



Ueber hochgradige Myopie bei der Landbevölkerung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medicin, Chirurgie u. Geburtshilfe

vorgelegt

der medicinischen Fakultät der Universität

Freiburg i. B.

unter dem

Dekan Professor Dr. Bäumler

und dem

Referenten Professor Dr. Manz

von

Josef Weinbuch,

prakt. Arzt

in Laupheim.

1885.



Laupheim 1888.

Druck von Constantin Knoll.

Mit Genehmigung der Fakultät.

Vom Herbst 1876 bis Frühjahr 1885 kamen in der Tübinger Universitäts-Augenklinik 181 Myopen aus der Landbevölkerung*) mit Myopie von 5 D.***) und darüber zur Beobachtung.***)

Davon waren 78 = 43,1 % männlichen und
103 = 56,9 % weiblichen Geschlechts.

Die Vertheilung dieser Myopen auf die einzelnen Lebensjahrzehnte, getrennt nach dem Geschlecht, zeigt Tabelle 1.

Tabelle I.

Es stehen in einem Alter							
bis zu 10 Jahren 0 männlich;		4 weiblich; im Ganzen					
von 11—20	" 20	" 20	" 20	" 40	" 40	" 40	" 40
" 21—30	" 11	" 11	" 15	" 26	" 26	" 26	" 26
" 31—40	" 12	" 12	" 18	" 30	" 30	" 30	" 30
" 41—50	" 16	" 16	" 23	" 39	" 39	" 39	" 39
" 51—60	" 10	" 10	" 13	" 23	" 23	" 23	" 23
" 61—70	" 9	" 9	" 9	" 18	" 18	" 18	" 18
" über 70	" 0	" 0	" 1	" 1	" 1	" 1	" 1
78		103		181		181	

*) Landwirthe, Gärtner, Maurer, Bauernfrauen u. s. w.

***) Die geringeren Grade waren selten und konnten gewöhnlich durch ein complicirendes Leiden, wie Cataract, Hornhauttrübungen, u. s. w. erklärt werden.

****) Die Verbreitung solcher Myopen unter der Bevölkerung betr. fand Sormani unter mehr als 2 Millionen Militärflichtiger, von denen 70 % nicht lesen und schreiben konnten, 2,8 % Kurzsichtige mit höheren Graden als 1/6. [Sormani Dati statistici relativi alle distribuzione della miopia e della cecità in Italia. Annali ottalm S. 456 in Nagels Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophthalm 1881.]

Das Durchschnittsalter berechnet sich auf 36.9 Jahre.

Ueber dem Durchschnittsalter stehen:	Unter dem Durchschnittsalter stehen:
Männer: 43 - 55,1 %	35 - 44,9 %
Weiber: 54 - 52,4 "	49 - 47,6 "
Summa: 97 - 53,6 "	84 - 46,4 "

Die jüngste Person war ein Mädchen von 6 Jahren, welches beiderseits eine Myopie von 12 D. und eine Sehschärfe von $\frac{5}{24}$ hatte.

Die grösste Zahl gibt das 2. Lebensjahrzehnt, im 3. folgt eine Abnahme der Zahl, während sie im 4. und 5. wieder bedeutend steigt. Dies geschieht hauptsächlich auf Kosten des weiblichen Geschlechts. Den Grund hiervon sieht Schleich*) in den „Veränderungen denen in diesen Lebensjahrzehnten der Körper des weiblichen Geschlechts unterliegt.“

Im höheren Alter nimmt die Zahl der Myopen wieder ab.

Die Refraktion wurde auf beiden Augen gesondert bestimmt, und zwar sowohl functionell, als objectiv mit dem Augenspiegel im aufrechten Bild, zum Theil unter Atropin Es wurden gefunden

Isometropen:	26 Männer,	42 Weiber,	zusammen	68
Anisometropen:	34 "	41 "	" "	75
Einseitig erblindet:	18 "	20 "	" "	38
Summa	78 "	103 "	" "	181

Die Refraction der 324 noch in Betracht kommenden Augen mit Trennung nach dem Geschlecht ihrer Besitzer, sodann nach dem rechten und dem linken Auge zeigt Tabelle 2.

*) Schleich. Klinisch statistische Beiträge zur Lehre von der Myopie in Nagels Mittheilungen aus der ophthalmiatischen Klinik in Tübingen. 1. Band, 3. Heft S. 4

Tabelle II.

Myopie in D.	Männ- lich %		Weib- lich %		rechtes Auge %		linkes Auge %		Summa o/o		
5 u. 6	10	7,3	14	7,4	10	6	14	8,8	24	7,4	
7 "	8	15	10,9	19	10,1	17	10,3	17	10,7	34	10,5
9 "	10	19	18,8	40	21,4	32	19,9	27	17,0	59	18,3
11 "	12	25	18,1	36	19,8	31	18,7	30	18,9	61	18,6
13 "	14	22	15,9	23	12,3	23	13,9	22	13,8	45	13,9
15 "	16	22	15,9	24	13,3	23	13,9	23	14,5	46	14,2
18 "	20	16	11,5	24	12,8	22	13,2	18	11,3	40	12,3
über 20	9	1,3	6	3,2	7	4,2	8	5,0	15	4,6	
	138		186		165		159		324		

Die Grade von 9—16 D. sind die Häufigsten, excessive Grade über 20 D. sind selten.

