

Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V.

Arbeitskreis

Schielbehandlung

Einführungs- und Fortbildungsvorträge
der Arbeitskreistagungen
Wiesbaden 1969–1970

Band 3

1971

Herausgegeben vom Arbeitskreis „Schielbehandlung“
8500 Nürnberg, Josephsplatz 20, Ruf 09 11/22 11 68

Inhaltsverzeichnis

Band 3

	Seite
Vorwort	5
1969 Programm	7
Presseverlautbarung	9
Kinder-Reihenuntersuchungen auf Sehfehler: Stand der Sache Freigang	10
Bestimmung und Zweck der sogenannten Schielbrille Mehlhose	17
Methoden und Geräte der Heterophorieprüfung Eisfeld	24
Die Anwendung von Prismen in der Schielbehandlung Aust	59
Probleme der operativen Therapie des oculären Nystagmus Cüppers	62
Dynamische Diplopiebestimmung Adelstein	74
Fehler bei der Schielbehandlung Freigang	85
Zur Klinik und Therapie des Strabismus divergens intermittens Holland	88
Die Refraktion vor und nach einer Schieloperation Aichmair	99
Dosierte Eingriffe an den Musculi obliqui und Dosierung bei der chirurgischen Behandlung des Horizontalschielens Haase	102
Normalisierung der Korrespondenz und Beseitigung der Suppression durch Nachbildbehandlung mit dem Euthyskop Holland	102
Binocularschulung bei anomaler Korrespondenz Welge-Lüssen und Gans	103
Über die Therapie der exzentrischen Fixation mit Prismen v. Cysewski	108
Messungen mit dem Synoptometer als Grundlage zur Operationsindikation und Verlaufskontrolle, demonstriert am Beispiel einer Obliquus superior-Parese Beierle	115
Orthoptische Behandlung des Strabismus divergens intermittens Rahier	122

	Seite
1970 Programm	125
Die Penalisation	126
Cüppers	
Die Okklusionsbehandlung bei Alternansschielern	132
Aust	
Praxis des Korrespondenzwandels durch Sekundärdivergenz	138
de Decker	
Zur Problematik des kleinen Schielwinkels	147
Holland	
Die Prismenkorrektur der kleinen Esotropie	154
Welge-Lüssen	
Akkommodativer Strabismus convergens mit in Adduktion blockiertem Nystagmus	160
Mattheus, Tenner	
Die Stereopsis beim Normalen und beim Schielenden	163
Hamburger	
Dynamische Diplopiebestimmung	171
Adelstein	
Nachbildprüfung mit Handblitzgeräten	173
de Decker	
Stufenprismen bei Binocularstörungen	176
Gräbig	
Ist konsequente Prismenbehandlung in der freien Praxis möglich?	181
Knöchel	
Orthoptistin in der freien Praxis	187
Liebrecht	

Vorwort

Sehr verehrte Frau Kollegin!
Sehr geehrter Herr Kollege!

In gleichem Gewande, aber mit neuem Inhalt erscheinen zwei weitere Hefte unserer Broschürenreihe der Wiesbadener Arbeitskreistagungen, diesmal wiederum zur Thematik „Schielbehandlung“.

Die gedruckten Vorträge enthalten wieder eine Fülle von Informationen, die gerade dem niedergelassenen Augenarzte wertvolle Hilfe bei der täglichen Praxis sein werden. Für die vielen Teilnehmer der Wiesbadener Tagungen, die inzwischen zu einer festen Tradition geworden sind, bieten die Broschüren die Möglichkeit, Gehörtes und wieder Vergessenes nachzusehen, um ein aktuelles Informationsbedürfnis zu befriedigen.

