Beiträge zur Kenntniss der Refractions- und Accommodations-Anomalien.

— — —
Von

F. C. Donders.

— — —

Einfluss des Lebensalters auf Accommodation und Refraction.

Mit dem zunehmenden Lebensalter erleidet das Auge eine Reihe Veränderungen verschiedener Art. Sie sind zum Theile schon bei auswendiger Beobachtung zu erkennen, wie der geringere Glanz der Cornea und Conjunctiva, die kleinere Pupille, die geringere Durchsichtigkeit von Sclerotica und Iris, die geringere Tiefe der Augenkammer, der arcus senilis u. s. w. Zum Theile aber werden sie erst bei der eigentlichen anatomischen Zergliederung sichtbar. Dahin gehören z. B.: die Wucherung der hyaloiden Membranen mit secundären Veränderungen der Retina, die Kalkconcremente in dem hinteren Theile der sclerotica, die eigenthümliche Metamorphose des vorderen Theiles der sclerotica, Veränderungen der choroidea, Atrophie des m. Brückianus, grössere Festigkeit und mehr gelbliche Farbenuance der Linse mit darauffolger Trübung einiger Lagen und geringerer Klarheit des Glaskörpers. Noch ehe die

anatomische Untersuchung eine Spur von Trübung darthun kann, lehrt die vergleichende ophthalmoskopische Untersuchung von gesunden Augen in verschiedenem Lebensalter, dass die vollkommene Klarheit und Durchsichtigkeit mit dem Steigen der Jahre verloren geht, während der fundus oculi des Kindes so wunderschön hell und klar wahrzunehmen ist.

Die anatomischen Veränderungen bedingen verschiedene Functionsstörungen. Wir wollen hier nur diejenigen behandeln, welche sich auf die Accommodation und Refraction des Auges beziehen. Alle anderen, sowie die sie bedingenden anatomischen Veränderungen übergehen wir hier.

Zuerst wollen wir über die Modification des Accommodations-Vermögens handeln, welche schon lange aufgetreten ist, ehe der Refraktionszustand des Auges in der Ruhe einige Veränderung erfahren hat; die Entfernung des fernsten Punktes nämlich bleibt lange Zeit unverändert, während die des nächsten Punktes des deutlichen Sehens allmählig grösser und grösser wird. So nimmt mithin die Accommodationsbreite ab. Die zunehmende Entfernung des nächsten Punktes ist ein allgemein bekanntes Factum. Man verfällt aber in einen Irrthum, wenn man annimmt, dass dieses Entfernen des nächsten Punktes erst seit dem 40. Jahre anfängt. In diesem Alter wird dieses Fernerrücken des nächsten Punktes, unter gewissen Umständen, erst als Störung für das normale Auge bemerkt, und darum wird man dann erst auf die sogenannte Schwäche des Auges aufmerksam; in Wahrheit entfernt sich aber der nächste Punkt des deutlichen Sehens schon in den Jünglingsjahren, ja schon vor der Pubertät.

Diese Veränderung trifft alle Augen ohne Unterschied, sowohl das myopische (wenn es anders gesund bleibt) als auch das hypermetropische und das emme-

tropische Auge. Den Verlauf des nächsten Punktes in jedem dieser Augen werden wir später jeden für sich verfolgen. Hier möge nur noch die Frage aufgeworfen werden, wie und wodurch das Accommodationsvermögen, das auf Muskelwirung beruht, in so jugendlichem Alter schon an Breite verliert, während alle Functionen und namentlich die Muskelkraft in fortschreitender Entwicklung sich befinden. Der Musc. Brückianus ist normal geblieben und mit voller Kraft wirksam. Da dieses unwandelbar fest steht, so kommt man wie von selbst zu der Annahme, doch wenigstens im Anfange die Abnahme nur in den Theilen zu suchen, welche bei der Accommodation passiv verändert werden, nicht aber in denjenigen, welche durch ihre Activität die Accommodation einleiten. Das passiv veränderte Organ nun ist die Linse. Ist nun wirklich in ihr ein Erklärungsgrund für das schon so frühzeitige Abnehmen der Accommodationsbreite zu finden? Man weiss, dass die Festigkeit der Linse in höherem Alter viel grösser ist, als in der Jugend. Es ist mir aber überdies vorgekommen, dass die Festigkeit schon in jugendlichem Alter im Zunehmen begriffen ist. Es ist aber leicht zu begreifen, dass dieselbe Muskelwirkung dann nicht mehr dieselbe Veränderung in der Form der Linse hervorrufen kann. Das frühzeitige Abnehmen der Accommodationsbreite ist daher höchst wahrscheinlich so zu erklären.

Eine geringe Abnahme der Refraction kommt erst allmählig zu Stande, nachdem das Accommodationsvermögen schon bedeutend abgenommen hat. Es geht daraus hervor, dass jetzt auch der Fernpunkt des deutlichen Sehens anfängt, sich mehr von dem Auge zu entfernen, dass mithin der hintere Brennpunkt tiefer im Auge oder sogar hinter der Netzhaut gelegen ist. Wie schon erwähnt, ist aber diese Abnahme der Re-

fraction erst in höherem Alter wahrzunehmen. Mit dem 40. Jahre hat sie noch nicht oder kaum angefangen und erst im 55. oder 60. Jahre ist sie in einem ursprünglich emmetropischen Auge deutlich vorhanden; bei der geringeren Accommodationsbreite kann alsdann bei parallelen Sehlinien sogar nicht mehr für parallele Strahlen accommodirt werden und ein positives Glas wird auch für die Ferne nöthig. Es besteht aber hierin ein grosser Unterschied bei den verschiedenen Individuen: die Abnahme der Refraction ist oft so gering, dass es Mühe kostet, sie zu constatiren; mitunter scheint sie ganz zu fehlen; in anderen Fällen dagegen ist sie ziemlich bedeutend.

Welche Ursache bedingt diese Abnahme der Refraction, welche die senile Veränderung des Auges begleitet?

Wenn man die grossen individuellen Unterschiede berücksichtigt, so würde man darin Veranlassung finden können, zu fragen, ob nicht diese Abnahme in Wirklichkeit nur scheinbar ist, ob nämlich in denjenigen Fällen, in denen in höherem Alter Hypermetropie deutlich wahrnehmbar wird, nicht schon in der Jugend eine ebenso bedeutende latente Hypermetropie vorhanden war. Wenn sich die Sache wirklich so verhielte, so würde, wie man leicht einsieht, die Veränderung durchaus auf Abnahme des Accommodationsvermögens zurückgebracht werden müssen. Diese Frage darf aber mit vollem Rechte verneint werden. Mitunter entwickelt sich die verminderte Refraction in relativ kurzer Zeit, namentlich dann, wenn Spuren von Trübung entstehen; auch bei Myopie habe ich Gelegenheit gehabt, einige Male Abnahme der Refraction zu constatiren. Ich wiederhole daher die Frage nach der Ursache dieser Erscheinung. Man hat Abflachung der Cornea und verminderten Umfang des Augapfels, dessen Gesichtsaxe