Die Berechnung der Durchschnittsrefraction aller Augen ergab 12,88 D.; Aller Männeraugen 13,24 D.; aller Weiberaugen 12,54 D.; Aller rechten Augen 12,83 D. aller linken Augen 12,85 D. Unterschiede, die nicht in Betracht kommen.

Die Häufigkeit der einzelnen Myopiegrade nach dem Lebensalter zeigt Tabelle 3.

Tabelle III.

Alter	Anzahl der Augen mit Myopie in D.								Summ.
	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	18-20	üb. 20	
bis zu 10Jahr.	4		1		3				8
von 11-20	13	13	14	13	11	6	2	4	76
" 21-30	2	6	6	10	7	11	4	3	49
" 31-40	2	6	8	10	8	7	10	3	54
" 41-50		2	18	15	11	9	10	3	68
" 51-60	1	4	6	6	6	7	8	2	40
über 60	2	3	6	4	3	5	6		29
	24	34	59	61	46	45	40	15	324

Einer besseren Uebersicht wegen wird in Tabelle 4 die Durchschnittsrefraction der einzelnen Lebensjahrzehnt angegeben.

Tabelle IV.

Alter.	Anzahl der Augen.	Durchschnitts- refraction in D.
bis zu 10 Jahr	8	8,5
von 11-20 "	76	11,1
" 21-30 "	49	12,5
" 31-40 "	54	13,8
" 41-50 "	68	13,8
" 51-60 "	40	14,2
über 60 "	29	12,9
	324	12,9

Die Myopie nimmt mit dem Alter zu; doch ist die Zunahme vom 31. Lebensjahre an nur noch eine sehr geringe, die scheinbare Abnahme der Refraction über dem 60. Lebensjahre muss als Zufälligkeit betrachtet werden, da es sich hier nur um wenige Augen handelt.

Zur Bestimmung der Sehschärfe wurden die Snellen'schen Tafeln benützt; die verkleinernde Wirkung der Correctionsgläser wurde nicht berücksichtigt. Nach denselben Grundsätzen, welche wir in Schleich's Statistik (S 11) finden, wurden solche Augen ausser Betracht gelassen, welche Complicationen darboten, die die Sehschärfe herabsetzen, die aber mit der Myopie nicht in Zusammenhang stehen. Derartige Complicationen boten 84 Augen dar, so dass die Sehschärfe nur noch bei 240 Augen angegeben wird, wie aus Tabelle 5 zu ersehen ist.

Tabelle V.

Sehschärfe	Anzahl der betreffenden Augen.
$\frac{5}{5}$	3
$\frac{5}{6}$	5
$\frac{5}{9}$	15
$\frac{5}{12}$	20
$\frac{5}{18}$	65
$\frac{5}{24}$	57
$\frac{5}{36}$	32
$\frac{5}{60}$	19
unter $\frac{5}{60}$	24
Summa	240

Die durchschnittliche Sehschärfe beträgt 0,25. Das Verhältniss der Sehschärfe zur Refraction zeigt

Tabelle VI.

Myopie in D.	üb.									Σ	Durchschnittliche Sehschärfe
	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{60}$		
5 u. 6	1	3	3	3	5	3	3			21	0,42
7 " 8		1	4	5	5	4	1	2		22	0,35
9 " 10	1		3	2	11	11	5	3	6	42	0,28
11 " 12	1	1	2	5	18	11	5	3	1	47	0,28
13 " 14			2	3	11	8	5	3	4	36	0,23
15 " 16			1	1	6	8	6	4	3	29	0,2
18 " 20				1	9	7	3	2	8	30	0,17
über 20						5	4	2	2	15	0,08
	3	5	15	20	65	57	32	19	24	240	0,25

Die Sehschärfe nimmt mit Zunahme der Refraction ab. Die Sehschärfe mit dem Lebensalter vergleicht Tabelle 7. Um bei der geringen Anzahl von Augen Zufälligkeiten auszuschliessen, wurden nicht mehr die einzelnen Lebensjahrzehnte angeführt, sondern grössere Abschnitte genommen.

Tabelle VII.

Lebensalter	üb.									Σ	Durchschnittliche Sehschärfe
	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{60}$		
b. zum 20. Jhr.	3	3	9	5	25	13	11	3		72	0,33
21—40. "			4	10	22	26	6	6	5	79	0,24
41—70. "			2	2	5	18	18	15	10	89	0,2
	3	5	15	20	65	57	32	19	24	240	0,25

Mit Zunahme des Alters nimmt die Sehschärfe ab.

Die Augen mit Sicheln werden wie bei Schleich (S. 16) eingetheilt in:

1) Augen mit Sichel nach aussen und aussen-unten.

a) mit schmaler (bis zu $\frac{1}{2}$ Papillengrösse).

b) mit breiter (bis zu Papillengrösse).

c) mit sehr breiter (über Papillengrösse).

2) Augen mit ringförmiger Sichel.

3) Augen mit Sichel nach unten ohne Unterschied der Breite.

