Zur Frage der Schul-Myopie.

Zweiter Theil.

Von

Professor H. Schmidt-Rimpler

in Marburg.

Mit 4 Figuren im Text.

In einer früheren Arbeit¹⁾ habe ich die Ergebnisse meiner Augen-Untersuchungen an den Schülern der Gymnasien zu Frankfurt a. M., Montabaur, Fulda, dem Realgymnasium zu Wiesbaden, den Realgymnasien zu Limburg und Geisenheim zusammengestellt und erörtert. Nach Ablauf von $3\frac{1}{2}$ Jahren konnte ich diese Untersuchungen wiederholen; von den damals vorhandenen 1710 Schülern wurden 702 zum zweiten Male geprüft: eine immerhin stattliche Anzahl, um die Veränderungen der Refraction an ihnen zu studiren. Die Gesamtzahl der diesmal untersuchten Schüler — zu den obengenannten waren die des Gymnasiums zu Marburg hinzugekommen — betrug 2002.

Die Methode der subjectiven Refractionsbestimmung, nach welcher die Einreihung in die verschiedenen Kategorien erfolgte, war dieselbe wie früher (vergl. l. c. S. 126). Ich hebe nochmals hervor, dass durch eine Voruntersuchung die Schüler, welche ohne Gläser volle Sehschärfe hatten, beziehentlich mit vorgehaltenem Convexglase 1,0 schlechter

¹⁾ v. Graefe's Archiv für Ophthalmol. XXXI, 4. Abth., S. 115—182 (1885).

sahen, ausgesondert und als Emmetropen, geführt wurden. Es sind demnach die Refractionsanomalien $> 1,0$ vernachlässigt worden. Sämmtliche Myopen wurden ophthalmoskopirt und nach der verschiedenen Grösse des Conus, der Hyperämie der Papille und progressiven Veränderungen der Chorioidea gruppirt; ausserdem fand eine objective Refractionsbestimmung bei den Schülern, deren Refraction sich gegen früher erhöht hatte, sowie bei allen Myopen $> 6,0$ statt.

Auch die hygienischen Verhältnisse der Schulen wurden einer Untersuchung unterzogen. In meiner früheren Arbeit finden sich darüber ausführlichere Mittheilungen, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Beleuchtung (Glas — zur Bodenfläche, Sehschärfe am schlechtest beleuchteten Platz) in den einzelnen Klassen; dieselben gebe ich diesmal nur für das neu untersuchte Gymnasium in Marburg. Das Hauptgewicht ist immer auf die hygienischen Einrichtungen der einzelnen Anstalt in ihrer Gesamtheit zu legen; nur wenn hervorragend ungünstige Verhältnisse in einer bestimmten Klasse bestehen, die zu Schädigungen der Augen führen, wie ich dies früher bezüglich der Häufigkeit des Accommodationskrampfes in einzelnen, nunmehr cassirten oder hygienisch verbesserten Klassen nachweisen konnte, würde hierauf Gewicht zu legen sein. Kleinere Unterschiede in der Beleuchtung und Einrichtung der einzelnen Klassen werden nicht besonders zur Geltung kommen oder wenigstens sich in ihrer Wirkung nicht nachweisen lassen, da die Schüler die einzelnen Klassenräume oft und unregelmässig wechseln: so wird je nach der Schülerzahl bald dieses bald jenes Zimmer als Quinta, Quarta u. s. f. benutzt.

Einzelne Punkte betreffs der Schulhygiene, die mir bei diesen wiederholten Untersuchungen aufgestossen sind, möchte ich hier kurz erwähnen: sie geben jedenfalls dazu einen Beitrag, dass eine ärztliche Beaufsichtigung und Controlle — möge

man sich dieselbe unter welcher Form immer vorstellen — dringend erwünscht sein muss.

Vor Allem gehört hierher die mangelnde Reinlichkeit der Zimmer und Gebäude, welche sich in grösserem oder geringerem Maasse fast überall findet. In einem Gymnasium war der auf dem Boden liegende sandige Schmutz zu dicken Massen geballt und liess die unter den Schülern oft beliebte Bezeichnung „Stall“ für „Schule“ ganz zutreffend erscheinen: es wurde hier in der That nur ein Mal im Jahre, in den Sommerferien, nass aufgeschauert und gründlich gereinigt. Sonst wurde zwei Mal wöchentlich trocken ausgefegt; in den Ferien mit feuchten Sägespänen. Dass das trockene Ausfegen nur eine Ortsveränderung des Schmutzes zur Folge haben kann, ist klar. Zur gewiss grossen Freude aller Lehrer und Schüler hatte die Betonung dieses Missstandes ärztlicherseits¹⁾ in Preussen den Erfolg gehabt, dass der Unterrichtsminister Herr v. Gossler anfangs dieses Jahres einen Erlass gegeben, der eine Besserung und Regelung der Reinigung in den Schulen anordnete und, da dies natürlich auch eine pecuniäre Frage ist, eventuelle Unterstützung in Aussicht stellte. Wenn die Unreinlichkeit auch nicht direct mit der uns hier beschäftigenden Frage der Schul-Myopie etwas zu thun hat, so wollte ich doch meine bezüglichen Beobachtungen nicht unterdrücken, zumal nach anderer Richtung hin eine schädliche Folge für die Augen kaum verkennbar ist: unter 1662 Schülern fand ich 566 (34 %), deren Conjunctiva eine abnorme Beschaffenheit (Hyperämie, Catarrh, Follikel) zeigte.

Wie gut eine sachverständige Controlle auch bei Neubeschaffung von Subsellien ist, ergibt sich daraus, dass in zwei Schulen in den letzten Jahren — nach meiner 1885 vorgenommenen Inspection — neue Schulbänke angeschafft wurden, die eine ganz veraltete und längst verworfene Construction (sogenannte Nassauische Normalbänke mit festen Tischen und Bänken und einer unveränderlichen positiven Distance von 9 bis 13 cm) haben.²⁾

¹⁾ Siehe auch meine Brochüre „Schule und Auge“. 1888. Breslau.

²⁾ Ich möchte hierbei bemerken, dass ich eine 0-Distanz für vollständig ausreichend halte, um eine correcte Haltung beim Schreiben zu erzielen. Sie gestattet aber eine freiere Bewegung des Körpers als die oft empfohlene negative Distanz, was besonders bei grösseren Schülern in Betracht kommt.

In mehreren Klassen hatten die Schüler gerade vor sich unverhängte Fenster, in die sie hineinblicken mussten. Sogar eiserne Gitter fanden sich noch vor einigen Fenstern. Die unteren Scheiben sind bisweilen, um ein Durchsehen zu verhindern, mit dicker weisser Oelfarbe bestrichen und so auch der Durchtritt des Lichtes verhindert, während matte oder geriefte Glasscheiben mit geringerem Nachtheile denselben Zweck erfüllen; ich halte aber die ganze Massnahme für hygienisch verwerflich. Der Anstrich der Fussböden, Wände, Thüren, die Form der Fenstervorhänge — meiner Ansicht nach empfehlen sich am meisten die oberhalb der Fenster innen angebrachten und nach beiden Seiten auseinander zu ziehenden grauen Vorhänge — erfordern ebenso einer Controlle, wie die ordnungsmässige Benutzung der Schuleinrichtungen. Nicht selten fand ich noch zugezogene Fenstervorhänge, während die Sonne gar nicht mehr schien (in einer Klasse war die Sehschärfe auf dem schlechtest gelegenen Platz dadurch auf $\frac{2}{3}$ herabgesetzt; bei hochgezogenem Vorhang war sie $\frac{8}{9}$), oder treffliche Subsellien von verschiedener Grösse in einer Klasse, ohne dass jedoch die Schüler ihrer körperlichen Grösse entsprechend darauf gesetzt worden wären.

Im Allgemeinen zeigte sich in den von mir untersuchten Anstalten das Bestreben, gerügte Schädlichkeiten zu heben und Verbesserungen einzuführen; es ist aber zu bedenken, dass in der Regel auch der Geldpunkt hierbei eine Rolle spielt und dass man demnach nur auf allmähliche Fortschritte wird rechnen können.

Untersuchung der einzelnen Anstalten.

I. Städtisches Gymnasium zu Frankfurt a. M.

Jede Klasse hat, wie bereits in meiner früheren Arbeit ausgeführt, zwei Coetus, von denen der eine zu Ostern, der andere zu Michaeli Versetzung hat. Von den unversetzten Schülern geht ein Theil in den Wechsel-Coetus über, der andere bleibt in demselben Coetus, um noch einmal das vollständige Jahrespensum durchzumachen. Da es sich demnach gleichsam um ein Doppel-Gymnasium handelt, habe ich die Zusammenstellungen der Untersuchungsergebnisse auch dies Mal so gemacht, dass ich Gymnasium Frankfurt-Ostern und Frankfurt-Michaelis trennte.

Das Ostern-Gymnasium hat unter 310 untersuchten

Schülern 209 (67%) Emmetropen, 99 (32%) Myopen und 2 (1%) Hyperopen. (Im Jahre 1885 ergab die Untersuchung 65% E, 33% M, 2% H.) Betreffs der Hyperopie, deren Prozentsatz anderen Untersuchungen gegenüber sehr gering erscheint, sei nochmals betont, dass die Grade unter 1,0 als Emmetropen gezählt sind und etwaige latente Hyperopie ebenfalls nicht in Rechnung gezogen ist. Die Sehschärfe war bei 242 Schülern (78%) ≥ 1 , bei 57 (18%) $\geq \frac{1}{2}$ und bei 11 (3%) $< \frac{1}{2}$. [1885: S ≥ 1 in 79%, S $\geq \frac{1}{2}$ in 18%, S $< \frac{1}{2}$ in 3%.] Bezüglich der Vertheilung der niederen Refraktionszustände und Sehschärfe nach Klassen giebt die über sämtliche Anstalten angefertigte Uebersichtstabelle A (cf. Abschnitt: Allgemeine Ergebnisse) Auskunft. Tabelle 2 zeigt die Vertheilung der Myopie nach dem Lebensalter und nach dem Schuljahre.

