Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Schulgesundheitspflege = Annales de la Société Suisse d'Hygiène Scolaire

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Schulgesundheitspflege

Band: 3 (1902)

Rubrik: Zweck und Methode der Augenuntersuchungen in den Volksschulen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3. Zweck und Methode der Augenuntersuchungen in den Volksschulen.

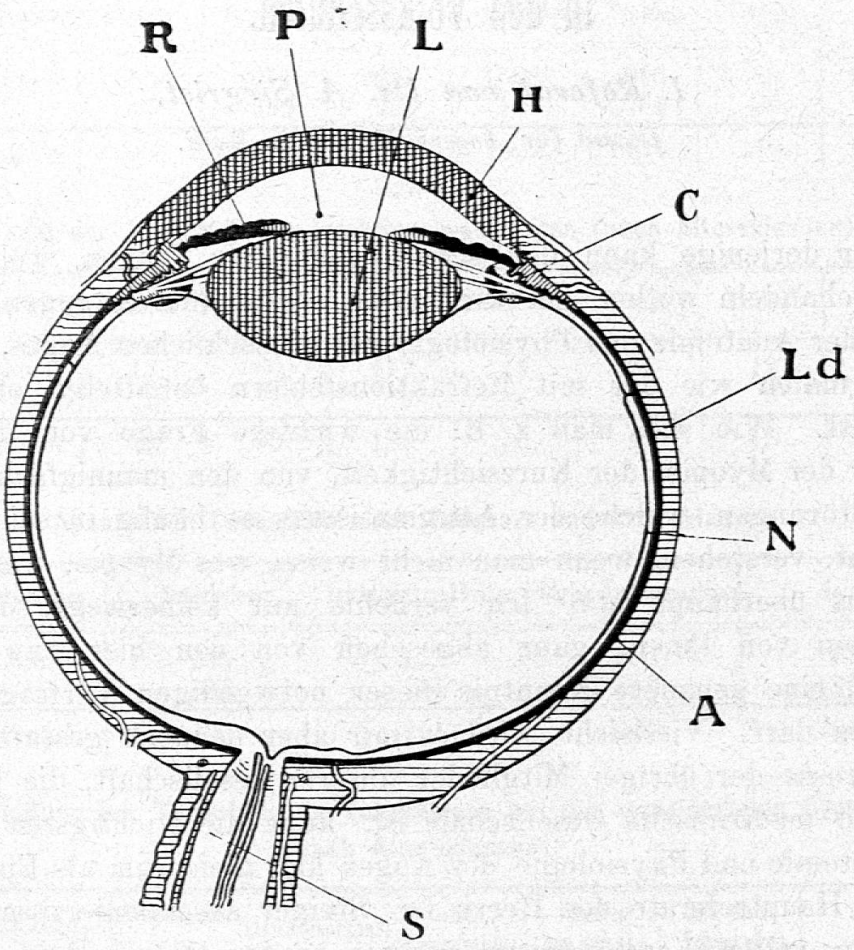
I. Referat von Dr. A. Siegrist,
Dozent für Augenheilkunde in Basel.

Nur derjenige kann den schulhygienischen Fragen, welche wir heute behandeln wollen, ein wirkliches Verständnis entgegenbringen, der in der Anatomie und Physiologie des menschlichen Auges, sowohl des normalen wie des mit Refraktionsfehlern behafteten etwas zu Hause ist. Wie soll man z. B. die wichtige Frage von der Entstehung der Myopie, der Kurzsichtigkeit, von den mannigfachen nervösen Störungen, welche der Astigmatismus so häufig in seinem Gefolge hat, verstehen, wenn man nicht weiss, was Myopie, was Astigmatismus überhaupt ist? Ich verhehle mir keineswegs, dass ich bei vielen von Ihnen, ganz abgesehen von den hier anwesenden Aerzten, eine genauere Kenntnis dieser notwendigen Vorfragen voraussetzen darf. Vielleicht wird es mir aber dennoch gestattet sein, im Interesse der übrigen Mitglieder unserer Gesellschaft, die ja nicht eine rein medizinische Gesellschaft ist, kurz die wichtigsten Fragen der Anatomie und Physiologie des Auges hier gleichsam als Einleitung zu dem Hauptreferate des Herrn Dr. Steiger auseinanderzusetzen.

Zum vollen Verständnisse unserer modernen schulhygienischen Bestrebungen ist es aber auch von grosser Wichtigkeit, dass wir die geschichtliche Entwicklung derselben kennen. Alle Errungenschaften der Hygiene, wie überhaupt der Medizin, sind nicht plötzlich und völlig unvermittelt aufgetaucht, alle haben sich allmählich Stufe um Stufe aus den Resultaten der immer fortschreitenden wissenschaftlichen Studien und Arbeiten ergeben. Wer dieselben allseitig verstehen und würdigen will, darf die Mühe nicht scheuen, Stufe um Stufe der Entwicklung dieser Fragen zu folgen. So möge es auch mir noch gestattet sein, kurz eine kleine historische Uebersicht über die Entwicklung der Augenuntersuchungen bei unsern Schülern zu geben.

a) Anatomie und Physiologie des Auges.

Das menschliche Auge lässt sich, wie Sie wissen, am besten mit einem photographischen Apparate vergleichen. Die brechenden, das Bild konstruierenden Medien sind beim Auge vor allem die stark gewölbte Hornhaut (*H*), in zweiter Linie die im Innern des Auges liegende Krystallinse (*L*). Die lichtempfindliche Platte ist im Auge



Taf. I.

die Netzhaut (*N*), welche als feine, hochorganisierte Membran das Innere des Auges ähnlich wie eine Tapete das Innere eines Zimmers auskleidet. Von all den feinsten Sehzellen der Netzhaut gehen Fasern aus, die sich im sogenannten Sehnerven (*S*) sammeln, welcher dann die Gesichtseindrücke zentralwärts in die Occipitalrinde des Gehirns leitet, wo erst der bewusste Sehakt zu stande kommt. Hinter der Netzhaut liegt eine feine, ernährende, also zahlreiche Blutgefässe führende Haut, die Aderhaut (*A*), auf welche nach aussen die schützende dickere Lederhaut (*Ld.*) folgt. Vor der Linse findet man ferner im Innern

des Auges die Regenbogenhaut (*R*) ausgespannt, mit zentraler runder Oeffnung, der Pupille (*P*), dem sogen. Augensterne. Diese Oeffnung wird automatisch vergrössert oder verkleinert, je nach der Intensität des auffallenden Lichtes, stellt daher eine automatisch und unbewusst funktionierende Abblendungsvorrichtung dar. An der Peripherie geht die Regenbogenhaut in einen Wulst mit kräftigen Muskeln über, den Ciliarkörper mit dem Ciliarmuskel (*C*). An diesem Wulste ist die Linse mittelst feiner Fasern befestigt; durch Kontraktion seiner Muskeln ist derselbe im stande, die Linse stärker zu wölben, also stärker lichtbrechend zu machen als im Ruhezustande. Diesen Vorgang der Kontraktion des Ciliarmuskels, womit eine stärkere Wölbung und Brechkraft der Linse erzeugt wird, nennen wir: Akkommodation.

Was nun die Refraktion des normalen sogen. emmetropen Auges betrifft, so muss dasselbe so gebaut sein, dass das Bild eines fern gelegenen, fixierten Gegenstandes sich beim Ruhezustande des Auges gerade auf der lichtempfindenden Membran, auf der Netzhaut entwickelt. Dies ist aber nur dann der Fall, wenn die Strahlen, welche von den einzelnen Punkten dieses fernen Gegenstandes ausgehen, sich wiederum je in einem Punkte auf der Netzhaut vereinigen. Strahlen, die von einem fernen Punkte ausgehen, treffen das Auge annähernd parallel. Es müssen also in einem normalen, ruhenden Auge parallel auffallende Strahlen sich in einem Punkte der Netzhaut vereinigen. (Sie sehen diese Verhältnisse auf beistehender Figur Tafel II E abgebildet). Ein normales Auge sieht also ferne Gegenstände deutlich und ohne jegliche Anstrengung bei seiner Ruhelage. Was kann nun solch ein normales emmetropes Auge leisten? Das Minimum an Sehkraft, welches wir von einem normalen Auge verlangen können, ist das, dass es Gegenstände, die ihm unter einem Winkel von einer Minute erscheinen, noch scharf und deutlich sehen kann.[1]) Wir nennen diese Sehleistung Sehschärfe 1,0. In der Regel sieht aber ein normales, speziell ein normales Kinderauge auch Gegenstände, die ihm unter einem kleinern als einem Minutenwinkel, ja bisweilen unter einem Winkel von $^1/_2$—$^1/_3$ Minute erscheinen, noch gut und deutlich. So sind Sehschärfen von 1,25 am häufigsten. Eine Sehschärfe von 1,5—1,75 ist nicht selten, ja man findet selbst Sehschärfen bis zu 2,5 und 3,0. Es verhält sich beim

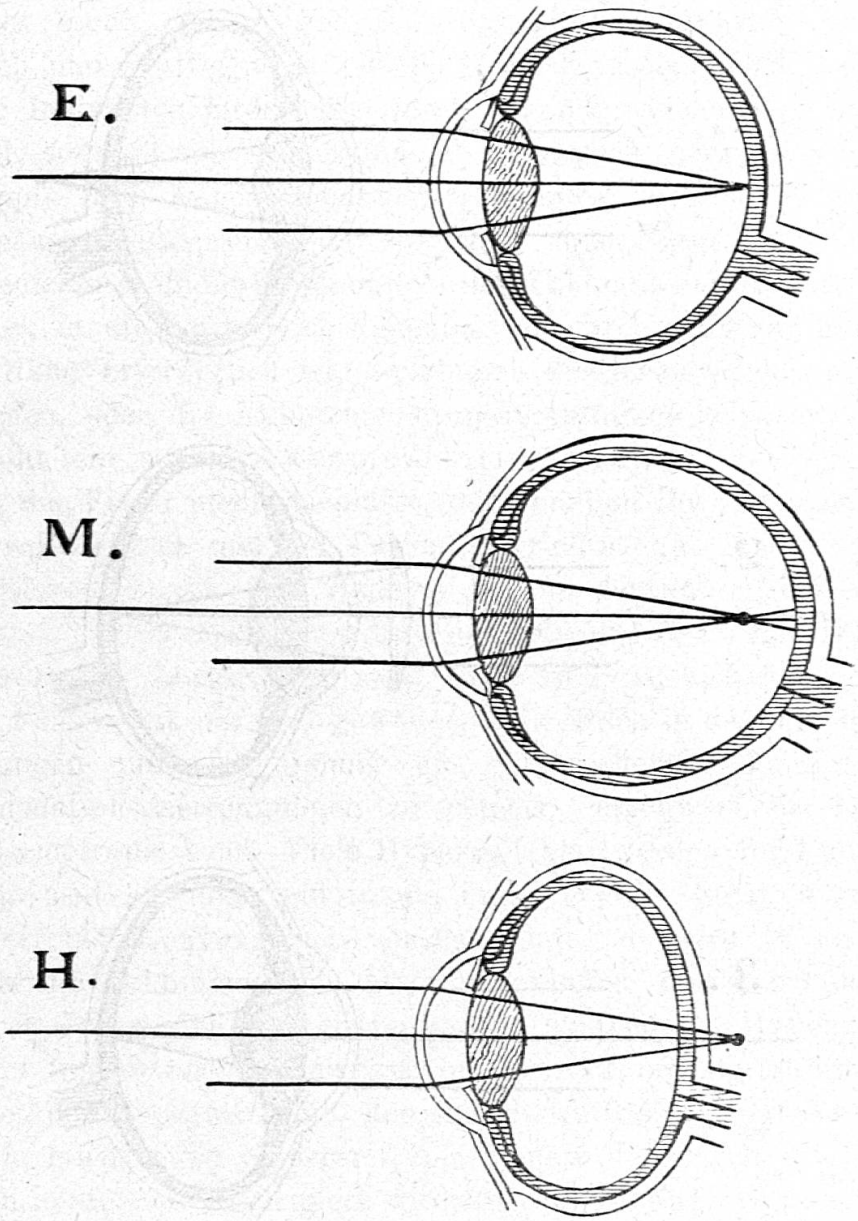
[1]) Ein Gegenstand erscheint uns unter einem Winkel von einer Minute, wenn die Strahlen, welche von seinen beiden Endpunkten ausgehen und zum Knotenpunkte des Auges ziehen, einen Winkel von einer Minute bilden.

menschlichen Auge ähnlich wie bei den andern Sinnesorganen. So gut nicht alle Individuen gleich scharf hören, sondern der eine besser oder schlechter als der andere, oder einen nicht gleich feinen Geruch besitzen, so sehen die verschiedenen Menschen auch verschieden gut. Ein gewisses Minimum aber muss für alle normalen Sinnesorgane gefordert werden, und das ist für das normale menschliche Auge die Sehschärfe 1,0.

Im Gegensatz zum normal gebauten, emmetropen Auge gibt es nun aber auch zu lange und zu kurze Augen. Bei den zu langen sogen. kurzsichtigen oder myopen Augen (Taf. II M) fällt das Bild des zu sehenden fernen Gegenstandes nicht auf die Netzhaut sondern vor dieselbe. Parallele Strahlen, die das Auge treffen, vereinigen sich also hier in einem Punkte vor der Netzhaut. Auf der Netzhaut entsteht infolgedessen nur ein undeutliches, verschwommenes Bild. Bei den zu klein gebauten sogen. übersichtigen oder hypermetropen Augen (Taf. II H) fällt das Bild des fixierten fernen Gegenstandes ebenfalls nicht auf die Netzhaut, sondern hinter dieselbe, und Strahlen, die parallel auf das Auge auffallen, vereinigen sich in einem Punkte hinter der Netzhaut, wodurch auf der Netzhaut ebenfalls unscharfe Bilder entstehen.

Während der Langbau des Auges, die Kurzsichtigkeit oder Myopie meist erworben ist unter dem Einflusse der Anstrengung der Augen in der Schule, ist der Kurzbau, die Uebersichtigkeit oder Hypermetropie immer angeboren. Die Kurzsichtigkeit wie die Uebersichtigkeit können wir durch Gläser korrigieren, die erstere durch Konkavgläser, die letztere durch Konvexgläser. Während aber das kurzsichtige Auge sich nicht selbst korrigieren kann, sondern fremder Hülfe bedarf, ist das übersichtige Auge im stande, den Fehler selbständig mit seinem Ciliarmuskel zu korrigieren, vorausgesetzt, dass derselbe nicht allzu grosse Dimensionen aufweist. Kontrahiert sich beim hypermetropen Auge der Ciliarmuskel, ein Vorgang, den wir, wie bereits erwähnt, Akkommodation nennen, so wird die Krystallinse stärker gewölbt und damit stärker lichtbrechend gemacht. Es werden dann parallel auffallende Strahlen stärker gebrochen und können so gut auf der Netzhaut selbst zur Vereinigung gelangen. Die Uebersichtigkeit kann also einerseits durch Konvexgläser, anderseits aber auch durch die Akkommodation korrigiert werden. Tafel III soll die zwei Arten der Korrektion der Hypermetropie oder Uebersichtigkeit veranschaulichen. Tafel III 1 zeigt ein übersichtiges Auge; die

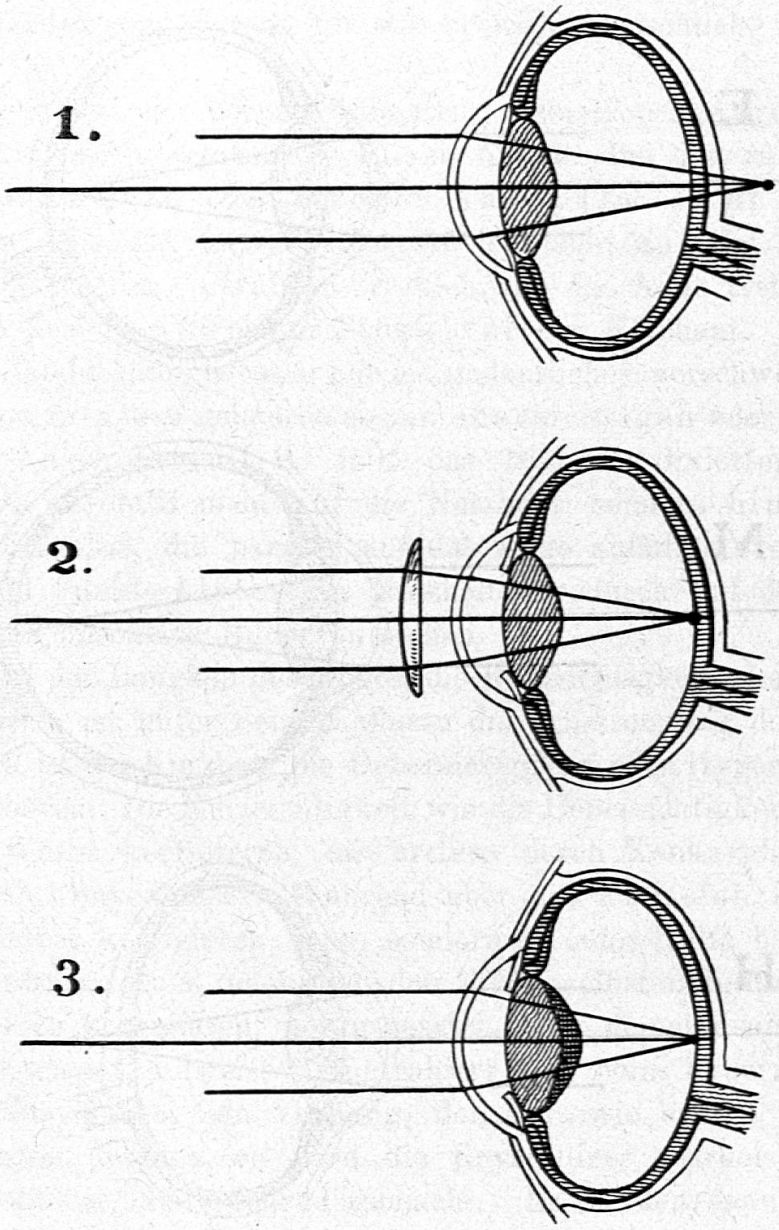
parallel auffallenden Strahlen vereinigen sich erst hinter der Netzhaut; auf der Netzhaut entsteht nur ein unscharfes Bild. Tafel III 2 zeigt das gleiche Auge durch ein Konvexglas korrigiert. Das Konvexglas bricht die auf das Auge auffallenden Strahlen bereits etwas, so