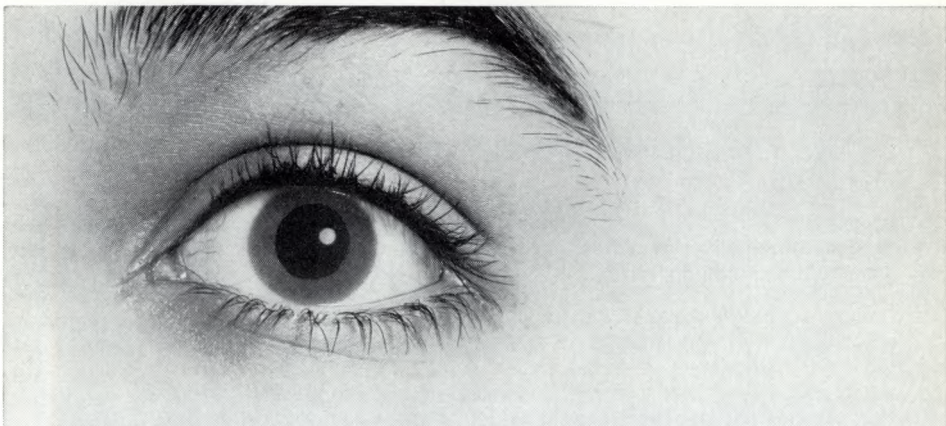
Diejenigen Vorträge, die mittlerweile in anderen leicht erreichbaren wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht wurden, sind aus Kostengründen nicht gedruckt, jedoch ist an der betreffenden Stelle jeweils ein genauer Literaturhinweis zu finden.

Meine Sekretärin, Fräulein Brückner, hatte viel Arbeit mit dem Zusammentragen der Manuskripte, mit der Bearbeitung aller Unterlagen und mit der Niederschrift des Gesamtmanuskriptes; ihr gilt mein Dank.

Der Firma Dr. Winzer gebührt auch diesmal wieder unsere Anerkennung und unser Dank für das großzügige Entgegenkommen beim Druck dieser Broschüre und bei der Erfüllung unserer Wünsche.

Nürnberg, im Herbst 1971

Manfred Freigang



Ein Begriff für Güte und Zuverlässigkeit

Augenspezialitäten „Dr. Winzer“

Im chemischen Aufbau der Wirkstoffe und den physikalischen Konstanten der Zubereitungen sorgfältig auf die speziellen Anforderungen des Fachgebietes abgestimmte Präparate:

Antibiotica	Aquamycetin, Oleomycetin, Ophtopen-Oel Peniazol, Penicillin-Augensalbe, Penimycin
Antimetabolite	Synmiol-Augensalbe
Antiphlogistica	Ophtalmin
Antiseptica	Biseptol simplex und comp., Bisrenin, Boro- Hexamin, Combiamid, Dulcargan, Ophtopur, Ophtosept
Hormone	Aquamycetin-Prednison, Cortison-Augen- salbe, Cortisumman, Oleomycetin-Prednison
Miotica	Borocarpin, D.F.P.-Oel, Pilocarpol, Syncarpin
Mydriatica	Atropinol, Borotropin, Boro-Scopol, Mydrial, Mydrial-Atropin-Augensalbe
Vitamine	Solan-Augentonicum

Literatur und Muster auf Anforderung

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik KONSTANZ

Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V.
Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstraße 21

Einladung

zur Tagung des Arbeitskreises

SCHIELBEHANDLUNG

Wiesbaden, Kurhaus

20. November 1969

Tagesordnung

1. Kinder-Reihenuntersuchungen auf Sehfehler: Stand der Sache
Freigang, Nürnberg
2. Bestimmung und Zweck der sogenannten Schielbrille
Mehlhose, Berlin
3. Methoden und Geräte der Heterophorieprüfung
Eisfeld, München
4. Die Anwendung von Prismen in der Schielbehandlung
Aust, Marburg
5. Probleme der operativen Therapie des oculären Nystagmus
Cüppers, Gießen
6. Dynamische Diplopiebestimmung
Adelstein, Gießen
7. Fehler bei der Schielbehandlung
Freigang, Nürnberg
8. Zur Klinik und Therapie des Strabismus divergens intermittens
Holland, Düsseldorf
9. Die Refraktion vor und nach einer Schieloperation
Aichmair, Wien
10. Dosierte Eingriffe an den Musculi obliqui und
Dosierung bei der chirurgischen Behandlung des Horizontalschielens
Haase, Hamburg

Die folgenden Vorträge wurden im Rahmen der Orthoptistinnen-Fortbildung gehalten:

11. Normalisierung der Korrespondenz und Beseitigung der Suppression durch Nachbildbehandlung mit dem Euthyskop
Holland, Düsseldorf
12. Binocularschulung bei anomaler Korrespondenz
Welge-Lüssen und Gans, Marburg
13. Über die Therapie der exzentrischen Fixation mit Prismen
v. Cysewski, Gießen
14. Messungen mit dem Synoptometer als Grundlage zur Operationsindikation und Verlaufskontrolle, demonstriert am Beispiel einer Obliquus superior-Parese
Beierle, Gießen
15. Orthoptische Behandlung des Strabismus divergens intermittens
Rahier, Düsseldorf

Presseverlautbarung 1969

Sehschwächen bei Kindern heilbar

Eine Vorbeugung der Sehschwäche ist umso leichter und schneller zu erreichen, je jünger Kinder fachärztlich behandelt werden. Dies erklärten Sprecher des Berufsverbandes der Augenärzte Deutschlands in Wiesbaden vor der Presse anlässlich ihrer Arbeitstagung. Nach dem Ergebnis vorliegender Untersuchungen beträgt die Erfolgsquote bei Schulpflichtigen 14 Prozent, bei Zwei- bis Fünfjährigen jedoch mehr als 90 Prozent. Vor allem werde durch eine Früherfassung aller sehgestörten Kinder eine Heilung der pro Jahr geschätzten 40 000 Schielkranken zum größten Teil möglich. Der Berufsverband der Augenärzte verbindet darum mit der Absicht der neuen Bundesregierung, die Gesundheitsvorsorge zu verstärken, die Hoffnung, daß in die geplanten Maßnahmen auch kindliche Sehstörungen mit einbezogen werden.

Auf der Arbeitstagung in Wiesbaden wurde vor allem der „soziale Wert“ einer frühzeitigen Bekämpfung von kindlichen Sehstörungen betont. Wie ein besonderer Arbeitskreis des Verbandes unter Leitung von Dr. med. Manfred FREIGANG (Nürnberg) feststellte, sei schon in den ersten beiden Lebensjahren zu einer Augenuntersuchung in Zusammenarbeit des Hausarztes, der ja die kleinen Patienten in aller Regel schon vorher kennenlerne, mit einem Facharzt für Augenheilkunde zu raten. In den weitaus meisten Fällen reichten bei jungen Kindern noch leicht durchführbare Behandlungsmethoden aus, eine Schielkrankheit zu beseitigen. Prof. Dr. med. CÜPPERS (Gießen) hat inzwischen das R5-Gerät entwickelt, das gerade für Nichtärzte als brauchbares Testinstrument für Drei- bis Fünfjährige gilt. Es hat sich bereits in Hessen, wo das Früherfassungssystem auf Basis von Reihenuntersuchungen bisher am fortschrittlichsten ist, bestens bewährt. Nunmehr sollen auch in Bayern Reihen-Sehtest-Aktionen mit diesem Gerät anlaufen. Dazu wird eine enge Kooperation zwischen dem schulärztlichen Dienst, dem Kindergarten, den Eltern und den niedergelassenen Augenärzten für erforderlich gehalten, denn die beim Test auffällig gewordenen Kinder sollen dem Augenarzt vorgestellt werden. „Auf diese Weise ist eine frühzeitige Behandlung aller kindlichen Sehstörungen gesichert“, betonte Dr. FREIGANG. Wie er weiter sagte, soll der schulärztliche Dienst durch spezielle Einführungslehrgänge mit der Handhabung des Testgerätes vertraut gemacht werden. Ein besonderer Testbogen, der in Hessen in Zusammenarbeit von Sozialministerium, Universitäts-Augenklinik Gießen und „Arbeitskreis Schielbehandlung“ des Berufsverbandes entwickelt wurde, habe Aussichten, auch bundeseinheitlich eingeführt zu werden. Die Finanzierung der Sehteste sei – jedenfalls einstweilen noch – Sache der Länder. Das Arzthonorar für die augenärztliche Untersuchung testauffälliger Kinder zahlten hingegen die Krankenkassen.

