zu machen, so fällt dieser Versuch in jeder Entfernung, in welcher man

man sich den kleinsten noch kennbaren Gegenstand zu betrachten wählet, nach Wunsche aus: unerfahrene Leute aber werden Mühe haben denselben auch nur an einem sehr nahe gelegenen Gegenstande zu ihrer Ueberzeugung nachzumachen.

Anmerk. II. Astronomische Beobachtungen, z. E. Beobachtungen der Austritte der Jupiterstrabanten, eines Sternes bey der anbrechenden Nacht mit freyem Auge, u. s. m. bestätigen die hier (II) angeführte Bemerkung auf eine überzeugende Weise.

II. Wenn man die Achsen beyder Augen auf einen ferne gelegenen Gegenstand wendet, um ihn deutlich zu betrachten, und darauf einen ins Lange laufenden feinen Körper z. E. eine Nähnadel, ein Stück Drat, einen Finger u. s. m. zwischen die beyden Augen nicht ferne von der Nase hält, so wird man denselben doppelt; zugleich aber sehr undeutlich sehen. Man wird auch dabey gewahr werden, daß sich die Augen immer bestreben diesen nähern Vorwurf genauer zu Gesichte zu nehmen.

III. Der Versuch hat auch seinen Erfolg, wenn der vor die Nase gehaltene lange Körper nicht eben gerad vor dieselbe, sondern seitwärts, und so gar außer den Achsen der



Augen, auch ziemlich weit von dem Gesichte gehalten wird. Es werden sich aber dessen beyde Bilder desto näher kommen, je mehr sich der zwischen dem Gesichte und dem Gegenstande, auf welchen man die Augenachsen richtet, gestellte Körper demselben nähern wird.

V. Wenn man die Art des Versuches ändert, und auf den in der Nähe gelagerten Körper sein Gesicht richtet, so wird alle dieses mit jedem in einer größern Entfernung stehenden Körper, je nach Maaßgabe der Entfernung desselben mehr oder weniger merklich, vorgehen. Man wird dabey wieder den Zwang bemerken, welchen die Augen leiden, weil sie sich nicht nach beyden Gegenständen zugleich einrichten können.

VI. Endlich geben uns überhaupt Umstände, welche zu untersuchen hier der Ort nicht ist, einen Maaßstab an die Hand, gemäß welchem wir jedem Gegenstande, sogar dem scheinbaren Himmelsgewölbe und dem darauf haftenden Gestirne selbst eine gewisse bestimmte Entfernung zueignen, und es am Ende solcher Linien zu finden glauben, welche von demselben bis an unser Auge gezogen seyn würden.

VII. Ein Gegenstand, welcher uns einmal heller und deutlicher, als ein andermal erscheint, kommt uns in diesem zweyten Falle vor,

vor, als wenn er weiter entfernt wäre, als im ersten. So scheint sich der Himmel gegen den Gesichtskreis weiter von uns zu entfernen, als er sich gegen den Scheitelpunct entfernt.

## 10.

Man verbinde also alle diese Erfahrungen miteinander, und bringe sie unter einen Gesichtspunct, so wird der Satz, daß man mit zweyen Augen einen Gegenstand nur einfach sehen könne, die offenbare Folge davon seyn. Denn wir richten beyde Augenachsen nach dem Gegenstande, dessen wir ansichtig werden wollen (præc. I); und zwar läßt uns die Einrichtung unsers Auges nur nach dieser Richtung deutlich sehen (cit. II); wir suchen über dieß auch den Gegenstand in der Linie auf, nach welcher der Eindruck auf uns geschieht (8); und da wir jederzeit veranlasset sind, demselben eine gewisse Entfernung beyzulegen, in welcher er uns zu seyn scheint (præc. VI), so geschieht es (cit. VII), daß ein Gegenstand, auf welchen die Augenachsen nicht gerichtet sind, doppelt erscheinen muß (III. III. V); jener aber, auf welchen sie abzielen, kann, weil wir dafür halten, daß dort beyde Bilder auf eines zusammen fallen, nicht anders als einfach gesehen werden.



## II.

Es kann scheinen, daß ich bisher in der Untersuchung einer Nebensache und ohne Noth weitläufig gewesen sey. Allein ich kann zeigen, daß zur Beurtheilung des ganzen Büfonschen Aufsazes in dem, wovon ich erst gehandelt habe, die Gründe aufgesuchet werden müssen.

## 12.

Man stelle sich auf einer Tafel den Contur eines Bildes entworfen vor, und lasse ihn auf das niedlichste und vollständigste ausgezeichnet seyn. Darauf stelle man sich, wenn es möglich ist, auf eben demselben Contur eine sehr unvollständige und verworrene Auszeichnung eben desselben Bildes zugleich vor: so ist kein Zweifel, daß diese ganze Vorstellung sehr undeutlich, und dem Auge widerwärtig ausfallen würde. Je mehr Unvollständiges die eine Auszeichnung enthalten, und je mehr sie sich in einem hellern Lichte vor der andern zeigen wird, desto unangenehmer, und mißfälliger würde der Eindruck auf ein Auge seyn, welchem diese Tafel vorgestellet werden sollte. Wenn es in der Gewalt des Auges wäre ein Bild von dem andern abzusondern, so würde sich dasselbe gewiß Mühe geben, das vollständige allein zu betrachten.

## 13.

So eine Vorstellung mag sich der Graf von Buffon gemacht haben, als er den Satz, daß eine beträchtliche Ungleichheit der Augen den Gegenstand, wenn man ihn mit beyden Augen ansieht, so undeutlich mache, daß man um ihn deutlich zu sehen das schwächere Auge in eine unschädliche Lage bringen muß, zum Grunde seiner Theorie legte (2 II). Er versteht aber unter der Ungleichheit der Augen so eine Beschaffenheit derselben, daß man mit einem die Gegenstände auf eine größere Entfernung deutlich zu sehen im Stande ist, als mit dem andern (cit. III): und daß sich der Eindruck, welcher auf das bessere Auge geschieht, zum Eindrucke auf das andere ohngefähr so verhalte, wie eine vollständig schöne Schilderung zu einem unvollständigen unächt begränzten Entwurfe eines Bildes.

## 14.

Der Lehre vom Einfachsehen der Gegenstände durch die Angewöhnung (5) zufolge würde es viel natürlicher gelassen haben, wenn unser Hr. Verfasser auf den Gedanken verfallen wäre, daß in dem Falle sehr ungleicher Augen jene Angewöhnung erleichtert werde (6); als daß er sie zum zureichenden Grunde des Schielens gemacht hat. Gesezt aber  
auch,



auch, er habe sich die oben erklärte Vorstellung wider die Folge seiner Grundsätze gemacht, so sehe ich doch nicht ein, wie man die Nothwendigkeit das schwächere Auge weg zu kehren daraus herleiten könne.

## 15.

Büffon beruft sich auf die Erfahrung, und auf einen Versuch, welchen man alle Augenblicke nachmachen kann. Man braucht nur, sagt er, \*) wenn man ziemlich gleiche Augen hat, ein convexes Glas in einer Entfernung von einem halben Zoll von dem Auge zu halten. Man wird hierdurch erhalten, daß dieses Auge dem andern an Stärke ungleich wird; und man wird beym Lesen eine Verwirrung und Undeutlichkeit hervorbringen, welche sich nur alsdann verlihet, wenn man dasjenige Auge schließt, welchem man das Glas vorgehalten hat.

## 16.

Ich erwartete, der Versuch werde auf das hinaus laufen, daß man auf diese Art eine durch Kunst bewirkte Nothwendigkeit zu schießen zu Stande bringe. Ich nahm mir daher vor, ihn mit mehr Aufmerksamkeit zu wiederholen,

---

\*) In seiner angeführten Abhandlung vom Schießen ohngefähr gegen die Mitte.

holen, als vielleicht jene war, mit welcher ihn der Graf von Buffon beschrieben hat. Meine Bemerkungen, die ich dabey gemacht habe, und die Veränderungen, mit welchen ich dem Versuche die gehörige Mannigfaltigkeit zu verschaffen suchte, sind diese.