Von den 324 Augen hatten keine Sichel	35 - 10,8 %
" eine schmale "	35 - 10,8 %
" " breite "	118 - 36,4 %
" " sehr breite "	37 - 11,4 %
" " ringförmige "	73 - 22,6 %
" " Sichel nach unten	26 - 8 %

Augen ohne Sichel finden sich also bedeutend weniger, als nach Angabe Anderer, ebenso Augen mit breiter und ringförmiger Sichel häufiger, als sonst angegeben wird.

Von Tabelle 8 an sind die 84 Augen mit Complicationen in einer eigenen Rubrik untergebracht, da sie unter der für Sehschärfe nicht aufgenommen werden können.

Tabelle VIII.

Augen mit keiner Sichel.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{80}$	üb.	Sum.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6			1			1					2		2
7 " 8						2					2	4	6
9 " 10					5	2	2	1			10	1	11
11 " 12			1		2		1				4	2	6
13 " 14						1	1		1		3	3	6
15 " 16													
18 " 20							1	1			2	1	3
über 20								1			1		1
			1	1	7	6	6	2	1		24	11	35
Durchschnittliche Sehschärfe											0,19		
Durchschnittsrefraction											11,5	11,5	11,5
Durchschnittsalter in Jahren													35,4
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen													42,8 %

Tabelle IX.

Augen mit schmaler Sichel.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{60}$	üb.	Sum.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6	1	3	1				1				6		6
7 " 8				1	2						3	2	5
9 " 10	1			1	1	2					5	3	8
11 " 12	1			1	2	1					5	3	8
13 " 14			1		1	1					3	1	4
15 " 16												1	1
18 " 20					1	1			1		3		3
über 20													
	3	3	3	5	5	5		1			25	10	35
Durchschnittliche Sehschärfe											0,47		
Durchschnittsrefraction											10,3	11	10,5
Durchschnittsalter in Jahren													23,3
Über dem 36. Lebensjahre stehen													22,8 %

Tabelle X.

Augen mit breiter Sichel.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{60}$	üb.	Sum.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6				3	3	1	3				10	1	11
7 " 8			2	2	3	1	1	1			10	4	14
9 " 10				1	4	3	2	1			11	5	16
11 " 12			2	3	9	5	2	2			23	4	27
13 " 14				3	6	3	2	2	1		17	3	20
15 " 16			1	1	4	2	1	2	1		12	4	16
18 " 20						1	2	1		2	6	1	7
über 20							3		2	2	7		7
			5	13	30	20	12	10	6		96	22	118
Durchschnittliche Sehschärfe											0,23		
Durchschnittsrefraction											12,6	11,5	12,5
Durchschnittsalter in Jahren													29,8
Über dem 36. Lebensjahre stehen													32,2 %

Tabelle XI.

Augen mit sehr breiter Sichel.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{69}$	$\frac{5}{60}$	üb.	Sum.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6					1						1		1
7 " 8												1	1
9 " 10			2		1	2					5	1	6
11 " 12						2					2	2	4
13 " 14					1	2		1			4	1	5
15 " 16					1	1	2				4	3	7
18 " 20					5	2			2		9	4	13
über 20													
		2		9	9	2	1	2			25	12	37
Durchschnittliche Sehschärfe											0,23		
Durchschnittsrefraction											14,8	14,9	14,8
Durchschnittsalter in Jahren													42,3
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen													75,7 %

Tabelle XII.

Augen mit ringförmiger Sichel.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{5}{60}$	üb.	Sum.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6			1								1	1	2
7 " 8		1			1	1					3	1	4
9 " 10			1							4	5	1	6
11 " 12					5	1	2	1	1	1	10	3	13
13 " 14					3	1	2		2	2	8		8
15 " 16					1	4	2	2	2	2	11	9	20
18 " 20					2	3	1		4		10	3	13
über 20						2	3				5	2	7
		1	2		12	12	10	3	13		53	20	73
Durchschnittliche Sehschärfe											0,19		
Durchschnittsrefraction											15,2	15,5	15,3
Durchschnittsalter in Jahren													47,1
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen													82,2 %

Tabelle XIII.

Augen mit Sichel nach unten.

Grad der Myopie in D.	über								Fälle mit Complicationen.	Totalsumme	
	⁵ / ₅	⁵ / ₆	⁵ / ₉	⁵ / ₁₂	⁵ / ₁₈	⁵ / ₂₄	⁵ / ₃₆	⁵ / ₆₀			
5 u. 6					1				1	1	2
7 " 8			1	1	1			1	4		4
9 " 10						2	1	1	2	6	12
11 " 12				1		2			3		3
13 " 14			1						1	1	2
15 " 16						1	1		2		2
18 " 20										1	1
über 20											
			2	2	2	5	2	2	2	17	26
Durchschnittliche Sehschärfe									0,24		
Durchschnittsrefraction									10,3	10,8	10,5
Durchschnittsalter in Jahren											40,2
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen											65,4 %

Das genauere Verhältniss der verschiedenen Arten von Sichelbildung zum Alter zeigt Tabelle 14.

Tabelle XIV.