dabei kürzer geworden, zu Hülfe gerufen. Es kommt mir aber wahrscheinlich vor, dass die Ursache in der Linse zu finden sein wird. Sie rückt im höheren Alter zusammen mit der Iris etwas nach vorne, und dies veranlasst das scheinbare Flacherwerden der Hornhaut. Diese Ortsveränderung der Linse würde aber an und für sich gerade die entgegengesetzte Wirkung zur Folge haben, das heisst, sie würde den Brennpunkt einigermaßen nach vorne hin versetzen. Auch dieser Einfluss muss, wenn die Refraction anders abnehmen soll, deshalb durch eine besondere Modification neutralisirt werden. Sie ist, wenn ich nicht irre, namentlich in einer mehr gleichmässigen Festigkeit der verschiedenen Schichten der Linse zu suchen. Schon Thomas Young bemerkte, was Senff, Listing und Andere mehr ausgeführt haben, dass die Linse mit ihrem lamellären Baue wegen des geringeren lichtbrechenden Vermögens ihrer äusseren Schichten eine kürzere Brennweite hat, als eine Linse von derselben Form haben würde, die ganz aus einer Substanz zusammengesetzt wäre, welche das dem Kerne der Linse eigenthümliche Lichtbrechungsvermögen besässe. Wenn mithin die äusseren Schichten mit zunehmendem Alter fester werden, so muss dadurch die Brennweite grösser werden. Für dieses Festerwerden spricht nun namentlich die in höherem Alter zunehmende Reflexion der vorderen und hinteren Fläche der Linse, eine Reflexion, welche dem Unterschiede im lichtbrechenden Vermögen zwischen den äusseren Schichten der Linse und dem humor aqueus und dem Glaskörper proportionirt ist. Ueberdies scheint die Linse im höheren Alter flacher zu werden, weshalb die Krümmungsstrahlen ihrer Oberfläche grösser werden. Von dem Flacherwerden der Cornea und dem Kürzerwerden der Gesichtsaxe habe ich mich aber andererseits nicht überzeugen können und darum glaube ich, dass die Abnahme

der Refraction ausschliesslich durch Veränderungen der Linse bedingt sein muss. Dafür spricht auch der Umstand, dass die Abnahme der Refraction schliesslich gleichen Schritt hält mit der Abnahme des Accommodationsvermögens; dies deutet doch auf einen für beide gemeinschaftlichen Ursprung und oben haben wir gesehen, dass letztere hauptsächlich in einem Härterwerden der Linse ihren Grund hat. Den Glaskörper habe ich nicht in Bezug auf sein lichtbrechendes Vermögen in verschiedenem Alter untersucht. Es versteht sich von selbst, dass, da seine Vorderfläche concav ist, eine Zunahme seines lichtbrechenden Vermögens den hinteren Brennpunkt des Auges nach hinten verschieben würde.

Die Veränderungen der Accommodation und Refraction kommen, wie ich schon oben bemerkt, bei jeder Form des Auges vor. Die Behandlung derselben in dem emmetropischen, in dem myopischen, sowie in dem hypermetropischen Auge, jede für sich wird uns Gelegenheit geben, verschiedene Einzelheiten näher zu betrachten.

Fig. IV stellt den Verlauf des Nahe- und Fernpunktes, und mithin den des Accommodationsvermögens im emmetropischen Auge bei verschiedenem Alter vor.

Die auf der linken Seite befindlichen Ziffern geben, wie früher, die Entfernung (in Pariser Zoll) an, für welche accommodirt werden kann; diejenigen, welche unterhalb ∞ vorkommen, haben einen negativen Werth, gerade wie in den früheren Figuren; sie geben die Entfernung an, in welcher die convergirenden Strahlen, für welche das Auge accommodirt ist, hinter dem Knotenpunkte zur Vereinigung kommen; pp' giebt den Verlauf des Nahepunktes, $r r'$ den des Fernpunktes

Figur IV.

an; die oberhalb der Figur vorkommenden Ziffern weisen die verschiedenen Lebensjahre an. Auf den Linien $p p'$ und $r r'$ kann man daher für jedes Lebensjahr den Nahe und Fernpunkt des deutlichen Sehens ablesen, indem die jedesmalige Entfernung dieser zwei Linien von einander die Accommodationsbreite kennen lehrt: die Entfernung von zwei horizontalen Linien ist nämlich wiederum $= 1/$ Accommodationsbreite. Aus der Figur geht unmittelbar hervor, dass schon von dem zehnten Jahre an, in welchem die Beobachtung möglich wird, der Nahepunkt dem Auge näher rückt und zwar mit ziemlich gleichmässiger

Geschwindigkeit, so dass die Accommodationsbreite im 30. Jahre schon auf die Hälfte reducirt ist von dem, was sie im 10. Jahre betrug. Das Sinken scheint von nun an etwas langsamer zu geschehen, aber doch unanhaltsam bis ins höchste Alter fortzuschreiten. — Ganz anders ist der Verlauf des Fernpunktes. Er bleibt bis zum 40. Jahre auf gleicher Höhe, — fängt aber dann an, sehr langsam zu fallen, so dass das früher emmetropische Auge im 50. Jahre schon einigermassen hypermetropisch ist. Diese Hypermetropie ist im 70. oder 80. Jahre ungefähr $= \frac{1}{24}$. Obgleich anfangs nur erworben, kann diese Hypermetropie später eine absolute werden, das heisst, dass die Accommodation nicht nur für divergente, sondern sogar für parallele Strahlen unmöglich wird. Dies ist mir schon öfter bei Individuen in ihrem 60. Lebensjahre vorgekommen, welche in ihrer Jugend wahrscheinlich durchaus nicht hypermetropisch waren. Es wurde darauf geschlossen, wenn sie vor dem 45. Lebensjahre Abends beim Arbeiten in der Nähe keiner Brille bedurften.

Der Verlauf des Nahepunktes in dem emmetropischen Auge wurde aus einer grossen Zahl von Beobachtungen hergeleitet. In Fig. V. ist jede Beobachtung durch einen Punkt angegeben und die Lage dieser Punkte giebt zu gleicher Zeit an, dass die Abweichungen von dem durchschnittlichen Verlaufe nicht besonders gross sind. Zum Theile kommen diese zweifelsohne noch auf Rechnung von individuellen Fehlern; bei einigen Abweichungen kann auch ein geringer Grad von latenter Hypermetropie mit im Spiele sein. Beim Verfertigen dieser Figur wurden zum grössten Theile emmetropische Augen berücksichtigt; Myopie in geringem Grade ($= 1:40$ oder weniger) wurde mit benutzt. Ja es sind gerade diese myopischen Augen, welche den Vorzug verdienen, denn nur bei diesen hat man, ohne kunstmässige Lähmung der

Figur V.