Kinder-Reihenuntersuchungen auf Sehfehler: Stand der Sache

von M. Freigang

Schon bei der ersten in Wiesbaden stattfindenden Arbeitskreistagung habe ich dargelegt, daß die Arbeitskreisgründung nicht Selbstzweck sein dürfe, sondern daß sich der Arbeitskreis sogar – bei erfolgreicher Durchsetzung seiner Ziele – vielleicht eines Tages selbst in Frage stellen können müsse!

Noch sind wir nicht soweit, aber von der zu bewältigenden Aufgabe ist schon ein erklecklicher Teil gelöst, wenn auch vielleicht regional in unterschiedlichem Ausmaß. So begegnen uns die echten schweren Amblyopien mit exzentrischer Fixation schon viel seltener und das Schwergewicht verlagert sich von der Pleoptik zur Orthoptik.

Damit wird aber auch die Möglichkeit, zur Früherkennung von Sehstörungen durch bloße Aufklärung beizutragen, immer geringer, denn Monocularstörungen und Störungen des beidäugigen Sehens (vor allem auch weniger ins Auge fallende) sind für den Laien unterschiedlich gut erkennbar.

Hier hat das R5-Gerät, das von Herrn Prof. CÜPPERS in Zusammenarbeit mit der Firma RODENSTOCK konzipiert wurde, eine spürbare Lücke geschlossen. Das R5-Gerät geht in seinen konstruktiven Grundprinzipien auf das R3-Gerät zurück und steht technisch in enger Verwandtschaft zum R4-Gerät. Alle diese Geräte sind Testgeräte.

Das R5-Gerät befindet sich seit etwa knapp zwei Jahren in Hessen im Großeinsatz, nachdem zwischen Sozialministerium, Herrn Prof. CÜPPERS, dem BVA-Landesvorsitzenden Dr. HENNIGHAUSEN und mir ein Testbogen erarbeitet werden konnte, der den Forderungen aller Beteiligten gerecht wird.

Die Gesundheitsämter in Hessen delegierten 1 bis 2 Damen und Herren zu Einführungslehrgängen nach Gießen, wo über Anatomie des Auges, Physiologie und Pathologie des monoculareren und binoculareren Sehens referiert, praktische Übungen absolviert und die Ausfüllung des Testbogens demonstriert wurden.

Ähnlich haben wir es in Bayern gemacht: In bisher 3 Einführungslehrgängen sind etwa 100 Amtsangehörige aus dem schulärztlichen Dienst mit der Materie vertraut gemacht worden, nachdem sich gezeigt hatte, daß vorher ohne solche Instruktionen verteilte R5-Geräte nicht oder nur ungenügend eingesetzt worden waren.

Alle 3 Lehrgänge liefen nach dem gleichen Programmschema ab (siehe Anhang), zeigten aber doch insgesamt einen recht unterschiedlichen Ablauf, was nur mit der unterschiedlichen Zusammensetzung der Lehrgangsteilnehmer erklärt werden kann. Hauptsächliche Diskussions- und Streitpunkte waren:

- a) Personalstand der Gesundheitsämter
- b) Anhaltgrenzen
- c) Testbogen
- d) Testdauer
- e) organisatorische und finanzielle Fragen
- f) Zeitpunkt der Untersuchung.

ad a) Personalstand:

Der Personalstand jedes Gesundheitsamtes ist nach dem Stellenplan gegeben, manche oder viele Planstellen sind unbesetzt, die Schaffung neuer Planstellen höchstens langfristig möglich;

Erwiderung:

1. Es konnte aus dem Kreis der Lehrgangsteilnehmer klargestellt werden, daß an einigen Gesundheitsämtern die Aufgabe der Sehtestung bereits vor der Einführung des R5-Gerätes in umfassender Weise wahrgenommen wurde und daß hierzu weniger die Schaffung neuer oder die Besetzung vorhandener Planstellen als vielmehr das persönliche Interesse des betreffenden Amtschefs maßgebend war.
2. Der Einsatz von Hebammen, die zum Teil in ihrem eigenen Beruf nicht voll beschäftigt sind, ist aus rechtlichen Gründen nicht möglich.