I. Zuerst nahm ich ein Linsenglas von drey Zoll Brennweite, welches ich hart an das eine Auge hielt, und, da ich inzwischen das andere geschlossen hatte, suchte ich diejenige Entfernung von einer vor mir liegenden Schrift auf, in welcher sie mir ganz undeutlich, und nicht mehr leserlich vorkam. Darauf öffnete ich das andere Auge, und versuchte zu lesen.

II. Ich konnte dieses mit so gutem Erfolge, daß ich des verworrenen Eindruckes, welcher auf das mit dem Glase gedeckte Auge geschah, nicht einmal gewahr ward, außer wenn ich dasselbe Auge auf den Vorwurf geflissentlich aufmerksam zu erhalten suchte. Ich bemerkte, daß ich dieses in meiner Gewalt hätte.

III. Alsdann aber fiel mir die Vermischung deutlich und undeutlich erscheinender Zeilen beschwerlich: doch also, daß ich dabey keinen Zwang empfand, vielmehr durch das Wegkehren des einen Auges, als dadurch der Unbequemlichkeit abzuhelpen, daß ich mir  
keine



Keine Mühe mehr gab, das mit dem Glase geschwächte Auge anzustrengen.

III. Ein Gehülfe hatte inzwischen die Observae genau zu beobachten, ob sich kein unwillkürliches Schielen in meinem Auge äußerte. Er konnte aber weder bey diesem, noch bey den folgenden Versuchen auch nur die geringste Spur davon entdecken.

V. Ich suchte den Versuch dadurch zu verändern, daß ich das Glas weiter vom Auge hielt. Allein in dieser Stellung war mir dasselbe wegen der Parallaxe hinderlich, des Gegenstandes mit dem andern Auge ansichtig zu werden.

VI. Bey weit entferneten Gegenständen hatte der Versuch eben diesen Erfolg, welchen ich 180 (II. III. IIII) beschrieben habe.

VII. Nun schien es mir, das eine Auge durch ein so scharfes Linsenglas so sehr zu schwächen wäre unnatürlich, und vielleicht mit keiner Ungleichheit menschlicher Augen vergleichbar. Ich nahm daher ein Convexglas aus der Brille eines alten Mannes, welches achtzehn Zoll Brennweite hatte, und wiederholte die erst angeführten Versuche.

VIII.

VIII. Als ich nach gefundener Weite, in welcher mir der Druck undeutlich und nicht mehr leserlich vorkam, beyde Augen offen, und nach demselben gerichtet hatte, ward ich im Lesen nicht nur nicht gehindert; sondern weil dieses Glas nicht mehr so viel Licht auf mein Auge warf, als durch das Linsenglas auf dasselbe gefallen war, so konnte ich kaum mit Anstrengen des Auges, welches vom Glase gedeckert war, den undeutlichen Eindruck des Gegenstandes mir zugleich mit dem deutlichen bemerkbar machen.

VIII. Bey Gegenständen, welche ferne gelegen waren, erschien das verworrene Bild zwar ohne Anstrengen des Auges; aber so matt, und unbemerkbar, daß es mir keine Unbequemlichkeit im Sehen verursachte, wenn es nur seiner Lage nach mit jenem eintraf, welches sich dem freyen Auge darstellte.

X. Bey diesen Versuchen kömmt es ohne Zweifel viel auf die Schärfe des Gesichtes bey dem an, welcher die Versuche zu machen auf sich nimmt. Ich bin daher veranlasset von der Beschaffenheit meines Gesichtes Rechenschaft zu geben.

a) Ich befinde mich in dem glücklichen Umstande, ein recht außerordentlich gutes Gesicht zu besitzen, indem ich deutsche oder lateinische  
nische



nische Garmondschrift von  $3\frac{1}{2}$  Zoll Entfernung bis 45 Zoll ohne die geringste Undeutlichkeit zu bemerken; und sechs Fuß weit noch mit einiger Mühe lesen kann. Das Maaß habe ich an dem zwölftheiligen Pariser Fuße genommen.

b) In die Ferne unterscheide ich ganz unglaublich kleine Winkel. Zu einer Probe kann ich einen Versuch anführen, welchen ich mit einem schwarzen Nähfadens gemacht habe. Ich spannte diesen an der rauh angeworfenen Mauer eines Gebäudes an einem Tage auf, an welchem es weder regnerisch noch sonnenhell war. Meine Absicht war bey diesen Umständen zu erfahren, wie weit ich diesen Gegenstand bey dem gewöhnlichen Tageslichte zu sehen im Stande wäre. Zu meiner eigenen Bewunderung bemerkte ich denselben in einer Entfernung von 250 Pariser Fuß ohne Mühe, und mit einiger Mühe noch 50 Fuß weiter.

c) Der Winkel, welchen des Fadens Durchmesser im ersten Falle an meinem Auge gemacht hat, betrug genau 1, 17 Secundminuten eines Grades; ohngefähr dreysigmal weniger, als man sonst dafür hält, daß ein freyes Auge noch sehen könne.

d)

d) Inzwischen sind beyde Augen merklich unterschieden; also, daß ich mit dem rechten Auge die Gegenstände nicht so hell, als mit dem linken: doch mit beyden fast gleich deutlich sehe.

e) Bey den angeführten Versuchen hielt ich das Convexglas immer dem linken Auge vor.

f) Denn da ich mich desselben zu allen Beobachtungen sowohl mit Ferngläsern als mit Mikroskopen bediene, so habe ich wirklich mit dem rechten Auge ähnliche Beobachtungen zu machen beynabe so wenig Geschicklichkeit, als ich mit der linken Hand zu schreiben habe.

g) Eine Bemerkung, welche mich ermessen läßt, wieviel auf mikroskopische, astronomische, und andere mit Instrumenten gemachte Beobachtungen zu halten sey, wenn sie von Leuten herrühren, welche sich nicht schon durch langwierigen Gebrauch zur Gewohnheit gemacht haben, solche Werkzeuge zu behandeln.

17.

Aus diesen Versuchen lassen sich folgende Schlüsse machen.

I. Das

I. Das undeutliche Bild erscheinet entweder gar nicht (præc. II. VI. VIII); oder wenn es auch durch das Anstrengen des schwächern Auges zum Vorscheine kömmt, so hindert es doch im Sehen außer dem Falle nicht (cit. VIII), da der Unterschied ungewöhnlich, ja unnatürlich (cit. III) groß ist: also läßt es sich nicht einsehen, wie man genöthiget seyn köune, das eine Auge im Falle der Ungleichheit beyder Augen weg zu fehren, und mit dem andern allein zu wirken.

II. Die durch Kunst bewirkte Ungleichheit der Augen, wenn sie gleich die von dem Grafen von Büffon angegebene Gränze (2. V) weit übersteiget (præc. I. VII. X), ist doch nicht vermögend auch ein unwillkührliches Schielen zu Stande zu bringen (cit. III): also kann der zureichende Grund des Schielens in der ungleichen Stärke der Augen nicht gesucht werden, wenn man mit dieser Ungleichheit eben den Begriff verbindet, welchen Büffon damit verbunden hat (2. III).

## 18.

Hiemit aber ist auch die Büffonsche Theorie, welche sich nicht nur durch ihren sehr natürlichen Gang das Ansehen der Richtigkeit zu verschaffen wußte, sondern auch wirklich der Wahrheit sehr nahe gekommen zu seyn mit Grunde vermuthen ließ, in dem Haupt-

Iaße

sage selbst eines Ungrundes überwiesen, falls man noch vollständig zu beweisen im Stande ist, daß es allgemein mit unter die Gesetze des Sehens gehöret, daß man nach Willkühr durch veränderliches Anstrengen des einen Auges die Eindrücke eines Gegenstandes mehr oder weniger lebhaft machen, oder gar vereiteln könne: denn dieses nahmen die zuvor angeführten Versuche theils aus der Erfahrung als bekannt an, zum Theile aber bewiesen sie es auch für sich selbst. Der Satz ist so neu, und auf die ganze Lehre vom Sehen von so erheblichem Einflusse, daß es der Mühe lohnet denselben genau zu untersuchen.

## 19.

I. Es kann Niemanden, der seine Lebtag nur einigemal Gelegenheit hatte, ferne oder nahe gelegene Gegenstände aufmerksam zu betrachten, die Mühe unbekannt seyn, welche man sich giebt sein Gesicht in so eine Fassung zu bringen, daß man die größte mögliche Fähigkeit bekomme, seines Gegenstandes mächtig zu seyn.