Accommodation, hinreichende Gewissheit, dass der Nahepunkt nicht durch eine latente Hypermetropie beeinträchtigt wird, und man darf wohl voraussetzen, dass bei diesen geringen Graden von Myopie die Accommodationsbreite von der des emmetropischen Auges nicht verschieden ist. Der Nahepunkt wurde natürlich im Verhältniss zur gefundenen Myopie reducirt. Endlich muss ich noch bemerken, dass der Nahepunkt, wenn er ferner als 8" gefunden wurde, stets aus einer mit positiven Gläsern gemachten Bestimmung berechnet wurde. Dadurch wurde er auf die Entfernung von ungefähr 8" gebracht. Wenn dies vernachlässigt wäre, so würde A, wegen

der Abwesenheit der Convergenz in höherem Alter zu gering angeschlagen worden sein.

Viel zusammengesetzter und zugleich mehr auseinanderlaufend ist der Verlauf des Nahe- und Fernpunktes in dem myopischen Auge. Die Myopie ist fast stets progressiv; sie ist dies aber in verschiedenem Grade. Während der Verlauf des Fernpunktes hiermit direct und in verschiedenem Grade modificirt wird, erfährt der des Nahepunktes mittelbar eine Veränderung. Den Verlauf der Myopie habe ich stets sorgfältig verfolgt. Dies hielt ich für sehr wichtig. Das bekannte Factum, dass Myopen bei schwachem Lichte kleine Gegenstände erkennen können, und vorzüglich der Umstand, dass sie in höherem Alter keine Brille brauchen, um in der Nähe zu sehen, haben dem Vorurtheile, dass myopische Augen als besonders starke Augen zu betrachten sind, fast allgemein Eingang verschafft. Sogar viele Aerzte haben sich dadurch irreführen lassen. Der Augenarzt hat aber leider nur zu oft Gelegenheit, sich von dem Gegentheile zu überzeugen. Ich sage es ohne Zaudern, dass ein myopisches Auge ein krankes Auge ist. Dabei besteht mehr als eine einfache Anomalie der Refraction. Der optische Character möge hierin gelegen sein, der anatomische ist eine Ausdehnung des Auges mit Verlängerung, vorzüglich der Sehaxe, und meistens auch der anderen Axen, wiewohl in geringerem Grade. Wenn diese Ausdehnung eine gewisse Höhe erreicht hat, so sind die Membranen an dem hinteren Pole so sehr verdünnt, und der Widerstand hat so sehr abgenommen, dass die Ausdehnung hier nicht stationär bleiben kann, um so weniger, weil der Druck der Flüssigkeiten im myopischen Auge meistens etwas zugenommen hat. In dieser fortschreitenden Ausdehnung ist die Progressivität der

Myopie, welche eine wahre Krankheit des Auges ist, gelegen.

Nach dem Obigen ist es leicht zu begreifen, dass hohe Grade von Myopie nicht so leicht stationär bleiben, als geringe; in höherem Alter fahren sie selbst fort, sich unter zunehmender Atrophie zu entwickeln. In der Jugend ist vielleicht jede Myopie mehr oder weniger progressiv; das Fortschreiten des Uebels ist dann von Irritationserscheinungen begleitet, welche, wie v. Gräfe lehrte, sogar den Character von sclerotico-choroiditis posterior annehmen können. Dies ist die kritische Periode für das myopische Auge: wenn die Myopie dabei nicht zu sehr zunimmt, dann kann sie stationär bleiben und in höherem Alter sogar abnehmen; wenn sie sich aber in hohem Grade entwickelt, so ist das Fortschreiten später schwerlich zu hemmen. In dieser Periode hat man daher Alles zu vermeiden, was Blutandrang nach dem Auge und damit sowohl die sclerotico-choroiditis als den Druck im Auge befördern kann — wohin namentlich das Arbeiten bei vornübergebogener Haltung gehört. Darauf kann ich nicht genug Nachdruck legen. Jede progressive Myopie ist drohend für die Zukunft. Wenn sie progressiv bleibt, so wird das Auge, während hinderliche Erscheinungen auftreten, schon bald weniger brauchbar und nicht selten geht das Sehvermögen in dem 50. oder 60. Jahre, wenn nicht schon früher, unwiderruflich verloren, sei es durch Netzhautablösung, sei es durch Extravasat, oder durch Atrophie und Degeneration des gelben Fleckes.

Die Anzahl der von mir untersuchten Myopen beträgt mehr als 1500. Jedesmal wurde der Grad der Myopie genau bestimmt und notirt. Wenn nun der Myop sich nach Jahren oder Monaten wiederum anmeldete, dann wurde die Bestimmung wiederholt. So

gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass die Myopie meistens einigermassen progressiv ist, dass dies zwischen dem 15 — 25. Jahre Norm ist, und dass die höchsten Grade oft die bedeutendste Zunahme der Myopie darboten. Abnahme der Myopie habe ich nie, weder in dem jugendlichen noch in dem männlichen Alter constatirt, es sei denn in denjenigen seltenen Fällen, in welchen die Myopie durch Krampf des Accommodationsapparates bedingt war und nicht einfache Refraktions- oder Accommodations-Anomalie vorhanden war. Auch in höherem Alter ist es eine Seltenheit, dass der Grad der Myopie abnimmt. Das dioptrische System erfährt zweifelsohne in dem myopischen Auge dieselbe Veränderung, als in dem emmetropischen; wenn aber zu gleicher Zeit die Sehaxe an Länge zunimmt, wie dies sehr gewöhnlich in myopischen Augen zu geschehen pflegt, so wird diese Veränderung theilweise oder gänzlich compensirt und die Myopie kann auch sogar in höherem Alter progressiv bleiben. Dies Alles ist das Resultat von unmittelbarer Erfahrung, welche jedoch, in Bezug auf die einzelnen Individuen, nur einige wenige Jahre umfasst. Um über den Verlauf der Myopie während des ganzen Lebens eine hinreichende Vorstellung zu erhalten, musste daher auch die mitgetheilte Erfahrung von vielen Patienten zu Hülfe gezogen werden. Ihre Mittheilung wurde namentlich dann für zuverlässig gehalten, wenn sie durch die Uebergabe von solchen Brillen, welche früher für das Sehen in der Entfernung hinreichten, bestätigt wurde. Uebrigens hat es dabei natürlich nicht an Kritik gefehlt.

Wenn auf diese Weise der gewöhnliche Verlauf des Fernpunktes, das ist der Grad der Myopie, durch alle Lebenszeiten hindurch bekannt geworden, so war es nicht sehr schwierig, den Verlauf des Nahepunktes daneben zu stellen, wie in Fig. VI, VII u. VIII

geschehen ist. Man braucht dazu nur die jeder Lebenszeit zugehörige Accommodationsbreite zu kennen. Ich bin in dieser Hinsicht zu dem Resultate gekommen, dass sie bei Myopen ungefähr dieselbe, wie bei normalen Augen ist. Bei den ersten grösstentheils von Dr. Mac Gillavry ausgeführten Bestimmungen schien die Accommodationsbreite etwas grösser zu sein. Dies erklärt sich aber daraus, dass erstens unter den normalen Augen Fälle von latenter Hypermetropie eingeschlichen sein mögen, deren Vorkommen uns damals noch entgangen war, und zweitens daraus, dass der Fernpunkt der Myopen mit Hülfe von negativen Gläsern, bei parallelen Sehlinien, der Nahepunkt dagegen an unbewaffneten Augen bestimmt wurde, so dass der Unterschied in der Convergenz der Sehlinien grösser war, als an dem emmetropischen Auge (Fig. IV). Die früher gefundene Accommodationsbreite bei dem Bino-ocularsehen musste daher einigermassen reducirt werden, und man bleibt der Wahrheit gar nicht fern, wenn man die Accommodationsbreite bei mässigen Graden von Myopie mit der von normalen Augen gleich stellt. Bei sehr hohen Graden ist sie dagegen geringer. Dabei ist das ganze Auge und namentlich auch der vordere Theil mitsammt dem musc. Brückianus ausgedehnt, was diese Abnahme der Accommodation hinreichend erklärt.