Taf. II.

dass dieselben schliesslich auf der Netzhaut zur Vereinigung gelangen. Tafel III 3 zeigt abermals das gleiche übersichtige Auge; diesmal ist der Fehler aber nicht durch ein künstliches Glas, sondern mit Hülfe der Akkommodation korrigiert. Durch die

Akkommodation wird die Linse stärker gewölbt, und ihre Brechkraft hierdurch vermehrt. Auch so werden die auf das Auge fallenden Strahlen stärker gebrochen und gelangen gleichfalls auf der Netzhaut zur Vereinigung. Der Hauptzweck des Akkommodationsapparates ist



Taf. III.

es natürlich nicht, zu kurze Augen zu korrigieren, sondern er hat speziell beim normalen Auge, welches ja ohne Anstrengung in die Ferne deutlich sieht, die Einstellung für nahe Gegenstände zu besorgen. Je näher die Gegenstände beim fixierenden Auge liegen,

desto mehr muss die Brechkraft der Linse verstärkt, desto intensiver muss der Akkommodationsapparat angestrengt werden.[2]) Das übersichtige Auge muss aber, um deutlich sehen zu können, schon beim Blick in die Ferne, also immerwährend seinen Akkommodationsapparat in Bewegung setzen. Bei geringgradiger Uebersichtigkeit wird dies nicht schwer gelingen, besonders wenn die Individuen jugendlich und kräftig sind. Ist der Grad der Uebersichtigkeit höher, sind die Individuen älter oder durch irgend welche Ursachen geschwächt, so wird die Korrektion oft unmöglich, oder sie verursacht doch Kopf- und Augenschmerzen, Flimmern vor den Augen oder andere nervöse Symptome, die wir unter dem Namen Asthenopie zusammenfassen. Addiert sich nun zu der Akkommodationsanstrengung beim Blick in die Ferne noch diejenige, die zur Einstellung des Auges für die Nähe erforderlich ist, so können die Beschwerden unerträglich werden, oder die Akkommodationsanstrengung wird krampfhaft, es entsteht ein sogen. Akkommodationskrampf, der auch beim Blick in die Ferne nicht nachlässt, oder endlich die Akkommodation streikt vollkommen und der Patient verzichtet auf eine Korrektion seines Fehlers, damit aber zugleich auf ein deutlich scharfes Sehen. Die Tatsache, dass der Hypermetrope seinen Fehler mit Hülfe der Akkommodation korrigieren kann, und dass er sich bei nicht zu starkem Fehler mit der Zeit gewöhnt, beim Blick in die verschiedenen Entfernungen unbewusst immer die entsprechenden korrigierenden Akkommodationsanstrengungen zu machen, erschwert die Diagnose der Hypermetropie sehr. Viele Hypermetrope werden für Emmetrope gehalten, weil sie eben gut in die Ferne sehen. Setzt man einem Hypermetropen Konvexgläser vor das Auge, so wird in einem Teil der Fälle die Akkommodation etwas erschlaffen, und der Fehler zum Teil durch Gläser sich korrigieren lassen; ein Teil der Hypermetropie wird aber immer noch unbewusst von der Akkommodation korrigiert. Jener Teil der Hypermetropie, der sich durch Gläser korrigieren lässt, heisst die manifeste Hypermetropie, jener, der durch die Akkommodation immer noch korrigiert wird, ist die latente Hypermetropie.

---

[2]) Mit dem zunehmenden Alter funktioniert der Akkommodationsapparat, welcher die Einstellung des Auges für das Sehen in die Nähe besorgt, immer schlechter; er rostet gleichsam ein. Dieses bei allen Menschen vom 45. Jahre an sich deutlich bemerkbar machende allmählige Versagen der Akkommodation, welchem durch konvexe Lesebrillen gesteuert werden muss, heisst Weitsichtigkeit, Presbyopie, nicht zu verwechseln mit der Uebersichtigkeit, Hypermetropie.

Beide zusammen repräsentieren die totale Hypermetropie. Bei jugendlichen Individuen lässt sich oft nichts von der vorhandenen Hypermetropie durch Gläser korrigieren, alles korrigiert die Akkommodation; die ganze Hypermetropie ist latent. Bei stärkeren Graden der Hypermetropie oder bei höherem Alter oder bei Schwächezuständen des Uebersichtigen wird immer weniger von der Hypermetropie durch Akkommodation korrigiert. Es steigt daher immer mehr die manifeste, und sinkt die latente Hypermetropie. Will man die totale Hypermetropie einwandsfrei bestimmen, so muss man die Akkommodation durch Atropin lähmen, dann sieht das hypermetrope Auge schlecht in die Ferne, da es sich nun nicht mehr selbst korrigieren kann, und es lässt sich nun die ganze, totale Hypermetropie mittelst Konvexgläser korrigieren und so auch bestimmen. —

Was verstehen wir nun unter Astigmatismus?

Der Astigmatismus ist ein überaus häufiger und ungemein wichtiger, angeborener Fehler des menschlichen Auges, der aber leider an manchen Orten noch viel zu wenig gekannt und gewürdigt wird. —

Wir haben es hier nicht mit einer abnormen Länge der Augenachse zu tun, wie bei der Myopie oder Hypermetropie, sondern mit einer Krümmungsanomalie der vordern brechenden Augenhaut, der Hornhaut des Auges, welche darin besteht, dass die verschiedenen Meridiane der Hornhaut eine verschiedene Brechkraft besitzen. Ist z. B. der senkrechte Meridian einer Hornhaut stärker gewölbt, also stärker lichtbrechend als der horizontale, so werden sich diejenigen Strahlen, die von einem fernen Punkte ausgehen und parallel den vertikalen Meridian treffen, weiter vorne in einem Punkte vereinigen als diejenigen, welche parallel im wagrechten Meridian auffallen. Bei einem astigmatischen Auge werden sich also Strahlen, die von irgend einem Punkte im Raume kommen und das Auge treffen, niemals wie bei der Uebersichtigkeit oder Kurzsichtigkeit wieder in einem Punkte vereinigen, sondern sie vereinigen sich gruppenweise in verschiedenen Punkten je nach der Brechkraft der einzelnen Meridiane. Daher auch der Name Astigmatismus von Stigma-Punkt und α privativum. Wir haben beim Astigmatismus immer einen am stärksten und einen am schwächsten brechenden Meridian. Dieselben stehen in der Regel senkrecht aufeinander. Die übrigen Meridiane nehmen Zwischenstellung ein. Bricht der senkrechte Meridian stärker als der wagrechte, so heisst der Astigmatismus: nach der Regel oder rectus. Diese Form des Astigmatismus ist weitaus die häufigste. Bricht der

wagrechte Meridian aber stärker als der senkrechte, so haben wir den Astigmatismus: gegen die Regel oder perversus. Je nach der Brechkraft der einzelnen Meridiane und je nach der Kombination des Astigmatismus mit verschiedenen sphärischen Refraktionsfehlern des Auges unterscheidet man zahlreiche Formen des Astigmatismus. Tafel IV gibt Ihnen einige Beispiele von Astigmatismus. *H* bedeutet die Hornhaut. Die Linie *N* stellt die Ebene der Netzhaut dar. *V* = vertikaler Hornhautmeridian, *h* = horizontaler Hornhautmeridian.

Es sollen diese Figuren nur eine Idee von den verschiedenen Arten des Astigmatismus geben. Die Hauptachsen können aber auch schief stehen, wodurch die Verhältnisse noch komplizierter werden.[3])

Der Astigmatismus erzeugt, wie leicht zu begreifen, verzerrte, undeutliche Netzhautbilder. Der Akkommodationsapparat kann hier wenig helfen, da die Linse sich bei irgendwie grösseren Akkommodationsanstrengungen in allen Meridianen gleichmässig wölbt. Helfen können hier ausschliesslich Cylindergläser, welche nur auf Strahlen, die senkrecht zu ihrer Axe auffallen, eine Wirkung ausüben. Nicht korrigierter Astigmatismus ist die Quelle von allen möglichen Beschwerden.

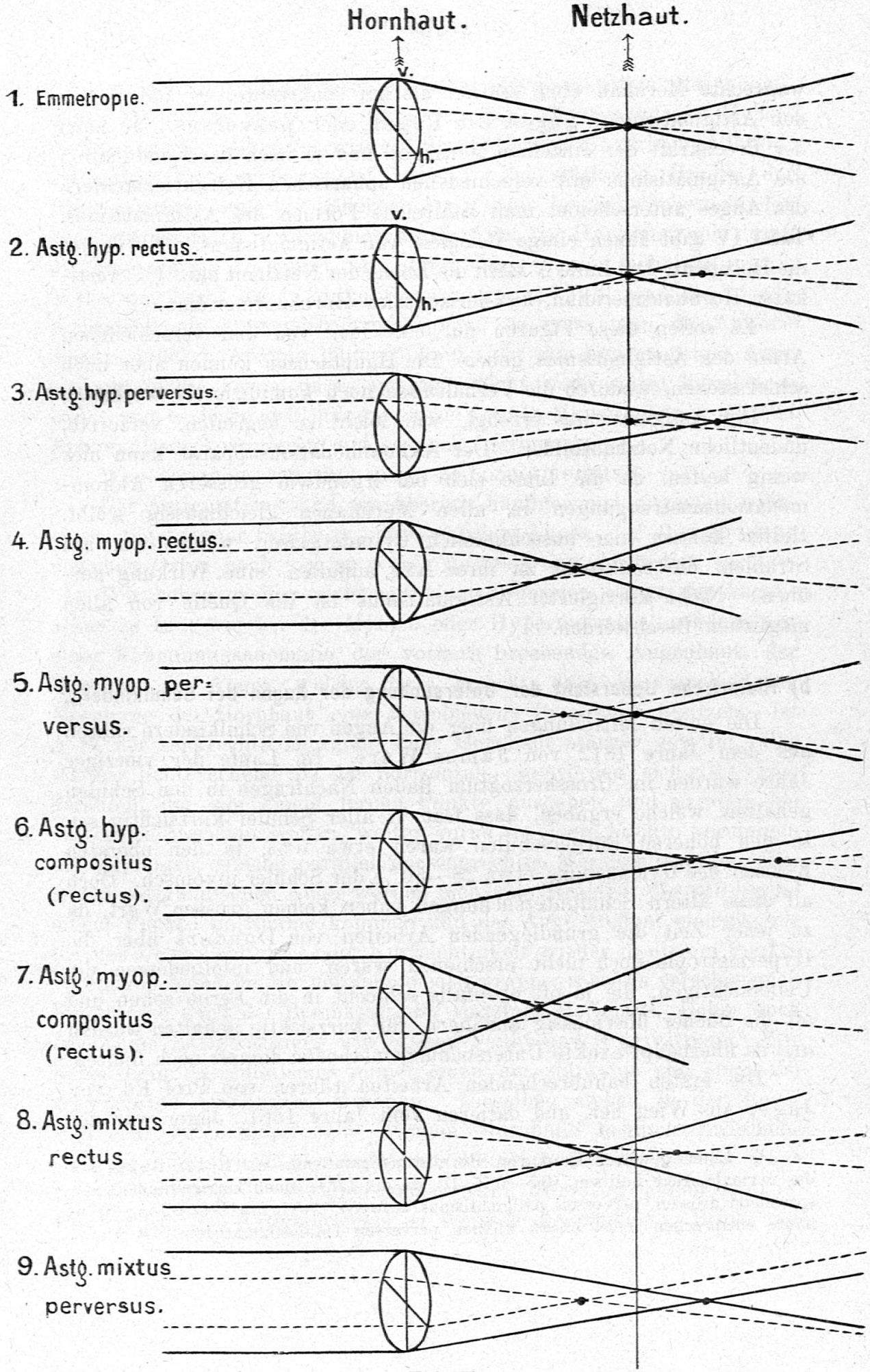
b) Historische Uebersicht der Untersuchung der Augen bei Schulkindern.

Die ersten Mitteilungen über die Augen von Schulkindern rühren aus dem Jahre 1812 von James Ware. Im Laufe der vierziger Jahre wurden im Grossherzogtum Baden Nachfragen in den Schulen gehalten, welche ergaben, dass fast $^1/_5$ aller Schüler kurzsichtig sei. In den höheren Bürgerschulen waren etwa 5 %, in den obersten Klassen des Gymnasiums etwa 25—50 % der Schüler myopisch. Doch all diese ältern Schuluntersuchungen haben keinen grossen Wert, da zu jener Zeit die grundlegenden Arbeiten von Donders über die Hypermetropie noch nicht erschienen waren, und infolgedessen die Uebersichtigen, die ja oft ebenfalls schlecht in die Ferne sehen und oft die Bücher übermässig annähern, für kurzsichtig gehalten wurden und da überhaupt exakte Untersuchungsmethoden damals noch fehlten.

Die ersten bahnbrechenden Arbeiten rühren von Prof Ed. von Jäger aus Wien her, und datieren vom Jahre 1861. Jäger war der

---

[3]) Einen gewissen Grad von Hornhautastigmatismus nach der Regel soll das normale Auge besitzen, (0,5—0,75 *D*), da die Linse einen korrigierenden, entsprechend grossen, perversen Astigmatismus aufweist. Astigmatismuslose Hornhäute entsprechen meist einem kleinen perversen Totalastigmatismus des Auges.


Hornhaut.
Netzhaut.
v.
h.
1. Emmetropie.
2. Astg. hyp. rectus.
3. Astg. hyp. perversus.
4. Astg. myop. rectus.
5. Astg. myop. per-
versus.
6. Astg. hyp.
compositus
(rectus).
7. Astg. myop.
compositus
(rectus).
8. Astg. mixtus
rectus
9. Astg. mixtus
perversus.

Taf. IV.

erste, der zu seinen Untersuchungen den Augenspiegel benützte. Sein Material (100 Schüler) ist aber viel zu klein, um für allgemeine Schlüsse verwertet werden zu können.

Der erste, der eine zu allgemeinen Schlüssen genügend grosse Zahl von Schülern untersuchte, war der bekannte Schulhygieniker und Ophthalmologe Prof. Cohn in Breslau. Er unternahm im Jahre 1865/66 die Untersuchung von 10,060 Schulkindern in der Weise, dass erst in der Klasse eine Vorprüfung aller Schüler mit Schriftproben vorgenommen wurde, worauf dann eine Augenspiegeluntersuchung derjenigen folgte, welche die Schriftproben nicht in der normalen Entfernung gesehen hatten. Diese Cohnschen Untersuchungen, so verdienstvoll und wertvoll sie waren, sind dennoch nicht ohne Mängel. Vor allem hat Cohn nur 6059 Schüler persönlich untersucht, er hat ferner die niederen Grade, also die Anfangsstadien der Kurzsichtigkeit in seiner Statistik unberücksichtigt gelassen; auch wurden bei seiner Methode nur wenige Hypermetrope entdeckt. Trotz alledem bilden diese Untersuchungen einen Markstein in der Geschichte der Augenuntersuchungen der Schüler, und erwarben uns gewisse bedeutsame und die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenkende, unzweifelhafte Resultate.

Aus den Untersuchungen Cohns ergab sich vor allem,

1. dass in den Dorfschulen weniger kurzsichtige Schüler vorhanden sind, als in den städtischen Schulen,
2. dass die Zahl der Myopen in allen Schulen, auch in den Dorfschulen, nur hier langsamer, von Klasse zu Klasse steigt, dass also die Zahl der Kurzsichtigen im geraden Verhältnisse steht zu der längeren Anstrengung, welche man den Augen der Schulkinder zumutet. So fand Cohn folgende Prozente von Kurzsichtigen:

Klasse:	I	II	III	IV	V	VI
Realschule:	9	16,7	19,2	25,1	26,4	44,0 %
Gymnasium:	12,5	18,2	23,7	31,0	41,3	55,8 %

Also mehr als die Hälfte der Primaner war kurzsichtig, —

3. fand Cohn, dass auch der Grad der Kurzsichtigkeit von Klasse zu Klasse in allen Schulen steigt. Er fand in den einzelnen Klassen folgende Durchschnittszahlen, in Dioptrien ausgedrückt:

Klasse:	I	II	III	IV	V	VI
Realschule:	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,3 D.
Gymnasium:	1,8	1,9	1,9	2,1	2,4	2,4 D.