ad b) Anhaltsgrenzen:

Es wurden zunächst Befürchtungen laut, daß bei einer zu strengen Festlegung der Anhaltsgrenzen zu viele getestete Kinder dem Augenarzt vorgeführt werden würden; statistische Auswertungen von Modellversuchen zeigen aber übereinstimmend, daß die Anhaltequote von allen getesteten Kindern zwischen 25 und 33% liegt. Insbesondere konnte eine in Hessen von der Gießener Augenklinik durchgeführte Untersuchung zeigen, daß die Ergebnisse von R5-Gerät-Testung und augenärztlicher Untersuchung deutlich korrelieren, während die während der gleichen Campagne durchgeführte R4-Testung auffällig abweichende Resultate zeigte.

Die von uns festgelegten Anhaltsgrenzen zeigt Ihnen Tab. 1.

Tab. 1

<p style="text-align: center;"><u>Kindersehtestung mit dem Rodenstock-Sehtestgerät R5</u></p> <p style="text-align: center;">A N H A L T E G R E N Z E N</p> <p>Zum Augenarzt werden geschickt alle Kinder, die</p> <ol style="list-style-type: none">1. weniger als 0,7 glatt sehen (gültig für rechts und links, Ferne und Nähe),2. in der Ferne mit der Vorschaltlinse gleich gut oder besser sehen als ohne Vorschaltlinse,3. beim Phorietest den Punkt außerhalb des Rahmens lokalisieren,4. beim Stereotest in Ferne und Nähe auch nur <u>eine</u> Testanforderung nicht erfüllen.

ad c) Testbogen:

Nach langen Diskussionen ergab sich Übereinstimmung darüber, daß der in Hessen in Gemeinschaftsarbeit konzipierte Testbogen auch für Bayern übernommen werden soll. Da der hessische Testbogen ein etwas rötliches Kolorit zeigt, könnte man allenfallsigen föderalistischen Wünschen durch die weiß-blaue Farbgebung entgegenkommen. Gerade angesichts der erzielten Übereinstimmung bezüglich des Testbogeninhaltes sollten bayerische Wünsche nach einer Änderung des *Formats* nicht kurzerhand mißachtet, sondern diskutiert werden: Ich bin selbst davon überzeugt, daß das unhandlichere Format DIN-A-4 aus Archivierungsgründen und aus Gründen der schlechteren Handhabung dem vorgeschlagenen DIN-A-5 unterlegen ist.

Name

Vorname

Wohnort

Straße

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tag Monat Jahr

Sehr verehrte Frau Kollegin! Sehr geehrter Herr Kollege!

Die Ausleseuntersuchung hat bei dem Kind untenstehendes Ergebnis gezeigt. Wollen Sie bitte das Kind untersuchen und das rosa Formular entsprechend Ihren Befunden ergänzt wieder an uns zurücksenden. Vielen Dank für Ihre Mühewaltung.

Mit kolleg. Gruß
Der Schularzt

Datum 19
Tag Monat Jahr

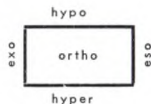
SEHTEST (R 5 - GERÄT)

Sehschärfe ohne mit Brille

sodern vorhanden, immer mit Brille prüfen!

rechtes Auge	Ferne <0,15	0,15	0,3	0,5	0,7	1,0
	Ferne + 1,5	0,15	0,3	0,5	0,7	1,0
	Nähe <0,15	0,15	0,3	0,6	0,8	1,1
	Nr.	1	2	3	4	5
linkes Auge	Ferne <0,15	0,15	0,3	0,5	0,7	1,0
	Ferne + 1,5	0,15	0,3	0,5	0,7	1,0
	Nähe <0,15	0,15	0,3	0,6	0,8	1,1

Phorie
ungefähre Lage
des Punktes ankreuzen



Stereossehen

Nr.	2	3	4	5
fern	0'	6'	4'	2'
nah	0'	5'	3,5'	2'

Beurteilung

- Bereits in Behandlung
- Behandlungsbedürftig
- Nicht behandlungsbedürftig
- Nicht behandlungsbedürftig, aber Kontrolluntersuchung inJahr(en) erforderlich
- Keine Behandlung möglich

Datum 19
Tag Monat Jahr

Stempel

Unterschrift

8.250
LBSt, 9. 68 Herausgegeben vom Hessischen Minister
für Arbeit, Volkswirtschaft und Gesundheitswesen

AUGENÄRZTLICHE UNTERSUCHUNG

(Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. unterstreichen; in dick umrandete Felder Visuswerte in Dezimalbrüchen eintragen, Nahvisus nur in Sonderfällen erforderlich.)