Fig. VI, VII und VIII stellen drei Categorien von Myopie in ihrem am meisten vorkommenden Entwicklungsgang vor. Fig. VI ist eine stationäre, Fig. VII eine zeitlich progressive, Fig. VIII eine bleibend progressive Myopie. Den Verlauf der Myopie deutet die Linie $r\ r'$ an, welche den Fernpunkt bei parallelen Sehlinien repräsentirt. Die jeder Lebenszeit eigene Accommodationsbreite*) ist durch die Entfernung

*) Die Accommodationsbreite A , von welcher hier die Rede ist, ist die für beide Augen gemeinschaftliche. Sie ist kleiner, als die

der Linien rr' und pp' von einander gegeben. Ueber eine jede dieser Categorien will ich noch einige Bemerkungen anreihen.

Figur VI.

Fig. VI wurde stationäre Myopie genannt. Und dennoch sieht man, wie die Myopie von $\frac{1}{24}$ bis auf $\frac{1}{16}$

absolute Accommodationsbreite eines Auges A' (bei dem grösstmöglichen Wechsel der Convergenz) und steht zu derselben in keinem unveränderlichen Verhältnisse. A ist nämlich um so kleiner in Beziehung zu A' , je kleiner A selbst ist, das heisst, je geringer der Convergenzunterschied ist, bei dem deutlich gesehen werden kann. Weiterhin aber wird A auch bestimmt durch die grössere oder geringere Leichtigkeit, mit der convergirt wird und ist insofern von den äusseren Augenmuskeln abhängig. Endlich kann A bei Schielenden, Einäugigen und bei grossen Unterschieden in dem Refraktionszustande beider Augen gar nicht und bei Hypermetropen nur mit Anwendung einer Brille bestimmt werden. Trotzdem aber sind wir genöthigt, sobald wir nämlich einer gewissen Anzahl Beobachtungen bedürfen, uns in der Praxis auf

steigt. Wie ich aber schon oben angab, ist derartiges Steigen in den Entwicklungsjahren ein normaler Vorgang. Wenn mithin die Zunahme nicht bedeutender ist, so kann die Myopie im Gegensatze zur progressiven stationär heissen. Gewöhnlich gehören die geringen Grade von Myopie hierher. Darum wurde auch für Fig. VI eine Myopie von nur $\frac{1}{4}$ gewählt. Ein ursprünglich hoher Grad von Myopie kann aber auch stationär bleiben, und der geringste Grad von Myopie kann auch bleibend progressiv werden und hierdurch schliesslich einen sehr hohen Grad erreichen. Letzteres hat man namentlich dann zu beobachten Gelegenheit, wenn bei den Aeltern oder anderen Verwandten ein hoher Grad von Myopie vorhanden ist, während übrigens die Lebensweise, namentlich das Sitzen in vornübergebeugter Haltung und das starke Convergiere der Sehlinien, die weitere Entwicklung der Myopie befördern können. Bei dem günstigsten Verlaufe der Myopie (Fig. VI) bleibt sie im Mannesalter ganz stationär; in späterem Alter kann sie sogar, wie die Figur angiebt, etwas abnehmen. Meistens geschieht dies aber nicht. Die allgemein verbreitete Meinung, dass die Myopie mit zunehmendem Alter abzunehmen pflegt, ist ein Irrthum, welcher theils darauf beruht, dass man den Grad der Myopie durch den Nahepunkt bestimmen zu können glaubt, theils der richtig beobachteten Thatsache

die für beide Augen gemeinschaftliche Accommodationsbreite A zu beschränken, weil die Bestimmung der absoluten A' in den meisten Fällen an unüberwindlichen Schwierigkeiten scheitert. Man kann die Individuen nicht so weit bringen, dass sie bei dem Maximum der Convergenz der Sehlinien eine brauchbare Wahrnehmung mit einem Auge machen. Der Punkt p' in Fig. I, II und III, welcher den absolut nächsten Punkt angiebt, ist durch Bestimmung an einigen gut Geübten gefunden. — Die relative Accommodationsbreite A'' , wovon in § 5 die Rede war, kann nur dann bestimmt werden, wenn beide Augen gleich und gut gerichtet sind.

Entstehung verdankt, dass allmählig deutlicher in grosser Entfernung gesehen wird, was vielmehr durch die zunehmende Verengung der Pupille bedingt wird.

Die zeitlich progressive Myopie findet man in Fig. VII vorgestellt.

Figur VII.

Die Progressivität fällt meistens zwischen das 15. und 25. Jahr. Es gehört zu den glücklichen Fällen, wenn die Myopie wenigstens vor dem 30. Jahre stationär wird. In Fig. VII steigt sie von dem 13. bis zu dem 35. Jahre von $\frac{1}{2}$ bis auf $\frac{3}{4}$; das Steigen ist am geschwindesten von dem 18. bis zu dem 22. Jahre. Endlich bleibt sie stationär. Es ist als eine Ausnahme zu betrachten, wenn sie stationär bleibt, nachdem sie einmal diesen Grad erreicht hat. Hohe Grade von Myopie scheinen niemals angeboren zu sein, wenn man

anders nicht den angeborenen Buphthalmos hierher rechnen will. Ich wage es sogar nicht, zu entscheiden, ob die Myopie, im Falle sie hereditär ist, stets auch schon in gewissem Grade angeboren ist. Ich glaube es kaum. Ich habe hereditäre Myopie, welche im 12. oder 15. Jahre in sehr geringem Grade, z. B. $\frac{1}{16}$, vorhanden war, zu oft einen sehr hohen Grad von $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ erreichen sehen, um die Möglichkeit zu läugnen, daß sie in den ersten Lebensjahren fast ganz fehlte. Auf der anderen Seite habe ich höchst selten nach dem 15. und nie nach dem 20. Jahre Myopie entstehen sehen in Augen, deren Verhalten bis dahin ganz emmetropisch war. Es giebt zwar viele Augenkranke, welche meinen, dass ihre Myopie erst in dem Alter angefangen, aber nur deswegen, weil der primitiv vorhandene geringe Grad übersehen wurde. In diesem primitiven Grade, wie gering er auch sein möge, ist doch bereits der Keim gelegen. Die verschiedenartigen Klagen werden erst später gehört, wenn die Myopie progressiv wird. Sie progressirt am meisten, wenn sie im 17. Jahre schon ziemlich bedeutend ist, z. B. $= \frac{1}{8}$, wie es in Fig VII angenommen wurde. Der Verlauf in Fig. VII ist noch als ein relativ günstiger zu betrachten. Die Myopie bleibt selten ganz stationär im Mannesalter; noch seltener geschieht es, dass sie in hohem Alter abnimmt. Oefter ist sie wenigstens einigermaßen im Zunehmen begriffen und geht so über in die bleibend progressive Myopie, welche Fig. VIII vorstellt.