II. Ein etwas höherer Grad der Aufmerksamkeit verschaffet uns das Bewußtseyn, daß die Mühe das Gesicht anzustrengen nicht ohne beträchtliche Wirkung ist. Man wende sein Gesicht, nachdem man einen ferne gelegenen



genen Gegenstand genau betrachtet hat, so gleich auf einen nahe gelegenen z. E. auf eine vor sich liegende Schrift hin; so wird man bemerken, daß man eine Zeitlang bedarf, bis das Gesicht in die Verfassung kömmt, den zweyten Gegenstand so genau als möglich ist, zu betrachten: und daß also die Bemühung das Auge nach einer gegebenen Entfernung einzurichten, sich mit einer wirklichen Veränderung desselben verbindet.

III. Steht es aber auch in unsrer Willkühr das eine Auge anzustrengen, da inzwischen das andere in seinem natürlichen ungezwungenen Zustande gelassen wird? Kann die Mühe dieses zu bewerkstelligen allemal auf die Bewerkstellung selbst zählen? Diese Fragen sind es, auf welche es gegenwärtig ankömmt.

III. Zwischen einem Stück himmelblauen Taffet und dem einen meiner Augen stellte ich eine gelbe Glastafel also auf, daß sie mir das Stück Taffet bis auf einen kleinen Theil verdeckte: und hielt inzwischen das andere Auge zugeschlossen. Nach der Theorie der Farben erschien mir der Taffet bis auf das kleine Theilchen, welches die Tafel nicht gedecktet hatte, grün. Darauf wechselte ich ohne die Stellung der Augen oder der Tafel oder des Taffets zu verändern mit

mit dem Zuschließen der Augen ab, und fand wegen der Parallaxe, daß ein kleinerer Theil des Taffets als zuvor von der Tafel gedeckt sey, welcher mir auch grün wie das übrige blau erschien. Als ich endlich beyde Augen öffnete, so bemerkte ich offenbar, daß es in meiner Willkühr stand, welchem Auge ich wollte, jene Spannung zu geben, durch welche mir der Gegenstand eben so erschien, wie ich ihn gesehen hatte, als ich das andere Auge geschlossen hielt. Wenn ich die Augen, ohne das eine derselben vorzüglich anzustrengen ihrem natürlichen Zustande überließ, so erschien jener Theil des Taffets, welcher für beyde Augen von der Tafel gedeckt war, grün; der andere aber, welcher weder für das eine, noch für das andere Auge gedeckt war, blau; und endlich zwischen beyden ein mattfarbiger Streifen, welchen ich nie genau betrachten konnte, ohne daß er sich sogleich entweder ins Blaue, oder in das Grüne veränderte.

V. Dieser letzte Umstand, nämlich die augenblickliche Veränderung des undeutlich erscheinenden Zwischenstreifen, so oft ich denselben genauer betrachten wollte, gab mir Anlaß, *Du Tours* sinnreiche Versuche \*) von den unterschiedenen Eindrücken auf verschie-

E dene

---

\*) Priestleys Gesch. der Opt. S. 477.

dene Augen nachzumachen. Ich theilte zu dem Ende mein Angesicht nach der Länge, über die Nase hin, durch eine Pappe in zween Theile also ab, daß ich von keiner Seite dieser Abtheilung gegen die andere sehen konnte. Darauf legte ich in der Entfernung, in welcher ich gewöhnlich zu lesen pflege, vor das eine Auge ein Blatt schwefelgelbes Papier; vor das andere aber ein eben so großes Blatt himmelblaues Papier also hin, daß ich außer diesen Papieren mit keinem Auge noch etwas erblicken konnte. Ich machte dabey zwe Bemerkungen. Erstens sah ich mit dem einen Auge immer das gelbe, und zugleich mit dem andern immer das blaue Papier, ohne daß es mir möglich gewesen wäre, durch alle versuchte Wendungen der Augen eine grüne Farbe hervorzubringen. Zweytens konnte ich meine Aufmerksamkeit niemals auf beyde Papiere zugleich also richten, daß ich im Stande gewesen wäre, was auf jedem Papiere geschrieben war, zu gleicher Zeit zu lesen.

VI. Ich veränderte den Versuch, und hielt vor das eine Auge ein blaues, vor das andere aber ein gelbes Glas, und machte ein Blatt weißes Papier zu meinem Gegenstande. Der Erfolg war, daß ich das Papier bald blau, bald gelb, oder endlich theils blau theils gelb, nur niemals grün sah.

Anmerk. Man könnte fragen, warum sich bey dem vorigen Versuche (III) die grüne Farbe gezeigt hat, welche bey den zweyen letzten Versuchen (V. VI) nicht zum Vorscheine kam. Man wird aber die Ursache des Unterschieds ohne meine Erörterung einsehen, wenn man nur auf den Unterschied der Vorrichtungen, und auf die Absicht der Versuche aufmerksam ist.

VII. Bey dem vorigen Versuche (III) hatte ein Gehülfe den Auftrag die Veränderungen meiner Augen genau zu beobachten. Er konnte sich aber über seine Beobachtungen nicht so bestimmt, als ich gewünschet hätte, ausdrücken. Ich ließ daher durch ihn den Versuch wiederholen, welcher ihm auch so gut als mir gelang. Mittlerweile beobachtete ich seine Augen genau: ich konnte aber außer einigen kleinen Veränderungen, welche an den Pupillen vorgiengen; und außer einer Art Blick, welcher sich sonst nur bey heftigen Leidenschaften zu äußern pfleget, hier aber das vorzügliche Anstrengen des einen Auges begleitete, keine Verdrehung oder andere Veränderung eines Auges wahrnehmen.



Durch diese Versuche schienen mir folgende Wahrheiten überzeugend dargethan zu seyn.

I. Unsere Seele besitzt das Vermögen sowohl beyden Augen zugleich (præc. I. II), als auch dem einen derselben vorzüglich (cit. III), nach Willkühr einen Zustand zu verschaffen, durch welchen es tauglicher wird einen Gegenstand genauer als außer demselben zu betrachten.

II. Undeutliche, verworrene und matte Eindrücke können dadurch ganz vereitelt werden (cit. und 16. II. VI. VIII. VIII): ohne daß ein Wegwenden oder Verdrehen des einen Auges vorgehen müßte (præc. VII, und 16. III).

III. Die Seele unterscheidet den Eindruck, welcher auf das eine Auge geschieht, von dem Eindrücke, welcher auf das andere geschieht, genau (præc. V. VI).

III. Sie ist aber nur auf einen derselben vorzüglich aufmerksam zu seyn vermögend (cit. V).

## 21.

Also fällt auch die Nothwendigkeit das eine aus den beyden Augen wegzufehren; und mit ihr der Grund der Buffonschen Theorie des Schielens ganz zuverlässig dahin.

## 22.

Nebst dem könnte man ohnehin noch fragen, wie es komme, daß die Natur, welcher es so offenbar behaget in allen Aeußerungen die Schöne zu seyn, in dem Falle ungleich starker Augen allein das scheußlichere Mittel, das eine Auge unartig zu verdrehen, vor dem leichtern und erträglicheren, dasselbe ganz zuzuschließen, gewählt habe; vorzüglich, da sie uns zu dem letzten verleitet, wenn wir der Kurzsichtigkeit zu steuern ein Hohlglas vor das eine Auge setzen.

## 23.

Es scheint aber der gelehrte Herr Verfasser in der Theorie des Sehens überhaupt mehr sinnreich als glücklich gewesen zu seyn. Er fühlte ohne Zweifel die Schwierigkeit, welche ihm könnte gemacht werden, wenn man nach den oben (19) angezogenen Gründen behauptete, daß das eine Auge bey dem Sehen ganz entbehrlich wäre. Er suchte



Daher \*) dieselbe durch Jurins Versuche (2. I) vorzüglich zu heben, und giebt mir hiermit Gelegenheit an die Hand einen andern Irrthum, in welchen er sich bey der Erklärung der Jurinschen Versuche durch die Lage der Sehnerven verleiten ließ, \*\*) und welcher mit seiner Lehre vom Schielen wesentlich zusammenhängt, zu berichtigen.