Wenn man die 619 untersuchten Augen (ein Schüler war einäugig) zusammenstellt, so haben von 385 emmetropischen Augen 341 S ≥ 1 , 34 S $\geq \frac{1}{2}$, 10 S $< \frac{1}{2}$. Von 96 Augen mit M $< 3,0$ haben 51 S ≥ 1 , 36 S $\geq \frac{1}{2}$ und 9 S $< \frac{1}{2}$; von 81 Augen mit M 3—6 haben 41 S ≥ 1 , 37 S $\geq \frac{1}{2}$ und 3 S $< \frac{1}{2}$; von 21 Augen mit M $> 6,0$ haben 2 S ≥ 1 , 15 S $\geq \frac{1}{2}$, 4 S $< \frac{1}{2}$. Von 4 Augen mit H > 3 haben 2 S ≥ 1 , 1 S $\geq \frac{1}{2}$, und 1 S $< \frac{1}{2}$. Von 32 astigmatischen Augen haben 16 S $\geq \frac{1}{2}$ und 16 S $< \frac{1}{2}$.

Nachfolgende Tabelle 1 giebt nach Klassen geordnet die Zahl der Anisometropen (41; das rechte Auge war 25, das linke 16 Mal das stärker brechende; 1885: 54 Anisometropen, das rechte Auge 33, das linke 21 Mal stärker brechend) und die Vererbung der Kurzsichtigkeit nach Graden der Kurzsichtigkeit (M 1—3, 3—6; 6—8 und > 8) eingetheilt an.

Erblichkeit wurde, wie früher, angenommen, wenn beide Eltern oder der Vater oder die Mutter kurzsichtig waren, aber nicht, wenn bei den Geschwistern allein Kurzsichtigkeit vorkam. Bei 99 Myopen war 68 Mal, also in 69% (1885 in 75%) Vererbung nachweisbar.

Bezüglich des Auftretens des Conus bei 198 myopischen Augen ergab sich, dass selbiger 120 Mal (61%) vorhanden war. Von 96¹⁾ Augen mit M 1—3 hatten 47 einen Conus, von 66¹⁾ Augen mit M 3—6: 43, von 36 mit M ≥ 6 : 30.

¹⁾ Die Differenz der Zahlen gegen oben erklärt sich dadurch, dass die Augen mit M 6,0 hier nicht mitgezählt sind, sondern in die nächste Kategorie M $\geq 6,0$ gebracht wurden.

Tabelle 1.
Frankfurt a. M. — Ostern.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt
Ia.	24	10	5	5	3	3	7	4	2	1	1	1
Ib.	28	4	3	1	10	4	3	2	2			
IIa.	31	7	5	2	6	3	4	3	5	3	1	1
IIb.	33	5	2	3	4	3	8	7	1	1		
IIIa.	39	1	1		5	3	3	3				
IIIb.	45	8	5	3	6	3	8	7	1			
IV.	29	1		1	2	2	3	2				
V.	33	4	3	1	5	4	1	1				
VI.	48	1	1		7	5						
	310	41	25	16	48	30	37	29	11	7	3	2

Unter 99 M. besteht 68mal Vererbung = 69%.

Tabelle 2.
Frankfurt. — Ostern.
Zunahme der Myopie innerhalb 3½ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hyper- metropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich be- lastet	Zahl der früher Untersucht.	Zunahme der Refraktion	Erblichkeit bei Zunahme der Refraktion
Ia.	früher	7		12					
	jetzt	8 ¹⁾		11	5	3	19	5	3
Ib.	früher	16		8					
	jetzt	12		12	2	1(1) ²⁾	24	6	2
IIa.	früher	19		8					
	jetzt	15		12	7	5(1) ²⁾	27	11	6
IIb.	früher	18		5					
	jetzt	15 ¹⁾		8	3	2(3) ²⁾	23	7	5
IIIa.	früher	21		2					
	jetzt	21		2	2	2	23	2	2
IIIb.	früher	23	1	4					
	jetzt	19	1	8	4	3(2) ²⁾	28	8	5
IV.	früher	5		1					
	jetzt	4		2	1	1(1) ²⁾	6	2	5
V.	früher	1							
	jetzt	1					1		
							151	41	25
							= 27%		

¹⁾ 1 M. wurde E. ²⁾ Die Klammer enthält die Zahl der erblich Belasteten unten denen, die früher nicht kurzsichtig waren.

Ueber die Grössengrade und Beschaffenheit des Conus, sowie die Vertheilung nach Myopischen und Klassen finden sich Mittheilungen in dem Capitel „Allgemeine Ergebnisse“.

Betreffs der Refractionsveränderungen oder der Zunahme der Kurzsichtigkeit, welche während der $3\frac{1}{2}$ Jahre, die zwischen der früheren und jetzigen Untersuchung liegen, bei den einzelnen Schülern stattgefunden hat, giebt die Tabelle 2 Auskunft. Die Schüler sind hier nach Klassen und nach ihrer früheren und jetzigen Refraction geordnet; gleichzeitig ist auf vorhandene Erbllichkeit Rücksicht genommen. Von 151 früher untersuchten Schülern zeigen 41 (27%) eine Zunahme der Refraction; unter diesen sind 25 erblich belastet. Von den 41 Schülern waren 24 bereits früher kurzsichtig, jedoch hat sich der Grad ihrer Kurzsichtigkeit gesteigert. Bei 2 früher als kurzsichtig geführten Schülern wurde jetzt Emmetropie constatirt: es handelte sich demnach um einen zurückgegangenen Accommodationskrampf (abnorme Accommodationsspannung).

Das Frankfurter Michaelis-Gymnasium hat unter 243 Schülern 172 (71%) Emmetropen ($1885: 65\%$), 68 (28%) Myopen ($1885: 33\%$) und 3 (1%) Hyperopen ($1885: 2\%$). Die Sehschärfe war bei 194 Schülern (79%) ≥ 1 ($1885: 76\%$), bei 43 (18%) $\geq \frac{1}{2}$ ($1885: 20\%$), bei 6 Schülern (2%) $< \frac{1}{2}$ ($1885: 3\%$). Bei den Myopen war in 62% ($1885: 67\%$) Erbllichkeit vorhanden. Von 312 emmetropischen Augen haben 291 $S \geq 1$, 13 $\geq \frac{1}{2}$ und 8 $< \frac{1}{2}$. Von 68 Augen mit $M < 3,0$ haben 41 $S \geq 1$, 27 $S \geq \frac{1}{2}$; von 48 Augen mit $M 3-6$ haben 21 $S \geq 1$, 25 $S \geq \frac{1}{2}$, 2 $S < \frac{1}{2}$ und von 17 Augen mit $M > 6,0$ haben 6 $S \geq 1$, 8 $S \geq \frac{1}{2}$ und 2 $S < \frac{1}{2}$. Von den 12 hyperopischen Augen haben 6 mit $H < 3,0$ $S \geq 1$, 1 Auge $S < \frac{1}{2}$, von 5 Augen mit $H > 3,0$ haben 1 $S \geq 1$, 1 $S \geq \frac{1}{2}$ und 3 $S < \frac{1}{2}$. Von 29 astigmatischen Augen haben 21 $S \geq \frac{1}{2}$, 8 $S < \frac{1}{2}$.

Einen Conus hatten von 133 myopischen Augen 82 (62%); hierunter bei 68 Augen mit $M 1-3:35$, bei 47 Augen mit $M 3-6:33$, bei 18 mit $M \geq 6:14$.

Von 131 früher untersuchten Schülern zeigten 27 ($20,6\%$) eine Zunahme der Refraction; 18 von diesen waren erblich belastet. Von den 27 Schülern waren 12 bereits bei der ersten Untersuchung kurzsichtig, jedoch hatte sich der Grad der Kurzsichtigkeit gemehrt.

Tabelle 3.
Frankfurt a. M. — Michaelis.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3		M. 3—6		M. 6—8		M. > 8	
			r.	l.	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt
Ia.	12	5	3	2	3	1	2	1	1	1		
Ib.	16	5	1	4	2	1	2	1	2	2	1	1
IIa.	32	5	3	2	6	2	4	2	1	1		
IIb.	33	7	3	4	8	7	1	1	1	1		1
IIIa.	32	3	1	2	6	4	2	1			1	
IIIb.	36	4	3	1	3	1	7	4	1			
IV.	26	5	1	4	4	3	1					
V.	34	3	1	2	5	4	1	1				
VI.	22	2	1	1	1	1	1					
	243	39	17	22	38	24	21	11	6	5	3	2

Unter 68 M. besteht 42mal Vererbung = 62%.

Tabelle 4.
Frankfurt a. M. — Michaelis.
Zunahme der Myopie innerhalb 3 Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hypermetropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich	Zahl der früher untersuchten	Zunahme der Refraktion	Erblichkeit bei Zunahme der Refraktion
Ia.	früher	6	1	3			10	4	2
	jetzt	4	1	5	2	2			
Ib.	früher	10		6			16	4	3
	jetzt	8	1	7	3	3			
IIa.	früher	20	2	6			28	2	2
	jetzt	18	2	8	0	(2)			
IIb.	früher	24	1	7			32	7	7
	jetzt	21	0	11	3	3 (4)			
IIIa.	früher	19		2			21	5	3
	jetzt	15		6	1	(3)			
IIIb.	früher	18		4			22	5	1
	jetzt	16		6	3	1			
IV.	früher	1					1		
	jetzt	1							
V.	früher	1					1		
	jetzt	1							
							131	27	18
							= 20,6%		

II. Königliches Gymnasium in Fulda.

Von 231 untersuchten Schülern waren 150 (65%) Emmetropen (1885: 62%), 80 (35%) Myopen (1885: 36%), 1 (0,6%) Hyperopen (1885: 1%). Die Sehschärfe war bei 182 Schülern ($79\% \geq 1$ (1885: 71%); bei 34 ($15\% \geq \frac{1}{2}$ (1885: 25%) und bei 15 ($6\% < \frac{1}{2}$ (1885: 3%). Bei den Myopen war in 34% (1885: 59%) Erbllichkeit nachweisbar.