Art der Sichelbildung	Ueber dem Durchschnittsalter stehen	% ü. dem Durchschnittsalter	bis zum 10. Jahre							
			vom 11.—20.	" 21.—30.	" 31.—40.	" 41.—50.	" 51.—60.	über d. 60.		
1) Keine	15	42,8	1	9	6	5	6	4	4	35
2) Schmale	8	22,8	1	22	3	5	3	1		35
3) Breite	38	32,2	6	33	28	23	17	5	6	118
4) Sehr breite	28	75,7		2	6	6	11	11	1	37
5) Ringförmige	60	82,2		7	3	11	20	18	14	73
6) Nach unten	17	65,4		3	3	4	11	1	4	26
7) Summa	166	51,2	8	76	49	54	68	40	29	324

circende Krankheiten, sowie das höhere Durchschnittsalter und die höhere Durchschnittsrefraction die geringe Sehschärfe begreiflich machen. Uebrigens stimmt dieses Resultat mit Mauthners*) Angabe überein, dass hochgradig myopische Augen, bei denen das Zeichen der Verlängerung des Auges (die Sichel) fehlt, im Allgemeinen eine sehr geringe Sehschärfe darbieten. Damit steht aber nicht im Widerspruch, dass Augen mit schmaler Sichel eine bessere Sehschärfe haben, als solche mit breiter und ringförmiger. Angenommen, die Sichel entstehe dadurch, dass die inneren Augenhäute vom Sehnerveneintritt gleichsam weggezogen werden, so wird bei hochgradig myopischen Augen dieser Zug entsprechend dem hohen Myopiegrade ein sehr starker sein. Wenn nun die inneren Augenhäute sich trotzdem von ihrem Ansatzpunkte am Sehnerveneintritt nicht abreißen lassen, so kann die Dehnung eine so grosse sein, dass sie einen schädlichen Einfluss auf die Licht empfindenden Elemente in der Netzhaut ausüben kann. Geben aber die inneren Augenhäute der Zerrung nach, ziehen sie sich vom Sehnerveneintritt zurück, so kann man es sich leicht erklären, wenn dann der schädliche Einfluss der Dehnung auf die Netzhaut nicht mehr zur Geltung kommt. Je grösser nun aber die Dehnung, je kurzsichtiger das Auge ist, umso mehr werden die inneren Augenhäute vom Sehnerveneintritt, von der Papille, weggezogen, um so breiter wird die Sichel. Bei fehlender Sichel also ist die Sehschärfe bedeutend herabgesetzt, während bei vorhandener Sichelbildung die Sehschärfe abnimmt mit der Grössenzunahme der Sichel, da letztere sowohl, als die Sehschärfe von der Refraction und dem Alter abhängig ist.

Die Verhältnisse am nasalen Rand der Papille anlangend sagt Nagel**): „Besondere Beachtung verdienen die Sichel am nasalen Sehnervrande, die viel häufiger sind, als gewöhnlich angenommen wird. Allerdings sind sie von ganz anderer Beschaffenheit, als die temporalen Sichel, bestehen oft nur in einer wenig auffallenden, nicht scharf begränzten Entfärbung. Eine Beobachtung, welche E. v. Jäger schon 1866 publicirt hat, gibt Aufschluss über die Bedeutung dieses Befundes.

*) Mauthner. Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Wien, 1876, Seite 432.

***) Nagel. Ueber den ophthalmoskopischen Befund in myopischen Augen, in Mittheilungen aus der ophth. Klinik in Tübingen. I. Band, I. Heft S. 232.



b
g

v. Jäger constatirte in einem Falle ophthalmoskopisch und anatomisch, dass die Pigmentepithelschicht über einen Theil der Papille vom nasalen Rande her hinüberggezogen war. In einem Brief,*) den Herzog Karl Theodor in Bayern veröffentlicht, hebt Nagel u. a. hervor, dass diese Herüberziehung, wie wir eine solche Bildung bezeichnen, in verschiedenen Altersklassen, nur im höheren Lebensalter nicht, beobachtet worden sei, am häufigsten im 2. Lebensjahrzehnt, und bei allen Myopiegraden. Wohl- ausgeprägte Formen scheinen recht selten, Andeutungen von Herüberziehung häufig vorzukommen. Im weiteren Verlauf heisst es: „Das foramen choroideae ist vollständig über das foramen sclerae herüberggezogen“. Diese ophthalmoscopischen Beobachtungen werden von Herzog Karl Theodor in Bayern (in genannter Arbeit) sowohl, als von Weiss**) durch anatomische Untersuchungen bestätigt. In den letzten Jahren sind sehr zahlreiche Fälle von Herüberziehung beobachtet worden, wo- runter auch solche aus dem höheren Lebensalter. Deutliche Herüberziehung wurde von unseren 324 Augen in 70 beobachtet; ausserdem noch Andeutung, oder Zeichen der Herüberziehung in 63, also im Ganzen in 133 Augen.

Da in letzteren die Herüberziehung nicht sicher constatirt werden kann, werden hier nur die ersten 70 in Betracht gezogen.

Tabelle XVI.
Augen mit Herüberziehung.