I. Es scheint dem ersten Ansehen nach sehr natürlich zu seyn, daß man mit dem einen Auge nur halb so hell sehen soll, als mit zweyen.

II. Die Natur fand aber, daß es besser wäre die Einrichtung also zu treffen, daß man keinen so merklichen Unterschied in der Empfindung wahrnehme, wenn dieselbe durch das Sehen mit einem Auge allein entstanden ist.

III. Jurin hat das Verhältniß der erscheinenden Klarheit des Gegenstandes, wenn man ihn mit zweyen gleichstarken Augen betrachtet, zu jener, welche man mit einem Auge wahrnimmt, wie dreyzehn zu zwölfen angesetzt.

Un-

---

\*) Mémoir. de Paris 1743. S. 240. in 4. und 334 in 8.

\*\*) Allgem. Naturgesch. V. B. S. 282.

Anmerk. Meinen Versuchen, welche ich nach Jurins Methode gemacht habe, und welche auch einige andere unter meiner Anleitung machten, zufolge, kann dieses Verhältniß weder für alle Menschen noch für alle Grade der Beleuchtung des Gegenstandes allgemein angenommen, sondern nur überhaupt gesagt werden, daß es sehr klein sey, und dem angegebenen sehr nahe komme. Ich vermuthe sogar, daß es die Absicht der Natur gewesen ist, die Sache also einzurichten, daß man jeden Gegenstand, wenn weder der Mangel noch das Uebermaaß der Beleuchtung den Gesichtswerkzeugen beschwerlich fällt, man mag ihn mit beyden Augen, oder nur mit dem einen betrachten, gleich hell sehe: und daß nur zufällige Fehler der Augen in diesem Naturgesetze eine Ausnahme treffen; nur daß dieselben mit der Unvollkommenheit der Methode Versuche dieser Art anzustellen, und mit dem Vermögen die Augen ungleich zu schärfen (16) vereinbaret, uns Mühe machen zu erfahren, ob die Natur auf dieses Gesetz halte, oder nicht.

III. Der Graf von Buffon suchet die Ursache dieser ganz sonderbaren Erscheinung in der Vereinigung der beyden Sehnerven unter einem gewissen Winkel auf, und erklärt sie nach den Regeln der zusammengesetzten Bewegung. Wenn dieser Winkel,  
sagt



sagt er, eine Oeffnung von hundert und fünfzehen bis hundert und sechzehn Graden hätte, so würde sich die Diagonallinie des länglichten Vierecks wie dreyzehn zu zwölfen, oder eben so verhalten, wie sich die aus zweyen Augen entstehende Empfindung zu der Empfindung verhält, die nur ein Auge allein hervorbringen kann.

V. Allein a) nicht bey allen Menschen vermischen sich die beyden Sehenerven, sondern kommen bey einigen nur bis auf eine kleine Entfernung zusammen.

b) Sie durchkreuzen sich nicht wie die Linien, welche die zusammensetzenden Kräfte in einer Figur vorstellen, sondern nähern sich nur so, wie man es etwa durch das Zusammenhalten zweyer auf einer Geige gespannten Saiten vorstellen könnte.

c) Wenn sie auch zusammenlaufen, so entfernen sie sich nach diesem wieder, und setzen ihren Weg nach verschiedenen Richtungen fort. Wenn also auch an dem Orte, wo sie sich vereinigen, eine Zusammensetzung vor sich gehen sollte, so würde sich doch die zusammengesetzte Kraft nicht durch jeden Nerve insonderheit bis zur Mittheilung der Seele fortpflanzen können.

d) Die

d) Die Oeffnung des Winkels, welchen die beyden Sehnerven miteinander machen, ist auch nicht so beschaffen, daß das gehörige Verhältniß der Diagonallinie zu der einen Seite daraus entstehen könnte.

e) Endlich ist schon oben (19. V. VI) ausführlich bewiesen worden, daß in der That keine Zusammensetzung der Eindrücke, welche auf beyde Augen geschehen, in der Natur statt habe.

VI. Diesen Gründen zufolge verließ ich Buffons witzigen Einfall, welcher anfangs sehr viel Blendendes für mich hatte, und suchte die wahre Ursache einer so sonderbaren Erscheinung, als der geringe Unterschied der Empfindung ist, wenn man die beyden Augen, und wenn man nur das eine zum Sehen anwendet, desto ämsiger auf.

VII. Sie liegt in der Nähe; und ich weiß doch außer mir Niemanden, der sie bisher angegeben hätte. Man stelle sich mit beyden offenen Augen vor einen Spiegel, und betrachte die Pupillen derselben sehr genau. Darauf bedecke man das eine Auge mit der Hand: so wird man bemerken, daß sich die Pupille des andern alsogleich erweitere, um eine größere Menge Lichtes einzulassen.



VIII. Wenn man über das die Hand von dem andern Auge schnell wieder wegnimmt, so zeigt es sich, daß zu gleicher Zeit auch die Pupille des bedeckten Auges sich harmonisch erweitert habe.

VIII. Wenn man endlich das eine offene Auge einem hellen Lichte entgegen hält, so ziehen sich wieder beyde Pupillen ins Engere zusammen. Dieses bemerkt man, wenn man das andere Auge schnell frey macht, und gegen den Spiegel wendet. Es ist aber diese letzte Art des Versuches dem Gesichte sehr überlästig.

Anmerk. I. Diese Bemerkungen müssen in der praktischen Astronomie, und bey mikroskopischen Beobachtungen wichtigen Vortheil gewähren.

Anmerk. II. Ich habe diese Versuche an mir und andern mit der gehörigen Mannigfaltigkeit der Beleuchtung des Auges, und allemal mit einerley Erfolge gemacht. Nur hinderten mich die oben (III. Anm.) angezeigten Umstände, diese Versuche auch durch Abmessungen vollkommener zu machen, durch welche sich der Vortheil hätte gewinnen lassen, ein allgemeines Gesetz in Rücksicht auf jenes Verhältniß fest zu setzen.

Ich will inzwischen einige Beyspiele anführen aus welchen man die Schwierigkeiten, welche sich mit dergleichen Abmessungen verbinden, beurtheilen kann. Ich hoffte anfangs mit Hülfe eines Spiegels und eines Handzirkels meine Absicht um so viel weniger zu verfehlen, weil ich mich erinnerte, daß auch Lambert bey ähnlichen Versuchen \*) auf diese Art zu Werke gegangen ist. Allein ich mochte es durch keine Mühe von meinem Auge erhalten, daß ich Pupille und Zirkelspitze zugleich deutlich gesehen hätte, welches doch die Beschaffenheit des Versuches als nothwendig voraussetzet, wenn je der Durchmesser der Pupille auch nur beyläufig genau gefunden werden sollte.

Ueber das giebt diese Abmessungsart nur die Helfte der wahren Größe des Gegenstandes an; weil überhaupt auf der Fläche eines Planspiegels unser Angesicht in je der Entfernung nur halb so groß erscheint, als es ist: wie man sich mit Hülfe eines Handzirkels im Groben leicht überzeugen kann. Es verdoppelt sich daher jeder Fehler, den man im Abmessen begeht.

Alle

---

\*) Photom. S. 853.



Alle diesen Unbequemlichkeiten abzuheben fiel meine Wahl jezo auf den kleinen Hohlspiegel eines englischen Teleskops, in welchem ich mein Auge vergrößert sehen könnte. Anstatt des Handzirkels legte ich einen zart getheilten Maaßstab vor mich hin, um die scheinbare Größe des Auges mit einer gleichen Größe auf dem Maaßstabe zu vergleichen. Dadurch ward der Unterschied der Veränderungen der Pupille merklicher: aber die Differenzen der Verhältnisse der Pupillenweiten, wenn ich das eine Auge, oder wenn ich beyde offen hatte, fielen bey der geringsten Veränderung des Lichts, oder der Beleuchtung so unterschiedlich aus, daß ich auch auf diese Weise der Wahrheit nicht um einen Schritt näher kommen könnte.

Wer solche Versuche für sich machen will, kann den Abgang eines Hohlspiegels durch ein scharfes Converglas ersetzen, wenn er dasselbe auf einen Planspiegel leget.