In den meisten hierhergehörigen Fällen ist die Myopie im 15. Jahre schon sehr entwickelt. Darum wurde sie in dem in der Fig. VIII vorgestellten Falle $= \frac{1}{8}$ angenommen. Sie steigt am meisten bis in das 25., auch wohl 35. Jahr, langsamer in höherem Alter, wie es scheint unaufhörlich, aber doch öfter mit stossweisen Intervallen. Die Linie $r\ r'$ stellt dies über-

Figur VIII.

sichtlich vor. Die Myopie kann bis auf $\frac{1}{2}$ und sogar höher steigen. Dann ist aber auch das Schlimmste zu befürchten. Es ist eine Seltenheit, dass man bei einer Myopie von $1 : 2\frac{1}{2}$ oder sogar von $1 : 3$ im 60. Jahre ein ziemlich brauchbares Auge antrifft. Abnahme von solchen Graden von Myopie in hohem Alter kann nicht erwartet werden; der Einfluss von zunehmender Ausdehnung des Auges in der Richtung der Sehaxe wird nie übertroffen, ja nicht einmal compensirt durch die veränderte Refraction der Linse. Solche Kranke werden meistens sehr traurig gestimmt; indem sie empfinden, dass ihre Myopie fortwährend zunimmt. Die von Trübungen im Glaskörper abhängigen mouches volantes beschäftigen sie fortwährend; hierzu kommen nicht selten Photopsien und scotomata, und viele dieser Unglücklichen verlässt der Gedanke, dass totale Blindheit

sie bedroht, fast keinen Augenblick. Dieser Gedanke wird mitunter zu einer *idée fixe*, auch schon dann, wenn noch kein hinreichender Grund dafür vorhanden ist. Bei diesem hohen Entwicklungsgrad bleibt der künstliche Blutegel von Heurteloup, Fussbäder und Derivationen anderer Art erfolglos, kalte Douchen werden kaum ertragen. Die unglücklichen Patienten finden noch am meisten Trost in dem Gebrauche von blauen, für das Sehen in die Ferne hinreichenden, die Myopie grösstentheils neutralisirenden negativen Gläsern. Sie unterscheiden dann etwas besser und sind weniger von den *mouches volantes* gequält.

In ähnlicher Weise wie die Myopie, wünschte ich auch die Hypermetropie in drei Figuren vorzustellen.

Figur IX.

Fig. IX stellt einen geringen Grad von Hypermetropie vor. Die Entfernung von r r' und r'' r''' ent-

spricht dem latenten, erst bei Atropin-Paralyse bemerkbaren Theil der Hypermetropie, welche bei zunehmendem Alter im Verhältnisse zur Abnahme der Accommodationsbreite allmählig abnimmt, endlich verschwindet, und dem entsprechend ersetzt wird durch manifeste Hypermetropie, welche durch die Entfernung ∞ von der Linie rr' angegeben wird; die Entfernung ∞ von der Linie r'' r''' stellt die totale Hypermetropie = der Summe der latenten und manifesten vor. Wenn der Grad der Hypermetropie gering wie in Fig. IX ist, so ist sie bei dem Kinde ganz latent und wird erst in dem 20. Jahre manifest, indem sie sich durch scharfes und leichtes Sehen in der Ferne bei dem Gebrauche von schwachen positiven Gläsern kund giebt. Im 25. Jahre verursacht sie Asthenopie, während die Hypermetropie bei abnehmender Accommodationsbreite relativ grösser wird; im 35. Jahre ist das scharfe Sehen in der Ferne bei parallelen Sehlinien unmöglich; in hohem Alter endlich geht sie in absolute Hypermetropie über. Bei künstlicher Mydriasis, durch r'' r''' vorgestellt, wurde unmittelbar $\frac{1}{16}$ Hypermetropie wahrgenommen; nach dem 45. Jahre nimmt sie ein wenig zu. Die Accommodationsbreite vom nächsten Punkte an bis zur Entspannung bei Atropin-Paralyse berechnet, ist nicht viel geringer als in dem emmetropischen Auge.

Einen höheren Grad von Hypermetropie finden wir in Fig. X.

Bei Atropin-Paralyse erreicht sie $\frac{1}{8}$; ohne diese Paralyse kann sie noch latent bleiben. Wenn aber positive Gläser auch nur während kurzer Zeit vor das Auge gehalten werden, so wird deutlich in die Ferne gesehen und die Hypermetropie wird entdeckt. Mit dem 20. Jahre ist jeder Zweifel hierüber schon geschwunden, und meistens trat die Asthenopie schon früher auf. Das Uebrige geht von selbst aus der Figur hervor.

Figur X.

Fig. XI enthält einen hohen Grad von Hypermetropie. Sie kann, da sie von geringer Accommodationsbreite begleitet ist, auch beim Kinde keinen Augenblick latent sein; mit positiven Gläsern wird besser in die Ferne gesehen und kleine Gegenstände in grösserer Entfernung von dem Auge erkannt. Die geringe Accommodationsbreite erfordert öfter schon in jugendlichem Alter den Gebrauch von zweierlei Brillen, eine schwächere für die Entfernung und eine stärkere für die Nähe. Das Sehvermögen ist fast stets weniger scharf, als in dem emmetropischen Auge; in einigen Fällen liegt die Ursache davon in der unregelmässigen Form der Krümmungsflächen. Der fernere Verlauf des Nahe- und Fernpunktes in verschiedenem Alter weicht nicht sehr von dem im emmetropischen Auge ab. Wenn A in hohem Alter auf ein Minimum reducirt ist, so hat das

Figur XI.

Eintröpfeln von Atropin keinen Einfluss mehr auf die Lage des Fernpunktes, und die Linien $r r'$ und $r'' r'''$ schneiden einander mithin.

Presbyopie.

In den vorhergehenden Paragraphen ist Alles besprochen, was zu dem Gebiete der Refraktions-Anomalien gehört. Es kann nämlich — abgesehen von einer ausserordentlichen Asymmetrie des dioptrischen Systems — nur in zwei entgegengesetzten Richtungen Abweichung von dem emmetropischen Auge vorkommen, und die beiden dadurch bedingten Formen von Ametropie wurden als Myopie (Brachymetropie) und Hypermetropie behandelt. Es kann nun als natürliche Folge der Lebenszeit sowohl

in dem ametropischen als in dem emmetropischen Auge die Accommodationsbreite vermindert sein, auch hierüber haben wir gehandelt: in dem vorigen Paragraphen kamen diejenigen Modificationen zur Sprache, welche von den Veränderungen der Brechungszustände des Auges bei zunehmendem Alter bedingt werden. Es sind ferner keine Anomalien der Refraction denkbar. Was hat man denn unter Presbyopie zu verstehen?