Grad der Myopie in D.	üb.								Sum.	Fälle mit Compli- cationen.	Total- summe.
	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$			
5 u. 6	2	2			2		1		7	2	9
7 „ 8				1	1			2	4	4	8
9 „ 10				1		2	1		4	3	7
11 „ 12			1	1	6	4	1		13	2	15
13 „ 14					4	2	2	1	9	2	11
15 „ 16					2	1	2		5	5	10
18 „ 20					2	2	1	2	7	1	8
über 20			1					1	2		2
	2	4	3	17	11	8	4	2	51	19	70
Durchschnittliche Sehschärfe									0,26		
Durchschnittsrefraction									11,5	11,5	11,5
Durchschnittsalter in Jahren											28,6
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen											30%

*) Herzog Karl Theodor in Bayern. Ueber einige anatomischen

8
d
S
di
S
g

Wie auch Nagel in oben genanntem Brief mitgeteilt hat, kommt die Herüberziehung am häufigsten vor bei Individuen aus dem 2. Lebensjahrzehnt (30 mal), um mit dem Alter allmählich immer seltener zu werden. Das Durchschnittsalter ist deshalb auch niedriger, als das der Gesamtheit; ebenso ist die Durchschnittsrefraction eine niedrigere. Die durchschnittliche Sehschärfe entspricht der der Gesamtheit der beobachteten Fälle. Die Augen mit Complicationen unterscheiden sich von denen ohne solche in Beziehung auf Refraction nicht.

Im Folgenden werden die Veränderungen im Augenhintergrunde besprochen, welche mit der Myopie gewöhnlich in Zusammenhang gebracht werden. Es sind das Erkrankungen chorio-retinitischer Natur, Glaskörperleiden und Netzhautablösungen. Tabelle 17 zeigt das Verhältniss dieser Fälle zur Refraction und Sehschärfe.

Tabelle XVII.
Augen mit Erkrankungen im Augengrunde.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{4}{60}$	$\frac{3}{50}$	$\frac{2}{80}$	$\frac{1}{60}$	Summe.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme
5 u. 6			2								2	2	4
7 " 8			1	2	1	1					5	1	6
9 " 10			1	2	5	1	1	2	2	2	16	7	23
11 " 12	1	1	7	5	1	2		1			18	10	28
13 " 14			2	4	3	2	2		1	1	16	6	22
15 " 16			1	2	4	3	2	1		2	15	16	31
18 " 20			1	5	2	1	1		1	2	17	6	23
über 20				5	4						9		9
	1	6	23	26	13	9	5	5	5	7	98	48	146
Durchschnittliche Sehschärfe											0,18		
Durchschnittsrefraction											14,8	14	14,4
Durchschnittsalter in Jahren													42,3
Über dem 36. Lebensjahre stehen													71,2%

Befunde bei der Myopie, in Mittheilungen aus der Königl. Universitätsaugenklinik in München, herausgegeben von Rothmund und Eversbusch I. S. 233.

***) Weiss. Beiträge zur Anatomie des myopischen Auges in Nagels Mittheilungen aus der ophthalmiatischen Klinik in Tübingen. I. Bd. 3. Heft und II. Bd. 1. Heft.

Oben genannte 3 Arten sollen nun im Einzelnen betrachtet werden. Die Erkrankungen chorio-retinitischer Natur waren Herdaffectationen, besonders in der Gegend der macula lutea und um die Papille herum mit und ohne erhebliche Glaskörpertrübungen.

Tabelle XVIII.

Augen mit Veränderungen in der Gegend der macula lutea und um die Papille herum.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{9}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{5}{18}$ $\frac{5}{24}$ $\frac{5}{36}$ $\frac{5}{60}$ $\frac{4}{60}$ $\frac{3}{60}$ $\frac{2}{60}$ $\frac{1}{60}$	Summe.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme.
5 u. 6	1	1	2	3
7 „ 8	1 1 1 1	4	1	5
9 „ 10	1 2 1 1 1	2 8	4	12
11 „ 12	1 5 4 1 2 1	14	7	21
13 „ 14	2 4 2 2 1 1	1 13	4	17
15 „ 16	1 1 1 3 2 1 2	11	13	24
18 „ 20	1 4 2 1 2 4	14	4	18
über 20	4 4	8		8
	1 4 17 16 12 7 2 3 4 7	73	35	108

Durchschnittliche Sehschärfe 0,17
 Durchschnittsrefraction 15,2 13,7 14,8
 Durchschnittsalter in Jahren 42,8
 Ueber dem 36. Lebensjahre stehen 69,4%

Tabelle XIX.

Augen mit Glaskörperleiden.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{9}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{5}{18}$ $\frac{5}{24}$ $\frac{5}{36}$ $\frac{5}{60}$ $\frac{4}{60}$ $\frac{3}{60}$ $\frac{2}{60}$ $\frac{1}{60}$	Summe.	Fälle mit Complicationen.	Totalsumme.
5 u. 6				
7 „ 8	1	1		1
9 „ 10	1 1 3 1	6		6
11 „ 12	1 2 1	4	2	6
13 „ 14	1	1	2	3
15 „ 16	1 3	4	2	6
18 „ 20	1 1	2	2	4
über 20	1	1		1
	2 5 10 1 1	19	8	27

Durchschnittliche Sehschärfe 0,23
 Durchschnittsrefraction der Fälle ohne Complication 13,2
 " " " mit " 15
 " " „ Totalsumme 13,7
 Durchschnittsalter in Jahren 43,4
 Ueber dem 36. Lebensjahre stehen 77,7%.

Zu den Glaskörperleiden wurden nur solche gerechnet, welche deutlich als solche gesehen werden konnten. Anomalien leichtesten Grads, welche sich nur durch die subjektiven Beschwerden der mouches volantes äussern, wurden hier nicht aufgenommen.

Tabelle XX.

Augen mit Netzhautablösung.