Unter den 10,000 Schulkindern fand Cohn nur 2,3 % Uebersichtige. Wie bereits bemerkt, entsprechen diese letzten Zahlen nicht annähernd den wirklichen Verhältnissen.

Diese Befunde Cohns waren allerdings sehr auffallende und nicht gerade ermunternde Ergebnisse, besonders da sie schwere Anklagen gegen die Schule und den Schulunterricht erhoben. Kein Wunder wenn bald aus allen Richtungen der gebildeten Welt zahllose Arbeiten über die Resultate von Augenuntersuchungen in Schulen erschienen, die im allgemeinen die Angaben Cohns, wenigstens was die Kurzsichtigkeit betrifft, nur bestätigten. Es kann nicht meine Aufgabe sein, alle diese Arbeiten hier aufzuzählen und zu besprechen. Die Zeit, und gewiss auch Ihre Geduld würde mir bald fehlen. Nur einige jener Arbeiten lassen Sie mich kurz berühren, welche wesentliche Fortschritte in der Kenntnis der Refraktionsfehler unserer Schulkinder bedeuten.

Eine ganz hervorragende derartige Arbeit wurde im Jahre 1871 von Erismann veröffentlicht. Erismann untersuchte in St. Petersburg 4368 Schüler mit Snellens Tafeln in 6 Meter Abstand. Die Hypermetropie wurde insofern genauer bestimmt als durch Cohn, als auch jenen Schülern, welche eine gute Sehschärfe besassen, Konvexgläser zum Lesen vorgelegt wurden.

Erismann fand so bei den 4368 Schülern

26 % Emmetropie
30,2 % Myopie
43,3 % Hypermetropie.

Während aber die Myopie in den niedern Klassen gering, die Hypermetropie sehr hoch war, stieg die Zahl der Myopen von Klasse zu Klasse, wobei die Zahl der Emmetropen gleich blieb. Folgende, von Cohn etwas abgerundete Tabelle Erismanns gibt einen Ueberblick über die interessanten Befunde:

Klasse:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Myopie:	13,6	15,8	22,4	30,7	38,4	41,3	42,0	42,8	41,7 %
Hypermetropie:	67,8	55,6	50,5	41,3	34,7	34,5	32,4	36,2	40,0 %
Emmetropie:	18,6	28,0	26,4	27,3	26,4	24,2	25,0	21,0	18,3 %
Summe:	100	100	100	100	100	100	100	100	100 %

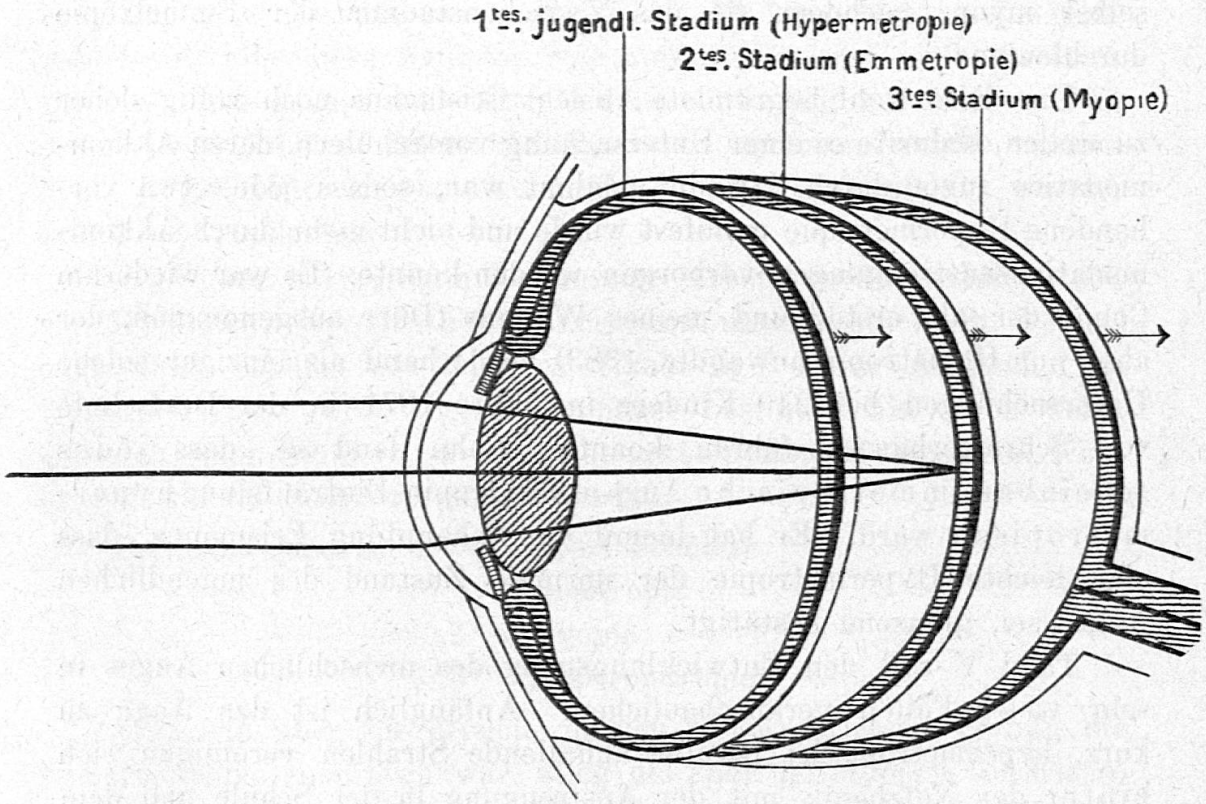
In den untern Klassen sind also $^2/_3$ der Schüler hypermetrop. Erismann fand in einzelnen Klassen bis zu 76—78,6 % der Schüler hypermetrop. Da, wie eingangs erwähnt, im jugendlichen Alter bei einer

grossen Zahl von Individuen ohne Atropin die Hypermetropie durch Konvexgläser gar nicht zu eruieren ist, die Zahl der Hypermetropen in den ersten Klassen also sicher diese Befunde noch übersteigt, kam Erismann zu dem Schlusse, dass Hypermetropie der normale, der gewöhnliche Refraktionszustand des jugendlichen, unverdorbenen Auges sei, und dass das, was man Emmetropie nennt, und mehr noch die Myopie für dieses Alter Ausnahmezustände seien. Von diesen Hypermetropen bleibt aber nur der kleinere Teil mit zunehmendem Alter hypermetrop; eine grosse Zahl wird emmetrop, ja selbst myop, nachdem sie das Zwischenstadium der Emmetropie durchlaufen.

Um diese wohl begründete Ansicht Erismanns noch völlig sicher zu stellen, bedurfte es einer Untersuchung von Schülern, deren Akkommodation zuvor durch Atropin gelähmt war, sodass jede etwa vorhandene Hypermetropie manifest wurde und nicht mehr durch Akkommodationsanstrengungen verborgen werden konnte. Es war wiederum Cohn, der als erster und meines Wissens (Dürr ausgenommen, der aber nur Homatropin anwandte, 1883) vorderhand als einziger solche Untersuchungen bei 240 Kindern im Jahre 1871 in der Dorfschule von Schreiberhau ausführen konnte. Cohn fand so, dass jedes scheinbar emmetropische Auge nach Atropin-Einträufelung hypermetropisch ward. Er hat hiemit die Behauptung Erismanns, dass eine leichte Hypermetropie der normale Zustand des jugendlichen Auges sei, glänzend bestätigt.

Tafel V soll den Entwicklungsgang des menschlichen Auges in sehr vielen Fällen veranschaulichen. Anfänglich ist das Auge zu kurz, hypermetropisch; parallel auffallende Strahlen vereinigen sich hinter der Netzhaut; mit der Anstrengung in der Schule und dem allgemeinen Wachstum dehnt sich das Auge nach hinten aus und wird emmetrop; die parallel auffallenden Strahlen vereinigen sich nun auf der Netzhaut. Endlich geht der Ausdehnungsprozess nach hinten in vielen Fällen leider noch weiter, das Auge wird kurzsichtig; parallel auffallende Strahlen vereinigen sich jetzt vor der Netzhaut. Dass das jugendliche Auge für das mühelose Fernesehen in der Regel etwas zu kurz gebaut, also etwas hypermetrop sei, mit dem Wachstum des ganzen kindlichen Organismus aber zur normalen Grösse auswachse, war gut zu verstehen. Dass dieser Wachstumsprozess aber so häufig über das Ziel hinaus schiesst und zwar augenscheinlich unter dem Einflusse der Schule, d. h. der Anstrengung der Augen

in der Schule und in direktem Verhältnisse zu dieser Anstrengung, wie die Arbeiten von Cohn, Erismann und vielen andern zur Evidenz erwiesen, das machte bei allen Schulhygienikern und Freunden der Jugend einen tiefen Eindruck. Aus dieser Erkenntnis heraus wuchs nun fast mit Naturnotwendigkeit das allgemeine Bestreben, den schädlichen Einfluss der Schule auf die Augen der Schüler zu dämmen, zu beschränken. Aus diesem Bestreben erwuchsen all die zahlreichen, wohl bekannten schulhygienischen Bemühungen, vor allem die Bemühungen, genügend und richtig beleuchtete Schulzimmer und zweck-



Taf. V.

mässig gebaute Schulbänke zu erhalten, ferner die wohlbegründeten, aber leider noch immer nicht mit durchschlagendem Erfolge gekrönten Bemühungen zur Einführung der Steilschrift, wie der Verdrängung des Griffels durch die Feder, die Sorge für gutes Papier und deutlichen Druck in den Lehrbüchern, die Forderung von Pausen zwischen den Schulstunden, von Schutzmassregeln gegen Ueberanstrengung der Augen der Schulkinder und dergleichen mehr.

All diesen oft recht kostspieligen Bemühungen ist es auch tatsächlich gelungen, die Zunahme und Entwicklung der Myopie, wenn auch nicht zu verhindern, so doch einzuschränken.

Wie steht es nun aber mit dem Astigmatismus? wird wohl mancher fragen. Auch ich habe mich öfters beim Studium der verschiedenen Arbeiten über die Augenuntersuchungen bei Schulkindern gefragt: Wie steht es denn mit dem Astigmatismus? und meist keine oder nur eine ganz ungenügende Antwort erhalten. Dass man früher z. B. zur Zeit als Cohn seine ersten Untersuchungen veröffentlichte oder Erismann in Petersburg seine grundlegenden Arbeiten schrieb, nicht genauere Angaben über den Astigmatismus machen konnte, ist verständlich, da uns damals ein Apparat fehlte, um in relativ kurzer Zeit den Astigmatismus zu bestimmen. Der Ophthalmometer von Helmholz zur Bestimmung des Hornhautastigmatismus war allerdings vorhanden, aber die Untersuchung mit demselben nahm viel Zeit und Arbeit in Anspruch, so dass dieser Apparat auf wissenschaftliche Institute beschränkt blieb, aber nie in der augenärztlichen Praxis oder gar bei Schuluntersuchungen eine Rolle spielen konnte. Stimmen fehlten zwar auch früher nicht, welche den Astigmatismus als häufigen Fehler bei Schulkindern erwähnten, so sagte z. B. schon Erismann in seiner besprochenen Arbeit (ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Myopie von Graefes Archiv für Ophthalmologie, Bd. 17 I, Seite 1—79), dass fast alle Hypermetropen, deren Sehschärfe sich als unvollkommen erwiesen hätte, mit Astigmatismus behaftet gewesen seien und dass ihre Zahl ziemlich beträchtlich gewesen sei.

Seit dem Jahre 1881 besitzen wir aber von Javal einen Apparat, der uns in den Stand setzt, in kürzester Zeit mit einer früher nie geahnten Genauigkeit den Grad des Hornhautastigmatismus, die Richtung der Hauptachsen, sowie die Brechkraft der Hornhaut in den einzelnen Meridianen zu bestimmen. Dieser Apparat ist für die augenärztliche Praxis von unschätzbarem Werte. Es war zu erwarten, dass dieser neue Apparat auch bei künftigen Schuluntersuchungen zugezogen werde, und dass so die Augenuntersuchungen der Schuljugend in eine neue, fruchtbringende Periode eintreten werden. Leider hat der hochverdiente und allgemein bekannte Hygieniker, Professor Cohn in Breslau, an der neuesten Entwicklungsperiode der Augenuntersuchungen der Schüler, wie sie durch den ingenieusen Javalschen Ophthalmometer hervorgerufen wurde, sich in keiner Weise mehr beteiligt. Er ist auf dem, ich möchte sagen „Vor-Javalschen“ Standpunkte stehen geblieben. In seinem grossen, grundlegenden Lehrbuche der Hygiene des Auges vom Jahre 1892 findet man ein Kapitel von 20 Seiten über die Uebersichtigkeit, ein Kapitel von 356 Seiten

über die Kurzsichtigkeit; ein Kapitel über den Astigmatismus sucht man aber vergebens. Alles was Cohn über den Astigmatismus zu sagen hat, ist die Bemerkung: „Die Untersuchung und Diagnose dieses Zustandes ist nicht leicht — für die Hygiene hat er wenig Bedeutung“ (Seite 37). Diese Behauptungen entsprechen annähernd unsern Kenntnissen vor 20 Jahren. Für die Zeit, da das Cohnsche Buch erschien und erst recht für die heutige Zeit müssen diese Behauptungen als unrichtig bezeichnet werden, die eine wie die andere.

Heutzutage ist die Diagnose und Untersuchung des Astigmatismus ausserordentlich leicht, wenigstens für den, der den Javalschen Ophthalmometer zu handhaben weiss. Auch steht es heutzutage ausser allem Zweifel, dass der Astigmatismus von der allergrössten Bedeutung für die Hygiene ist.

Schon im Jahre 1883 hatte Nordenson das Resultat der Untersuchung von 226 Schülern mittelst des Javalschen Ophthalmometers veröffentlicht. Auf ihn folgte Schiötz, der im Jahre 1885 seine Schüleruntersuchungen mittelst des Javalschen Apparates in Christiania der Oeffentlichkeit übergab. Beide fanden, dass der Astigmatismus der Hornhaut ein überaus häufiger Fehler des kindlichen Auges sei, und schon sie stellten, wie Javal die Vermutung auf, dass der Astigmatismus eine Hauptquelle der Kurzsichtigkeit der Schüler sei.

Im Jahre 1895 erschienen die „Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Hornhautrefraktion“ von Dr. Adolf Steiger, unserm heutigen Referenten. Diese Beiträge enthalten unstreitig in jeder Beziehung grundlegende Untersuchungen nicht nur über den Astigmatismus der Schüler, sondern auch über den Astigmatismus überhaupt. Das von Steiger verwertete Material bestand aus etwa 5000 Augen. Die städtischen Sekundarschulen in Bern lieferten hiezu etwa 1900 Augen. Die Berner Primarschulen etwa 1200, so dass von Steiger gegen 2900 Schüleraugen auf das eingehendste und vor allem mit dem Javalschen Ophthalmometer untersucht worden waren. Die Untersuchungen waren alle von Dr. Steiger selbst in der ihm eigenen, äusserst gewissenhaften und exakten Weise ausgeführt. Dieser Arbeit folgte im Jahre 1897 eine zweite Veröffentlichung desselben Autors unter dem Titel: „Astigmatismus und Schule“ (Korrespondenzblatt für Schweizer-Aerzte 1897), der die Augenuntersuchungen von 1895/97 in den Zürcher Primarschulen (6267 Schüler) zu Grunde lagen. Diese Steigerschen Arbeiten zeigten ebenso wie die Untersuchungsresultate

von Dr. Friedrich Stocker[1]) in Luzern, der im Jahre 1896 die Luzerner Stadtschulen mittelst des Javalschen Ophthalmometers prüfte, die ungemeine Häufigkeit eines pathologischen Astigmatismus ebenso wie den grossen Einfluss des Astigmatismus auf die Sehkraft und die Entwicklung des kindlichen Auges. Ich will hier den Ausführungen des Referenten nicht weiter vorgreifen. Nur eine Bemerkung sei mir noch gestattet, nämlich die, dass wir heutzutage dank zahlreicher Arbeiten und Untersuchungen der bekanntesten Forscher über den Astigmatismus und seine grosse Bedeutung für das Auge, ja das ganze Nervensystem des Menschen ziemlich eingehend unterrichtet sind, dass wir aber auch speziell durch die letzterwähnten Arbeiten die Häufigkeit des Astigmatismus bei unsern Schulkindern kennen gelernt haben.

Das Ziel, das man sich bisher bei den Augenuntersuchungen der Schulkinder an erster Stelle gesteckt hat, nämlich zu erfahren, welche Fehler die Schulkinder mit in die Schule bringen, wie sich die verschiedenen Augen im Laufe und unter dem Einflusse der Schule entwickeln und verändern, scheint mir, in seinen Hauptzügen wenigstens, erreicht zu sein. Wenn wir heute immer wieder von neuem Augenuntersuchungen bei unsern Schülern verlangen, so geschieht dies nicht mehr wie ehedem fast ausschliesslich, um unser Wissen über den Zustand und die Entwicklung der Kinderaugen zu vervollkommnen, sondern wir verfolgen heute mit unsern Augenuntersuchungen an erster Stelle wesentlich andere Ziele, ohne den rein wissenschaftlichen Wert solcher Untersuchungen zu verkennen oder gar zu verschmähen.