Von 264 emmetropischen Augen haben 217 $S \geq 1$, 38 $\geq \frac{1}{2}$ und 9 $< \frac{1}{2}$. Von 105 Augen mit $M < 3,0$ haben 68 $S \geq 1$, 28 $\geq \frac{1}{2}$ und 9 $< \frac{1}{2}$; von 40 Augen mit $M 3-6$ haben 24 $S \geq 1$, 13 $\geq \frac{1}{2}$ und 3 $< \frac{1}{2}$, und von 8 Augen mit $M > 6$ haben 2 $S \geq 1$, 5 $\geq \frac{1}{2}$, 1 $< \frac{1}{2}$. 2 Augen in Hyperopie < 3 haben $S \geq \frac{1}{2}$, 2 mit $H > 3$ haben $S < \frac{1}{2}$; von 40 astigmatischen Augen 4 $S \geq 1$, 12 $\geq \frac{1}{2}$ und 24 $> \frac{1}{2}$.

Einen Conus haben von 153 Augen 80 (52%); hierunter bei 105 Augen mit $M 1-3$: 50, bei 38 mit $M 3-6$: 22 und bei 10 mit $M \geq 6$: 7.

Von 103 früher untersuchten Schülern zeigten 33 ($32,0\%$) eine Zunahme der Refraction; 14 von ihnen waren erblich belastet. Von diesen 33 Schülern waren 10 schon früher kurzsichtig.

III. Städtisches Gymnasium in Montabaur.

Von 250 Schülern waren 181 (72%) Emmetropen (1885: 65%), 68 (27%) Myopen (1885: 32%) und 1 ($0,4\%$) Hyperop (1885: 2%). Die Sehschärfe war bei 217 Schülern ($87\% \geq 1$ (1885: 82%), bei 27 ($10\% \geq \frac{1}{2}$ (1885: 15%) und bei 6 ($3\% < \frac{1}{2}$ (1885: 2%). Bei den Myopen war in 34% (1885: 26%) Erbllichkeit nachweisbar.

Von 499 Augen waren 324 emmetropisch; von ihnen hatten 299 $S \geq 1$, 16 $\geq \frac{1}{2}$, 9 $< \frac{1}{2}$. Von 94 Augen mit $M < 3$ hatten 72 $S \geq 1$, 21 $\geq \frac{1}{2}$ und 1 $< \frac{1}{2}$; von 28 Augen mit $M 3-6$ hatten 14 $S \geq 1$, 11 $\geq \frac{1}{2}$ und 3 $< \frac{1}{2}$, und von 6 Augen mit $M > 6$ haben 4 $S \geq 1$, 1 $\geq \frac{1}{2}$ und 1 $< \frac{1}{2}$. Von 8 Augen mit $H < 3$ haben 3 $S \geq 1$ und 5 $< \frac{1}{2}$. Von 39 astigmatischen Augen haben 13 $S \geq 1$, 15 $\geq \frac{1}{2}$ und 11 $< \frac{1}{2}$.

Einen Conus haben von 128 myopischen Augen 72 (56%); hierunter bei 94 Augen mit $M 1-3$: 53, bei 28 Augen mit $M 3-6$: 17, bei 6 Augen mit $M \geq 6$: 2.

Tabelle 5.
Fulda.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt
Ia.	8	2	2		2		3					
Ib.	20	5	2	3.	7	1	3	1			1	1
IIa.	26	6	4	2	6	4	1	1	3	3		
IIb.	30	5	3	2	11	2	3	1			1	1
IIIa.	36	3	2	1	10	4	3	2				
IIIb.	29	3	2	1	7	2	2	1				
IV.	31	4	1	3	5	1	2		1	1		
V.	31	1	1		6							
VI.	20	2	1	1	3	1						
	231	31	18	13	57	15	17	6	4	4	2	2

Unter 80 Myopen besteht 27mal Vererbung = 34⁹/₁₀.Tabelle 6.
Fulda.Zunahme der Myopie innerhalb 3¹/₂ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hyper- metropen	Myopen	Zunahme einer bereits vorhandenen Myopie	Unter diesen Myopen sind erblich beanlagt	Gesamt- zahl der Untersucht.	Zunahme der Refraction überhaupt	Erbllichkeit bei Zunahme der Refraction
Ia.	früher	4		3					
	jetzt	2		5	2		7	4	0
Ib.	früher	10		5			15	6	2
	jetzt	6		9	2	1			
IIa.	früher	14		6			20	7	6
	jetzt	11		9	4	4			
IIb.	früher	8		8			16	2	0
	jetzt	7 ¹⁾		9					
IIIa.	früher	19		3			22	7	4
	jetzt	13		9	1				
IIIb.	früher	11		2			13	4	2
	jetzt	8		5	1				
IV.	früher	8	1	0			9	3	0
	jetzt	5	1	3					
V.	früher	1					1	0	0
	jetzt	1							
							103	33	14
								= 32 ⁹ / ₁₀	

¹⁾ 1 M. wurde E.

Tabelle 7.
Montabaur.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt
Ia.	20	9	5	4	5		4				1	1
Ib.	20	6	4	2	5	3	2	1				
IIa.	20	3	2	1	9	3	2					
IIb.	44	9	5	4	9	3	5	4	1			
IIIa.	33	3	2	1	6	5			1	1		
IIIb.	33	5	3	2	8	2	1					
IV.	33	1	1		3							
V.	36	5		5	4							
VI.	11											
	250	41	22	19	49	16	16	5	2	1	1	1

Unter 68 Myopen besteht 23mal Vererbung = 34 %.

Tabelle 8.
Montabaur.

Zunahme der Myopie innerhalb 3½ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hypermetropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich	Zahl der Untersuchten	Zunahme der Refraction	Erhöhtkeit bei Zunahme der Refraction
Ia.	früher	5	1	10					
	jetzt	6 ¹⁾	1	9	5	1	16	5	1
Ib.	früher	8	1	2					
	jetzt	7	1	3	1		11	2	
IIa.	früher	7		4					
	jetzt	5		6	3	(1)	11	5	1
IIb.	früher	19		4					
	jetzt	14		9	2	(1)	23	7	1
IIIa.	früher	17		1					
	jetzt	14		4			18	3	
IIIb.	früher	6		1					
	jetzt	5		2		(1)	7	1	1
IV.	früher	2							
	jetzt	2					2		
							88	23	4
							= 26, 1%		

¹⁾ M. wurde E.

Von 88 früher untersuchten Schülern zeigten 23 (26%) eine Zunahme der Refraction; 4 von ihnen waren erblich belastet. Von diesen 23 Schülern waren 11 schon früher kurzsichtig.

IV. Königliches Real-Gymnasium in Wiesbaden.

Von 393 Schülern waren 318 (81%) Emmetropen (1885: 71%), 71 (18%) Myopen (1885: 27%) und 4 (1%) Hyperopen (1885: 2%). Die Sehschärfe war bei 340 Schülern (86%) ≥ 1 , bei 42 (10%) $\geq \frac{1}{2}$ und bei 11 (3%) $< \frac{1}{2}$.

Bei den Myopen war in 48% Erblichkeit nachweisbar (1885: 55%).

Von 786 Augen waren 584 emmetropisch; von ihnen hatten 535 $S \geq 1$, 37 $S \geq \frac{1}{2}$ und 12 $S < \frac{1}{2}$. Von 91 Augen mit $M < 3$ hatten 53 $S \geq 1$, 31 $S \geq \frac{1}{2}$ und 7 $S < \frac{1}{2}$; von 48 Augen mit $M 3-6$ hatten 24 $S \geq 1$, 22 $S \geq \frac{1}{2}$ und 2 $S < \frac{1}{2}$ und von 10 Augen mit $M > 6$ hatten 6 $S \geq 1$, 3 $S \geq \frac{1}{2}$ und 1 $S < \frac{1}{2}$. Von 14 Augen mit Hyperopie < 3 hatten 6 $S \geq 1$, 2 $S \geq \frac{1}{2}$ und 6 $S < \frac{1}{2}$; von 4 Augen mit $H > 3$ hatten 2 $S \geq \frac{1}{2}$ und 3 $S < \frac{1}{2}$. Von 35 astigmatischen Augen hatten 5 $S \geq 1$, 19 $S \geq \frac{1}{2}$ und 11 $S < \frac{1}{2}$.

Einen Conus haben von 149 myopischen Augen 80 (54%); hierunter bei 91 Augen mit $M 1-3$: 39, bei 47 Augen mit $M 3-6$: 33; bei 11 Augen mit $M \geq 6$: 8.

Von 122 früher untersuchten Schülern zeigten 21 (17%) eine Zunahme der Refraction; 9 von ihnen waren erblich belastet. Von diesen 21 Schülern waren 11 schon früher kurzsichtig.

V. Städtisches Real-Progymnasium in Limburg.

Von 138 Schülern waren 109 (79%) Emmetropen, 29 (21%) Myopen (1885: 29%). In der Vorklasse, die aber, um einen Vergleich mit den anderen Anstalten zu gestatten, bei den weiteren Zusammenstellungen fortgelassen, waren 20 Schüler und unter diesen 2 (10%) Myopen. Die Sehschärfe war bei 120 (87%) Schülern ≥ 1 , bei 14 (10%) $\geq \frac{1}{2}$ und bei 4 (3%) $< \frac{1}{2}$.

Bei den Myopen war in 62% Erblichkeit nachweisbar (1885: 30%).

Tabelle 9.
Wiesbaden.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt
Ia.	7	3	3		3	1	1	1				
Ib.	17	4	4		2	1	2	2	1		1	1
IIa.	31	2	1	1	3	2	5	3				
IIb.	39	2	1	1	7	5	2	1				
IIIa.	44	9	7	2	10	4	3	2			1	
IIIb.	41	4	1	3	3	1	5	4				
IV.	79	11	9	2	9	1	3	2				
V.	76	6	2	4	4	2	2					
VI.	59	1	1		4	1						
		393	42	29	13	45	18	23	15	1	2	1

Unter 71 Myopen besteht 34mal Vererbung = 48 %.

Tabelle 10.
Wiesbaden.