Grad der Myopie in D.	$\frac{5}{9}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{5}{18}$ $\frac{5}{24}$ $\frac{5}{36}$ $\frac{5}{60}$ $\frac{4}{60}$ $\frac{3}{60}$ $\frac{2}{60}$ $\frac{1}{60}$	Summe.	Fälle mit Complicationen	Totalsumme.
5 u. 6	1	1		1
7 „ 8				
9 „ 10		2	3	5
11 „ 12			1	1
13 „ 14		1	1	2
15 „ 16			1	1
18 „ 20		1		1
über 20				
	1	2	2	1
		6	5	11
Durchschnittliche Sehschärfe	0,11			
Durchschnittsrefraction	12,1		11,2	11,7
Durchschnittsalter in Jahren				41,6
Ueber dem 36. Lebensjahre stehen				72,7

In Tabelle 21 sind die angeführten Daten zum Zweck besserer Uebersicht zusammengestellt.

Tabelle XXI.

Art der Erkrankung	Gesamtzahl		% der Summe		Durchschnittsalter		% üb. dem Durchschnitts- alter der Gesamtsumme		Ohne Complication.		Mit Complicat.	
	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction	Zahl der Fälle	Durchschnittsrefraction
1) Augen mit Ver- änd. in der Ge- gend der macula lut. u. um d. Pap.	108	33,2	42,8	69,4	14,8	73	67,6	15,2	0,17	85	32,4	13,7
2) A. m. Glaskl.	27	8,3	43,4	77,7	13,7	19	70,3	13,2	0,23	8	29,7	15
3) A. m. Netzhabl.	11	3	41,6	72,7	11,7	6	54,5	12,1	0,1	5	45,5	11,2
4) Zusammen	146	45	42,8	71,2	14,4	98	67,1	14,8	0,18	48	32,9	14

Am häufigsten kommen also Erkrankungen chorio-retinischer Natur vor, viel seltener Glaskörperaffectionen, relativ sehr selten Netzhautablösungen.

Die Durchschnittsrefraction übersteigt die der Gesamtsumme um 1,5 D. Auffallend ist, dass die Fälle mit Netzhautablösung eine verhältnissmässig sehr niedere Refraction haben. Die Sehschärfe ist eine sehr geringe, besonders bei den Fällen mit Netzhautablösung, während sie bei den Augen mit Glaskörperaffectionen beinahe der der Gesamtsumme gleichkommt. Tabelle 22 vergleicht diese Erkrankungen mit dem Lebensalter in Beziehung auf Refraction und Sehschärfe.

Tabelle XXII.

Art der Erkrankung.	bis zum 20. Jahr.			v. 21.—40. J.			über dem 40. J.		
	Zahl der Fälle.	Durchschnittsrefr.	Durchschnittssehseh.	Zahl der Fälle.	Durchschnittsrefr.	Durchschnittssehseh.	Zahl der Fälle.	Durchschnittsrefr.	Durchschnittssehseh.
1) Augen mit Veränd. in der Gegend der macula lut. u. um d. Pap.	12	15,7	0,2	28	15	0,17	68	14,4	0,15
2) A. m. Glaskl.	1	15	0,38	12	15	0,24	14	12,6	0,28
3) A. m. Netzhabl.	1	20	0,08	3	11,3	0,15	7	11,3	0,04
4) Zusammen	14	15,9	0,26	43	14,8	0,19	89	13,9	0,14

Die Erkrankungen im Augengrunde nehmen mit dem höheren Lebensalter bedeutend zu. Die Sehschärfe nimmt entsprechend ab. Ein interessantes Verhältniss besteht zwischen Lebensalter und Refraction: Je jünger das Individuum ist, einer umso höheren Refraction bedarf es gleichsam zum Zustandekommen der besprochenen krankhaften Veränderungen im Augengrunde.

Von den 38 Augen konnten bei Bestimmung der Refraction und Sehschärfe nicht mitgerechnet werden wegen

Verletzungen verschiedener Art	6
Leukom	5
Keratitis suppurativa	1
einfacher Alterscataract	10
Atrophia nervi optici mit cat. incip.	1
Glaucoma absolutum	1
Amaurose (2 mit Cataract)	4
chron. Iridoeyclitis u. phthisis bulbi	5
Netzhautablösung	5

Von diesen 38 Augen können höchstens die 14 letzteren als in Folge der Myopie erblindet angesehen werden. Hiezu die 146 mit krankhaften Veränderungen im Augengrunde hinzugezählt gibt unter 338 Augen 160=47,3% erkrankte, deren

Erkrankung mit der Myopie in Zusammenhang gebracht werden kann.

Wenn es gestattet ist, einen Schluss vom Auge der einen Seite auf das der anderen zu ziehen in Bezug auf die Refraction, — und für diese Berechtigung dürfte einige Stütze darin liegen, dass die Durchschnittsrefraction beiderseits dieselbe ist (s. oben S. 5) — so könnten als in Folge höchsten Grades von Myopie erblindet ohne Weiteres nur die 4 amaurotischen aufgefasst werden, während man bei den anderen 10 auch annehmen könnte, dass sie zufällig erkrankt seien. Dies zeigt Tabelle 23: das Verhältniss der Augen der betreffenden anderen Seite zum Alter, zur Refraction, zur Sehschärfe, und zum ophthalmoskopischen Befund.