Was uns heute an erster Stelle am Herzen liegt, das ist, unsere Untersuchungsresultate direkt hygienisch zu verwerten, d. h. unserer Schuljugend, besonders jenen Kindern, die mit fehlerhaften Augen in die Schule eintreten, zu helfen. Ungenügend ausgerüstete, fehlerhafte Augen sollen durch entsprechende Behandlung, wie durch richtige Brillengläser eine vollkommnere Ausrüstung erhalten für den Kampf, den sie jahrelang in der Schule bei der Aneignung von Wissen und Bildung zu kämpfen haben. Alle Kinder mit niedriger Sehschärfe, welchen gar nicht oder nicht genügend geholfen werden kann, sollen dem Lehrer zur Kenntnis gebracht werden, damit sie geschont und vor Ueberanstrengung wie vor ungerechter Beurteilung und Behandlung bewahrt werden. Durch solche Massnahmen, besonders durch

[4]) Jahresbericht über die Primar- und Sekundarschulen der Stadt Luzern 1895/96.

eine richtige Korrektion der Refraktionsfehler hoffen wir endlich der Entstehung und Progression der noch immer sehr häufigen Kurzsichtigkeit zu steuern.

Unserem Landsmanne, Professor Horner sel. in Zürich, gebührt unstreitig das grosse Verdienst, als einer der ersten die Augenuntersuchungen unserer Schulkinder neben wissenschaftlichen auch zu direkt hygienischen Zwecken gefordert und auch jahrelang in Zürich ausgeführt zu haben. Seine Bemühungen wurden von Professor Haab, Dr. Ritzmann und in letzter Zeit von Dr. Steiger fortgesetzt und stetig vervollkommnet.

Seit dem Jahre 1882 wird in Zürich die ganze Schülerschaft der ersten Elementarschule beim Eintritt in die Schule auf ihre Sehschärfe untersucht. Alle Kinder mit ungenügender Sehschärfe werden jeweilen der speziellen ophthalmologischen Untersuchung überwiesen. Wie die Resultate dieser ophthalmologischen Untersuchung dann im Interesse der Hygiene zu verwerten seien, darüber besitzt Zürich seit 15 Jahren eingehende von Horner und Haab inspirierte Vorschriften [1]).

Wie Sie sehen, fordern wir heute Augenuntersuchungen in unsern Primarschulen nicht mehr im Namen und zum Frommen der Wissenschaft, sondern im Namen und im Interesse der Hygiene.

Diese modernen Ziele der Augenuntersuchungen unserer Elementarschüler, ebenso die Methode dieser Untersuchungen, durch welche wir diese Ziele zu erreichen suchen und auch zu erreichen hoffen, wird Ihnen nun der Referent, Herr Dr. Steiger, eingehender auseinandersetzen.

---

[1]) Diese Vorschriften finden sich zusammengestellt im Geschäftsberichte der Stadtschulpflege von Zürich 1887/88, S. 20—22.

II. Referat von Dr. A. Steiger, Zürich, unter besonderer Berücksichtigung der Augenuntersuchungen in der Stadtschule Zürich.

Wenn uns das Machtgebot des Staates unsere Kinder vom 6.—12. Lebensjahre zu einem grossen Teile entzieht, so dürfen wir wohl verlangen, dass die Kleinen dabei nicht Schaden leiden. Sie kennen alle die Vorwürfe, die man in gesundheitlicher Beziehung der Schule macht und Sie sind wohl alle einverstanden, dass, soweit die Anklagen begründet sind, Vorkehrungen getroffen werden zu bestmöglichem Schutz.

Sie haben aus den vorzüglichen Ausführungen von Herrn Prof. Burkhardt ersehen können, dass, wenn das A B C nur mit Masern erkauft wird, wir meistens schon zufrieden sein müssen und dass es vielen das Leben kostet. Diphtherie, Keuchhusten, Scharlach lauern auf ihre Opfer. Welcher menschlich Fühlende wird sich der Schwere dieser Anklagen verschliessen können? Man ist denn auch allüberall bestrebt, diesen Gefahren machtvoll entgegenzutreten. Da drängt sich die Pflicht des Staates förmlich auf. Nun gibt es aber Leiden, die zwar nicht zum Tode führen, die nicht so offenkundig sind, dass sie gleich erkannt werden, deren Folgen und Bedeutung für das spätere Leben oft nur vom Träger richtig gewürdigt werden und auch diesem zur Zeit der Entstehung noch völlig entgehen. Auch solchen Leiden soll begegnet werden und auch hier sollte die Pflicht des Staates zur möglichsten Vermeidung dieser Zustände die unbedingte Ergänzung des Zwanges sein, sich solchen Schädigungen auszusetzen. Später wird man diese Pflicht einmal für selbstverständlich halten. Heute aber muss alles erst Schritt für Schritt errungen werden, merkwürdigerweise nicht selten unter dem Widerstande der Lehrerschaft selbst, die sich doch den Vorwurf nicht bieten lassen will, hinter der hohen Auffassung des Altertums — mens sana in corpore sano — zurückzustehen.

Wir gehen aber noch weiter. Wir halten es für die Pflicht des Staates, nicht nur diejenigen Schädigungen des kindlichen Organismus zu verhüten, deren Entstehung direkt oder indirekt der Schule zur

Last gelegt werden können. Wir suchen die Aufgabe der Schule nicht einseitig in der Entwicklung der intellektuellen Fähigkeiten, der Vermittlung der Geistes- und Gemütsbildung allein. Zur harmonischen Ausbildung gehört auch das körperliche Wohlbefinden der aufwachsenden Generation. Das Bewusstsein des Rechtes oder der Pflicht des Staates zur geistigen Ausbildung der Jugend ist nur früher erwacht; diese geistige Pflege ist aber für die Zukunft des Menschengeschlechtes nicht von grundsätzlich grösserer Wichtigkeit als die Forderung eines gesunden und starken Geschlechtes.

Bevor die Ueberzeugung Behörden und Pädagogen in Fleisch und Blut übergegangen ist, dass die heutigen Schulverhältnisse nicht die endgültigen sind, dass sie einer steten Entwicklung bedürfen und dass ein wesentlicher Zug dieser Entwicklung die Herstellung des Gleichgewichts zwischen geistiger und körperlicher Ausbildung ist — dürfen die treibenden Elemente dieser Bewegung die Hände nicht in den Schoss legen.

In diesen Bestrebungen zur Verhütung schädlicher Folgen unseres Schulbetriebes soll die Fürsorge für eines der wertvollsten Organe eine Hauptrolle spielen. — Wie unendlich viele Sinneseindrücke gehen durch diese Pforte ein in das Bewusstsein des jungen Menschen und später, im praktischen Leben, von welch hervorragender Bedeutung ist für die Ausübung eines jeden Berufes oder den Genuss des Lebens die Integrität des Augenlichtes!

Zwei Gesichtspunkte sind in erster Linie leitend für die Begründung der Notwendigkeit von Untersuchungen der Schüleraugen: Einmal die im allgemeinen gewiss unanfechtbare Wahrheit, dass es leichter ist, Krankheiten zu verhüten als zu heilen und dann die Erkenntnis, wie mangelhaft das köstlichste Organ des Menschen schon im jugendlichen Alter bei einem hohen Prozentsatz aller Kulturmenschen beschaffen ist.

Wenn es dem Organisationskomitee gefallen hat, gerade den Sprechenden zum Hauptreferat über unser Thema einzuladen, so gaben dabei wohl keine besonderen Verdienste den Ausschlag, vielleicht aber die Ueberlegung, dass mich die vieljährigen Untersuchungen an den zürcherischen Schulen mehr wie manchen Anderen befähigten, gerade mit einem grossen und dennoch durchaus einheitlichen Material zur Lösung der schwebenden Frage etwas beizutragen. Von diesem Gesichtspunkte aus fasste ich dann auch meine Aufgabe auf.

Je zahlreicher die Augenuntersuchungen wurden, je verschiedener die Schulanstalten und die Landesgegenden, aus denen sie stammten, um so mehr gelangte man zur Ueberzeugung, einer grossen, allgemeinen Gefahr für die Zukunft der Kulturnationen gegenüber zu stehen. Wenn von manchen Seiten der Heredität der Kurzsichtigkeit eine grosse Rolle beigelegt wurde, so musste das die Lage nur verschlimmern, denn mit der Aussicht, diesen erworbenen Defekt auch auf seine Nachkommen zu vererben, wuchs die Gefahr der Verallgemeinerung des bedenklichen Uebels noch ganz bedeutend, indem auf diese Weise auch solche Kreise Aussicht hatten kurzsichtig zu werden, deren Bildungsgang und Beschäftigung sie individuell davor hätten schützen sollen.

Freilich warnten schon vor langen Jahren erfahrene und nüchtern denkende Schulmänner wie Ophthalmologen vor Uebertreibungen der Gefahr, welche üppig ins Kraut schossen und der guten Sache mehr schadeten als nützten. In der allgemeinen Verblüfftheit über die ungeheure, mit jedem Schuljahr zunehmende Häufigkeit der Myopie geriet man auf zwei gleich folgenschwere Abwege. Einmal entstand die Meinung, die Myopie sei überhaupt das einzige erwähnenswerte Augenübel in der Schule, und alle Bemühungen drehten sich denn auch fast ausschliesslich um die möglichste Verhütung dieses wichtigen Feindes der Leistungsfähigkeit unserer Augen. Dann aber zog man aus den gefundenen Resultaten kurzerhand den Schluss, dass die Schule ohne weiteres für die Entstehung der Kurzsichtigkeit verantwortlich zu machen sei. Dafür fehlten aber vorläufig alle sicheren Anhaltspunkte. In erster Linie mangelte es an den grundlegenden Untersuchungen der Schüler beim Eintritt in die Schule. Wie anfechtbar die Behauptung von der, ich möchte fast sagen bedingungslosen Abhängigkeit von Schule und Myopie war, hätten schon damals Untersuchungen an Neugeborenen zeigen können. Freilich hatten diese zahlreichen Prüfungen die ausserordentliche Seltenheit der angeborenen Kurzsichtigkeit zweifellos ergeben, allein eben so sicher zeigten sich im Brechungszustand dennoch Differenzen von 4, 6 und mehr Dioptrien. Diese ausserordentlich wichtige Tatsache scheint mir viel zu wenig gewürdigt worden zu sein. Wenn durch das natürliche Wachstum das ursprünglich übersichtig angelegte Auge stärker brechend wird, so muss sich diese Zunahme an Brechkraft bei so ungleichem Ausgangszustand in den einzelnen Augen in einem ebenso verschiedenen Schlusszustand nach Beendigung des Wachstums äussern.

Es ist doch ein ausserordentlich einfacher Schluss, dass, wenn durch das natürliche Wachstum ein grosser Teil der stark hypermetropischen Augen normalsichtig wird, dasselbe natürliche Wachstum die emmetropisch oder schwach hypermetropisch geborenen Augen ins Lager der Kurzsichtigkeit führen muss. Warum der Refraktions-Zustand auch bei Neugeborenen schon so verschieden ist und ob diese Verschiedenheit nur bei Kulturvölkern vorkommt, das sind sehr wichtige Fragen, setzen aber, wie die Antwort auch ausfallen möge, die Wichtigkeit dieser Differenzen für das einzelne Individuum nicht herab. Wollen wir also die Rolle kennen, die der Schule bei der Entstehung der Myopie zukommt, so müssen wir vor allem wissen, in welchem Zustand die Kinder von der Schule übernommen werden. Nun fragt es sich im weiteren, was wir überhaupt unter Schule verstehen. Verstehen wir darunter das Schulhaus und den in diesem Schulhaus vor sich gehenden Unterricht der Kinder, so gestaltet sich die Berechtigung der Anklage ganz anders, als wenn wir den Begriff weiter fassen, wenn wir auch die verlangte und die freiwillige einschlägige Arbeit zu Hause darunter subsummieren. Was nützen die besten Schulbänke, wenn die Kinder zu Hause in förmlichen Marterstellungen schreiben müssen, was die glänzendste Beleuchtung, wenn zu Hause in der Dämmerung, beim Mondschein oder beim kläglichen Licht einer schlecht konstruierten, schlecht unterhaltenen und schlecht plazierten Lampe das in der Schule mühsam verhütete Unheil leichtfertig oder aus Unwissenheit heraufbeschworen wird? Wenn wir die Lehrer hygieinisch ausbilden sollen, damit sie ein Verständnis haben für die Forderungen der Schulgesundheitspflege und dieselben nicht mangelhaft durchführen, weil ihnen die Bedeutung der einzelnen Massnahmen unklar ist, sondern mit Liebe und Hingebung und in der festen Ueberzeugung, dem Kinde ebensoviel und mehr zu nützen, als durch eine etwas bessere Schrift oder schönere Zeichnung, ich sage, wenn wir die Lehrer für diese Mission ausbilden, so müssen wir auch den andern Faktor — die in vielen Fällen wichtigere Schädigung zu Hause — nach Möglichkeit eindämmen. Auch hier ist Belehrung nötig. Wir werden den zukünftigen Generationen unzweifelhaft einmal unbegreiflich erscheinen. Wie war es möglich, wird man sich fragen, dass man Kindern von 13—16 Jahren in Geographie, Physik und Chemie diese und jene Kenntnisse verlangte und über die Störungen, die unser Wohlbefinden bedrohen und vermeidbar sind, kein Wort verlieren konnte! Wie war es durch Jahrzehnte hindurch möglich,

bei einer hochentwickelten wissenschaftlichen Hygieine den Gymnasiasten — um nur ein Fach zu nennen — wohl in analytischer Geometrie, sphärischer Trigonometrie, ja in Differenzial- und Integralrechnungen zu unterrichten, ihm aber gleichzeitig alle Errungenschaften der Hygieine vorzuenthalten! Wie konnte es geschehen, wird man einst kopfschüttelnd sagen, dass man den jungen sich entwickelnden Menschen mit dem Wissen und Können alles dessen belud, was vergangen ist und gleichzeitig versäumte, ihn über die Gefahren aufzuklären, in denen sein eigenes Ich schwebt und die Mittel, diesen Gefahren zu entgehen! Das eben bietet in der Durchführung und praktischen Ausübung der Schulhygieine eine der grössten Schwierigkeiten, dass Eltern, Lehrer und Behörden allzu häufig die ihrer Stellung entsprechende Vorbildung in diesem Fache nicht haben und wie sollte das anders zu erwarten sein, wenn eine so eminent wichtige Disziplin, wie die öffentliche und individuelle Gesundheitspflege an Mittelschulen, Seminarien und Gymnasien entweder gar nicht oder nur unzureichend gelehrt wird. Alle unsere Bestrebungen setzen die Durchführbarkeit voraus, wollen wir nicht leeres Stroh dreschen. Diese Durchführbarkeit ihrerseits aber hängt wieder ab vom Verständnis aller Beteiligten für hygieinische Fragen.

Bis wir aber so weit sind, bis einmal jeder den seiner Stellung entsprechenden Grad dieses Verständnisses besitzt, — was ja noch lange gehen wird — dürfen wir nicht ruhen. Wir müssen wenigstens das zu erreichen suchen, was unter gegebenen Verhältnissen möglich ist. So lange das Verständnis in den einzelnen Familien zu gering ist, so lange hat die Schule in die Lücke zu treten, um auf bestehende und drohende Schäden aufmerksam zu machen, um so mehr, als sie ja wenigstens teilweise mitschuldig ist an diesen Schäden und zudem selbst ein grosses Interesse an der Besserung der Verhältnisse hat. Dabei muss ein inniger Kontakt geschaffen werden zwischen Schule und Haus, damit sich die beidseitigen Bestrebungen nicht durchkreuzen, sondern ergänzen.

Meine Damen und Herren! Glauben Sie ja nicht, dass das Ziel ebensogut durch freiwillige Untersuchungen der Lehrer erreicht werden könne, etwa durch die Vorschrift, dass im Falle von Zweifel an der Integrität der Augen eines Kindes der Lehrer zur Vornahme einer Voruntersuchung und im Fall einer Störung zur Befürwortung einer Spezialuntersuchung verhalten werden soll. So kommt man meist zu spät, abgesehen davon, dass auch der unverwüstlichste Opti-

mismus keinen Eingeweihten von der erfolgreichen Durchführung zu überzeugen vermöchte. „Wehret den Anfängen“ heisst es auch hier. Wenn die Sehschärfe bei einer drohenden Kurzsichtigkeit schon so sehr gesunken ist, dass der Lehrer darauf aufmerksam wird, so besteht meistens schon ein ganz erheblicher Grad dieses Fehlers und in anderen Fällen ist der Lehrer überhaupt gar nicht in der Lage, einen Zusammenhang von gewissen Symptomen mit Störungen des Gesichtssinnes zu erkennen. So müsste er zum Beispiel fast alle Kinder mit häufigen Kopfschmerzen zur Augenuntersuchung vormerken, um den allerdings häufigen Fällen gerecht zu werden, bei denen dieselben wirklich durch Astigmatismus, Uebersichtigkeit oder Muskelstörungen bedingt sind.