Presbyopie wird gleichgestellt mit Fernsichtigkeit. Man will damit nicht ausdrücken, dass das Auge in grosser Ferne scharf sieht, denn auch das emmetropische Auge ist hierzu im Stande. Man will nur damit sagen, dass es in der Nähe nicht scharf sehen kann. Ebenso gebraucht man den Terminus kurzsichtig, nicht um damit anzugeben, dass Jemand kleine Gegenstände ganz nahe bei dem Auge unterscheiden kann — denn diese Eigenschaft theilt das jugendliche emmetropische Auge mit dem kurzsichtigen —, sondern um anzudeuten, dass Jemand in grosser Entfernung nicht gut sieht.

Ich werde aber bei der Unrichtigkeit des Terminus Fernsichtigkeit nicht stille stehen, es kommt nur auf den Begriff an und dieser muss näher bestimmt werden.

In dieser Hinsicht muss zuerst hervorgehoben werden, dass nur diejenige Fernsichtigkeit als Presbyopie zu betrachten ist, welche von Abnahme der Accommodationsbreite in Folge vorgeschrittener Lebenszeit bedingt wird. Dies deutet schon die Etymologie des Terminus Presbyopie (*πρεσβυς* alt, und *ὡς* Auge) an. Wenn man jede Störung des Scharfsehens in der Nähe Presbyopie nennen wollte, so würde auch die Lähmung des Accommodationsvermögens dahin gerechnet werden müssen. Selbst die Hypermetropie würde nicht ausgeschlossen sein, insofern dabei leichter in der Ferne als in der Nähe gesehen wird; in §. 2 aber haben wir schon angegeben, welche grosse Verwirrung von Begriffen daraus

entstehen würde. Presbyopie kann daher nur der Zustand heissen, bei dem in Folge zunehmenden Alters die Accommodationsbreite geringer und das Sehen in der Nähe schwieriger geworden ist.

Aus dieser Definition geht aber hervor, dass die Presbyopie wirklich schon in dem enthalten ist, was in den vorigen Paragraphen abgehandelt worden ist. Denn Presbyopie ist die normale Eigenschaft des normalen (emmetropischen) Auges in höherem Alter. Sie ist daher keine eigentliche Anomalie, ebensowenig wie graue Haare oder gerunzelte Haut.

Wann fängt aber die Presbyopie an? Wenn man die Linie $p p'$, Fig. XII, welche das emmetropische Auge in verschiedenem Alter vorstellt, näher betrachtet, so sieht man, dass der Nahepunkt von der Jugend an bis zum hohen Alter sich ziemlich regelmässig mehr und mehr von dem Auge entfernt und dass daher das Sehen in der Nähe stets schwerer wird. Ein Ruhezustand kommt in der Linie nicht vor. Daher nun die Schwierigkeit, einen Grenzpunkt der Presbyopie zu finden. Die Linie befähigt uns, für jedes Lebensjahr die Entfernung des Nahepunktes genau zu bestimmen; wenn wir nun auch den durch die Linie $r r'$ vorgestellten Fernpunkt des deutlichen Sehens kennen, so wissen wir Alles, was wir nöthig haben, um die Refraction und Accommodation des Auges zu beurtheilen. Zur Bestimmung aber des Anfanges der Presbyopie giebt diese Linie auch nicht den geringsten Aufschluss.

Hieraus folgt, dass die Annahme einer Grenze ziemlich willkürlich ist. In dem Auge selbst ist kein Grund zur scharfen Trennung von presbyopisch und nicht presbyopisch vorhanden. Wenn die Grenze mithin künlich ist, so muss sie conventionell sein.

Dies führt uns aber zu der Frage, ob es wohl nöthig sei, eine Presbyopie anzunehmen und ob es nicht

Figur XII.

besser wäre, es bei der Bestimmung der Accommodationsbreite und des Grades der Myopie oder Hypermetropie, wo sie vorhanden sind, bewenden zu lassen. Dies würde zweifelsohne wissenschaftlicher sein. Man würde aber trotzdem nicht auf grosse Sympathie rechnen können, wenn man einen so allgemein bekannten und gebrauchten Terminus abschaffen wollte. Ich glaube auch, dass der Praxis hiermit wenig geholfen wäre. Sie bedarf eines Wortes, um den Zustand anzuzeigen, bei dem das Auge in vorgeschrittenem Alter für Arbeiten in der Nähe einer positiven Brille bedarf, und dieses Wort ist Presbyopie,

Damit ist aber der Anfang der Presbyopie noch nicht näher bestimmt. Es ist aber klar, dass dies nicht unterlassen werden darf.

Unsere gesellschaftlichen Zustände bringen es mit sich, dass wir uns mit Lesen, Schreiben oder anderer Arbeit in der Nähe beschäftigen. Die mittlere Grösse der dazu benutzten Formen steht offenbar in Beziehung zur Schärfe des Sehvermögens und zu der Entfernung des deutlichen Sehens für das normale Auge. Dasselbe gilt für die Kunstproducte, sowie für eine Anzahl Handarbeiten. Was das menschliche Auge in der Blüthe des Lebens vermag, ist im Allgemeinen als Maassstab dafür angenommen. Vor der allgemeinen Anwendung der Brillen war dieser Maassstab zweifelsohne ein anderer. Wenn diese Instrumente nicht mehr so leicht zu erhalten wären, so würde im Allgemeinen wiederum eine grössere Druckschrift die jetzt übliche ersetzen. Der allgemeine Gebrauch von Brillen hat daher einen Einfluss ausgeübt auf die Grenze des deutlichen Sehens, mit welcher man die Presbyopie anfangen lassen muss. Das Unbestimmte dieser Grenze tritt eben dabei aufs deutlichste hervor. Wir haben nun zu untersuchen, wie lange das Auge den Forderungen des angenommenen Maassstabes Genüge leistet. Schon im 30. Jahre liest das normale Auge oft ungern die kleine Druckschrift, welche der Kurzsichtige vorzüglich auswählt und welche die Jugend nicht vermeidet. Im 40. Jahre aber bietet die übliche Druckschrift durchaus noch keine Schwierigkeit für das emmetropische Auge. Mit dem 45. Jahre werden die mit kleinen Buchstaben gedruckten Anmerkungen nicht selten unbeachtet gelassen und das Buch vielleicht am Abende etwas früher zur Seite gelegt. Bald darauf nun fängt man an zu bemerken, dass ein Gegenstand etwas mehr von dem Auge entfernt wird, wenn er sehr scharf gesehen werden soll; auch wird