Tabelle XXIII.

Art der Erkrankung (des anderen Auges).	Zahl der Fälle	% der Gesamtzahl	Durchschnittsalter	% üb. dem Durchschnittsalter der Gesamtsumme	Durchschnittsrefraction	Durchschnittssehschärfe	Sicheln.						
							fehlende	schmale	breite	sehr breite	ringförmige	nach unten.	Erkrankungen i. der Gegend der mac. lut. u. um die Pap.
1) Amaurose	4	1,2	49,2	75	21	0,07		2	2			3	1
2) phthisis bulbi	5	1,5	38,2	60	12,2	0,32		1	3	1			
3) Ablatio ret.	5	1,5	51,4	60	9	0,33		2	1	2		1	1
4) Zusammen	14	4	46	64,3	13,7	0,22		1	7	1	5	4	2

Ohne übrigens dem Schluss von einem Auge auf das andere eine wesentliche Bedeutung beizulegen, kann man also jedenfalls sagen, die Zahl der wahrscheinlich in Folge der Myopie functionsunfähig gewordenen Augen schwankt zwischen 1,2 und 4%.

Von den 84 Augen, welche bei der Berechnung der Sehschärfe wegen Complicationen ausser Betracht gelassen wurden, waren 56 mit Hornhauttrübungen behaftet, 12 mit Cataracta corticalis posterior, 6 mit Cataracta zonularis, 2 mit Auflagerungen auf der vorderen Kapsel, wie sie Schleich (S. 45) beschrieben hat, 6 mit Choroiditis und 2 mit Retinitis pigmentosa.

Ihre durchschnittliche Refraction beträgt, wie oben angegeben, 12,9 D., ist also genau dieselbe, wie die der Gesamtzahl. Die 56 mit Hornhauttrübungen Behafteten dürften wohl kaum in einen direkten Zusammenhang mit Myopie gebracht werden können; aber auch die andern 28 Augen zeigen mit Ausnahme der herabgesetzten Sehschärfe keinen wesentlichen Unterschied von den übrigen beobachteten Fällen. Ihre Durchschnittsrefraction ist 12,8 D. Die Durchschnittsrefraction der Augen mit Choroiditis beträgt 13,3 D., so dass auch diese in Bezug auf Refraction nichts wesentlich Verschiedenes darbieten.

Es seien hier noch 4 Fälle erwähnt, welche in die Statistik nicht aufgenommen wurden, die auf dem einen Auge hochgradige Myopie, auf dem andern Hyperopie, Emmetropie, oder geringe Myopie zeigten.

1) W., 11 Jahre alt, Mädchen, angeblich seit dem 5. Lebensjahre rechts kurzsichtig. In der Familie ist nichts von Kurzsichtigkeit bekannt. Linkes Auge: Hyperopie, Sehschärfe $\frac{2}{3}$, im Augengrunde nichts Abnormes. Rechts Myopie 6 D., Sehschärfe $\frac{5}{18}$. Nach aussen (von der Papille) schmale Sichel.

2) G., 20 Jahre alt, angeblich seit jeher auf dem linken Auge kurzsichtig. In der Familie ist nichts von Kurzsichtigkeit bekannt, rechts Emmetropie, Sehschärfe $\frac{5}{6}$. Links Myopie 6,5 D., Sehschärfe $\frac{5}{18}$. Schmale Sichel. Macula corneæ.

3) Sp., 24 Jahre alt, Zinngiesser. In der Familie nichts von Kurzsichtigkeit bekannt. Rechts Emmetropie, Sehschärfe $\frac{5}{6}$. Links Myopie 18 Sehschärfe $\frac{5}{24}$. Sehr breite Sichel.

4) B., 31 Jahre alt, weiblichen Geschlechts, angeblich seit dem 13. Lebensjahre rechts kurzsichtig. In der Familie ist nichts von Kurzsichtigkeit bekannt. Links Myopie 1 D., Sehschärfe $\frac{5}{4}$. Rechts Myopie 10 D., Sehschärfe $\frac{5}{60}$. Breite Sichel. Herüberziehung. Herde in der Gegend der Macula lutea. Maculæ corneæ. Der Vollständigkeit halber habe ich diese Fälle angeführt; Schlüsse daraus zu ziehen erlaube ich mir nicht.

Was die Zeit der Entstehung der Kurzsichtigkeit, sowie die Hereditätsverhältnisse anlangt, so wurde bei jedem einzelnen Fall die Anamnese genau aufgenommen. 18 Personen — 9,9% gaben an, die Kurzsichtigkeit sei angeboren;

69 Personen = 38,1% wollten von jeher kurzsichtig gewesen sein, jedenfalls schon, als sie die Schule besuchten;

52 Personen = 28,87% gaben an, früher gut gesehen zu haben; die Kurzsichtigkeit habe erst während der Schuljahre — nach Andern noch später — begonnen.