Geben Sie sich aber vor allem auch nicht der Täuschung hin, die Eltern werden die Abnahme der Sehkraft oder die schon von vorneherein mangelhafte Funktion der Augen schon von sich aus entdecken und Abhilfe schaffen. Ganz abgesehen vom Mangel an Verständnis und von der Gleichgültigkeit, die bis zur Herzlosigkeit gehen kann, trifft das auch bei sorgfältigen und gebildeten Eltern durchaus nicht immer zu. Aus vieljähriger Erfahrung könnte ich Ihnen beinahe unglaubliche Beispiele erzählen. Es kommt auch in sog. guten Familien häufig genug vor, dass die Eltern, über die Schreibhaltung ihres hochgradig sehschwachen Kindes befragt, antworten: „Sie glauben gar nicht, Herr Doktor, wie oft wir das Kind wegen seiner schlechten Haltung schon gestraft haben.“ Und auf die Frage nach vorausgegangenen Untersuchungen antworten solche Eltern ganz naiv, sie hätten das Kind noch nie untersuchen lassen, es sei eben stark kurzsichtig und da könne man doch nichts machen, als Brillen geben und das wollten sie durchaus nicht, sie seien ganz gegen die Brillen bei Kindern u. s. w., wie wenn der Augenarzt aus irgend einer Schrulle oder einem Sportbedürfnis sechsjährigen Kindern Gläser verordnete. Es liesse sich ein Buch schreiben über solche Aussprüche und ein Buch, meine Damen und Herren, das unserem heutigen Bildungsgrad nicht zur besonderen Ehre gereichen würde. Diese Kinder sind übrigens meistens gar nicht kurzsichtig! Was aber auch die Ursache der schlechten Sehschärfe sein möge — ein solches Kind zu schlagen, statt untersuchen zu lassen, ist um kein Haar besser, als einen Lahmen zu prügeln, weil er nicht gehen will. —

Man darf also weder auf die Eltern noch die Lehrer abstellen und nur allgemeine Untersuchungen können hier Missgriffe und

Versäumnisse verhüten. Diese allgemeinen Untersuchungen sollen nun in erster Linie beim Eintritt in die Schule stattfinden. Freilich ist die Prüfung bei sechsjährigen Kindern oft noch sehr schwierig. Schüchternheit, Furcht und mangelhafte intellektuelle Entwicklung bedingen oft grosse Schwierigkeiten. Wird indessen mit den Voruntersuchungen einige Wochen zugewartet und dann auf die Hauptuntersuchung klug vorbereitet, so kommt man doch in der grossen Mehrzahl der Fälle, wenn nicht zu einem absolut sicheren, so doch für den beabsichtigten Zweck durchaus ausreichenden Resultat. Die Vorteile der frühern Untersuchungen überwiegen diese Schwierigkeiten so sehr, dass man sie gerne mit in Kauf nimmt. Diese Vorteile werden Ihnen sofort klar werden, wenn Sie sich einerseits daran erinnern, welch grosse Anforderungen gerade die erste Erlernung des Schreibens und Lesens an das Sehorgan stellt und wenn ich Ihnen auf der andern Seite an Hand des Zürcher Materials nachweisen kann, wie ausserordentlich häufig das Sehvermögen schon beim Eintritt in die Schule zu wünschen lässt.

Vorerst gestatten Sie noch, kurz den Verlauf der bisherigen Zürcher Untersuchungen zu skizzieren.

Die Einleitung bildet eine durch den Stadtarzt erteilte Aufklärung der beteiligten Lehrerschaft über den Zweck solcher Prüfungen und eine kurze Einführung in die Technik der Voruntersuchungen. Diese selbst werden alle durch den Stadtarzt persönlich ausgeführt unter Mitwirkung der Lehrer. Wegen Ueberhäufung mit Arbeit konnte der Stadtarzt, der neben seinen Funktionen im Dienste der Schule noch ein überaus grosses Arbeitsfeld hatte, in den Jahren 1895—1897 die Voruntersuchungen nicht mehr selbst durchführen. So wurden denn dieselben nach vorausgegangener Instruktion durch den Sprechenden vollständig der Lehrerschaft übertragen.

Als dann dem Stadtarzt ein Assistent beigegeben wurde, da war eine der ersten Pflichten dieses Assistenten die Uebernahme der Voruntersuchungen, da sich die Unzulänglichkeit der Prüfungen durch die Lehrerschaft deutlich genug herausgestellt hatte. Wir lassen auch jetzt noch die Voruntersuchungen in der VI. Klasse durch die Lehrer vornehmen und sind so leidlich zufrieden damit; in der ersten Klasse aber sind die Schwierigkeiten oft so gross, dass nur der Arzt einigermassen zuverlässige Resultate erreicht. Augenärzte sind dazu durchaus nicht nötig, um so nötiger aber zur definitiven Untersuchung der für die Spezialprüfung vorgemerkten Kinder. Den Gang dieser Prüfung

nun wollen wir in kurzen Zügen skizzieren, so wie er sich im Laufe der Jahre ausgebildet hat.

Aus den Karten der Voruntersuchung werden auf der Kanzlei des Schulwesens die als „Anormal“ oder „Zweifelhaft“ vorgemerkten Schüler zur Spezialuntersuchung ausgezogen und nach einem vereinbarten Plane zu derselben aufgeboten unter Verwendung des nachstehenden Formulars.

Stadtschule Zürich. — Augenuntersuchung.

..... Schüler..... der I. Klasse der Stadtschule Zürich, Lehrer..... hat sich am..... den....., ...mittags ..... Uhr, zur Spezialuntersuchung bei Herrn **Dr. Steiger, Augenarzt, Bahnhofstrasse 94,** einzufinden. (Begleitung durch ein erwachsenes Familienglied unerlässlich.) Der Lehrer ist ersucht, dafür besorgt zu sein, dass der Schüler zur angesetzten Zeit zur Untersuchung erscheint.

Zürich, den.....

Kanzlei des Schulwesens.

☞ **NB. Diese Zitation ist bei der Untersuchung vorzuweisen.**

. . . . . .

Bemerkungen über die Resultate der Spezialuntersuchung zu Handen des Klassenlehrers.

Name des Schülers: .....

Name des Lehrers: .....

.....

.....

.....

.....

.....

Von vorstehenden Bemerkungen ist in der Absenzenliste Vormerk zu nehmen.

Wenn der Schüler einem andern Lehrer zugeteilt wird, ist dieser Zettel zu Handen des neuen Lehrers **mit der Uebertrittsanzeige der Schulkanzlei zuzustellen.**

Zürich, den.....

Dr. **Ad. Steiger,**
Augenarzt.

Der erste Teil dieser Karte braucht keine Erklärungen. Für den zweiten mögen einige Erläuterungen am Platze sein. Anfangs fehlte dieser zweite Teil. Da ich aber das Gefühl hatte, der von den Schulbehörden erstrebte praktische Nutzen der Untersuchung sei nur da-

durch zu erreichen, dass der Lehrer über die Gebrechen seiner Kinder unterrichtet werde, so schien mir eine Mitteilung über jeden untersuchten Schüler an seinen Lehrer durchaus notwendig. Wie oft werden der Charakter oder die Fähigkeiten eines Kindes falsch beurteilt, weil dieses durch mangelhaftes Gesicht oder Gehör verhindert wird, dem Unterricht richtig zu folgen. Es ist auch für den besten Lehrer nicht immer leicht, auffallende Erscheinungen an seinen Schülern auf die richtigen Ursachen zurückzuführen.

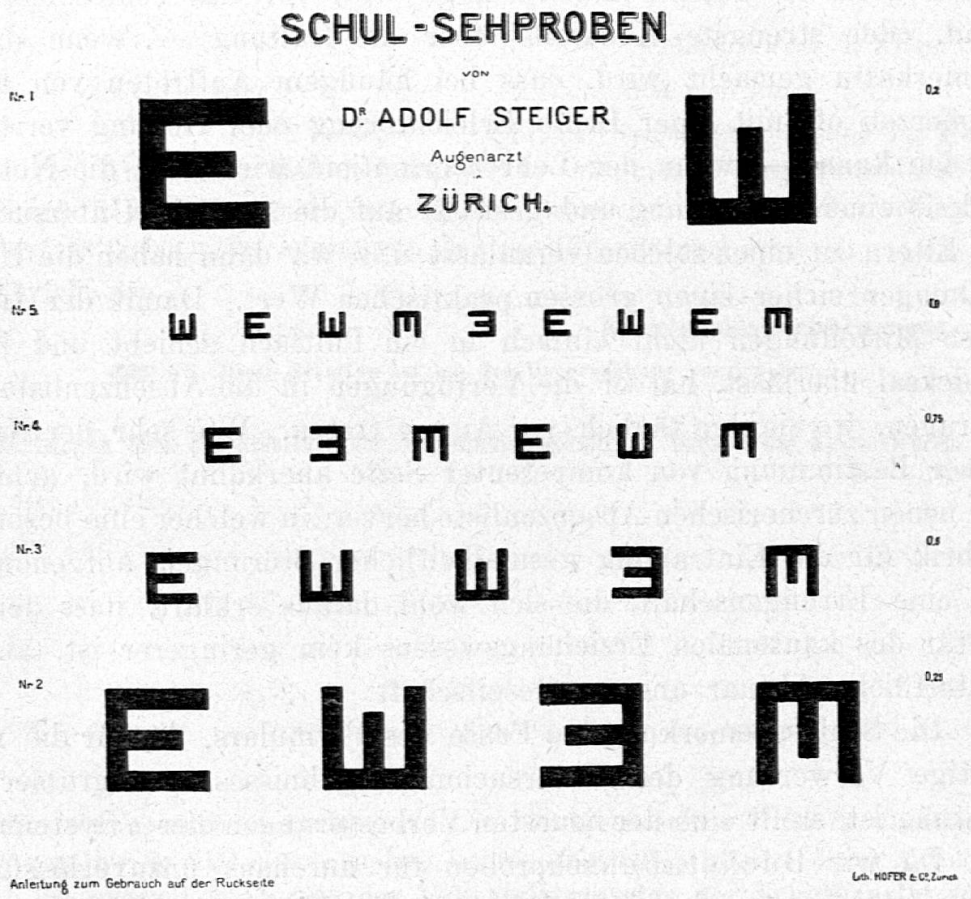
Die blosse Diagnose nützt dem Lehrer wenig oder gar nichts. Wenn aber ein guter Platz verlangt wird für das schlechtsehende Kind, oder strengste Kontrolle über die Haltung —, wenn darauf aufmerksam gemacht wird, dass bei häufigem Auftreten von Kopfschmerzen oft mit einer Brille Erleichterung oder Heilung verschafft werden kann —, wenn der Lehrer orientiert wird über die Notwendigkeit einer Behandlung und gestützt auf die ärztliche Untersuchung die Eltern zu einer solchen veranlasst u. s. w., dann haben die Untersuchungen sicher einen grossen praktischen Wert. Damit der Lehrer diese Mitteilungen nicht einfach in ein Pultfach schiebt und ihrem Schicksal überlässt, hat er die Verfügungen in die Absenzenliste einzutragen, wo sie ihm täglich vor Augen treten. Wie sehr der Nutzen dieser Bestimmung von kompetenter Seite anerkannt wird, geht aus der neuen zürcherischen Absenzenliste hervor, in welcher eine besondere Rubrik für die Eintragung gesundheitlicher Störungen aufgenommen ist, eine Errungenschaft, die sich wohl daraus erklärt, dass der Sekretär des kantonalen Erziehungswesens kein geringerer ist, als der vortreffliche Aktuar unserer Gesellschaft.

Die Schlussbemerkung am Fusse des Formulars, die für die nachhaltige Verwertung des Untersuchungsergebnisses von grosser Bedeutung ist, stellt eine der neuesten Verbesserungen dieses Systems dar.

Da wir Buchstabensehproben für durchaus unzuverlässig ansehen, da ferner im ersten Schuljahr solche überhaupt noch nicht verwendbar und der Vergleichung mit späteren Prüfungen wegen gleichartige Prüfungsobjekte unbedingt notwendig sind, so werden alle unsere Untersuchungen mit den bekannten Haken vorgenommen. Für die Voruntersuchung habe ich eigene Schulsehproben anfertigen lassen, die in allen 400 bis 500 Schulzimmern der Stadt zur Verfügung des die Schule überwachenden zweiten Stadtarztes und der Lehrerschaft stehen. Auf der Rückseite der auf festen Karton aufgezogenen Proben ist eine Erklärung für den Gebrauch angebracht.

Diese soll den Lehrer in den Stand setzen, nach Bedürfnis Zwischenuntersuchungen von sich aus vornehmen zu können, und ihn zugleich veranlassen, im gegebenen Falle festzustellen, ob das zum Schreiben, Lesen, Zeichnen und ähnlichen Arbeiten zulässige Minimum von Beleuchtung noch vorhanden sei (siehe Fig. 1, die ein verkleinertes Bild dieser Sehproben giebt; dieselben sind erschienen im Verlag von Hofer & Co., Zürich).

Fig 1.



Nun die Spezialuntersuchung! Jedes Kind wird, wie gesagt, zu einer bestimmten Zeit in das Sprechzimmer des Augenarztes beordert und zwar, wenn immer möglich, in Begleitung eines erwachsenen Familienangehörigen. Die Untersuchung und anschliessende Besprechung des Falles haben durchaus nichts vom Charakter der Massenuntersuchungen an sich, sondern bewegen sich im Rahmen einer wirklichen Konsultation. Dadurch gewinnen einmal die Eltern mehr Zu-

trauen zu der Anordnung und es kann ferner der Gedanke gar nicht aufkommen, die Untersuchung werde wesentlich aus statistischen Gründen und nicht etwa im Interesse des untersuchten Kindes vorgenommen. Ich halte diesen Punkt für sehr wichtig und meine Beobachtungen im Laufe der Jahre haben mich in dieser Meinung durchaus bestärkt. Die Konsultation beschränkt sich ausnahmslos auf eine Beratung der Eltern. Nie wird eine Behandlung angeschlossen.

Es handelt sich einzig und allein um die Stellung der Diagnose und den daraus sich ergebenden Rat an die Eltern, was zu tun sei. Für die Ausführung dieser Ratschläge wird immer auf die Privataugenärzte oder die Augenpolikliniken der Universität verwiesen.

Was nun die Untersuchung selbst betrifft, so weicht dieselbe in einigen Punkten von dem früher üblichen Schema ab. In erster Linie wird immer die maximale Sehschärfe bestimmt aus Gründen, deren Auseinandersetzung über den Rahmen unseres Themas hinausgehen würde. Ferner wird jedes Auge mit herabgesetzter Sehschärfe ophthalmometriert. Ich halte diesen Akt der Prüfung als eine conditio sine qua non aller Schuluntersuchungen. Wenn man über ein Material von vielen tausenden von Astigmatikern verfügt, so ist man wohl berechtigt, in dieser Hinsicht seine eigenen Ansichten zu haben, wenn schon dieselben noch nicht überall ihre Würdigung zu finden vermochten.

Die Prüfungen an Kindern von 6—7 Jahren sind wie gesagt oft noch ausserordentlich schwierig. Viele Diagnosen tragen denn auch mehr den Stempel der Wahrscheinlichkeit als der Sicherheit. Gerade die Astigmatismen aber, die früher so ungewöhnlich schwierigen Fälle, machen hiervon eine Ausnahme, denn diese sind fast ausnahmslos sicher zu bestimmen.

Es liegt nun freilich nicht in meiner Absicht und gehört nicht zu unserem Thema, ausführlich über die Resultate unserer Untersuchungen zu sprechen. Die Begründung der aufgestellten Thesen verlangt aber wenigstens eine gedrängte Berücksichtigung derselben. Ich will versuchen, mit Tabellen und graphischen Darstellungen so kurz wie möglich das Wesentlichste auszuführen (Tabelle I, siehe Seite 51).

Die erste Tabelle gibt Ihnen eine Uebersicht über das ganze Material der bis jetzt untersuchten ersten Primarklassen, d. h. die Anzahl der voruntersuchten Schüler der ersten Primarklassen in den Jahren 1894/95 bis 1901/1902 (Alter 6 bis 7 Jahre, bei Repe-

Tabelle I.

Augenuntersuchungen beim Eintritt in die Primarschule.

Übersicht über das Material.