das helle Licht gesucht, mehr noch um die Zerstreuungskreise bei unvollkommener Accommodation durch Verengung der Pupille kleiner zu machen, als um hell beleuchtete Bilder zu erhalten. Indessen werden die am Abende gewöhnlich vorgenommenen Arbeiten noch lange hintereinander ohne bemerkbare Anstrengung fortgesetzt. Wo es aber gilt, mitunter vorkommende feinere Objecte recht scharf zu sehen, da muss man, wie ungerne auch, die Klage laut werden lassen, dass die Augen nicht mehr sind, was sie zuvor waren. Der Nahepunkt liegt nun meistens in einer Entfernung von 8" von dem Auge. Den Anfang der Presbyopie habe ich schon früher an dieser Grenze angenommen, und glaube auch jetzt noch daran festhalten zu müssen. Man leite daraus aber nicht her, dass der Gebrauch einer Brille unmittelbar anzurathen sei, wenn der Nahepunkt mehr als 8" von dem Auge entfernt ist. Es kommt doch nicht selten vor, dass normale Augen sich am Tage und Abends noch Stunden lang mit Lesen und Schreiben beschäftigen, ohne dabei eine besondere Ermüdung zu empfinden, obgleich der Nahepunkt schon bis auf 12" oder 14" von dem Auge entfernt ist. Dazu aber muss das Sehvermögen ausserordentlich scharf sein. In gewöhnlichen Fällen ist eine schwach positive Brille, wenigstens Abends, schon sehr wohlthätig, wenn erst der Nahepunkt in einer Entfernung von 10" oder 11" gelegen ist, nicht selten auch schon früher. Wenn aber das Auge die wohlthätige Wirkung empfindet, da ist das Wünschenswerthe des Gebrauches über jeden Zweifel erhaben. Das subjective Gefühl ist hier vollkommen entscheidend. Dem Vorurtheil, dass man sich bei Entstehung von Presbyopie so lange als möglich des Gebrauches einer Brille zu enthalten habe, kann man nicht kräftig genug entgegen treten.

Indem die Lage des Nahepunktes, bei dem die Unterstützung durch Brillengläser wünschenswerth wird, individuellen Unterschieden unterliegt, so wurde dessen geringste Entfernung gewählt, um den Anfang der Presbyopie zu bestimmen. Er wurde daher auf 8" gestellt. Ich wünschte indessen nicht gern, dass es so verstanden würde, als ob grade mit dieser Entfernung absolut die beste Grenze angegeben wäre; im Gegentheile, ich wiederhole es, dass man hierbei ziemlich willkürlich verfahren kann, und ich mache daher nur einen Vorschlag. Nöthig ist es aber, dass man sich über eine gewisse Entfernung verstehe, damit auch der Grad der Presbyopie näher bestimmt werden könne. Dies geschieht nun auf sehr einfache Weise. Wenn nämlich der Nahepunkt in der Entfernung von n Pariser Zoll von dem Auge gelegen ist, so ist, wenn man die vorgestellte Grenze annimmt, die Presbyopie $= \frac{1}{8} - \frac{1}{n}$. Wenn also der Nahepunkt auf 16 Zoll Entfernung liegt, so ist die Presbyopie $= \frac{1}{8} - \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$; liegt er auf 24", so ist sie $= \frac{1}{8} - \frac{1}{24} = \frac{1}{12}$. Dabei denn werden Gläser von $\frac{1}{8} - \frac{1}{n}$, und in den angeführten Beispielen Gläser von $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{12}$ nöthig sein, um den Nahepunkt auf 8" zu bringen und so die Presbyopie zu neutralisiren. In der Regel kann man aber schwächere Gläser geben, weil einestheils der Nahepunkt bei der grösseren Convergenz der Sehlinien durch die erwähnten Gläser näher als 8" wird, und weil anderentheils das scharf sehende Auge, wie wir oben sahen, fast allen Forderungen genügt, wenn der Nahepunkt auf 10 bis 12" gebracht wird. Ich würde sehr ausführlich sein müssen, wenn ich für alle vorkommenden Fälle hier die nöthige Anweisung geben wollte. Nur die Praxis kann uns die richtige Anwendung dessen lehren, was hier im Principe angegeben wird. Man kann aber als leitende Regel annehmen, dass der Nahepunkt

wenn die Gesichtsschärfe vermindert ist, wie dies fast ohne Ausnahme in den 70er Jahren geschieht, dem Auge durch die Brille näher, mitunter auf 7" oder 6", gebracht werden muss, und weiter, dass der Nahepunkt dem Auge um so näher gebracht werden muss, je grösser die Accommodationsbreite ist. In letzterem Falle (am meisten bei Hypermetropie von jungen Leuten) liegt nämlich die Mitte der Accommodationsbreite, deren man sich vorzüglich bedient, ziemlich weit von dem Nahepunkte entfernt. Endlich darf ich hinzufügen, dass die schwächsten Gläser mit denen in der Entfernung ungefähr eines Fusses Nr. 1 von Jäger's Druckproben gelesen wird, wenn keine Hypermetropie vorhanden ist, in der Regel ganz hinreichend befunden werden.

Bis dahin wurde nur über die Presbyopie des emmetropischen Auges gehandelt. Aber auch das hypermetropische und das myopische Auge können presbyopisch werden. Das Erstere wird es, sobald der Nahepunkt bei dem Gebrauch von Brillen, welche die Hypermetropie neutralisiren, ferner von dem Auge liegt, als 8". Dies findet nun fast früher statt, als in dem emmetropischen Auge. Die Ursache dafür liegt nahe: sie ergiebt sich aus der geringeren Accommodationsbreite, welche dem hypermetropischen Auge meistens zukommt. Sie ist nicht selten von einer geringeren Schärfe des Sehvermögens begleitet, wodurch die Presbyopie um so eher empfunden wird. Sobald daher der Nahepunkt bei Hypermetropen mit reducirender Brille mehr als 8" vom Auge entfernt ist, werden stärkere Gläser für Arbeiten in der Nähe im Allgemeinen erwünscht sein. Sie haben alsdann zwei Brillen nöthig: eine, welche die Hypermetropie neutralisirt für das Sehen in der Entfernung; eine andere, welche um so viel stärker als der Grad der Presbyopie, für das Lesen, Schreiben u. s. w. — Auch Myopen können, wie ich angab, presbyopisch

werden. Wenn wir uns an die gegebene Definition der Presbyopie halten, so fängt sie bei dieser ebenfalls an, sobald die Entfernung des Nahepunktes mehr als 8" beträgt. Daraus geht hervor, dass Presbyopie nur bei geringen Graden von Myopie vorkommen kann, dass sie bei einer Myopie $= \frac{1}{4}$ schon ausgeschlossen wird. — sogar bei totalem Verluste des Accommodationsvermögens. Wir müssen hinzufügen, dass sie bei den geringen Graden von Myopie viel später eintritt, als in dem emmetropischen Auge. Hierin findet der Myope eine Compensation für dasjenige, was ihm beim Sehen in der Ferne abgeht. Der Vortheil ist nicht unbedeutend. Es ist doch ein grosses Vorrecht, Alles was unter die Augen kommt, im 60. oder 70. Lebensjahre ohne Brille unmittelbar scharf zu sehen. Dieses Vorrecht genießt ein Myop von $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{14}$, bei welchem Grade das Auge noch durch keine besondere Gefahren bedroht wird. Bei Myopie in geringerem Grade kommt Einem schon ein bedeutender Theil davon zu Gute. Für emmetropische Augen ist dies ein beneidenswerther Zustand. Nie fand ich ein normales Auge, dem ein solches Vorrecht zu Theil ward. Viele aber sind von diesem glücklichen Wahn befangen. Beinahe täglich kommt es vor, dass im 55. Jahre die Entfernung des Nahepunktes auf 8 bis 10" liegt und noch an keine Brille gedacht wird. Solche meinen, sie wären glückliche Ausnahmen. Die Frage, ob sie kurzsichtig sind, wird lächelnd mit Selbstwohlgefallen verneinend beantwortet. In einer Entfernung von 6 Meter hängen aber Buchstaben: Nr. 19. 20 von Jäger's Druckproben, dazu noch die grösseren bis und mit Nr. 24; Nr. 19 lesen sie nicht; Nr. 20 nicht oder wenigstens mit grosser Schwierigkeit; erst 21 und 22 liegen in ihrem Bereiche. Gläser von $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{36}$ bewirken erst, dass sie die Buchstaben von Nr. 19 in scharfen Contouren gut erkennen. Nur ungerne erklären