## 24.

Die glückliche Entdeckung der oben angeführten Naturgesetze (præc. VII. VIII. VIII.), nämlich

a) daß, da jede gegebene Beleuchtung eines Gegenstandes eine entsprechende Oeffnung der Pupille voraussetzet, die Entziehung des einen Auges sich mit der Erweiterung der Pupille des andern allemal wo nicht ganz, doch zum Theile wieder ersetze: und

b) daß die Veränderung der Oeffnungen der Pupillen in beyden Augen beständig harmonisch sey;

gab mir Anlaß meinen Stab weiter zu setzen, und zu nähern Untersuchungen des Schielens an diesem Leitfaden fortzuschreiten.

## 25.

Ich machte mir diese Vorstellung von der Sache:

I. Es ist ein Naturgesetz, daß sich beyde Pupillen harmonisch erweitern, und wieder verengen (præc. b).

II Wenn daher das eine Auge mehr reizbar, als das andere ist, so wird sich desselben Pupille mehr zusammenziehen, als sich von eben demselben Lichte die Pupille des andern zusammenziehen kann.



III. Da aber das eine Auge dem größern Reize allemal nachgeben wird, so wird das andere zu wenig Licht empfangen, den Gegenstand gehörig zu betrachten.

III. Dieses würde einen Contrast mit dem andern erwähnten Naturgesetze (præc. a) zur Folge haben, falls die Natur keine neue Vorsicht gebraucht hätte. Wir haben ihr aber auch diese zu verdanken.

V. Man pflegt überhaupt von den Gegenständen, welche dunkel erscheinen, zu urtheilen, daß sie weiter als andere entfernt seyn (s. VII.).

VI. Ein Mensch also, welcher die (II) erwähnte Eigenschaft der Augen hat, wird sein schwächeres Auge von dem Gegenstande, dessen er nicht, wie er will, ansichtig werden kann (III.); d. i. er wird es von dem Gegenstande, welcher ihm weiter entfernt zu seyn scheint, wegkehren, und nach dem andern wenden, welcher ihm näher, und in einer Beleuchtung erscheint, welche der Deffnung seiner Pupille gemäß ist (præc. b).

VII. Dieses aber heißt: er wird schie-

26.

Zwischen dieser, und Buffons Erklärung ist der Unterschied offenbar.

a) Buffon setzt ein Auge voraus, dessen Vermögen deutlich zu sehen, engere Gränzen hat, als das andere (2. III): ich lege eine ungleiche Reizbarkeit in Rücksicht auf eben dieselbe Beleuchtung eines Gegenstandes zum Grunde.

b) Buffons Schielaugiger kann einige, und noch dazu nahe gelegene Entfernungen vom Auge finden, wo er beyde Augen gleich bequem brauchen kann (cit.): ich spreche dem meinigen auf jede Entfernung das Vermögen ab, die Achsen beyder Augen nach eben demselben Gegenstande zu richten, nach welchem er die Achse des reizbarern richtet: und ich habe dießfalls den Ausspruch der Erfahrung für mich.

c) Buffon führet auch für sich die Erfahrung an (2. VI), daß alle schielaugigste Menschen mit dem schielenden Auge nicht so gut sehen, als mit dem andern: eben dieses muß sich auch in meinem Systeme, aber erst als eine Folge ereignen: theils weil die oben (præc. III, VI, VIII.) bes  
schrieb



bene Beschaffenheit des Auges dieses für sich selbst voraus setzet; theils auch weil der Mangel der Uebung diese Fähigkeit versaget. Ich habe dieses Naturgesetzes schon oben ( 16 X. f. ) erwähnt: und man nimmt es bey allen Sinnen wahr.

d) Endlich läßt sich nach Buffons Theorie durch Instrumente kein unwillkürliches Schielen bewerkstelligen ( 16. III ); wenn sich daher auch dieses in der meinigen anders verhält, so ist meines Ermessens der Vorzug derselben vor jener sehr einleuchtend.

## 27.

I. Meinen ersten Versuch, nach meinem Systeme durch die Kunst ein unwillkürliches Schielen als die gewiseste Bestätigung desselben zu bewerkstelligen, machte ich mit einem scharfen Holglase, welches auf beyden Seiten nur einen halben Zoll Brennweite durch die Zurückprellung der Stralen hatte.

II. Ich hielt es ohngefähr einen halben Fuß weit von meinem Auge: denn in dieser Entfernung konnte ich durch dasselbe entlegene Gegenstände, nach welchen ich es gerichtet hatte, unterscheiden.

III. Ich merkte, daß in meinem andern Auge etwas vorgieng, welches mich vermuthen ließ, daß ich meiner Absicht gewähret sey.

III. Ich nahm einen Gehülffen, in dessen Gegenwart ich den Versuch wiederholte: er mußte mir mit Sorgfalt auf meine Augen aufmerksam seyn, und sagen, was mit denselben vorgieng.

V. Er sagte, daß sich a) die Pupillen beyder Augen zusammenzögen, und

b) ich mit dem Auge, vor welches das Glas nicht gehalten ward, gegen dasselbe in gerader Richtung hin schielte.

VI. Nun mußte beydes ( a. b. ) also geschehen, weil durch das Hohlglas  $\alpha$ ) die Gegenstände viel heller, und daher

B) viel näher erscheinen.

VII. Den Versuch wiederholten auch andere; und allemal mit eben demselben Erfolge: nur daß bey weitsichtigen alten Leuten das Unvermögen das Auge nach Veranlassung des Hohlglases einzurichten, und das daher in die Augen schießende Wasser

D den

den Versuch vereitelte; bey Kurzsichtigen aber der Erfolg nicht allemal so auffallend war, weil sie durch das Hohlglas erst in jenen Stand gesetzt werden, in welchen ich mich durch das Linsenglas ( 16 ) versetzt sah; nämlich, wenn ich das Auge, vor welches ich das Linsenglas gehalten hatte, als das freye Auge eines Kurzsichtigen, und sein mit dem Hohlglase verbessertes als mein freyes ansehe.

VIII. Eben diese Wirkung ( das künstliche Schielen ) wußte ich hinnach meiner Theorie zufolge mit jedem Planspiegelchen zu erhalten. Ich hielt es in der Entfernung, in welcher ich das reflectirte Bild meines Auges als meinen Gegenstand deutlich betrachten konnte, vor dasselbe: dieses zog das Schielen des andern Auges, welches das erscheinende Bild erst sehr nahe auf der Achse des ersten Auges finden konnte ( 25. VI. ), nach sich.

VIII. Alle diese Versuche giengen mit eben dem Erfolge vor sich, wenn ich auch zwischen beyden Augen eine Pappe setzte, und dadurch hinderte, daß das eine Auge das Hohlglas oder Spiegelchen, welches vor das andere gehalten ward, nicht sehen konnte. Denn der Theorie gemäß richtet sich ohne hin das schielende Auge nach einem Gegenstand.

stände, welchen es näher zu seyn glaubet (25. VI): d. i. nach einem, dort wo er gesucht wird, nicht existirenden Gegenstände.

Anmerk. a) Ich habe oben (VI) gesagt, daß die Gegenstände, welche wir durch Hohlgläser betrachten, uns näher erscheinen, als wenn man sie mit dem freyen Auge betrachtet. Wird mir dieses nicht ein jeder, der nur einmal durch ein Hohlglas gesehen hat, widersprechen? \*) Inzwischen kann man sich sogar im Groben von der Wahrheit meines Satzes sogleich überzeugen, wenn man nur die Entfernung eines gewissen Gegenstandes, welchen man mit dem Hohlglase betrachtet, mit jener Entfernung vergleicht, welche man eben diesem Gegenstände beygelegt; falls man ihn zugleich mit dem andern freyen Auge betrachtet. Man wird, wenn das Hohlglas sehr scharf ist, dafürhalten, man könne die kleinen Gegenstände hinter demselben mit der Hand erreichen. Es scheinen uns dieselben daher wirklich näher zu seyn, als sonst dem freyen Auge.

b) Warum hält man sie aber insgemein für weiter entfernt, als wenn man sie mit dem freyen Auge ansieht? Dieses will

D 2

ich

---

\*) Man sehe z. B. über diese Sache Kästner in Smiths Optik S. 399 nach.