Zunahme der Myopie innerhalb 3½ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hypermetropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen Erblichkeit	Zahl der früher untersuchte	Zunahme der Refraction	Erblichkeit bei Zunahme der Refraction
Ia.	früher	4		1					
	jetzt	2		3			5	2	
Ib.	früher	6		4					
	jetzt	6		4	2	1	10	2	1
IIa.	früher	15		1					
	jetzt	14		2	1	(1) ²⁾	16	2	1
IIb.	früher	15		7					
	jetzt	14 ¹⁾	1	8	1		23	2	
IIIa.	früher	22		5					
	jetzt	18	1 ²⁾	8	3	3 (1) ³⁾	27	6	4
IIIb.	früher	19		6					
	jetzt	19 ¹⁾		6	4	3	25	5	3
VI.	früher	14	1	1					
	jetzt	13 ¹⁾	1	2			16	2	
							122	21	9
							= 17 %		

¹⁾ 1 M. wurde E. ²⁾ Früher E. ³⁾ Cf. Anmerk. zu Tabelle 2.

Tabelle 11.

Limburg.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt	Zahl	Ver- erbt
II.	20	3	1	2	2	1	3	1	2	2		
IIIa.	11	6	2	4	5	3	2	2	1	1		
IIIb.	19	3	2	1	5	2	2	2				
IV.	31	8	4	4	2	1	1	1			1	1
V.	37	6		6	3	1						
VI.	20	1		1								
	138	27	9	18	17	8	8	6	3	3	1	1
Vor- klasse	20	1		1	1	1	1	1				

Unter 29 Myopen (mit Ausschluss der Vorklasse) besteht 18mal
Vererbung = 62%.

Tabelle 12.

Limburg.

Zunahme der Myopie innerhalb 3½ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hyper- metropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich	Zahl der Unter- suchten	Zunahme der Refraction	Erblichkeit bei Zunahme der Refraction
II.	früher	10		4					
	jetzt	8		6	4	2 (2)	14	6	4
IIIa.	früher	6		2					
	jetzt	3		5	2	2 (2)	8	5	4
IIIb.	früher	14	1	1					
	jetzt	10	0	6	1	1 (3)	16	6	4
V.	früher	16	1	0					
	jetzt	16 ¹⁾	0	1		(1)	17	2	1
VI.	früher	13		0					
	jetzt	12		1			13	1	
							68	20	13
							= 29,4%		

¹⁾ 1 H wurde E.

Von 275 Augen waren 192 emmetropisch; von diesen hatten 177 $S \geq 1$, 8 $\geq \frac{1}{2}$ und 7 $< \frac{1}{2}$. Von 33 Augen mit $M < 3$ hatten 22 $S \geq 1$, 10 $\geq \frac{1}{2}$ und 1 $< \frac{1}{2}$; von 20 Augen mit $M 3-6$ hatten 12 $S \geq 1$, 6 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$ und von 10 Augen mit $M > 6$ hatten 3 $S \geq 1$, 3 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$. Von 9 Augen mit Hyperopie < 3 hatten 4 $S \geq 1$, 3 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$, ein Auge mit $H > 3$ hatte $S \geq \frac{1}{2}$. Von 10 astigmatischen Augen hatten 2 $S \geq 1$, 6 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$.

Einen Conus haben von 63 myopischen Augen 30 (48 $\frac{0}{10}$); unter diesen kommt er bei 33 Augen mit $M 1-3$ 8 Mal, bei 20 Augen mit $M 3-6$: 13 Mal und bei 10 Augen mit $M > 6$: 9 Mal vor.

Von 68 früher untersuchten Schülern war bei 20 (29 $\frac{0}{10}$) eine Zunahme der Refraction eingetreten; 13 von ihnen waren erblich belastet. Unter diesen 20 Schülern waren 7 früher schon kurzsichtig.

VI. Städtisches Real-Progymnasium in Geisenheim.

Von 112 Schülern waren 84 (75 $\frac{0}{10}$) Emmetropen (1885: 74 $\frac{0}{10}$), 26 (23 $\frac{0}{10}$) Myopen (1885: 22 $\frac{0}{10}$) und 2 (2 $\frac{0}{10}$) Hyperopen (1885: 3 $\frac{0}{10}$). Die Sehschärfe betrug bei 100 Schülern 89 $\frac{0}{10}$ ≥ 1 , bei 11 (10 $\frac{0}{10}$) $\geq \frac{1}{2}$ und bei 1 (1 $\frac{0}{10}$) $< \frac{1}{2}$.

Bei den Myopen war in 35 $\frac{0}{10}$ Erblichkeit nachweisbar (1885: 64 $\frac{0}{10}$).

Von 224 Augen waren 159 emmetropisch; von diesen hatten 150 $S \geq 1$, 7 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$. Von 25 Augen mit $M < 3$ hatten 16 $S \geq 1$, 6 $\geq \frac{1}{2}$ und 3 $< \frac{1}{2}$, von 22 Augen mit $M 3-6$ hatten 13 $S \geq 1$, 9 $\geq \frac{1}{2}$ und 5 Augen mit $M < 6$ hatten $S \geq \frac{1}{2}$. Von 5 Augen mit $H < 3$ hatten 1 $S \geq 1$, 3 $\geq \frac{1}{2}$ und 1 $< \frac{1}{2}$, von 2 Augen mit $H > 3$ hatte 1 $S \geq 1$ und 1 $< \frac{1}{2}$. Von 6 astigmatischen Augen hatte 1 $S \geq 1$, 4 $\leq \frac{1}{2}$ und 1 $< \frac{1}{2}$.

Einen Conus hatten von 52 myopischen Augen 26 (50 $\frac{0}{10}$); bei 25 Augen mit $M 1-3$ kam er 13 Mal, bei 21 Augen mit $M 3-6$: 7 Mal und bei 6 Augen mit $M \geq 6$: 6 Mal vor.

Von 39 früher untersuchten Schülern zeigten 13 (33 $\frac{0}{10}$) eine Zunahme der Refraction; 5 von ihnen waren erblich belastet. Unter den 13 Schülern waren 6 schon früher kurzsichtig.

Tabelle 13.
Geisenheim.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt
IIa.	2	1		1							1	1
IIb.	20	5	5		5	2	3	1			1	1
IIIa.	14				5	1	3	1				
IIIb.	16				1		3	1				
IV.	21	3		3	1		1	1				
V.	27	2		2			1		1			
VI.	12	2	2									
	112	13	7	6	12	3	11	4	1		2	2

Unter 26 Myopen bestand 9mal Vererbung = 35 $\frac{1}{2}$ %.

Tabelle 14.
Geisenheim.

Zunahme der Myopie innerhalb 3 $\frac{1}{2}$ Jahren.

Klasse	Schüler untersucht	Emmetropen	Hypermetropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich	Zahl der Untersuchten	Zunahme der Refraction	Erbllichkeit bei Zunahme der Refraction
IIa.	früher			1			1	1	
	jetzt			1	1				
IIb.	früher	9		3			12	4	2
	jetzt	7		5	2	1 (1)			
IIIa.	früher	10		2			12	6	2
	jetzt	6		6	2	1 (1)			
IIIb.	früher	8		1			9	1	1
	jetzt	8		1	1	1			
IV.	früher	5							
	jetzt	4		1			5	1	
							39	13	5

= 33,3 $\frac{1}{2}$ %

VII. Königliches Gymnasium in Marburg.

Das Gymnasium zu Marburg ist in einer verhältnissmässig engen Strasse belegen und mit seiner Vorderseite gegen die ansteigende Berghöhe gerichtet. Die nach dieser Seite gelegenen Zimmer werden, mit Ausnahme eines, nicht als Unter-

richtsräume benutzt. Die nach Süden gerichtete Hinterfront sieht vollkommen frei in's Thal; die Klassenräume sind der Sonne viel ausgesetzt und müssen daher die Vorhänge häufig heruntergelassen werden. Die Beleuchtungsverhältnisse, die Anfangs September, also in einer hellen Jahreszeit, gemessen wurden, waren folgende. Oberprima: Glas- zu Bodenfläche 1:8; $S = \frac{3}{4}$ am schlechtest gelegenen Patz. Unterprima: 1:7; $S = \frac{6}{7}$. Obersecunda: 1:7; $S = \frac{3}{4}$. Untersecunda: 1:9; $S = \frac{7}{8}$. Die Classe ist nach Norden gelegen, im Winter in den ersten und letzten Unterrichtsstunden dunkel. Obertertia: 1:8; $S = \frac{3}{4}$. Untertertia A: 1:7; $S = \frac{6}{7}$. Untertertia B: 1:7; $S = \frac{4}{5}$. Quarta: 1:6 $\frac{1}{2}$; $S = \frac{6}{7}$. Quinta: 1:7; $S = \frac{2}{3}$, —

Tabelle 15.

Marburg.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Vererbung der Myopie							
		Zahl	Stärker brechend		M. 1—3.		M. 3—6.		M. 6—8.		M. > 8.	
			r.	l.	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt	Zahl	Vererbt
I a.	25	7	5	2	3	1	9	7	4	2		
I b.	23	5	2	3	4		2	2	1	1	1	1
II a.	31	5	2	3	5	1	5	3	2	2		
II b.	31	2	1	1	4	1	2	2	2	1		
III a.	26	2		2	10	9	1					
III b.	45	4	3	1	8	5	5	2			2	1
IV.	45	7	4	3	7	2	2	1				
V.	41	2	1	1	1	1	1	1				
VI.	38	2	1	1	6	1						
	305	36	19	17	48	21	27	18	9	6	3	2

Unter 87 Myopen bestand 47mal Vererbung = 54%.

jedoch sind zwei Rouleaux heruntergelassen, trotzdem die Sonne nicht scheint; nach Heraufziehen derselben steigt S auf $\frac{8}{9}$. Sexta: 1:9; $S = \frac{7}{8}$. In einzelnen Klassen ist Gasbeleuchtung vorgesehen. Die Tafelschrift konnte überall von den schlechtest gelegenen Plätzen aus gesehen werden. Die neu angeschafften Subsellien (Klappsitze) sind gut, zum Theil in zwei Grössennummern für die Klasse, ohne dass jedoch die Schüler ihrer Körpergrösse nach darauf gesetzt wären. Die bisweilen vorhandene grosse negative Distance (bis 5 cm in Obertertia) halte ich für unzweckmässig.

Von 305 Schülern waren 216 (70 %) Emmetropen, 87 (29 %) Myopen und 2 (1 %) Hyperopen. Die Sehschärfe war

bei 259 Schülern ($85\frac{0}{10}$) ≥ 1 , bei 37 ($12\frac{0}{10}$) $\geq \frac{1}{2}$ und bei 9 ($3\frac{0}{10}$) $< \frac{1}{2}$.