Schuljahr	Anzahl der Voruntersuchten			Anzahl d. spezialistisch Untersuchten	Anzahl der Anormalen			%		
	Knaben	Mädchen	Total		Knaben	Mädchen	Total	Knaben	Mädchen	Total
1894—1895	946	997	1943	476	173	197	370	18,3	19,8	19,0
1895—1896	975	1022	1997	361	127	163	290	13,0	15,9	14,5
1896—1897	1190	1147	2337	536	163	219	382	13,7	19,1	16,4
1897—1898	1246	1227	2473	657	197	237	434	15,8	19,3	17,6
1898—1899	1309	1358	2667	757	220	288	508	16,8	21,2	19,0
1899—1900	1272	1353	2625	906	273	304	577	21,5	22,5	22,0
1900—1901	1458	1516	2974	942	286	329	615	19,5	21,7	20,6
1901—1902	1476	1455	2931	1036	299	332	631	20,2	22,8	21,5
1894—1902	**9872**	**10075**	**19947**	**5671**	**1738**	**2069**	**3807**	**17,6**	**20,5**	**19,0**

tenten und Zurückgestellten 7 bis 8 Jahre), ferner die Gesamtzahl der vom Verfasser Untersuchten, und die Zahl der in den einzelnen Jahrgängen bei dieser Spezialuntersuchung wirklich als anormal befundenen Knaben und Mädchen, sowie die Verhältniszahlen der Anormalen zur Gesamtzahl der entsprechenden Klassen. Von den nahezu 20 000 Kindern der ersten Schulklasse sind über 5500 spezialistisch untersucht und über 3800, d. h. 19 %, anormal befunden worden. Im grossen und ganzen sind die Ergebnisse sehr konstant. Die niedrigeren Zahlen einiger Jahrgänge sind wohl zum grössten Teile auf die Voruntersuchung durch die Lehrer statt durch einen Arzt zurückzuführen. Für das Jahr 1895 z. B. habe ich in den Resultaten der zweiten Untersuchung derselben Schüler in der VI. Klasse einen direkten Beweis für diese Annahme gefunden. Die Voruntersuchung ist ja für den Laien in einer Reihe von Fällen mit grösseren Schwierigkeiten verbunden als in anderen. Wo eine Herabsetzung der Sehschärfe vorliegt, da handelt es sich schliesslich im wesentlichen um eine genaue Ausführung der Prüfung. Anders bei Anomalien ohne Einschränkung der Sehkraft (manche Strabismen, Ptosis, Tumoren, Lid- und Bindehautentzündungen). Die Herabsetzung der Sehschärfe darf natürlich nicht das einzige Kriterium der Zuteilung zu den Anormalen

sein; Anomalien ohne Beeinträchtigung des Visus sind aber begreiflicherweise oft nur durch den Fachmann ausfindig zu machen.

Das Häufigkeitsverhältnis der bei der Spezialuntersuchung doch als normal Befundenen ist in allen Jahrgängen ziemlich gleich, ein Beweis, dass eine gleichbleibende Ursache schuld daran ist, und diese liegt wohl in der Schwierigkeit der Untersuchung in so jugendlichem Alter. Die vielleicht auffallende Menge dieser schliesslich doch noch Normalen erklärt sich übrigens zum grossen Teil aus der Bestimmung, in zweifelhaften Fällen sich für die Anordnung der Spezialuntersuchung zu entscheiden. Begreiflicherweise belasten diese Zuzüger den Spezialarzt ganz wesentlich. Man denke aber ja nicht, dass diese Arbeit umsonst getan sei. Zum grössten Teil handelt es sich um Fälle, die in der Tat an der Grenze des Anormalen stehen, und da sind hygienische Ratschläge an die Eltern ebenso angebracht, wie bei wirklich Anormalen — oft noch mehr: denn ein stationäres Leiden, das die Sehschärfe auf 0,8 herabsetzt, kann viel unschuldiger sein, als ein beginnender Akkomodationskrampf bei Sehschärfe knapp 1,0.

Eine ganz konstante Erscheinung, die sich ausnahmslos in allen Jahrgängen wiederfindet, ist die grössere Häufigkeit von Augenstörungen beim weiblichen Geschlecht. Die zweite Tabelle wird uns belehren, dass diese Inferiorität wesentlich in der grösseren Neigung zu Astigmatismus zu suchen ist.

Als minimale Forderung zur Qualifikation als „normal“ — das muss doch noch hervorgehoben werden, da hiervon ganz wesentlich die Häufigkeit der gefundenen Anomalien abhängt — verlangen wir Sehschärfe = 1. Sehschärfe = 1,0 ist für ein gesundes, jugendliches Auge eine ganz mässige Leistung. Das gewöhnliche ist S = 1,25 bis 1,75. Eigentlich sollten wir also noch weiter gehen in den Anforderungen. Die Schwierigkeiten der Untersuchung bei sechs- bis siebenjährigen Kindern sind aber oft so gross, dass uns aus praktischen Erwägungen eine Erhöhung des Minimums nicht rätlich schien.

Die Aufstellungen in der zweiten Tabelle (siehe Seite 53) ermöglichen uns einen knappen Einblick in die Resultate unserer Untersuchungen. Nach den einzelnen Jahrgängen und für das gesamte Material ist die Häufigkeit der verschiedenen Anomalien in Prozenten ersichtlich.

Auch hier zeigt sich wieder im grossen und ganzen eine bedeutende Konstanz in den Ergebnissen der verschiedenen Jahre.

Tabelle II.

Augenuntersuchungen beim Eintritt in die Primarschule.

Häufigkeit der verschiedenen Anomalien.

Diagnose	Häufigkeit nach % in den verschiedenen Jahrgängen								Gesamtmaterial					
									Anzahl			%		
	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	Knaben	Mädchen	Total	Knaben	Mädchen	Total
1. Hypermetropie	2,8	1,7	1,1	0,9	0,9	1,1	0,9	1,2	117	130	247	1,2	1,3	1,2
2. Myopie	1,4	0,9	0,7	0,6	1,2	1,1	1,0	0,9	88	101	189	0,9	1,0	0,9
3. Astigmatismus	9,9	6,9	6,5	8,7	8,3	9,3	9,0	9,4	752	955	1707	7,6	9,5	8,6
4. Akkom.-Krampf	0,4	0,8	1,0	1,25	1,6	2,3	1,8	2,0	115	173	288	1,2	1,7	1,4
5. Strabismus	0,8	0,4	1,5	1,1	0,9	1,4	0,9	1,2	112	95	207	1,1	0,9	1,0
6. Amblyopie	0,3	0,5	1,2	1,25	1,3	1,1	1,1	1,0	116	82	198	1,2	0,8	1,0
7. Maculae corneae	1,6	1,2	1,0	1,2	1,3	1,6	1,5	1,4	117	151	268	1,2	1,5	1,3
8. Varia	0,3	0,6	0,9	1,25	1,8	2,0	2,5	2,1	134	173	307	1,4	1,7	1,5
9. Ursache unklar (Untersuchung meist noch nicht möglich)	1,6	2,0	2,5	1,3	1,8	2,2	1,9	2,4	187	209	396	1,9	2,1	2,0
Anormal	**19,0**	**14,5**	**16,4**	**17,6**	**19,0**	**22,0**	**20,6**	**21,5**	**1738**	**2069**	**3807**	**17,6**	**20,5**	**19,1**
Voruntersucht	—	—	—	—	—	—	—	—	9872	10075	19947	—	—	—

Viel augenfälliger als durch Zahlen lassen sich die Resultate graphisch darstellen. Ich habe Ihnen in der I. Tafel alle acht Jahrgänge (1894—1901), dann das gesamte Material nach Geschlechtern und das Gesamttotal nach Diagnosen dargestellt. Was Ihnen in erster Linie auffallen wird, das ist das Ueberwiegen eines Zustandes, des Astigmatismus. Herr Dr. Siegrist hat Sie schon darauf aufmerksam gemacht, welch grosse Rolle der Astigmatismus spielt und wie wenig er früher berücksichtigt wurde und vielerorts heute noch wird. In älteren Statistiken bilden die Astigmatismen ziemliche Raritäten. Untersucht man aber mit den neueren Hülfsmitteln, so kommt man zu ganz anderen Resultaten. In einer Besprechung der Ergebnisse eines der letzten Jahrgänge unserer Untersuchungen macht ein Referent die trockene Bemerkung: „Die Häufigkeit des Astigmatismus wird nicht begründet“. Da sollte nun aber wirklich — rein statistisch — nichts mehr zu begründen sein. Es ist nun nachgerade oft genug von den verschiedensten Seiten — und nicht zuletzt vom Verfasser dieser Zeilen — auf die ungeheure Be-

deutung des Astigmatismus hingewiesen worden, als dass ein Erstaunen über die Häufigkeit dieses Fehlers noch erlaubt wäre. Freilich haben wir für die letzten Ursachen dieser Häufigkeit noch keine auch nur annähernd befriedigende Erklärung.

Was viel eher einer Aufklärung bedarf, das ist die Frage: „Wo stecken denn die Astigmatismen in den früheren Untersuchungsreihen?“ Die Revision der Amblyopen, Hypermetrogen und Myopen liesse wohl den grössten Teil der Vermissten entdecken.

Unter den übrigen Diagnosen ragt keine besonders hervor, hauptsächlich zeigt der allgemeine Durchschnitt recht geringe Differenzen, wobei nur bemerkt sein soll, dass die Myopie den geringsten Anteil hat. Einige auffallende Erscheinungen im Gesamten — auf Einzelheiten können wir nicht eintreten — bedürfen freilich noch der Aufklärung.

Die Zahl der Hypermetropen ist in Wirklichkeit natürlich viel grösser. Vergessen wir nicht, dass das Hauptkriterium die herabgesetzte Sehschärfe ist, diese aber bei geringer Hypermetropie meistens ganz gut bleibt.

Die stetige Zunahme des Akkomodationskrampfes ist in erster Linie ein Ausdruck meiner mit den Jahren wachsenden Erfahrungen und der Verfeinerung der Diagnostik.

Die Zunahme der Gruppe Varie stellt keineswegs eine zunehmende Verschlechterung des Gesundheitszustandes dar, sondern ist der Ausdruck einer genaueren Voruntersuchung, die sich absichtlich mehr und mehr auch auf die Verhältnisse der Augenbindehäute ausdehnt, wenn schon die Sehschärfe durchaus zufriedenstellend ist. Wir haben ja glücklicherweise in der Schweiz nur vereinzelte Trachomkranke und auch diese sind grösstenteils nicht Einheimische sondern Eingewanderte. Aber gerade angesichts der beständigen in grossem Masstabe vor sich gehenden Völkerwanderung, wie sie unsere grossen Städte Basel, Genf und Zürich seit mehr wie einem Dezennium aufweisen, ist es doch ratsam, vor dem Endemischwerden dieses gefährlichen Gastes auf der Hut zu sein, zumal gerade aus den Trachomgegenden Norddeutschland, Polen, Russland und Italien ein sehr grosser Teil dieser Einwanderer herkommt. Vor Jahren hat in Norddeutschland zu wiederholten malen der Angstruf ertönt: „Wieder eine ganze Schule von Trachom durchseucht!“ Es war aber damals nur ein unschuldiger Doppelgänger. Später nahm dann doch auch die Zahl der Trachomatösen so sehr zu, dass der Staat zu umfassenden

Massnahmen gezwungen wurde. Gerade dadurch, dass man bei uns den unschuldigen Follikularkatarrh häufig sieht, Trachom aber nur ganz ausnahmsweise, kann die Wachsamkeit einschlummern, bis wir eines schönen Tages durch das Auftreten gehäufter Fälle überrascht werden. Vorsicht ist also wohl geboten.

Die Häufigkeit der einzelnen Diagnosen gibt nun freilich ein ganz unzureichendes Bild von dem Zustand unserer Schulkinder-Augen und dem Nutzen der Untersuchungen. Nicht alles, was als anormal taxiert wird, ist gleich bedeutend. Ein stationäres Gebrechen mit geringer oder einseitig sogar erheblicher Herabsetzung der Sehschärfe kann viel unschuldiger sein, als ein progressives mit vorläufig — im Moment der Untersuchung — noch normaler Sehkraft. Eine erhebliche Verschlechterung des Sehens kann ferner ohne irgendwelche subjektiv lästigen Symptome bestehen, während auf der andern Seite eine ganz geringe Sehstörung oft hochgradige Beschwerden nach sich zieht. Zudem kommen manche Kinder mit den letzten Spuren einer ausheilenden Krankheit zur Untersuchung, die in den folgenden Klassen wieder als normal figurieren.

Die Deutung einer solchen Darstellung ist daher verwickelter, als es auf den ersten Blick den Anschein hat. Ich mache ferner darauf aufmerksam, dass die Sehprüfungen immer auf 5 Meter ausgeführt werden, was den Verhältnissen auf weite Distanzen so ziemlich entspricht. Wollen wir aber den Einfluss auf die Schreibhaltung beurteilen, so muss offenbar eine Umsetzung dieser Resultate vorgenommen werden. So äussert sich die Kurzsichtigkeit in ganz auffallender Weise auf grössere Distanzen, während die geringen Grade in der Nähe gar nicht hinderlich sind, umgekehrt bei der Uebersichtigkeit, und der Astigmatismus, der häufigste Fehler ist eben gerade deshalb von so grosser Bedeutung, weil er seinen schlimmen Einfluss auf alle Distanzen geltend macht.

Ich habe Ihnen auf einer weiteren Tafel (III) den wichtigsten Faktor bei der Beurteilung schadhafter Augen, die Sehschärfe mit den einzelnen Diagnosen in Verbindung gebracht.

Sie sehen dabei hauptsächlich zweierlei, einmal, dass die starken Herabsetzungen der Sehschärfe ungleich seltener sind als die mässigen und schwachen und dann, dass hier der Astigmatismus noch mehr hervortritt.

Die einzelnen Diagnosen sind begreiflicherweise auch deshalb von ganz ungleicher Wichtigkeit, weil die Zukunft der verschiedenen Augen

sich ganz verschieden gestalten wird. Durch Zwischenuntersuchungen der Lehrer oder besser der ärztlichen Aufsichtsorgane der Schule sollen die am meisten Gefährdeten unter besonderer Beobachtung bleiben. Für die grosse Menge kann man die Vornahme einer zweiten allgemeinen Untersuchung ganz wohl auf den Schluss der VI. Primarklasse verlegen. So haben es auch die Schulbehörden von Zürich auf meinen Vorschlag hin angeordnet und zwar im wesentlichen mit folgender Motivierung:

1. Wie es für die Primarschule von Wert ist, zu wissen, in welchem Zustande sie die Augen der eintretenden Schüler übernimmt, so hat sie auch ein Interesse, zu konstatieren, in welchem Zustande sie dieselben nach sechsjährigem Schulbesuche an die obern Primarklassen beziehungsweise an die Sekundarschule oder das Gymnasium abgibt.

2. Die Schüler der VI. Primarklasse sind in einem Alter, in dem sich erfahrungsgemäss viele neu sich bildende Myopien zeigen. Es ist also ein Zeitpunkt, der für hygienische Ratschläge sehr geeignet ist. Bei vielen wird man noch rechtzeitig raten können, bevor die Kurzsichtigkeit unwiderruflich sich eingestellt hat; bei andern wird es möglich sein, ein rasches Fortschreiten zu verhüten.

3. Es ist der Zeitpunkt, in dem schon für viele Familien die Berufsfrage ihrer Kinder entschieden sein muss, ja für eine ganz grosse Zahl scheiden sich die Schulwege schon von der grossen Menge ab. Bevor nun die Ausscheidung stattfindet, wird es vielen Eltern ein grosser Dienst sein, wenn man sie über den Zustand der Augen ihrer Kinder unterrichtet. Sind die Verhältnisse des Sehorgans normal, so können ohne weiteres die andern Gründe für die Berufswahl ausschlaggebend sein; ist aber das Sehvermögen gestört, so wird gerade hierauf Rücksicht genommen werden müssen.

Von diesen Austrittsuntersuchungen, die jeweilen im letzten Quartal der VI. Klasse vorgenommen werden, liegen bis jetzt die drei ersten Jahrgänge vor, die ich Ihnen auf der II. Tafel graphisch dargestellt habe. Auch hier kann auf Einzelheiten nicht eingegangen werden, immerhin sind einige Bemerkungen dringend nötig, um zu zeigen, dass doch schon auf der Stufe der Primarschule eine erhebliche Verschlechterung der optischen Verhältnisse eintritt. In erster Linie fällt Ihnen die Zunahme der Myopie auf. Wenn sich die Lücken bis zum Jahre 1906 auch noch ausgefüllt haben werden, dann soll durch genaue Berücksichtigung des ursprünglichen Zustandes jedes

kurzsichtig gewordenen Auges mit dem gewiss hochwertvollen Material versucht werden, zur Aufklärung der Frage von der Abhängigkeit von Schule und Myopie etwas beizutragen. Bis dahin müssen Sie sich schon begnügen, das Faktum der Zunahme zu kennen. Auch der Akkommodations-Krampf rückt mit ganz anderen Zahlen ins Feld und da ein grosser Teil der mit diesem Zustand behafteten Kinder Kandidaten der Myopie sind, so ist, wie Sie sehen, auch die weitere Zunahme der Kurzsichtigkeit schon verbreitet.

Die Hypermetropie, die hauptsächlich bei den Mädchen bedeutend zugenommen hat, ist in meinen Augen ein klarer Ausdruck für die zu grossen Zumutungen, welche die Lehrer oder die Kinder selbst an die jungen Augen stellen. Hier, wie bei den Astigmatikern, die natürlich absolut genommen ungefähr gleich häufig sind wie in den entsprechenden ersten Klassen, mit Schwankungen, auf die nicht näher eingegangen werden kann, also bei Hypermetropen und Astigmatikern leistet nun die Brillen-Therapie Grosses und diese Wohltaten den Kleinen vorzuenthalten nur wegen eines altväterischen Vorurteils oder aus Eitelkeit, ist ein grosses Unrecht. Man hat vielleicht von gewisser Seite den Einfluss dieser Refraktionsfehler auf das Allgemeinbefinden übertrieben. Es gibt begreiflicherweise für Kopfschmerzen in der Schule noch andere Quellen genug. Mit zunehmender Erfahrung und der Ausdehnung der Beobachtungszeit werde ich aber immer mehr bestärkt in der Annahme des ungemein häufigen Zusammenhanges von Kopfschmerzen und Refraktions-Anomalien hauptsächlich auch bei geringer Herabsetzung der Sehschärfe. Aus der Fülle von Beispielen möge eines für die anderen sprechen: Es ist freilich ein wenig drastisch, aus dem Munde eines elfjährigen Mädchens einen solchen Ausspruch zu hören. Ich fragte einst auf der Strasse die Mutter des genannten Kindes, das wegen Astigmatismus seit der I. Klasse eine Brille trug, nach dem Zustande der Kleinen. „Ja es ist grässlich, Herr Doktor, den lieben langen Tag lässt es die Brille nicht los. Jüngst sagte es „Ich glaube, ich würde mir das Leben nehmen, wenn man mir die Brille nehmen wollte."