ich ich erklären. Wir urtheilen aus zween Gründen über die Entfernungen der Gegenstände. Einmal nehmen wir den Winkel, unter welchem sie uns erscheinen, zu Hülfe. Wenn dieser auf was immer für eine Art kleiner wird als gewöhnlich, so urtheilen wir, ein Gegenstand sey ich weiter von uns entfernt, als zuvor. Diese Verkleinerung des Winkels aber geschieht nach dioptrischen Gründen, sobald man einen Gegenstand durch ein Hohlglas betrachtet. Das anderemal richten wir unser Urtheil nach der verschiedenen Beleuchtung des Gegenstandes ein. Auf diese Weise vermeynen wir, wenn wir an einem stillestehenden Wasser das scheinbare Gewölbe des Himmels sehen, es senke sich dasselbe weit tiefer hinabwärts unter das Wasser, als es sich über unsre Scheitel erhebet. Nun sehen wir es nach den Gründen der physischen Katoptrik im Wasser minder beleuchtet, als außer demselben. Es erscheinet aber entgegen nach dioptrischen Gründen ein Gegenstand durch ein Hohlglas in einem weit hellern Lichte, als ohne dasselbe.

c) Neben diesen zweenen Gründen, aus welchen wir die Entfernung eines Gegenstandes beurtheilen, nimmt vielleicht ein dritter den vorzüglichsten Antheil an unserm Urtheile über die Entfernungen der Gegenstände

de, welche wir sehen. Er ist in den Schriften, die wir über optische Wissenschaften haben, meines Wissens noch nicht deutlich genug entwickelt. Ich will ihm daher, da er zu meiner Hauptsache für ich nicht gehöret, auch nicht der Erste einen Namen geben. Er ist es aber, welcher verursacht, daß, so viel paar Augen es giebt, eben so viel, und vielleicht noch mehr verschiedene Urtheile über die scheinbare Größe eines gegebenen Gegenstandes gefasset werden. Wenn ich tausend Personen frage, wie groß ihnen die Scheibe des aufgehenden vollen Mondes vorkomme, so werde ich von tausend unterschiedlichen Größen hören, welche zwischen die unglaublich weit unter sich entferneten Gränzen eines Durchmessers von drey Fuß, und eines andern von einem halben Fuß fallen werden: und dennoch sind alle diese noch lange nicht so sehr unter sich, als sie von jener Größe unterschieden sind, in welcher mir des Mondes Durchmesser erscheint. Nach meinem Gesichte mißt derselbe niemals mehr als 0,035; und auch (des Nachts gesehen) niemals weniger als 0,025 eines Pariser Fußes; oder um mich populär auszudrücken, ich sehe den Mond ohngefähr so groß, als der Durchschnitt eines starken Federkieles ist, wenn ich ihn nach der Quer durchschneide. Eben so erscheint mir ein Thurm, welcher einige hundert Fuß von mir entfernt

D 3

ist,



ist, nur einige Zoll; Menschen aber in solcher Entfernung nur einige Linien hoch zu seyn: den Sonnendurchmesser sehe ich niemals über 0, 015 groß: und also nach diesem Verhältnisse weiter.

d) Ich weiß: Ich (zum wenigsten des Nachts), und noch viel mehr andere Menschen sollten die uns erscheinenden Gegenstände noch kleiner sehen, als sie uns vorkommen. Es hat dieses der k. k. Astronom Hr. Hell in einer merkwürdigen Abhandlung, \*) welche diesem erfinderischen Geiste unter andern gewiß Ehre machet, sehr vollständig bewiesen. Er zeigt, daß wir den Mond wie ein Scheibchen sehen müssen, dessen Durchmesser nach dem Pariser Fuß 1, 298 Lin. oder eine Linie und 298 Tausendtheilchen einer Linie in sich hält. \*\*) So paradox übrigens dieser Satz scheinen mag, so war er

---

\*) Ephem. Astr. 1775 Append. und, Beiträge zu verschiedenen Wissenschaften von einigen Oesterreichischen Gelehrten.

\*\*) H. H. schreibt 1, 37 Lin. Es muß aber hier entweder ein kleiner Verstoß im Rechnen geschehen seyn, oder der Hr. Verfasser muß den angenommenen Winkel, unter welchem er den Mond erscheinen läßt (31 Min.), in der Rechnung geändert haben. Die Ähnlichkeit der Logarithmen seiner und meiner Zahl läßt das Erste vermuthen.

er doch für mich gar nicht neu. Heute, die mich schon länger kennen, als ich im Stande gewesen wäre, ein Plagium zu begehen, oder sogar nur einzusehen, daß die Ausnahme, welche mein Gesicht gegen die allgemeine Täuschung machet, den Gesetzen der Optik entspreche, mögen sich erinnern, wie oft ich schon damals mit Jedermanns Widerspruche den Gegenpart über diesen Satz zu halten gezwungen ward. Ich ward öfters aufgefordert, ihn auch gegen Gelehrte mündlich zu vertheidigen. Ich hatte daher Anlaß genommen der Ursache nachzudenken, warum hierinnen Erfahrung und Theorie so weit von einander abweichen: und da mich eines Theils Hrn. Hells Erklärung an sich nicht ganz befriedigte; andern Theils aber eine vollständige Erörterung der hier vorkommenden Schwierigkeit mit meiner Theorie des Schielens nothwendig zusammenhängt, so bin ich gezwungen eine Sache hier kurz vorzutragen, welche ich zum Stoffe einer eigenen Abhandlung bestimmt hatte.

28.

Wenn wir uns in die Tage zurücksetzen könnten, in welchen wir durch das Sehen Begriffe zu bekommen angefangen hatten, so würden wir finden, daß die Sache in folgender Ordnung gegangen ist.

I.



I. Es hieng ein buntscheckichter Vorhang vor unsern Augen, auf welchem Colorit ohne Erhebung und Vertiefung erschien.

II. Durch den Sinn des Gefühls wurden wir zuerst überführt, daß die vielfärbigen Dinge, welche auf diesem Vorhange erschienen, Körper wären.

III. Der Zeitraum, den wir bedorften, bis wir einen oder den andern derselben nach einer gewissen Bewegung in das Gebieth des Sinnes unsers Gefühls bringen konnten, ließ uns errathen, daß sie nicht so neben einander, sondern in gewissen Entfernungen unter sich, und von uns weg gelagert wären.

III. Mit zunehmender Entfernung eines Gegenstandes nahm die scheinbare Größe, Helle, und Deutlichkeit ab. Wir gewöhnten uns diese Kennzeichen zu Regeln unsers Urtheiles über die Entfernungen der Gegenstände, welche wir sehen, zu machen.

V. Unter diesen Kennzeichen sind Helle und Deutlichkeit für die so verschiedenen Augen der Menschen so different, daß sie uns nothwendig auf die ungleichesten Meynungen in der Beurtheilung der Entfernungen der  
Ge.

Gegenstände, und daher auch ihrer scheinbaren Größe führen müssen.

VI. Wenn man uns aber heißt, mit Hülfe eines Handzirkels die scheinbare Größe eines Gegenstandes zu messen; so wird dieselbe also ausfallen, wie sie auf einer zwischen uns, und dem Gegenstande aufgestellten durchsichtigen Tafel erscheinen müßte, wenn dieselbe an dem Orte stünde, wo das deutliche Sehen des Auges begränzet wird.

Anmerk. Wenn man nach diesen Bemerkungen des Herrn Astronom Hells angezogene Abhandlung durchliest, so wird es vielleicht minder schwer fallen, seinen Erläuterungen den vollkommensten Beyfall zu geben.

## 29.

Ich habe aber noch einen wichtigen Gebrauch von dieser Sache zu machen. Die Idee von Entfernung erlangen wir erst durch Gefühl und Bewegung (præc. III); und wir messen diese nach dem verkehrten Maaße der scheinbaren Größe, Helle und Deutlichkeit eines ferne gelegenen Gegenstandes ab (cit. III). Wenn also ein Mensch Augen von verschiedener Güte hat, so würde er niemals ein  
Ur



Urtheil über die Entfernungen abzufassen im Stande seyn, wenn er sich beyden Augen zugleich anvertrauen wollte (25. VI). Er wird also auch aus dieser Ursache das eine Auge allein gebrauchen, und es zum Richter über die Entfernungen vorkommender Gegenstände zu machen sich angewöhnen.