Bei den Myopen war in $54\frac{0}{10}$ Erbllichkeit vorhanden.

Von 609 Augen waren 409 emmetropisch; von diesen hatten 366 $S \geq 1$, 32 $S \geq \frac{1}{2}$ und 11 $< \frac{1}{2}$. Von 91 Augen mit $M < 3$ hatten 61 $S \geq 1$, 25 $\geq \frac{1}{2}$ und 5 $< \frac{1}{2}$; von 55 Augen mit $M 3-6$ hatten 33 $S \geq 1$, 18 $\geq \frac{1}{2}$, 4 $< \frac{1}{2}$; von 22 Augen mit $M > 6$ hatten 3 $S \geq 1$, 17 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$. Von 4 Augen mit $H < 3$ hatten 1 Auge $S \geq 1$, 1 $\geq \frac{1}{2}$ und 2 $< \frac{1}{2}$; 2 Augen mit $H > 3$ hatten $S < \frac{1}{2}$. Von 26 astigmatischen Augen hatten 4 $S \geq 1$, 16 $\geq \frac{1}{2}$ und 6 $< \frac{1}{2}$.

Einen Conus hatten von 168 myopischen Augen 94 ($56\frac{0}{10}$); bei 91 Augen mit $M 1-3$ kam er 34 Mal, bei 50 Augen mit $M 3-6$: 3 Mal und bei 27 Augen mit $M \geq 6$: 23 Mal vor.

Allgemeine Ergebnisse.

Die Ergebnisse der Untersuchung der einzelnen Anstalten habe ich, wie früher, in eine Reihe von Uebersichtstabellen und Curven zusammengefasst.

Tabelle A zeigt den Procentsatz der Myopie der einzelnen Anstalten nach Schulklassen geordnet. Auch bei dieser neuen Untersuchung könnte es, wie bei der vor $3\frac{1}{2}$ Jahren angestellten, bei einfacher Betrachtung der Durchschnittsprocentsätze der Anstalten scheinen, als ob in den Gymnasien mehr Schüler kurzsichtig würden als in den Realgymnasien und Realprogymnasien. So sind in Fulda $35\frac{0}{10}$, Frankfurt-Ostern $31,9\frac{0}{10}$, Marburg $29\frac{0}{10}$, Frankfurt-Michaelis $27,9\frac{0}{10}$, Montabaur $27\frac{0}{10}$ Myopen, während Wiesbaden nur $18\frac{0}{10}$, Limburg $21\frac{0}{10}$ und Geisenheim $23\frac{0}{10}$ haben. Der Gesamt-Durchschnitt der Myopen bei sämtlichen untersuchten Schülern (1982, — die Vorklasse von Limburg nicht mitgerechnet) betrug $26,6\frac{0}{10}$ (528 Schüler). Rechnet man die Gymnasiasten allein, so beträgt die Anzahl der Myopen $30\frac{0}{10}$; unter 1339 Schülern 402 kurzsichtige.

Jedoch ist auf diese Durchschnittszahlen, wie schon öfter von mir betont, nicht viel Gewicht zu legen. Von grös-

serer Bedeutung sind die Procentsätze in den einzelnen Klassen; hier lässt sich aber, wie ein Blick auf die Tabelle A lehrt, kein durchschlagender Unterschied in den beiden getrennten

Gruppen von Unterrichts-Anstalten erkennen. Anschaulicher noch tritt dies auf der beigelegten Curve a hervor. Dieselbe zeigt ebenso wie die auf Grund der früheren Untersuchungen aufgestellte, eine zweifellose Zunahme der Myopie in den höheren Klassen, wengleich auch hier und da Unregelmässigkeiten im jähen Aufsteigen ¹⁾ und Abfallen in einzelnen Klassen vorkommen. Absolut scharf tritt diese Zunahme der Myopie aber hervor in den Ta-

¹⁾ Der starke Procentsatz der Myopie in der Ober-Tertia in Geisenheim erklärt sich daraus, dass von den 11 Schülern, die nur darin sassen, 8 kurzsichtig waren.

Tabelle A.

Procentarisches Vorkommen der Myopie nach Klassen geordnet.

Anstalten	Ia.		Ib.		IIa.		IIb.		IIIa.		IIIb.		IV.		V.		VI.		Durchschnitt der Myopie für die ganze Anstalt		Erbllichkeit unter den Myopen	
	Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent		Procent	
Frankfurt (Mich-Curs).	50		44		34		33		28		30		19		18		9		28		62	
Frankfurt (Ostern-Curs)	54		54		52		39		21		33		17		18		17		31,9		69	
Montabaur . . .	50		35		55		34		27		27		9		11		0		27		34	
Fulda . . .	63		55		38		50		36		31		26		19		15		35		34	
Wiesbaden . . .	57		35		26		32		32		32		15		8		7		18		48	
Limburg . . .	—		—		35		35		73		37		13		8		0		21		62	
Geisenheim . . .	—		—						57		25		10		7		0		23		35	
Marburg . . .	64		35		39		26		42		33		20		5		16		29		54	

bellen B und C, welche eine Uebersicht nach den Lebensaltern und Schuljahren enthalten. Die Ergebnisse der Ta-

Procentarisches Vorkommen der Myopie nach Klassen.

Curve a (zu Tabelle A).

Erklärungen.

- Frankfurt (Michaelis)
- - - - - Frankfurt (Ostern)
- · - · - Montabaur
- - - - - Fulda
- + + + + + Marburg
- · · · · Wiesbaden
- · - · - Limburg
- Geisenheim.

bellens B und C sind durch die beigegebene Curve b und c veranschaulicht. Es folgt demnach auch aus dieser Untersuchungsreihe wie aus der früheren, dass mit der Höhe des Lebensalters, das die Schüler in den Lehranstalten erreichen, und mit der Zahl der Schuljahre der Procentsatz der Myopie steigt.

Procentarisches Vorkommen der Myopie nach dem Lebensalter.

Curve b (Tabelle B).

Derselbe Einfluss der Dauer des Schulbesuches macht sich auch bezüglich der Grade der Myopie geltend. Wenn man die Schüler nach Schuljahren in drei

Tabelle B.

Übersichtstabelle der Myopen nach dem Lebensalter.

Lebensalter	Frankfurt (Michaelis-Cursus)					Frankfurt (Ostern-Cursus)					Montabaur					Fulda					
	Schüler	M 1-3	M 3-6	M ≥ 6	Summa	Procent	Schüler	M 1-3	M 3-6	M ≥ 6	Summa	Procent	Schüler	M 1-3	M 3-6	M ≥ 6	Summa	Procent			
9 und 10 Jahre	11	—	1	—	1	9	55	9	1	—	10	18	4	—	—	—	10	2	20		
11 „	56	8	9	1	9	16	59	7	3	—	11	19	35	4	—	—	37	7	22		
12 „	57	9	9	1	19	33	67	5	10	1	15	22	49	2	2	—	63	13	30		
13 „	62	10	1	4	15	24	62	15	11	2	28	45	58	17	1	—	49	12	31		
14 „	45	10	7	3	20	44	43	7	9	4	20	47	57	12	8	3	40	13	45		
15 „	12	1	3	—	4	33	24	5	7	3	15	63	47	14	5	—	32	10	56		
16 „	243	38	22	8	68	28	310	48	41	10	99	32	250	49	16	3	231	57	35		
17 „	38	22	8	68	28	310	48	41	10	99	32	250	49	16	3	68	27	231	57	17	
18 „	243	38	22	8	68	28	310	48	41	10	99	32	250	49	16	3	231	57	17	6	
9 und 10 Jahre	47	2	—	—	2	4	18	—	—	—	5	0	10	—	—	—	42	5	1	—	
11 „	130	8	5	—	13	10	58	4	1	—	9	36	—	1	1	—	68	8	2	—	
12 „	89	11	6	—	17	19	35	9	2	—	12	34	36	3	6	—	57	11	3	2	
13 „	70	11	4	—	15	21	19	2	4	2	8	42	19	7	3	—	61	13	9	1	
14 „	48	11	7	2	20	42	7	2	1	1	4	57	9	2	1	1	52	8	9	4	
15 „	9	2	1	1	4	44	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	25	3	5	3	
16 „	9	2	1	1	4	44	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	25	3	5	3	
17 „	9	2	1	1	4	44	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	25	3	5	3	
18 „	9	2	1	1	4	44	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	25	3	5	3	
9 und 10 Jahre	393	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29
11 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
12 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
13 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
14 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
15 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
16 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
17 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10
18 „	45	23	3	71	18	138	17	8	4	29	21	112	12	11	3	26	23	305	48	29	10

Tabelle C.
Uebersichts-Tabelle der Myopie nach Schuljahren.

Anstalten	0—5 (incl.) Schuljahre				5—10 (incl.) Schuljahre				Ueber 10 Schuljahre				Gesamte Myopie der be- treffenden An- stalt in Procent
	Schüler	Myopen		Schüler	Myopen		Schüler	Myopen					
		Zahl	Procent		Zahl	Procent		Zahl	Procent				
Frankfurt (Michaelis-Cursus) . .	40	5	12,5	159	47	29,6	44	16	36,4	28 ⁰ / ₁₀			
Frankfurt (Ostern-Cursus). . . .	101	18	17,8	153	50	32,7	56	31	55,4	32 ⁰ / ₁₀			
Montabaur	24	1	4,2	123	24	19,5	103	43	41,7	27 ⁰ / ₁₀			
Fulda	44	8	18,2	128	42	32,8	59	30	50,8	35 ⁰ / ₁₀			
Wiesbaden	139	10	7,3	211	41	19,4	43	20	46,5	18 ⁰ / ₁₀			
Limburg (ohne Vor- klasse)	45	1	2,2	86	25	29,1	7	3	42,9	21 ⁰ / ₁₀			
Geisenheim	33	3	9,1	68	18	26,5	11	5	45,5	23 ⁰ / ₁₀			
Marburg	82	14	17,1	151	42	27,8	72	31	43,1	29 ⁰ / ₁₀			
Summa:	508	60	11,8	1079	289	26,8	395	179	45,3				

Abtheilungen (I.: Schuljahr 0—5 incl.; II.: Schuljahr 5—10 incl.; III.: Schuljahr >10) ordnet und damit in Vergleich

Procentarisches Vorkommen der Myopie
nach Schuljahren.