Wo die Schulorganisation wesentlich von der zürcherischen abweicht, wo die Schulwege sich früher als mit Schluss des VI. Schuljahres scheiden wie z. B. gerade in Basel, da wird darauf Rücksicht zu nehmen sein bei der Wahl des Zeitpunktes für die zweite allgemeine Untersuchung. Sollte es nach und nach gelingen, auch die spezielle nicht nur die allgemeine ärztliche Aufsicht der heranwach-

senden Jugend zu einer kontinuierlichen zu machen, so könnte ohne Zweifel noch manches Unheil verhütet werden, das sich bei längern Zwischenräumen zwischen den allgemeinen Untersuchungen unvermerkt entwickelt. Ich halte aber dafür, vorläufig Erreichbares zu erstreben und dieses nach und nach zu erweitern, sei klüger, als durch unmögliche Forderungen alles zu gefährden. Das Bessere kann auch hier zum Feind des Guten werden. Lieber in engerem Rahmen wirklich nützen, als in weitem sich den Anschein geben.

Wo zwei allgemeine Untersuchungen vorgenommen werden, hat die zweite, wie gesagt, der Schulorganisation sich anzupassen, wobei mit in erster Linie der Einfluss auf die Berufswahl entscheidend wirken muss. Diesen Einfluss kann man im allgemeinen um so nachhaltiger machen, je näher die Untersuchung dem Zeitpunkt der Entscheidung steht. Die ausserordentliche Wichtigkeit der ungeschmälerten Funktion unserer Augen für viele Berufe liegt auf der Hand und doch werden viel häufiger, als man gewöhnlich annimmt, Missgriffe gemacht in der Wahl des Berufes. Es ist schon der Vorschlag gemacht worden, die Kinder in einer für die Eltern leicht verständlichen Weise zu klassifizieren und die Berufswahl dadurch zu beeinflussen. So einleuchtend das auf den ersten Blick erscheint, so schwierig ist es in der praktischen Durchführung. Ein Auge kann gut oder mittelmässig zugleich, mittelmässig oder schlecht zugleich sein, je nach dem Gesichtspunkt, von dem aus die Beurteilung stattfindet. Der Laie spricht oft von fürchterlicher Kurzsichtigkeit — halber Blindheit — bei Augen, die sich unter geeigneten übrigen Bedingungen vorzüglich für einen ganz anstrengenden Beruf eignen und andererseits sehen wir gerade die ausgezeichnetsten Augen eines Jägers bei der Arbeit in die Nähe frühzeitig versagen. Mit solch allgemein gehaltener Klassifizierung kommen wir sicher nicht weit; da ist allem andern mündliche Besprechung mit den Eltern vorzuziehen, denn diese allein kann den individuellen gesundheitlichen und sozialen Faktoren gerecht werden. Wenn es nun freilich seine Nachteile haben mag, für die Beeinflussung der Berufswahl zu früh zu kommen bei diesen zweiten Untersuchungen, so sehen wir darin wenigstens einen kompensierenden Vorteil, dass etwa aufkeimenden Wünschen noch rechtzeitig entgegengetreten werden kann, noch bevor der Junge sich eine bestimmte Laufbahn so sehr in den Kopf gesetzt hat, dass schwerere Konflikte entstehen müssen, bei denen erfahrungsgemäss die Eltern allzuleicht die guten Ratschläge des Arztes den

Wünschen ihres Söhnchens opfern. Ich halte nach meinen Erfahrungen die folgenden Thesen für notwendig und auch durchführbar.

1. Die die öffentliche Schule besuchenden Kinder sollen grundsätzlich im Verlauf der ersten Monate des ersten Schuljahres auf den Zustand ihrer Augen untersucht werden.
2. Diese Untersuchungen sollen bestehen in:
   a) einer Voruntersuchung aller Schüler, welche, wenn immer möglich, von einem Arzte im Schulzimmer in Anwesenheit des Lehrers vorgenommen wird und sich auf die Prüfung der Sehschärfe, sowie der äusseren Verhältnisse der Augen (Entzündungen, Schielen, angeborene oder erworbene Defekte) zu erstrecken hat;
   b) einer Spezialuntersuchung durch einen Augenarzt für alle in der Voruntersuchung als anormal oder zweifelhaft angemerkten Kinder.
3. Diese allgemeine Untersuchung aller Kinder soll je nach der Schulorganisation in der IV.—VI. Klasse, d. h. vor Verlassen der Primarschule wiederholt werden, wobei die Voruntersuchung, wenn es nicht anders angeht, durch die vorher instruierten Klassenlehrer vorgenommen werden kann. Die Spezialuntersuchung soll wo möglich durch den gleichen Augenarzt ausgeführt werden, der das betreffende Kind in der ersten Klasse untersucht hatte.
4. Wo die Schüler unter ständiger ärztlicher Kontrolle stehen, ist den vom Spezialarzt als wesentlich anormal bezeichneten Kindern fortlaufend eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, und es sind nötigenfalls schon vor den allgemeinen Untersuchungen in der VI. Klasse Zwischenuntersuchungen zu veranlassen.
5. Zur Ermöglichung bezw. Erleichterung der Untersuchungen in der Schule soll jeder Lehrer über Schulsehproben verfügen. Diese sollen ausser der Anleitung zur Benützung als Sehproben noch eine solche zur Bestimmung des zulässigen Beleuchtungsminimums enthalten.
6. Die Spezialuntersuchungen sind so zu gestalten, dass sie in erster Linie direkt der Schule bezw. dem betreffenden Kinde dienen. So wünschenswert die rein wissenschaftliche Ausbeute dabei sein kann, so darf diese erst in zweiter Linie berücksichtigt werden und den hauptsächlichen Zweck keinenfalls beeinträchtigen.
7. Zur Erreichung einer zweckmässigen Ausnutzung der gefundenen Resultate sind folgende Massnahmen dringend zu empfehlen:

a) Der Lehrer erhält für jedes spezialistisch untersuchte Kind eine Mitteilung über allfällig notwendige individuelle Behandlung desselben (Anweisung guter Plätze, strenge Kontrolle der Haltung, Dispensationen, Schonung der Augen ohne Rücksicht auf das Lehrziel etc.).

b) Diese Mitteilungen sind aufzuheben und beim Uebertritt des Schülers zu einem andern Lehrer diesem in geeigneter Weise zuzustellen.

c) Ausserdem soll der Lehrer die Mitteilungen in die Schülerliste eintragen.

8. Wo sich bei den Untersuchungen in der VI. Klasse Störungen der Augenfunktionen vorfinden, die geeignet sind, die Berufswahl zu beeinflussen, da hat der Augenarzt die Eltern darauf ganz speziell aufmerksam zu machen.

Verehrte Damen und Herren! Wenn Sie geglaubt haben, ich werde Ihnen alle Einzelheiten des interessanten Zürcher Materials im Sinne unseres Themas auseinandersetzen und die Wichtigkeit der einzelnen pathologischen Zustände speziell vom Standpunkte der Schule aus eingehend erörtern, so werden Sie freilich enttäuscht sein. Dazu hätte die verfügbare Zeit bei weitem nicht gereicht. Und doch basiert alles was ich gesagt habe, eben auf diesem Material. Es hat mich selbst von der hohen Bedeutung der Schuluntersuchungen überzeugt und ich hoffe nur, dass etwas von dieser Überzeugung auf Sie übergegangen sein wird. Glauben Sie nicht, dass ich die Art unserer Untersuchungen für vollkommen ausreichend halte; ich bin der erste, der einem weiteren Ausbau freudig zustimmt, ich betone aber nochmals, dass man langsam und sicher vorgehen muss und so in absehbarer Zeit mehr erreicht, als durch ungestümes Drängen; dagegen halte ich das in Zürich Durchgeführte für das Minimum, das wenigstens in städtischen Verhältnissen verlangt werden darf.

Ich hoffe Ihnen hauptsächlich noch einen Punkt überzeugend dargestellt zu haben, dass es unrichtig ist, immer nur von der Kurzsichtigkeit zu reden. Freilich muss uns die möglichste Verhütung dieses Zustandes immer vor Augen schweben als Richtschnur unserer gesamten augenhygienischen Bestrebungen; aber gerade deshalb haben wir auch allen jenen Schädigungen unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden, welche die Funktion des edelsten Sinnesorganes gefährden und so die Myopie vorbereiten. Welches auch die Rolle sei, die der Schule unter den ätiologischen Momenten der Kurzsichtigkeit zukommt, ob

diese stark oder schwach belastet sei, auf alle Fälle ist der wirksamste Kampf gegen dieses Übel eben durch die Schule in Verbindung mit dem Elternhaus zu erzielen und diesen Kampf dürfen wir nicht erkalten lassen, und ich möchte Sie hauptsächlich auch vor den nicht so seltenen Stimmen warnen, die uns glauben machen wollen, die Kurzsichtigkeit sei ein nützliches Produkt der Anpassungstendenz in darwinistischem Sinne. Ganz abgesehen von der recht oberflächlichen Auffassung des genialen Gedankens der Anpassung, bitte ich denn doch zu bedenken, dass unsere Kulturverhältnisse viel zu kompliziert sind, als dass jene natürlichen Vorgänge in absehbarer Zeit denselben gerecht werden könnten. Ist das wirkliche Anpassung, wenn ein Förster, ein Ingenieur, ein Gebirgstopograph, ein Marineoffizier während des Studiums, während der Vorbereitung für einen Beruf, der die höchsten Leistungen unseres Auges verlangt, diese Leistungsfähigkeit zu einem grossen Teile einbüst? Nein, wir dürfen in diesem Kampfe nicht erlahmen. Dabei wollen wir aber nicht pessimistisch schwarz sehen. Gewiss kann von einem eigentlichen Rückgang, einer Entartung der Kulturvölker nicht die Rede sein. Manche Urteile in dieser Richtung sind nicht viel anders aufzufassen, als die Klagen eines alten Philisters über die Verrohung der lebensfreudigen Jugend; das sind Täuschungen, verursacht durch die Unmöglichkeit mancher Menschen, sich mit geänderten Verhältnissen abzufinden. Ich habe mich noch nie überzeugen können, dass die gesundheitlichen Verhältnisse heute schlechter sein sollen als früher. Vergessen wir nicht, dass wir eben den Gesundheitszustand unserer Zeit viel besser kennen als den früherer Perioden. Nehmen Sie einmal ein Übel, das nicht wie die Myopie, allerdings mit der Kultur zusammenhängen kann, etwa den Astigmatismus oder die Rachenmandel. Wie ausserordentlich häufig begegnen wir diesen Zuständen, wie selten vor einigen Dezennien. Glauben sie wirklich, dass diese Fehler inzwischen zugenommen haben an Häufigkeit?

Unsere Rasse ist nicht entartet, im Gegenteil! Das hat auch Pettenkofer lebhaft betont. Die durchschnittliche Lebensdauer nimmt beständig zu. Blicken wir also getrost in die Zukunft. Die tatsächlich vorhandenen Schäden sind freilich weder zu läugnen noch zu vernachlässigen. Sorgen wir dafür, dass sie unseren Kindern so wenig wie möglich nachteilig werden in ihrem oft so schweren Beruf als Schüler.

Tafel I.

Stadtschule Zürich.

Augenuntersuchungen

ausgeführt von

Dr. A. Steiger, Zürich.

I. Klassen: 1894/95—1901/02.

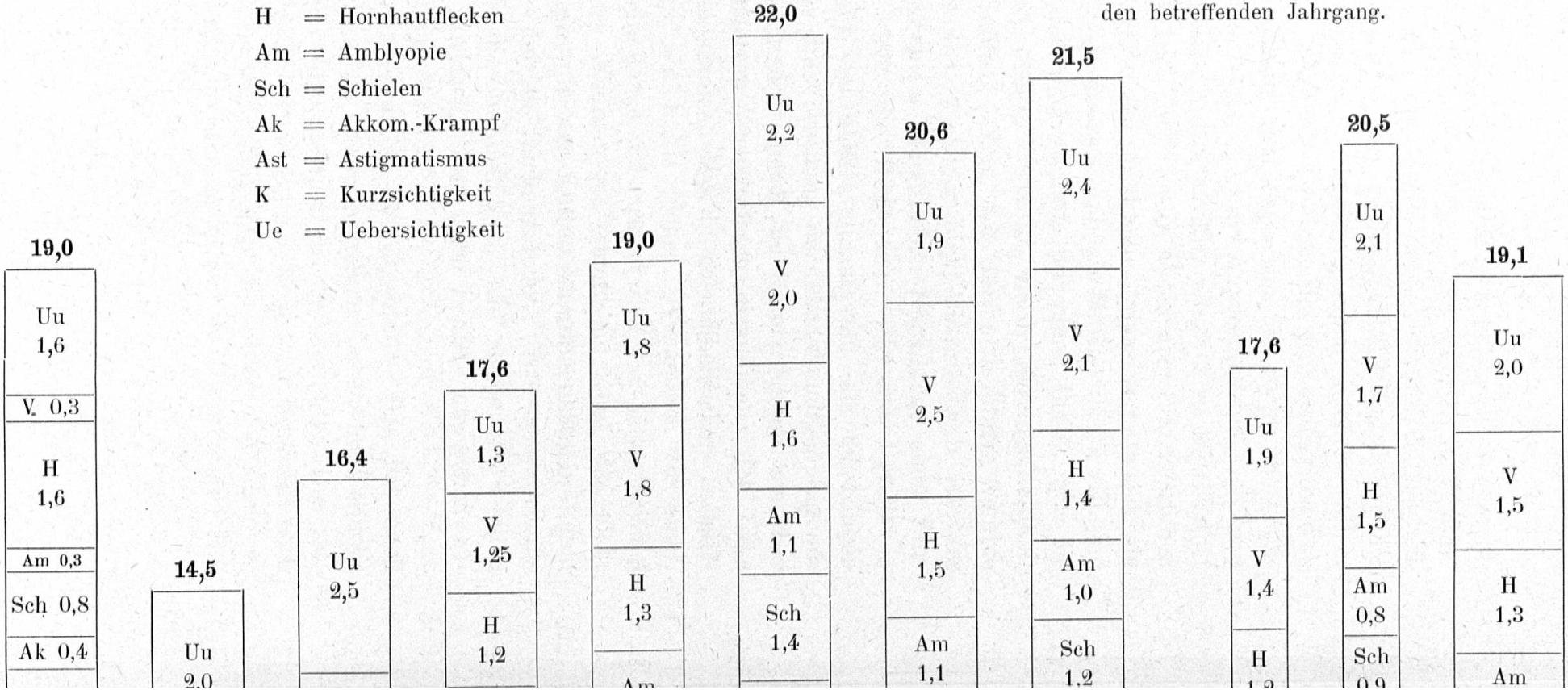
Die Ziffern

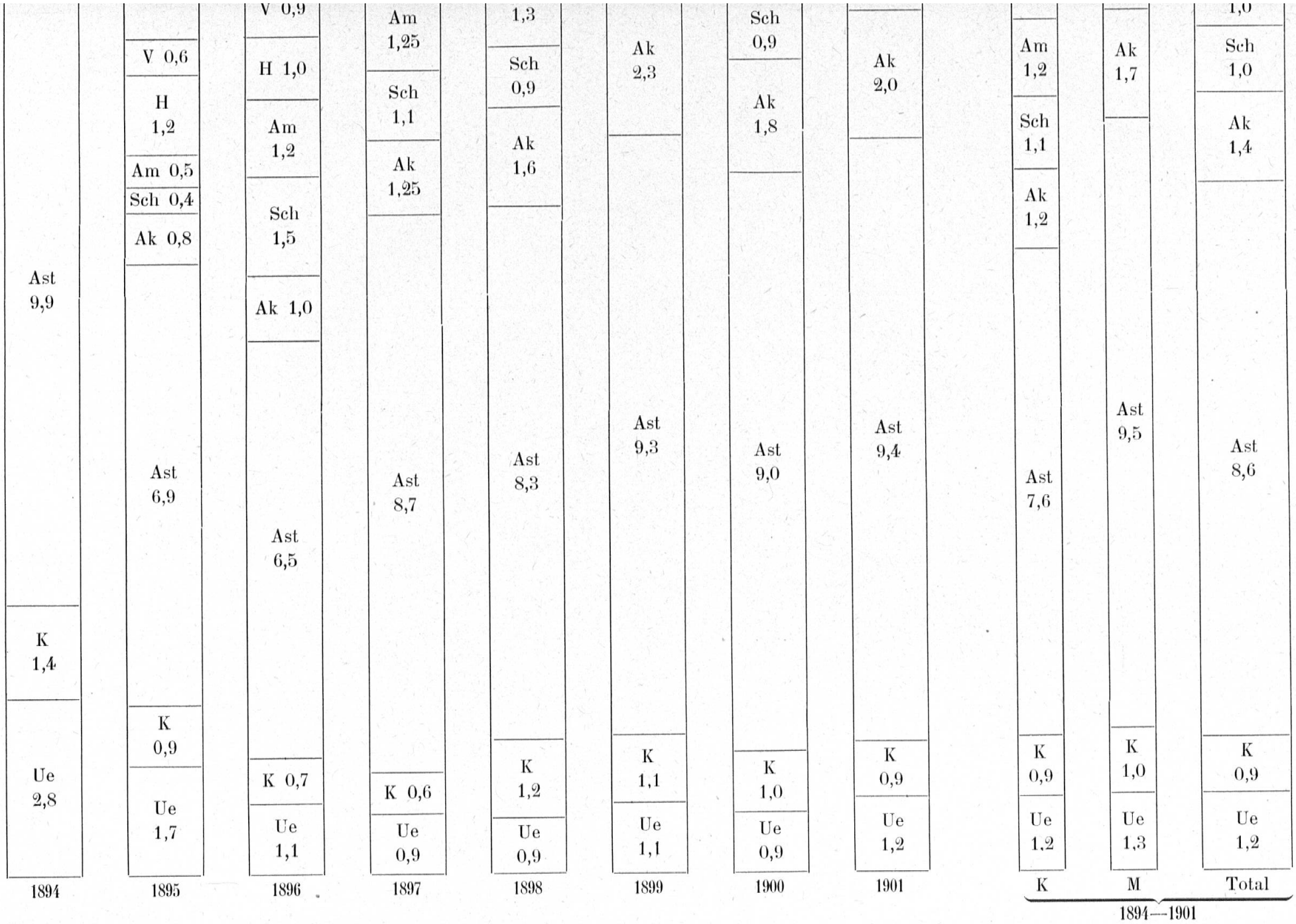
19,0, 14,5 u. s. w. bezeichnen die Prozente der Anormalen für den betreffenden Jahrgang,