Sehschärfe Art der Nahprobe: (z. B. Nieren)

	ohne Glas	unter Korrektur einer(s)			
R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ferne sc	Hyperopie	Astigmatismus	Myopie	Ferne cc
					Nähe sc / cc
				 cm
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Extreme Refraktionsverhältnisse
- Hyperopie über 6 dptr, 2. Myopie über 6 dptr, 3. Astigmatismus über 3 dptr, 4. Anisometropie über 3 dptr, 5. erhebliche Diff. zw. Fern- u. Nahvisus

Motilität

latentes					phorie
Schielen	Eso-	Exo-	Hyper-	Hypo-	Hetero-
manifestes					-tropie

Stereossehen einwandfrei fern
(Stereowinkel unter 2'; entspricht Titmus-Figur C und / oder Ziffer 5) nah

Sonstige patholog. Befunde:

- Spezialbehandlung erforderlich
Art: Pleoptik-Orthoptik; Operation;
- a) Behandlung wird selbst eingeleitet
b) Überweisung wird veranlaßt
- Die Behinderung ist bei Schulbesuch
zu berücksichtigen bei Berufswahl

.....
Name

.....
Vorname

.....
Wohnort

.....
Straße

geb.

Tag	Monat	Jahr		

Datum

Tag	Monat	Jahr	

 19

Sehr geehrte Eltern!

Bitte gehen Sie mit Ihrem Kind zu Ihrem Arzt, da eine augenfachärztliche Untersuchung notwendig ist. Es besteht der Verdacht auf einen krankhaften Augenbefund, der um so besser behandelt werden kann, je eher Sie den Arzt aufsuchen.

Ihr Schularzt

Bitte diese Aufforderung mit dem anliegenden Formular zum Arzt mitnehmen und ggf. den Krankenschein oder Überweisungsschein nicht vergessen!

(Stempel des Gesundheitsamtes)

Bitte Rückseite beachten.

Das genannte Kind wurde heute von mir fachärztlich untersucht.

PRAXISSTEMPEL

Datum:

(Bitte dem untersuchten Kind als Beleg aushändigen)

Akademie für das öffentliche Gesundheitswesen
im Bayer. Staatsministerium des Innern

Einführungslehrgang

Über die Früherfassung von Sehbehinderten mit Sehtestgeräten

veranstaltet
im Benehmen mit

dem Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. - Arbeitskreis
Schielbehandlung-,
der Fa. G.Rodenstock, Optische Werke, München

am Dienstag, den 19. August 1969
und Mittwoch, den 20. August 1969

Veranstaltungsort: Konferenzzimmer
der Fa. G. Rodenstock, Optische Werke,
München, Isartalstraße 39,
Straßenbahnhaltestelle: Baldeplatz
(Linie 17)

Zweites Frühstück und Mittagessen können im Casino der
Fa. Rodenstock eingenommen werden.

P r o g r a m m

(Änderungen vorbehalten)

- 8.30 Uhr Eröffnung
 Min. Rätin Dr. B r e b e c k,
 Bayer. Staatsministerium des Innern
- 8.45 Uhr Kurzeinführung
 Dr. Manfred F r e i g a n g, Nürnberg,
 2. Vorsitzender des Berufsverbandes der
 Augenärzte Deutschlands und
 Leiter des Arbeitskreises Schielbehandlung