Curve c (Tabelle C).

bringt, wie viel Procente höherer Myopie 3—6 und $M > 6$ sich in diesen einzelnen Abtheilungen finden, so ergibt sich, dass von Abtheilung I 3% eine M 3—6 haben, von Abtheilung II 8% und von Abtheil. III 16%. $M > 6$ findet sich in Abtheil. I in 0,4%, in Abtheil. II in 2%, in Abtheil. III in 6%. Im Jahre 1885 waren Myopen > 6 in Abtheilung I 0,2%, in Abtheilung II 2,3%, in Abtheil. III 6,4%. Das Steigen der Zahl derjenigen Schüler, welche mit höchsten Myopiegraden behaftet sind, mit der Dauer der Schulzeit lässt wohl kaum daran zweifeln, dass letztere auch auf das Zustandekommen dieser Formen einen gewissen Einfluss haben

müsse, wie ich dies aus anderen Gründen bereits in meiner Zusammenstellung der früheren Untersuchungen den Anschauungen Tscherning's gegenüber klargestellt habe.

Tabelle D.

Myopie $\geq 3,0$ nach Schuljahren.

Anstalten	Schuljahre 0—5 (incl.)				Schuljahre 5—10 (incl.)				Schuljahre ≥ 10 .				Vererbung be- steht unter den Myopen $\geq 3,0$:		
	Schüler	M 3-6	Procent	M > 6	Procent	M > 6	Procent	M 3-6	Procent	M > 6	Procent				
Frankfurt (Michaelis-Cursus) . .	40	3	8	0	0	159	12	8	4	44	7	16	2	5	60 %
Frankfurt (Ostern-Cursus)	101	3	3	1	1	153	23	1	4	56	15	27	5	9	74,5 %
Montabaur	24		0	0	0	123	3	2	0	103	13	13	3	3	36,8 %
Fulda	44	1	2	0	0	128	7	5	3	59	9	15	3	5	52,2 %
Wiesbaden	139	2	1	0	0	211	14	7	1	43	7	16	2	5	61,5 %
Limburg (ohne Vor- klasse)	45		0	0	0	86	7	8	4	7	1	14		0	83,3 %
Geisenheim	33	2	6	1	3	68	8	12	0	11	1	9	2	18	42,9 %
Marburg	82	2	2		0	151	17	11	3	72	10	14	7	10	73,6 %
Summa:	508	13	3	2	0,4	1079	91	8	21	395	63	16	24	6	

Auch diesmal ergab übrigens die ophthalmoskopische Refraktionsbestimmung, dass vorzugsweise bei den hohen Myopiegraden der Schüler sich nicht allzu selten ein Accommodationskrampf mit dem Langbau des Auges verknüpft. —

Die von einzelnen Seiten aufgeworfene Frage, ob die Zunahme des Procentsatzes der Myopie in den höheren Klassen nicht auch zum grossen Theil darauf zurückzuführen sei, dass die emmetropischen Schüler die Gymnasien früher verliessen, um einen anderen Lebens-

beruf zu erwählen, und dass vorzugsweise die Kurzsichtigen den Schulcursus durchmachten, kann ich für die von mir untersuchten Anstalten in verneinendem Sinne beantworten. Ich habe von den abgegangenen Schülern — mit Ausnahme der Primaner, die für die Entscheidung nicht in Betracht kommen — eine

Zusammenstellung nach den Klassen, in welchen sie zur Zeit der ersten Untersuchung sassen, gemacht, unter Scheidung der Myopen von den Emmetropen beziehntl. Hypermetropen. Unter 809 so geordneten Schülern ist der Procentsatz der abgegangenen Myopen wie folgt: Sexta 12%, Quinta 16%, Quarta 17%, Unter-Tertia 33%, Ober-Tertia 38%, Unter-Secunda 43%, Ober-Secunda 45%. Aus den höheren Klassen gehen also, ganz entsprechend der früher gefundenen Steigerung der Myopie in ihnen, auch mehr Myopen ab. Damit dürfte der Beweis — wenigstens für meine Untersuchungsreihe — geliefert sein, dass das oben

erwähnte Moment für die Zunahme des Procentsatzes der Myopie in den höheren Klassen bedeutungslos ist. Das Verhältniss der abgegangenen Myopen zu den früher in sämtlichen Anstalten vorhandenen Myopen hat natürlich weniger Werth, zeigt jedoch ebenfalls eine grosse Uebereinstimmung: es waren in den Anstalten 30,8 % Myopen, abgegangen sind 29,2 %.

Uebrigens würde man auch mit der Annahme, dass alle Abgegangenen einen anderen Lebensberuf ergriffen, sehr fehl gehen. Herr Gymnasial-Director Reinhardt (Frankfurt) war so freundlich, mir eine diesbetreffende Auskunft über seine Anstalt zu geben: es fand sich, dass von 186 abgegangenen Gymnasiasten (excl. Prima), über deren weiteren Verbleib er Kunde hatte, 145 in andere Schulen übertreten waren. Von diesen kamen auf das in der Zwischenzeit eröffnete königliche Gymnasium in Frankfurt 90, auf andere Schulen immerhin noch 55. —

Die folgende Tabelle giebt die Befunde bezüglich der Sehschärfe von 3959 Schüler-Augen.

	$s \geq 1\%$	$s \geq \frac{1}{2}\%$	$s < \frac{1}{2}\%$
Emmetropie	90	7,0	2,6
Myopie < 3	63	30	6
M 3 — 6	53	41	5
M > 6	26	57	16
H < 3	30	34	34
H > 3	20	20	60
Astigmatismus	13	50	36

Schon bei den geringeren Graden der Myopie verkleinert sich der Procentsatz der vollen Sehschärfe gegenüber den Emmetropen, mit der Zunahme der Myopiegrade nimmt die Sehschärfe immer mehr ab. Aber auch die Hyperopen haben durchschnittlich eine verringerte Sehschärfe; es entspricht dies für höhere Grade dieser Ametropie den sonstigen Erfahrungen; die geringeren Grade von Hyperopie

(<1) sind aber bei unseren Untersuchungen den Emmetropen zugezählt. Dass die Sehschärfe der Astigmatiker in so hohem Grade herabgesetzt ist, wird dadurch erklärlich, dass überhaupt auf Astigmatismus erst untersucht wurde, wenn mit sphärischen Gläsern keine entsprechende Sehschärfe mehr erreicht werden konnte.

Unter 528 myopischen Schülern fanden sich 268 (50,7%), bei denen entweder der Vater oder die Mutter oder auch beide kurzsichtig waren. Wenn man die Vererbung bei den Kurzsichtigen verschiedener Grade feststellt, so ergibt sich, dass unter den Schülern mit $M 1,0-6,0$ in 48,3% die Eltern kurzsichtig waren, während unter denen mit $M \geq 6,0$ dieser Prozentsatz 64,8 betrug. Ähnliches folgt auch aus Tabelle D, wenn man den Prozentsatz der Vererbung bei den Myopen ≥ 3 mit dem Durchschnittsprozentsatz der Vererbung der Myopie an den betreffenden Schulen vergleicht. So findet sich in Frankfurt-Ostern bei $M \geq 3$ eine erbliche Belastung in 74,5%, bei sämtlichen Myopen in 69%; in Frankfurt-Michaelis 60% bez. 62%; in Montabaur 36,8% bez. 34%; in Fulda 52,2% bez. 34%; in Wiesbaden 61,5% bez. 48%; in Limburg 83,3% bez. 62%; in Geisenheim 42,9% bez. 35%; in Marburg 73% bez. 54%. Hieraus ist zu folgern, dass bei der Entwicklung der höheren Grade der Myopie auch die Erbllichkeit eine Rolle spielt.

Von den 1982 untersuchten Schülern waren 270 Anisometropen; das stärker brechende, beziehentlich kurzsichtigere Auge war 148mal das rechte, 124mal das linke. Dies Ergebniss entspricht, wenn auch bei der vorigen Untersuchung der zahlenmässige Unterschied grösser war, doch im Uebrigen dem damaligen Befunde.

Einer genaueren Untersuchung wurde das Verhalten der Papilla optica und des Augenhintergrundes unterzogen. Neben der Grösse der Coni — ich bezeichne mit diesem nicht gerade sehr zutreffenden Namen sowohl

die halbmondförmigen Sicheln, als die weiteren, oft die ganze Papille umfassenden Chorioideal-Atrophien — wurde bei allen Kurzsichtigen auch notirt, ob die Papilla optica hyperämisch (H) war, ob Veränderungen in dem Pigment-Epithel, entweder neben der Papille oder neben einem durch eine scharfe Grenze abgeschlossenen Conus, bestanden (P) oder ob beide Alterationen zugleich vorlagen (PH). Es schien mir dies von besonderer Bedeutung, da durch Schiess-Gemuseus¹⁾ und Knies neuerdings wieder mehr die entzündliche Natur der Myopie betont wurde. Als Hyperaemie rechnete ich nur eine deutlich rothe, pathologische Verfärbung der Papilla optica, bei der die Gefässe zahlreicher erscheinen und weiterhin der nasale Rand, wie schon Schiess-Gemuseus betont, verschwommen ist und sich wegen der ausgeprägten Röthung des betreffenden Papillentheils nicht gegen die angrenzende Netzhaut absetzt. Letztere ist bisweilen ebenso wie die Papille leicht getrübt. Wenn sich diese Veränderungen neben leichteren oder gröberen Alterationen des Pigment-Epithels, die aber ausserhalb eines etwa vorhandenen Conus sich fanden, zeigten, so wurde der Zustand als hyperämisch und progressiv bezeichnet. Ausdrücklich aber möchte ich hervorheben, dass in einer, wenn auch kleineren Zahl von Augen die erwähnten Pigmentveränderungen, bisweilen auch bei gleichzeitiger Papillen-Hyperämie, schon vor 3½ Jahren notirt waren, ohne dass in dieser Zeit der Grad der Kurzsichtigkeit zugenommen oder eine Veränderung des Sehvermögens eingetreten wäre.