## 30.

Ich erinnere mich nicht, daß ich einmal gelesen, oder gehört hätte, eine erwachsene Person habe aus dem Grunde der Ungleichheit der Augen zu schielen angefangen. Entweder geschieht dieses von der Kindheit an, oder von einem im zartesten Alter vorkommenden Zufalle z. E. von einer schweren Krankheit u. s. m. wie ich Beyspiele davon anführen könnte. Im Gegentheile ist mir auch kein Beispiel bekannt, daß man sich das Schielen im reifen Alter einmal wieder abgewöhnet hätte.

## 31.

Es werden sich daher die Muskeln, von welchen die Bewegungen unserer Augen abhängen, nach einer vorhergehenden Angewöhnung an die ihnen zur Natur gewordenen Einwirkungen der Nerven halten, und  
das,

das, was anfangs etwa ein verbesserlicher Fehler war, wo nicht zu einem unverbrüchlichen Geseze machen; doch die Verbesserung desselben so sehr erschweren, daß man wenig Beyspiele so glücklicher Menschen finden kann, welchen es gelungen hat, durch entgegengesetzte Handlungen das eiserne Band einer langen Gewohnheit zu zerreißen.

## 32.

Wem es nicht daran gelegen ist, sein Gesicht in Betrachtung entfernter Gegenstände zu üben, der beschäftigt sich, wie es die Erfahrung lehret, meistens nur mit nahe gelegenen Gegenständen. Dieses geschieht, wenn wir lesen, schreiben, essen, mit den Händen arbeiten u. s. f. Besonders in dem zartesten Alter überschreitet unser Sehen die Gränze, auf welche sich unser Vermögen deutlich zu sehen erstreckt, sehr wenig. Nur selten machet der Vortheil eines scharfen Gesichtes eine Ausnahme, und locket es auf entfernete Gegenstände hin.

## 33.

Ich finde in diesen Bemerkungen eigentlich den Grund, aus welchen ich zu erklären im Stande bin, woher die so starke Ver-



Verdrehung der Augen Komme, welche man bey den meisten Schielaugigten beobachtet.

a) Die natürliche Anlage zum Schielen ist aus der ungleichen Reizbarkeit der Augen herzuleiten (25. II. III), welche das Verdrehen des einen Auges veranlasset (cit. VI).

b) Dieses geschieht bey einem Schieler von der ersten Kindheit an (30), und die Art der Beschäftigungen selbst, welche im gewöhnlichen Leben die allermeisten; im zarten Alter aber fast die einzigen sind, heischet wegen der geringen Entfernung der Gegenstände (32) starkes Verdrehen des kranken Auges (25. VI).

c) Dieses aber wird durch die Angewöhnung zum unverbesserlichen Naturfehler (31).

d) Es bleiben daher die Augenachsen des Unglücklichen, welcher diesem Fehler unterworfen ist, in jener unangenehmen Stellung gegeneinander, welche sein Antlitz so scheußlich verunstaltet; auch alsdenn, wenn man dem verwöhntem Gesichte mit Gläsern zu Hülfe kömmt.

34.

Es ist also, gemäß dieser Theorie, das Schielen die durch Angewöhnung an nahe gelegene Gegenstände zur Natur gewordene Folge einer Anlage, welche in der ungleichen Reizbarkeit der Augen eines Menschen besteht (25. 30. 31. 32). Nun hängt die Angewöhnung, die Wahl der Gegenstände, und vielleicht auch die Anlage zur ungleichen Reizbarkeit der Augen von dem freyen Willen der Menschen ab; es ist daher kein Zweifel, wenn man mit vernünftiger Wahl der Gegenstände einer so nachtheiligen Angewöhnung vorzukommen sucht, daß man einem der auffallendsten Fehler eines Menschen mit Sorge und Beflisfenheit abhelfen könne.

35.

Die Regeln, nach welchen dieses Geschäft zu unternehmen wäre, könnten ohngefähr diese seyn.

I. Wenn man an einem Kinde Anlage zum Schielen bemerkt, so besorge man, daß es sich entweder gar nicht, oder doch so wenig als immer möglich ist, mit nahe gelegenen Gegenständen beschäftige (32).

II.



II. Im Gegentheile übe man es ohne Unterlaß im Weitsehen. Man zeichne z. E. verschiedene Ziffer und Buchstaben mit einer Kreide auf eine große Rechentafel, und lasse das Kind in einer Entfernung von 50, 100, 150 u. s. m. Fuß das Aufgezeichnete lesen.

III. Man gebe auch dem Kinde eine Brille, deren Gläser nach der Beschaffenheit der Augen also eingerichtet seyn, daß eines in eben dem Maße mehr hohl ist, als das andere, in welchem das eine Auge mehr Licht zu gleicher Reizung bedarf, als das andere.

III. Ist aber die Güte der Augen, was die Weitsichtigkeit betrifft, gleich, so sollen auch beyde Brillengläser flach geschliffen, und von solcher Art seyn, daß das eine, welches dem reizbaren Auge entgegen steht, um so viel weniger Licht durchfallen lasse, als nöthig ist, daß beyde Augen gleich stark gereizet werden. Man kann dieses entweder dadurch erhalten, daß man das eine Glas matt schleife, oder daß man es von einer dunklern Farbe nehme. In diesem letztern Falle aber müssen beyde Gläser in der Gattung der Farbe übereinkommen. Vielleicht ist der Gebrauch solcher flachgeschliffener Brillen das vorzüglichste Mittel dem Schielen vorzukommen. Man muß aber  
für

für Gegenstände, deren Beleuchtung sehr unterschieden ist, auch Brillen von verhältnißmäßiger Ungleichheit der Gläser an der Hand haben.

Anmerk. Die bisher gewöhnlichen Mittel wider das Schielen sind offenbar von solcher Art, daß sie weiter zu nichts dienen, als die einmal in einem paar Augen sich befindende Anlage zu diesem Fehler zu befördern. Sie bestehen darinnen, daß man dem Kinde ein paar durchlöcherter Kästelchen, oder eine Brille aus Blech mit einem paar dareingebohrten Löcher vor die Augen heftet, oder daß man einen nahe stehenden Gegenstand z. E. eine Kugel, mit so einer Vorrichtung vor den Augen des armen Kindes aufhänget, daß es von demselben beständig geblendet werde. Dieses zweyte Mittel dienet offenbar den Fehler noch größer zu machen, als er werden würde, wenn das Kind, ohne von diesem Apparat gehindert zu seyn, auf mehr entfernte Gegenstände aufmerksamer seyn könnte. Das erste Mittel aber, die durchlöcherter Kästelchen vor den Augen zu tragen, benimmt denselben das nöthige Licht, schränkt sie zu stark ein, und verursacht, ohne dem Uebel zu steuern, daß das blöde Auge in diesem Kerker noch mehr verwahrloset, und stumpfer gemacht werde.



Ich habe oben ( 34 ) gesagt , daß vielleicht auch die Anlage zur ungleichen Reizbarkeit der beyden Augen eines Menschen von dem freyen Willen abhange. Denn für sich betrachtet geht die Natur weder so zwecklos, noch so grausam mit dem jungen Geschöpfe zu Werke, als es großen Theils die Kindermägde mit demselben zu machen pflegen: und es lassen sich überhaupt die ersten Linien nachtheiliger Anlagen viel leichter in der Verwahrlosung des zarten Gegenstandes, als in einem unvermeidlichen Verhängniße der harten Natur auffuchen. Z. E. Zu viel Licht in der Kammer, in welcher das neugebohrne Kind sein Bettlager hat; oder so eine Lage des Kindes, daß nur das eine Auge desselben, oder daß das eine mehr als das andere dem Lichte ausgesetzt ist; oder die Duldung des Fehlers, daß das Kind alle Gegenstände dem Gesichte zu nahe bringen darf; sind dieses nicht Voraussetzungen von solcher Art, daß man darinnen, der Ordnung nach, die Anlagen zu dem zukünftigen Blöddaugigten, dem Schieler, und dem Kurzsichtigen entdecken muß? Und welche Kinderstube ist dieser, und mehr anderer Fehler gleicher Art rein? Wie oft geben wir einen Mangel unsers Körpers der guten Natur schuld, welcher doch ganz auf der Rechnung einer  
einer

einer unverständigen und fahrlässigen Magd allein stehen sollte?