sie sich besiegt. Sie sind denn doch einigermaßen myopisch! Wahr ist es, dass sie dem Begriffe der Myopie eine ganz andere Bedeutung beigelegt haben. Für den Augenarzt aber ist es wichtig, diesen geringen Grad von Myopie constatirt zu haben. Er lernt daraus das Unveränderliche, Gesetzmässige der jedem Alter eigenen Accommodationsbreite kennen. Und diese Kenntniss ist ihm sehr nützlich. So wird gewöhnlich die Existenz der Myopie bei den Eltern, im Falle wir über die Heredität der Myopie nachforschen, negirt, aber in einem Athem hinzugefügt, dass sie bis in das 50. Jahr, ja länger noch, ohne Brille lesen und schreiben konnten — und man weiss, woran man sich zu halten hat. Wenn sich dagegen Jemand zu uns verfügt, der im 35. oder 40. Jahre einer positiven Brille bedarf, um seine Arbeit in der Nähe fortzusetzen, so kann man fast mit völliger Sicherheit daraus schliessen, dass hier ein geringer Grad von Hypermetropie mit unterläuft. Wäre der Grad ein mehr bedeutender, so hätte sich diese Schwierigkeit schon früher und zwar unter dem Charakter der Asthenopie noch deutlicher offenbart. — Je mehr ich untersuche, um so mehr befestigt sich bei mir die Ueberzeugung, dass die Accommodationsbreite in einem gegebenen Lebensalter eine fast gesetzmässige Grösse ist.

Man hört öfters den uralten Gebrauch, die convexen Gläser nach der Lebenszeit, bei der sie nöthig werden, zu ordnen, verspötteln. Es ist denn auch wirklich lächerlich. Die Augen sind doch zu verschieden, als dass nur das Alter die Wahl einer Brille entscheiden könnte. Für emmetropische Augen ist indessen wirklich das Alter ein fast unfehlbarer Wegweiser. Sind aber die Augen nicht emmetropisch, so ist nichts leichter, als den Grad der Myopie und sogar den

der Hypermetropie zu bestimmen — denn von latenter Hypermetropie kann kaum noch die Rede sein, wenn Presbyopie im Entstehen begriffen ist. Wenn man nun die für ein gewisses Alter bei normalen Augen nöthigen Gläser nach dem Grade der gefundenen Myopie oder Hypermetropie modificirt, so werden sie, meiner Ueberzeugung nach, beinahe ausnahmslos passend befunden werden. Kennt man mithin das Alter und den Grad der Myopie oder Hypermetropie (die Behauptung gilt wenigstens für mässige Grade) so ist die Stärke des erfordernten Glases nahe genug bestimmt.

Wie oben schon angegeben ist, kann ein Auge mit Myopie in höherem Grade nie presbyopisch werden. Es verliert an Accommodationsbreite mit dem Zunehmen der Jahre; der Nahepunkt entfernt sich mehr und mehr von dem Auge und dies kann auch mit dem Fernpunkte stattfinden; die physikalischen Veränderungen, welche dabei im myopischen Auge stattfinden, sind denen in anderen Augen durchaus ähnlich. Presbyopie darf hier der Zustand aber doch nicht heissen, weil der Nahepunkt sich nicht mehr als 8" von dem Auge entfernt. Hieraus geht wiederum das Willkürliche, Conventiönelle des Begriffes Presbyopie hervor. Ich will es gar nicht verhehlen, dass ich anfangs geneigt war, dem Terminus Presbyopie eine mehr ausgedehnte Bedeutung beizulegen. Ich wollte damit die jedem Auge zukommende senile Veränderung ausdrücken. „Diese Veränderung," so war mein Gedankengang, „durch bestimmte anatomische Eigenschaften charakterisirt, kommt in jedem Auge ohne Unterschied zu Stande. Sie veranlasst Störungen im Sehen und zwar dieselben bei jeder Form des Auges: das Auge nämlich kann weder unbewaffnet, noch mit gewissen Gläsern versehen, willkürlich in der Ferne oder in der Nähe scharf unterscheiden. Diese

dem Alter eigenthümliche Störung verdient den Namen Presbyopie."

Vom wissenschaftlichen Standpunkte betrachtet, ist diese Anschauung ganz richtig. So lange Presbyopie im Gegensatze zu Myopie gestellt wurde, konnte diesem Terminus keine ausgedehntere Bedeutung beigelegt werden: denn Myopie musste Presbyopie ausschliessen, und die Presbyopie konnte nicht bei alten Myopen vorkommen, so bedeutend auch der Grad der senilen Veränderung war. Jetzt aber, da dieser Gegensatz nicht mehr besteht, sieht man leicht ein, dass das myopische Auge auch presbyopisch werden kann, und es drängt sich uns als von selbst der Gedanke auf, jede senile Veränderung mit verminderter Accommodationsbreite in jedem Auge ohne Unterschied mit dem Terminus Presbyopie zu bezeichnen. Ueberdies spricht auch die Etymologie dafür, dem Worte Presbyopie eine ausgedehntere Bedeutung zu geben. Denn Fernsichtigkeit kommt in der Regel bei alten Leuten vor und darum hat man sie Presbyopie genannt, mit mehr Recht noch könnte dieser Terminus mit dem Zustande, der von hohem Alter untrennbar ist, verbunden werden.

Auf der anderen Seite: *verba valent usu*. Dies hat schliesslich schwerer bei mir gewogen, als die Forderungen der Logica und der Etymologie. Dabei dachte ich daran, dass die Praxis eines Wortes bedarf, um anzudeuten, dass übliche Beschäftigungen in der Nähe schwerlich ohne optische Unterstützung ausgeführt werden können und dafür wollte ich nicht gerne wiederum einen neuen Terminus vorschlagen. Darum habe ich das Wort Presbyopie in seiner gangbaren Bedeutung beibehalten. Nur der Begriff wurde gereinigt. Es wurde Alles, was zur Hypermetropie und Paralyse gehört,

davon getrennt; die senile Veränderung mit Abnahme der Accommodation wurde in jedem Falle als Kennzeichen angenommen, und von diesem Gesichtspunkte aus war es nicht schwer, die Grenzen der Anwendung dieses Terminus auf myopische und hypermetropische Augen zu bestimmen.