Unter 603 Augen, welche eine Myopie 1—3 hatten, war in 20 % Hyperämie, in 6,8 % Hyperämie und Pigment-Alterationen, in 16 % letztere allein (wie erwähnt, wurde der abgeschlossene Conus hier nicht eingerechnet) vorhanden. Bei 317 Augen mit M 3—6 waren in 22,4 Hyperämie, in 15,4 % Hyperämie und Pigment-Alterationen

¹⁾ Vergl. die Dissertation von Straumann, über ophthalmoskopische Befunde und Hereditätsverhältnisse bei der Myopie. 1887.

und in 15,4 % letzere allein nachweisbar, bei 124 Augen mit $M \geq 6$ fand sich der gleiche Befund in 20,9 %, 8,8 % und 30,6 %. Die Hyperämie der Papille ist demnach bei den schwächsten und höchsten Graden der Myopie in ziemlich gleicher Häufigkeit (26,8 % bez. 29,7 %) vorhanden, häufiger (36,2 %) bei den mittleren. Hingegen mehrten sich die Pigment-Alterationen, die sich dicht an der Papilla optica oder ausserhalb eines abgeschlossenen Conus fanden, stufenweis mit dem Myopie-Grade: 22,8 %, 36,2 % und 39,4 %.

Wenn man demnach die Hyperämie der Papille in Verbindung mit Pigment-Alterationen der Chorioidea, was gewiss für die meisten Fälle berechtigt ist, als Zeichen weiterer Progressionstendenz der Kurzsichtigkeit betrachten will, so werden die Schüler, welche mit mittleren Graden derselben behaftet sind, dieser Steigerung in der Schule besonders ausgesetzt sein. Immerhin ist die relative Häufigkeit einer Hyperämie der Papille für die Frage der Ursachen der Myopie von Bedeutung und lässt die einseitige Hervorhebung reinmechanischer Dehnungs- oder Zerrungsvorgänge nicht gerechtfertigt erscheinen.

Die Grösse des Conus wurde nach 3 Klassen bestimmt: 1^a, wenn die grösste Breite des Conus höchstens der Hälfte des Papillendurchmessers gleichkam; 1^b, wenn sie den Papillendurchmesser erreichte; 2, wenn sie ihn übertraf. Hier-nach kamen von Augen mit $M 1-3$ 40,8 % in 1^a, 5,3 % in 1^b, 0,1 % in 2; mit $M 3-6$ 41,6 % in 1^a, 11,3 % in 1^b, 0,6 % in 2; mit $M \geq 6$ 62,9 % in 1^a, 12,1 % in 1^b und 5,6 % in 2. Bei den schwachen Graden der Kurzsichtigkeit fand sich demnach ein Conus in 46,2 %, bei den mittleren in 53,5 % und bei den höheren in 80,6 %: die Häufigkeit und Grösse der Coni wächst durchschnittlich mit dem Grade der Myopie; aber selbst bei den Myopie-Graden ≥ 6 , fehlen die Coni in fast 20 %. Auch diese Thatsachen unterstützen die An-

schauung, dass nicht alle Myopieformen auf Dehnungsvorgänge zurückzuführen sind.

Ferner wurde bei diesen Untersuchungen die schon früher von mir hervorgehobene Beobachtung bestätigt, dass bei Augen mit nach unten gerichteten Coni in der Regel Herabsetzung der Sehschärfe besteht. Es dürfte diese Conusform als Ausdruck eines nicht ganz vollständigen Verschlusses der Foetal-Spalte anzusehen sein, womit sich dann gleichzeitig Entwicklungsstörungen in der angrenzenden Netzhaut verknüpfen, welche die Sehschwäche verschulden. — Auch das Vorhandensein und die Art der Excavationen auf der Papilla optica habe ich notirt, da durch W. Schoen's Arbeiten wieder die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt ist. Schoen lässt bekanntlich die Excavation durch Accommodations-Ueberanstrengung entstehen und bringt sie mit Glaukom in Verbindung. Er hat bei 758¹⁾ Augen, wo wegen Hyperämie, Presbyopie, Astigmatismus etc. accommodative Excavation zu erwarten war, in 80,2 % in mittlere bis randständige Excavationen gefunden; randständige und hochgradige Excavation in 40,3 %. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 1044 myopische Augen. Ich habe drei Formen von Vertiefungen unterschieden: 1) die kleine weisse, aber deutlich ausgeprägte centrale Grube, welche nur am Gefäss-Eintritt sitzt (fovea); 2) eine mässige Ausdehnung und Verbreiterung derselben (e), aber noch nicht den Papillen-Rand erreichend, und 3) die ausgedehnte Vertiefung, welche in der Regel bis zum Papillenrande geht (E). Letztere dürfte wohl der hochgradigen und randständigen Excavation Schoen's entsprechen, während e und f in seine erste Gruppe hineinzufragen scheinen. Ich fand nun f in 31 %, e in 30 % und E in 8 %: sollte meine Annahme bezüglich der Ein-

¹⁾ Es scheinen bei der Gruppierung einzelne Augen von Schön (dieses Archiv, Bd. XXXIII, Abth. 1, S. 204) doppelt gerechnet zu sein: 605 + 306 Augen.

theilung Schoen's richtig sein, so würde die Anzahl der Excavationen bei Myopen geringer sein als die von Schoen bei seinen Patienten gefundene. Allerdings ist zu beachten, dass es sich bei mir nur um jugendliche Individuen handelt, während bei Schoen ältere vorzuwiegen scheinen.

Was die Veränderung der Refraction innerhalb der zwischen den beiden Untersuchungen liegenden drei und einem halben Jahre betrifft, so konnten darüber an 702 Schülern (von den ursprünglich untersuchten 1710) Beobachtungen angestellt werden. Von diesen haben eine Zunahme ihrer Refraction¹⁾ 25,3 % erfahren. In einzelnen Fällen wurde auch eine Abnahme constatirt, so wurden einige Emmetropen schwache Hyperopen, einige Myopen zeigten einen geringern Grad der Myopie als früher: jedoch ist die Zahl derjenigen, welche eine Refraktionsverringering (bisweilen auch durch Lichtung von Hornhautflecken) erfahren, verschwindend klein, ebenso der Grad der Verringerung. Diejenigen Schüler, bei denen früher ein Accommodationsspasmus ophthalmoskopisch nachgewiesen war, hatten mit wenigen Ausnahmen eine Zunahme ihrer früheren subjectiven Refraction erfahren; dieselbe wurde jetzt auch meist als objectiv vorhanden constatirt.

An den Schülern der einzelnen Anstalten war die nachgewiesene Refraktionszunahme in Procenten folgende: 1) Wiesbaden 17 %, 2) Frankfurt-Michaelis 20,0 %, 3) Montabaur 26,1 %, 4) Frankfurt-Ostern 27,2 %, 5) Limburg 29,4 %, 6) Fulda 32 %, 7) Geisenheim 33,3 %.

Auffallend ist die Differenz in der Zunahme der Myopen zwischen Frankfurt-Michaelis und Frankfurt-Ostern,

¹⁾ Die Zunahme wurde angenommen, wenn auf dem schwächer brechenden bez. besser sehenden Auge eine Steigerung $\geq 0,5D$ eintrat. Da Myopen und Hyperopen $< 1,0$ als Emmetropen gerechnet wurden, so sind die bei diesen vorgekommenen Veränderungen (im Gegensatz zu der später folgenden Uebersicht zwischen den regelmässig versetzten und den sitzengebliebenen Schülern) hier nicht gerechnet.

da diese beiden Abtheilungen in denselben Räumlichkeiten sich befinden und unter denselben hygienischen Bedingungen stehen. Da auch, wie Tabelle A zeigt, der Procentsatz der Myopie in den einzelnen Klassen — ähnlich wie bei meiner ersten Untersuchung — sich zu Ungunsten von Frankfurt-Ostern herausstellte, wandte ich mich an Herrn Director Reinhardt mit der Frage, ob vielleicht pädagogische Momente hierbei im Spiele seien. In einer ausführlicheren Antwort, für die ich hier noch meinen besonderen Dank dem verdienten Schulmanne ausspreche, glaubt Herr Director Reinhardt ganz bestimmt in Abrede stellen zu können, dass in den Osterklassen durchschnittlich mehr an Kraft und Zeit für häusliche Arbeiten verlangt würde als in den Michaelis-Cöten, zumal dieselben Lehrer in beiden Cöten wirken und auch die Hauptlehrer der Klassen in den letzten 9 Jahren vielfach hinüber und herüber gewechselt haben. Wohl aber machte er auf eine andere, sehr beachtenswerthe Möglichkeit der Erklärung aufmerksam: Bei dem durchgeführten Klassensystem der höheren Schulen Deutschlands spielt die Versetzung eine sehr grosse Rolle. Es ist naturgemäss, dass die Schüler schärfer arbeiten, wenn die Versetzung nahe bevorsteht, als wenn sie nach Erreichung eines ersehnten Zieles sich eine Zeit lang glauben gehen lassen zu dürfen. Es wird also immer das der Versetzung vorausgehende Semester das arbeitsreichere und angestrengtere sein. Wenn auch die früher beliebten grossen Repetitorien zum Schlusse des Schuljahres als unzweckmässig beseitigt worden sind, so lässt sich doch nicht leugnen, dass die gesammte Schulordnung, wie sie jetzt in Preussen besteht, der Verschärfung der Arbeiten vor der Versetzungszeit Vorschub leistet. Diese vermehrte Arbeit fällt nun für die Michaelis-Klassen in die Sommermonate, in denen fast nur bei hellem Tageslicht gearbeitet wird, für die Oster-Klassen dagegen in eine Zeit, in der die häuslichen Arbeiten fast nur bei Lampenlicht vorgenommen

werden können. Weiter kommt noch hinzu, dass im Sommer die Arbeit durch die grossen Ferien unterbrochen wird.