## 37.

Die zuvor (35) angeführten Mittel wären also für anfangende Schielaugigte anzuwenden: bey erwachsenen Reuten aber finde ich meiner Lehre gemäß (30. 31. 33) kein gewisses Mittel wider das Schielen. Allenfalls könnte man sich einen guten Erfolg verhoffen, wenn sich die Sache etwa so bewerkstelligen läßt, daß man sich bestreibe, durch einen lange anhaltenden Gebrauch des Schwächern Auges allein, demselben so viel Fertigkeit zu verschaffen, daß es durch keine unwillkührliche Verdrehung mehr an die Bewegungen des andern geheftet werde. Gelinget dieses, so verfährt man nach diesem glücklichen Erfolge wie mit einem Kinde, bey welchem man Anlage zum Schielen bemerkt hat (35. Ill. Ill).

## 38.

Der Unterschied der von mir bisher gegebenen Erklärungen über die Natur des Schielens, und jener, welche der Graf von Buffon gegeben hat, erläßt mich der Mühe neue Bemerkungen so wohl über seine Art  
E dem

dem Schielen abzuhelpfen, als auch über einige seiner Erklärungen zu machen, durch welche er die verschiedenen Gattungen schielaugigter Menschen mit seinen Grundsätzen verbindet. Beruht meine Theorie auf guten Gründen, so fällt jene ohne dieß mit allen ihren Folgen dahin: reichen aber die von mir angeführten Gründe nicht zu, auf dem Verfalle der einen Lehre die andere festzusetzen, so kann ich derselben auch durch solche Bemerkungen keine weitere Stärke verschaffen.

## 39.

Eines darf ich nicht unbemerkt vorübergehen. Der Graf von Buffon drücket (2. III.) den Zwischenraum des deutlichen Sehens für das gute Auge durch  $a - c$ , und für das mangelhafte durch  $b - \frac{bc}{a}$  aus: und

läßt diesen Ausdruck alsdann in seine Formel I  $\frac{\frac{1}{2}(a+c) - \frac{1}{2}(a+c) \times c : a}{a - c} = \frac{a - c}{2a}$

einfließen, welche den Fall der Gleichgültigkeit für das eine oder für beyde Augen bezeichnet. Er setzet also voraus, daß die nächste Gränze des Deutlichsehens bey dem schwächern Auge das vierte Proportionalglied nach den beyden Gränzen des schärfern Auges, und

und nach der weitesten Gränze des schwächern sey. Dadurch wird aber der allgemeynste Fall auf einen sonderbaren gebracht; und die Formel ist bey ihrer Anwendung nicht mehr in ihrer Allgemeinheit wahr. Wäre also auch Buffons System noch beyzubehalten, so würde diese Anmerkung an ihrem Orte seyn. Ich habe vieler Menschen Augen mit Sorgfalt untersucht; es ist mir aber sogar nicht einer vorgekommen, bey welchem Buffons Voraussetzung eingetroffen hätte.

## 40.

Nach meinen Grundsätzen (32. 33) läßt sich der Winkel, welchen die Achse des schielenden Auges mit der durch beyde Augen gezogenen Linie machet, durch folgende Formel ausdrücken. Man setze denselben  $= \phi$ , die Entfernung der Augen  $= a$ , und die äußerste Gränze des Deutlichsehens für das reizbarere Auge  $= b$ , und man nehme an, daß der Gegenstand demselben Auge gerade entgegen steht, so ergiebt sich nach trigonometrischen Gründen

$$\text{Tang. } \phi = b : a.$$

## 41.

Es ist noch übrig, daß ich meine Theorie auf einen wirklichen Fall anwende, und

mit den Naturerscheinungen, welche eine schielende Person darbietet, vergleiche. Es läßt aber diese Erfahrung zu machen etwas schwer, weil ansehnliche Personen, zum wenigsten in unserm Vaterlande, es noch nicht gewöhnet sind zu erlauben, daß ein Fehler ihres Körpers der Gegenstand gelehrter Untersuchungen eines Naturforschers werde; Leute aus dem Pöbel aber wissen sich gemäß ihrer Erziehung in vielen Stücken nicht zu erklären, und vieler geschehenen Dinge, welche zu einer vollständigen Untersuchung gehören, nicht mehr zu erinnern, oder sie haben gar ihre Lebtag auf einige der vornehmsten Umstände keine Aufmerksamkeit gehabt. Inzwischen gelang es mir einen jungen Menschen zu finden, welcher mir nicht nur erlaubte mit ihm zu machen, was ich wollte; sondern auch meine Fragen mit der ganzen Vollständigkeit, welche ich mir wünschen könnte, beantwortete. Er war das Muster, an welches ich mich bey dieser ganzen Untersuchung hielt, und welches eigentlich die Reihe der Ideen, durch welche ich auf mein System verfiel, veranlassete. Folgendes ist das Vorzüglichste aus dem, was ich an ihm bemerkt habe.

42.

a) In einem Alter von zehn Jahren fiel er als ein Schulknabe in eine Krankheit, welche mit heftigen Convulsionen und Augenverdre- hungen verbunden war.

b) Man sagte ihm nach der Krank- heit, daß er schiele; davon vor derselben keine Spur in seinem Gesichte war.

c) Er selbst glaubte, und glaubet noch, er richte beyde Augen nach Einem Gegen- stande.

d) Er nahm inzwischen wahr, daß das Auge, welches das schielende ist, iho schwä- cher sey, als das andere.

e) Er sieht mit demselben nicht nur nicht so weit, als mit dem andern; son- dern er merkt in demselben sonderbar einen starken Mangel des Lichts im Vergleich mit jenem.

f) Garmonddruck kann er mit dem schärferen Auge, welches das rechte ist, von 3 Zoll 4 Linien bis 1 Fuß und 9 Zoll; mit dem schwächern aber von 2 Zoll 9 Linien bis ohngefähr einem Fuß weit, alles nach dem Zwölfttheiligen Pariser Fuß, lesen.

g)



g) Das verdrehte Auge hält sich genau nach der oben (40) gegebenen Formel.

h) Wenn ich ihn mit dem schwächern Auge ein Object betrachten hieß, so öffnete sich allögleich die Pupille desselben.

i) Zugleich erweiterte sich auch die Pupille des andern Auges.

k) Er konnte aber, ohne das gute Auge zu verdecken, den Anblick eines Vorwurfs nicht lange ertragen.

l) Wenn er mit dem schwächern Auge einen Gegenstand betrachtete, so schielte er mit dem gesunden (31).

m) Wenn er das gute Auge verdeckt hatte, so fiel es ihm im Gehen, und andern Verrichtungen schwer, dem schadhafte alle die Bewegungen zu geben, welche zu seinen Absichten nöthig waren.

n) Sonderbar konnte er über die scheinbaren Entfernungen auch nahe gelegener Gegenstände nicht richtig genug urtheilen. Bey Treppen z. B. gieng es einigemal nicht ohne Straucheln, und Fallen ab.

o) Wenn ich ihm ein Hohlglas vor eines seiner Augen hielt, so zogen sich die  
Pu

Pupillen beyder Augen zusammen; und er schielte mit dem andern Auge mehr, als zuvor.

p) Wenn man ihm das gute Auge verdecket, so wendet er das schielende dem Gegenstande, dessen er ansichtig werden will, gerade entgegen.

q) Izo ist er ohngefähr 25 Jahre alt, und giebt Anzeigen, daß seine Augen an die Verdrehung schon so sehr gewöhnt seyn, daß die Hoffnung einer Wiederherstellung sehr gering ist.

Anmerk. Die Anwendung dieser Bemerkungen auf meine Theorie kann man, ohne fernere Zusätze von mir, unschwer selber machen.



Journal

The first day of the journey was very  
pleasant and we arrived at the camp  
at 10 o'clock.

We had a very good dinner and  
then went to bed. The night was  
very quiet and we all slept well.

The second day we started at 8 o'clock  
and went to the river. The water  
was very clear and the banks were  
very green.

We had a very good dinner and  
then went to bed. The night was  
very quiet and we all slept well.