42 Personen — 23,2% konnten keine bestimmten Angaben über die Zeit der Erwerbung ihrer Kurzsichtigkeit machen.

Die Heredität betreffend machten 54 Personen — 29,8% der Gesamtsomme der Untersuchten Angaben und zwar gaben 38 eines der Eltern oder Grosseltern mit und ohne andere Familienmitglieder als kurzsichtig an, die übrigen 16 gaben Kinder, Geschwister, Verwandte an. Bei 8 konnten die Angaben durch Untersuchung bestätigt werden. Sie betrafen folgende Fälle:

- 1) die Mutter mit Myopie 15 D., beiderseits.
- 2) die Mutter mit Myopie 10 und 12 D.
- 3) die Mutter mit Myopie 2 D., beiderseits.
- 4) die Mutter mit Myopie 1,5 D., beiderseits.
- 5) die Mutter mit Myopie 1 D., beiderseits, zugleich die Schwester ebenfalls mit Myopie 1 D., beiderseits
- 6) der Vater mit Myopie 1 D., beiderseits.
- 7) Ein Sohn von 13 Jahren mit Myopie 6 und 7 D.
- 8) Ein Sohn von 9 Jahren mit Myopie 3 D., beiderseits.

Es entsteht nun die Frage, wie sich das Zustandekommen dieser hochgradigen Kurzsichtigkeit bei Leuten aus der Landbevölkerung erklären lässt. Dass anhaltendes angestrenktes Nahesehen zu allmählicher Ausdehnung des Auges und durch Verlängerung der Sehaxe zur Myopie führt, ist längst allgemein anerkannt. Woher aber Leute, die ihre Accomodation nie bedeutend und dauernd angestrengt haben, kurzsichtig werden, ist eine bis jetzt ungelöste Frage. Tscherning*) allerdings nimmt eine Form der Myopie an, welche „von Naharbeit ganz unabhängig“ ist, „eine Form der Myopie, welche eine wirkliche Krankheit sui generis ist und deren Natur vielleicht in einer schleichenden Chorioiditis gesucht werden muss.“ Allein wäre dem so, so wäre auffallend, dass es häufig Augen mit Chorioiditis gibt, welche keineswegs kurzsichtig sind und dass wir hier unter 324 Augen nur 6 mit Chorioiditis haben, deren Durchschnittsrefraction zu allem hin nur $\frac{1}{2}$ D. höher ist, als die der Gesamtheit. Aehnlich verhält es sich in Bezug auf Glaskörpertrübungen und Netzhautablösungen. Auch beträgt die Summe aller Augen, in denen ophthalmoskopisch sichtbare krankhafte Veränderungen gefunden wurden — abgesehen von

*) Tscherning. Studien über die Aetiologie der Myopie in v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie. XXIX. i. S. 267.

denen, die nur eine Sichel*) — hatten nur 47,3% aller Fälle, also nicht einmal die Hälfte. Fraglich bliebe also noch immer, woher die Myopie bei der Mehrzahl der Augen kommt, die keine Spur von inneren Entzündungserscheinungen zeigten.

Den schlagendsten Beweis aber dafür, dass die krankhaften Veränderungen im Augengrunde nicht Ursache der Myopie, dass sie vielmehr deren Folgen sind, gibt Tabelle 22. Nach dieser nimmt der Grad der Myopie mit dem Alter ab, da wo krankhafte Veränderungen im Augengrunde sich zeigen, während er sonst mit dem Alter zunimmt. (Tab. 4.)

Wäre die Entzündung die Ursache der Myopie, so müsste auch die Refraction mit dem Alter zunehmen, ist sie aber Folge der Myopie, dann lässt sich diese Abnahme erklären: Die Folgen hochgradiger Myopie sind krankhafte Zustände im Innern des Auges. Diese treten ein entweder bei jugendlichen Individuen, dann aber erst bei hohen Graden von Myopie oder im höheren Alter, wenn die Widerstandskraft der Gebilde des Auges vermindert ist. Zur Herbeiführung krankhafter Veränderungen im Augengrunde gehört also gleichsam in der Jugend eine höhere Refraction, während im Alter schon eine niedere genügt.

Auf weitere Gründe, warum diese Erkrankungen Folge und nicht Ursache der Myopie sind, kann hier nicht weiter eingegangen werden, da es zu weit führen würde und hier vorzugsweise nur die Resultate unserer Statistik verwerthet werden sollen.

Die Entstehung und Entwicklung der höheren Grade von Myopie bei Leuten aus der Landbevölkerung ist eben eine bis jetzt ungelöste Frage. Massenuntersuchungen, grössere statistische Arbeiten und genaue Untersuchung einzelner Fälle könnten vielleicht allmählich Klarheit in dieses Gebiet bringen.

*) Die Sichelbildung kann nicht als Entzündungsvorgang betrachtet werden. Tscherning selbst hält die Frage der Sichelbildung noch für eine offene (S. 255) und Jäger (Ueber die Einstellung des dioptrischen Apparats im menschlichen Auge. Wien 1861. S. 90) sagt, es sei schwer zu begreifen, wie man „in den Erscheinungen des *conus* den Ausdruck eines entzündlichen krankhaften Vorgangs sehen will.“

Herrn Professor **Dr. Nagel** in Tübingen sage ich für die gütige Ueberlassung des Materials meinen aufrichtigsten Dank.

Die Arbeit wurde im Frühjahr 1885 ausgearbeitet, dagegen aus verschiedenen Gründen erst im Jahre 1888 gedruckt. Eine Umarbeitung war dem Verfasser aus Mangel an Zeit nicht mehr möglich, weshalb leider die neueste Literatur unberücksichtigt bleiben musste.