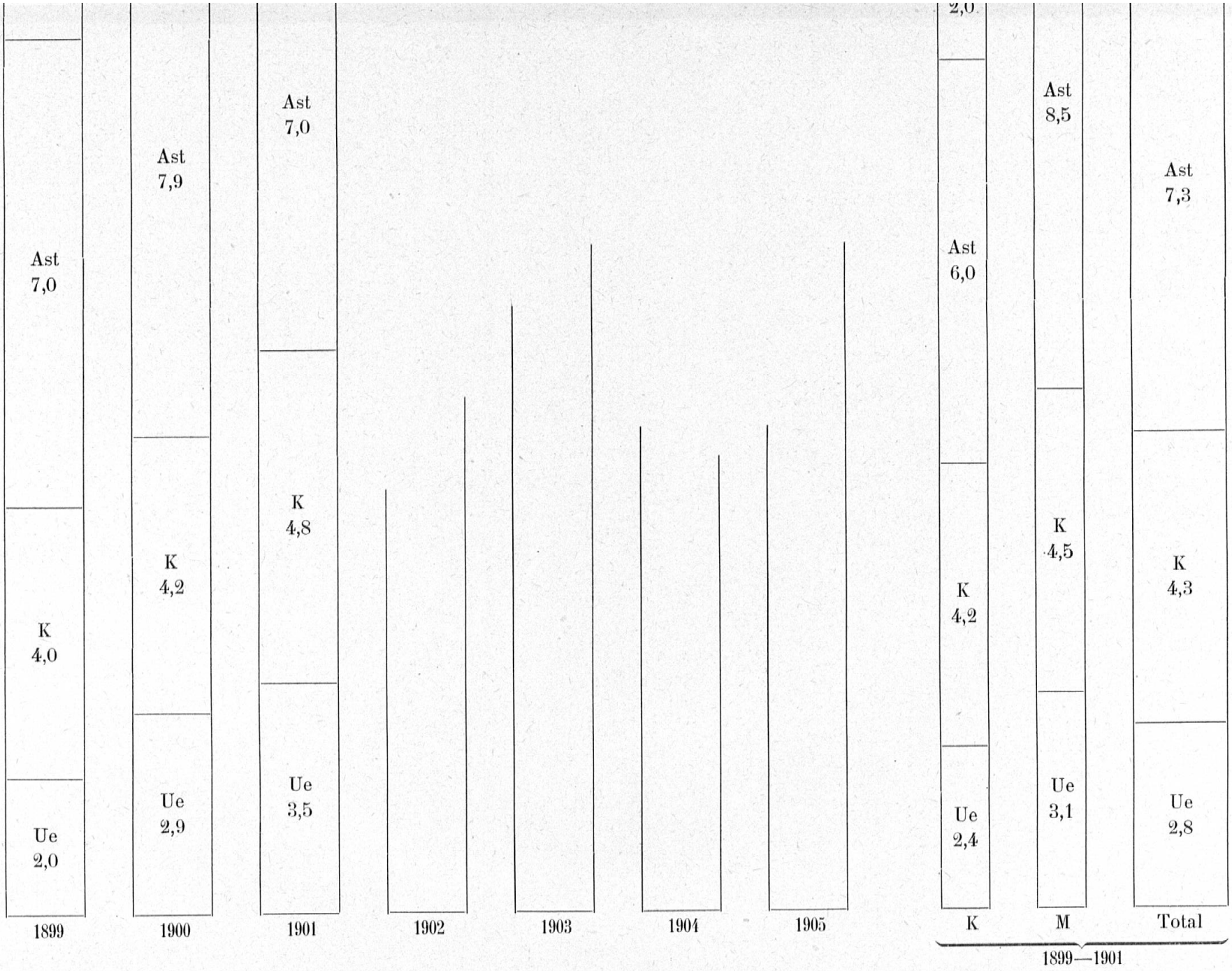
1,6, 0,3 u. s. w. bezeichnen die Prozente der einzelnen Diagnosen für den betreffenden Jahrgang.

Diagnosen.

Uu = Ursache unklar
V = Varia
H = Hornhautflecken
Am = Amblyopie
Sch = Schielen
Ak = Akkom.-Krampf
Ast = Astigmatismus
K = Kurzsichtigkeit
Ue = Uebersichtigkeit




Ast 9,9
K 1,4
Ue 2,8
1894
V 0,6
H 1,2
Am 0,5
Sch 0,4
Ak 0,8
Ast 6,9
K 0,9
Ue 1,7
1895
V 0,9
H 1,0
Am 1,2
Sch 1,5
Ak 1,0
Ast 6,5
K 0,7
Ue 1,1
1896
Am 1,25
Sch 1,1
Ak 1,25
Ast 8,7
K 0,6
Ue 0,9
1897
1,3
Sch 0,9
Ak 1,6
Ast 8,3
K 1,2
Ue 0,9
1898
Ak 2,3
Ast 9,3
K 1,1
Ue 1,1
1899
Sch 0,9
Ak 1,8
Ast 9,0
K 1,0
Ue 0,9
1900
Ak 2,0
Ast 9,4
K 0,9
Ue 1,2
1901
Am 1,2
Sch 1,1
Ak 1,2
Ast 7,6
K 0,9
Ue 1,2
K
Ak 1,7
Ast 9,5
K 1,0
Ue 1,3
M
1,0
Sch 1,0
Ak 1,4
Ast 8,6
K 0,9
Ue 1,2
Total
1894—1901


Ast
7,0
K
4,0
Ue
2,0
1899
Ast
7,9
K
4,2
Ue
2,9
1900
Ast
7,0
K
4,8
Ue
3,5
1901
1902
1903
1904
1905
2,0
Ast
6,0
K
4,2
Ue
2,4
K
Ast
8,5
K
4,5
Ue
3,1
M
Ast
7,3
K
4,3
Ue
2,8
Total
1899—1901

Tafel II.

Stadtschule Zürich.

Augenuntersuchungen.

VI. Klassen: 1899/1900—1901/1902.

Diagnosen.

V = Varia
H = Hornhautflecken
Am = Amblyopie
Sch = Schielen
Ak = Akkom.-Krampf
Ast = Astigmatismus
K = Kurzsichtigkeit
Ue = Uebersichtigkeit

Stadtschule Zürich.

Augenuntersuchungen.

I. Klassen: 1894/1895—1899/1900.

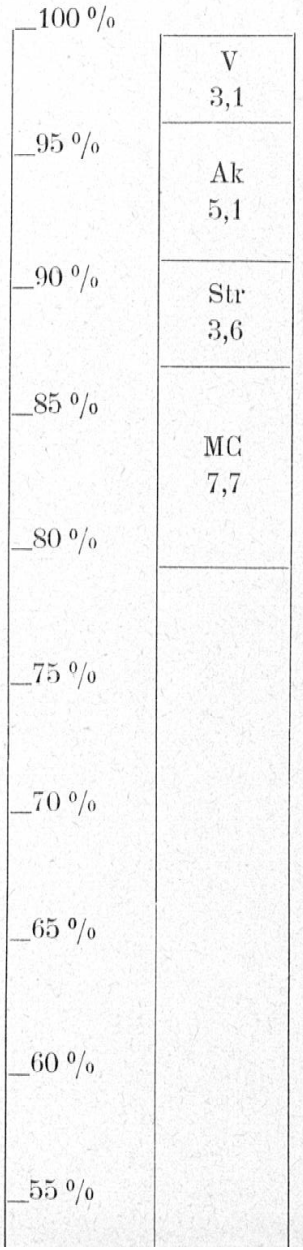
Darstellung nach Diagnosen und Sehschärfekategorien.

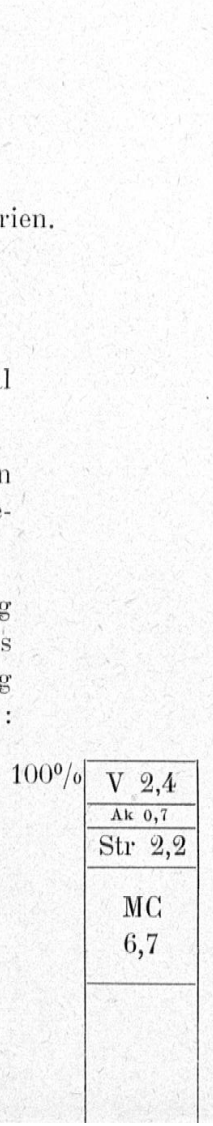
I. Stab links: ganzes einschlägiges Material nach Diagnosen.

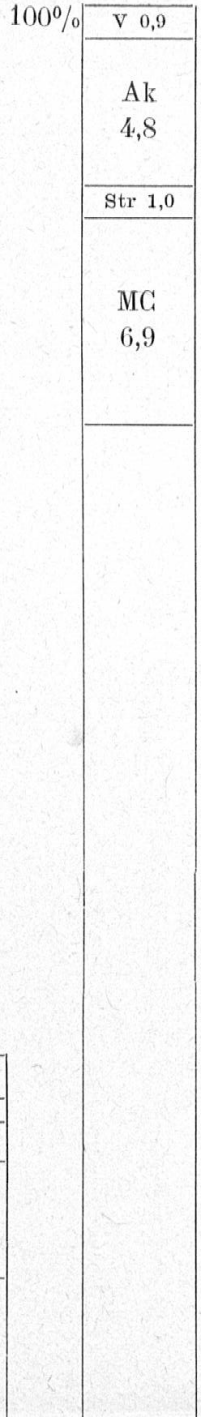
Folgende Stäbe: Anteil der verschiedenen Diagnosen in den verschiedenen Sehschärfekategorien.

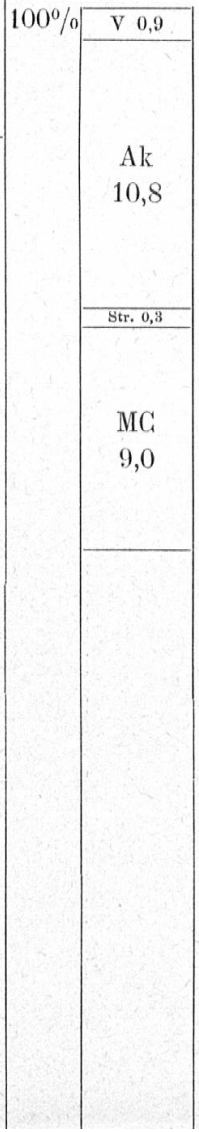
Material: Alle in der Spezialuntersuchung untersuchten Augen mit Sehschärfe 0 bis 0,87 (bz. < 1.0), bei denen die Ausscheidung nach Diagnosen sicher zu machen war: Total 2652 Augen.

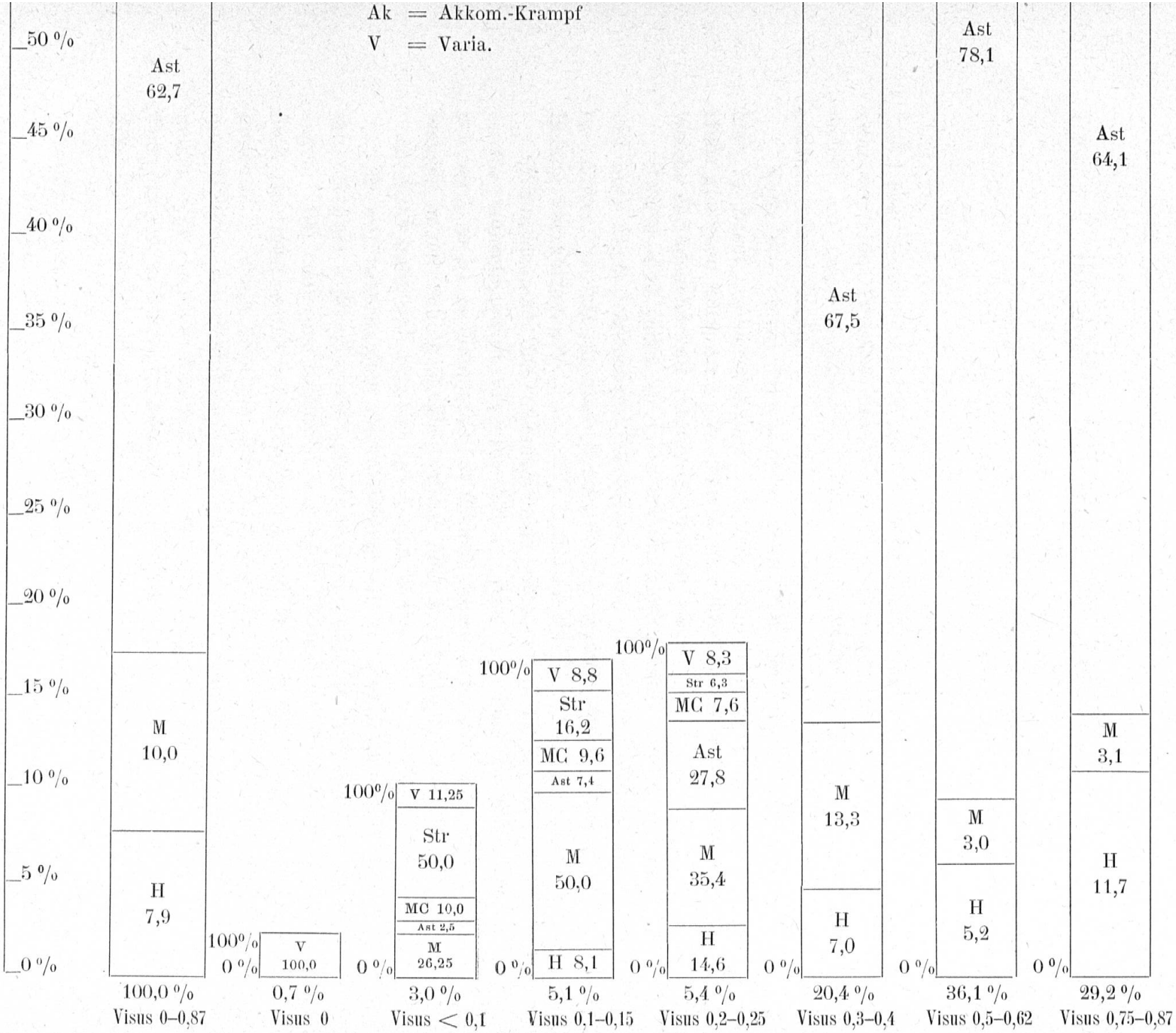
H = Hypermetropie
M = Myopie
Ast = Astigmatismus
MC = Mac. Corneae (Hornhautflecken)
Str = Strabismus (Schielen)










Ak = Akkom.-Krampf
V = Varia.
50 %
45 %
40 %
35 %
30 %
25 %
20 %
15 %
10 %
5 %
0 %
Ast 62,7
M 10,0
H 7,9
100,0 %
Visus 0–0,87
100 %
0 %
V 100,0
0,7 %
Visus 0
100 %
V 11,25
Str 50,0
MC 10,0
Ast 2,5
M 26,25
0 %
3,0 %
Visus < 0,1
100 %
V 8,8
Str 16,2
MC 9,6
Ast 7,4
M 50,0
H 8,1
0 %
5,1 %
Visus 0,1–0,15
100 %
V 8,3
Str 6,3
MC 7,6
Ast 27,8
M 35,4
H 14,6
0 %
5,4 %
Visus 0,2–0,25
Ast 67,5
M 13,3
H 7,0
0 %
20,4 %
Visus 0,3–0,4
Ast 78,1
M 3,0
H 5,2
0 %
36,1 %
Visus 0,5–0,62
Ast 64,1
M 3,1
H 11,7
0 %
29,2 %
Visus 0,75–0,87