Es wäre wünschenswerth, noch an einigen anderen grossen Gymnasien mit vollständig durchgeführtem Doppel-Coetus diese Untersuchungen zu wiederholen, um zu sehen, ob sich dort ähnliche Verhältnisse zeigen. —

Von den früheren Emmetropen und Hyperopen (546) waren 18 % (96) kurzsichtig geworden; von den bereits Kurzsichtigen (156) hatte sich der Grad der Myopie bei 52 % (81) erhöht. Auf Tabelle E ist die Refractions-Zunahme auch nach Klassen geordnet. Demnach betrug dieselbe bei den Schülern, die zur Zeit der letzten Untersuchung in V sassen 6,2 %; in IV 17,8 %; in IIIb 25,0 %; in IIIa 25,9 %; in IIb 24,4 %; in IIa 27,1 %; in Ib 26,3 %; in Ia 35,1 %. Abgesehen demnach von den unteren Klassen bis Quarta, wo die Refractionszunahme eine geringere Anzahl von Schülern trifft, ist sie in den folgenden Klassen ziemlich gleichmässig; in den drei höchsten, besonders in Ia, steigt sie etwas an. Auch wird durch die Tabelle die Anschauung widerlegt, dass die Myopie nach dem 15. und 16. Lebensjahre nicht mehr entstände.

Alles drängt darauf hin, die Schulzeit durch zu hohe Anforderungen nicht übermässig zu verlängern, wenn man wirkungsvoll der Zunahme der Myopie entgegenzutreten will, da mit dem Alter der Schüler die Verbreitung und der Grad der Kurzsichtigkeit wächst. —

Ich habe das mir vorliegende Material auch dazu benutzt, die bisher überall nur oberflächlich gestreifte Frage, ob die fleissigeren oder fauleren Schüler mehr der Gefahr des Kurzsichtigwerdens ausgesetzt sind, einer Entscheidung näher zu führen. Den Unterschied zwischen Fleissigen und Faulen habe ich darin gefunden, dass ich zu ersteren diejenigen rechnete, welche während der drei Jahre in regelmässiger Weise versetzt wurden, zu den Faulen die, welche

Tabelle E.
Zunahme der Myopie innerhalb $3\frac{1}{2}$ Jahren in allen 7 untersuchten Anstalten.

Classe	Schüler unter- sucht	Emmetropen	Hypermetropen	Myopen	Zunahme der Myopie	Unter diesen erblich	Zahl der Untersuchten	Zunahme der Refraction	Procent	Frühlichkeit der Zunahme bei Refraction	Procent	Bei der 1. Unter- suchung vorhande Emmetrop und Hyperopen	Von diesen wur- den Myopen ¹⁾	Procent	Bei der 1. Unter- suchung vorhande Myopen	Von diesen er- höhte sich der Grad der Myo- pie bei	Procent
I a.	früher jetzt	26 22	2 2	29 33	14	6	57	20	35,1	6	30,0	28	6	21,4	29	14	48
I b.	früher jetzt	50 38	1 3	25 35	10	6	76	20	26,3	8	40,0	51	10	19,0	25	10	40
II a.	früher jetzt	75 63	2 2	26 38	16	9	103	28	27,1	16	57,1	77	12	16,0	26	16	62
II b.	früher jetzt	103 86	2 1	38 56	15	8	143	35	24,4	19	54,2	105	20	19,0	38	15	39
III a.	früher jetzt	114 90	0 1	17 40	11	8	131	34	25,9	19	55,8	114	23	20,0	17	11	65
III b.	früher jetzt	99 85	2 1	19 34	14	9	120	30	25,0	17	56,6	101	16	16,0	19	14	74
IV.	früher jetzt	51 45	3 2	2 9	1	1	56	10	17,8	3	30,0	54	9	17,0	2	1	50
V.	früher jetzt	16 15	0 1	0 1	1	16	16	1	6,2	0	0,0	16	1	6,0	0	0	—
							702	178	25,3	88	49,4	546	97	18,0	156	81	52

¹⁾ Beziehtentlich Hyperopie wandelte sich in Emmetropie um.

in einer Klasse länger als nöthig sitzen geblieben waren. Es ist das gewiss ein Moment, welches man mit einiger Berechtigung als ausschlaggebend hinstellen kann. Von den früher untersuchten 702 Schülern waren 426 regelmässig vorgeschritten, 276 waren zurückgeblieben. Bei ersteren hatte die Refraction in 31,2 % (133) eine Zunahme erfahren, bei letzteren in 26,8 % (74): es folgt daraus, dass die Fleissigeren im Durchschnitt etwas häufiger kurzsichtig werden als die Fauleren. Wenn ich nur die oberen Klassen der Gymnasien IIb bis Ia incl. nehme, so ist die Differenz noch stärker: hier zeigt sich Zunahme der Myopie bei den Fauleren nur in 27 %, während sie bei den Fleissigeren 34 % beträgt. Im Frankfurter Gymnasium, wo bei den vorhandenen Doppel-Cöten der einmal Sitzengebliebene nach Ablauf des nächsten halben Jahres versetzt werden kann, habe ich die Schüler, welche im Laufe der letzten drei Jahre durch „Faulheit“ ein halbes Jahr verloren hatten, noch von denen geschieden, die um ein ganzes Jahr oder mehr zurückgeblieben waren. Von diesen letzteren, „faulsten“, wurden nur 13 % kurzsichtig. Auch dies scheint den Einfluss der Schulschädlichkeiten, denen sich diese Jünglinge mit Erfolg entzogen hatten, genügend zu erweisen. Weiter spricht das Ergebniss gegen die Stilling'sche Anschauung, dass eine flache Orbita für das Zustandekommen der Schulmyopie verantwortlich zu machen sei, da eine durch besondere Faulheit charakterisirte und gleichzeitig Chamaekonchie aufweisende Race in Frankfurt bisher noch nicht beschrieben ist. Wenn demnach, wie es scheint, auch Faulheit eine Zeit lang und in gewissem Grade auf der Schule gegen Kurzsichtigkeit schützt, so geht dieser Gewinn schliesslich wieder verloren, da die Schüler endlich doch das Versäumte nachholen müssen und hierbei um so leichter ihre Augen überanstrengen werden.

Nicht uninteressant ist eine Zusammenstellung, welche in Procentsätzen das Verhältniss der nicht regelmässig vor-

gerückten Schüler in den einzelnen Lehranstalten zeigt: in Montabaur blieben 33 % zurück, in Wiesbaden 34 %, in Frankfurt 36 %, in Geisenheim 41 %, in Limburg 42 % und in Fulda 55 %. Wenn die Zahlen, welche der Berechnung zu Grunde liegen, auch zu klein sind, um Anspruch darauf machen zu können, ein absolut richtiges Bild der Versetzungsart zu geben, so zeigen sie immerhin, dass ein recht beträchtlicher Theil der Schüler nicht im Stande ist, innerhalb dreier Jahre das vorgeschriebene Pensum in der verlangten Art zu erledigen. Hier dürften Massregeln pädagogischer Natur wohl am Platze sein, um Aenderung zu schaffen!

Weiter ist bemerkenswert, dass von den 178 Schülern, deren Refraction zugenommen hatte, nur bei 49 % Erbllichkeit nachweisbar war — ein Prozentsatz, der dem allgemein gefundenen Durchschnitt der Erbllichkeit bei den vorhandenen Myopen (50 %) gleichkommt. Beide Befunde zeigen, wie häufig Kurzsichtigkeit in den Schulen erworben wird, ohne dass eine erbliche Belastung anzuschuldigen ist. — —

Wenn ich aus meinen wiederholten zahlreichen Untersuchungen noch einen Schluss auf den Einfluss hygieinischer und pädagogischer Momente bezüglich der Verhütung der Schulkurzsichtigkeit ziehen darf, so komme ich zu demselben Resultate wie früher: dass in der That ein solcher Einfluss angenommen werden muss.¹⁾ Betrachten wir beispielsweise das Frankfurter und das Fuldaer Gymnasium: ersteres neuerbaut, mit guten Subsellien und sonstigen hygieinischen Einrichtungen und einem Prozentsatz der nicht regelmässig Versetzten von 36 % —, letzteres in einem älteren Gebäude, in dem die Beleuchtung der Zimmer allerdings durchschnittlich nicht der in dem Frankfurter Gym-

¹⁾ Siehe auch: v. Hippel, Ueber den Einfluss hygieinischer Maassregeln auf die Schulmyopie. — Erschienen nach Einsendung meines Manuscriptes.

nasium nachsteht, mit meist schlechten Fenstervorhängen und Subsellen, auch sonst hygieinisch vernachlässigt; Procentsatz der nicht regelmässig Versetzten 55 %. Wie stellt sich nun in beiden Anstalten die Zunahme der Myopie bei den früher untersuchten Schülern in den letzten drei Jahren? In Frankfurt Ostern-Cötus beträgt sie 27,2 %, in Frankfurt Michaelis-Cötus 20,0 %, in den gesammten Frankfurter Gymnasien 24 %, hingegen im Fuldaer Gymnasium 32 %. Dieser Unterschied erscheint recht beachtenswerth.

Weiter zeigt sich in dem Frankfurter Gymnasium selbst eine Besserung der Verhältnisse seit der ersten Untersuchung, die zu einer Zeit stattfand, wo der neue Erweiterungsbau noch nicht lange bezogen war. Dieselbe tritt besonders bei Betrachtung der Uebersichtstabelle A hervor. Während sich der Gesamt-Durchschnitts-Procentsatz der Myopie nur um ein Geringes günstiger gestaltet hat (Frankfurt-Ostern 1885: 32,8 %; 1888: 31,9 %. Frankfurt-Michaelis 1885: 32,8 %; 1888: 28 %), so tritt die Abnahme deutlicher hervor in den Myopie-Procenten der einzelnen Klassen und in den diese versinnlichenden Curven. In Frankfurt-Ostern waren 1885 in Ia 66 %, in Ib 50 % Myopen, jetzt sind in beiden Klassen 54 %; in Frankfurt-Michaelis 1885 waren in Ia 58 %, in Ib 66 %, jetzt sind in Ia 50 %, in Ib 44 %. Recht anschaulich werden auch die Veränderungen, wenn man die Curven von 1885 und 1888 vergleicht, welche den Procentsatz der Kurzsichtigen nach dem Lebensalter versinnlichen.

Derartige Ergebnisse können uns nur darin bestärken, mit hygieinischen und pädagogischen Besserungen in unseren höheren Lehranstalten fortzufahren: wir dürfen so hoffen, der weiteren Zunahme der Myopie Schranken zu setzen.