- 9 Uhr Die Früherfassung gesundheitlicher Störungen,
ihre medizinische und soziale Bedeutung
Prof.Dr.Curt C ü p p e r s ,
Direktor der Universitätsaugenklinik Gießen
- 9.30 Uhr Physiologie und Pathologie
des monokularen und binokularen Sehaktes
ObMedRat Dr.Gerhard B a r t h e l m e s s ,
Städt. Augenklinik Nürnberg
- 10 Uhr Diskussion
- 10.15-10.45 Uhr Pause für zweites Frühstück
- 10.45 Uhr R-5-Gerät-Demonstration (in kleinen Gruppen)
mit Besprechung des Testbogens
Fa. Rodenstock
- 13 Uhr Besprechung der bei der Testung zu er-
wartenden Ergebnisse und deren Auswertung
alle Referenten
- 14-15 Uhr Mittagspause
- 15 Uhr Praktische Konsequenzen der Früherfassung
von Sehstörungen
alle Referenten
- 16 Uhr Statistische Auswertung
ORMedR Dr. Richard M a y r ,
Leiter des Staatl.Gesundheitsamtes Altötting
- 16.20 Uhr Abschließende Diskussion
alle Referenten
- 17 Uhr Ende der Veranstaltung

ad d) Testdauer:

Es wurde eingewendet, daß die Testdauer bis zu 7 Minuten beträgt. Dem ist zu entgegnen, daß ein routinierter Tester diese Zeit mit Sicherheit reduzieren kann, daß ferner angesichts zu erwartender 75% Normbefunde nicht jeder Test bei 0,1 beginnen muß, sondern daß bei 0,7 angefangen werden kann, daß jeder Test, der die **erste** Auffälligkeit im Sinne der Anhaltgrenzen erbringt, sofort abgebrochen werden darf, daß schließlich auch eine ganz besonders ins Gewicht fallende Einsparung möglich sein wird, wenn durch diese R5-Testung alle späteren schulärztlichen Augenuntersuchungen im 4. und 8. bzw. 9. Schuljahr entbehrlich werden.

ad e) Organisatorische und finanzielle Fragen:

Es bieten sich mehrere Möglichkeiten an, an ein möglichst großes Kollektiv von Testkindern zu gelangen:

1. Das Testteam geht in die bestehenden Kindergärten (Nachteil: Es wird ein regional sehr unterschiedlicher Anteil eines Jahrgangskollektivs erfaßt).
2. Es ergeht ein Aufruf in der örtlichen Presse; eventuell zusätzlich zu 1.
3. Die örtlichen Kinderärzte benützen ebenfalls ein Testgerät zur Grobauslese.

ad f) Zeitpunkt der Untersuchung:

Es herrschte Übereinstimmung darüber, daß diese R5-Teste an die Einschulungsuntersuchung gekoppelt, aber **mit dieser** etwa 4 Monate gegenüber dem bisherigen Untersuchungszeitpunkt **vorverlegt** werden sollten. Konkret würde das bedeuten, daß die ersten Einschulungsuntersuchungen bereits im Januar des Einschulungsjahres beginnen müßten.

Einwände, daß dann manche Erkrankungen zu spät entdeckt werden, könnten durch Aufklärung und spontane Früherkennung durch die Eltern entkräftet werden.

Die bayerischen Lehrgänge waren eine Gemeinschaftsarbeit: Tagungsräume und R5-Tester stellte die Firma Rodenstock, die Lehrgangsteilnehmer wurden vom Bayerischen Staatsministerium des Inneren einberufen, die Augenklinik München stellte Kinder zur Verfügung, Referenten waren Herr Prof. CÜPPERS, Herr Dr. BARTHELMESS, Herr Dr. MAYR und ich selbst. Ins Filmische übertragen war ich auch der Regisseur.

In Bezug auf Größe, Ablauf und Programmgestaltung und Dauer könnten die Münchener Lehrgänge durchaus als Modell für andere Bundesländer gelten, in denen von einer Institutionalisierung dieser oder ähnlicher Tests generell nicht die Rede sein kann, wie eine Umfrage bei den Landesgruppenvorsitzenden des BVA ergeben hat!

Tatsächlich sind auch schon Anfragen anderer Länder an uns herangetragen worden, ob wir bereit wären, auch dort am Aufbau der R5-Früherfassungsaktionen mitzuhelfen. Dieser Verpflichtung wollen und können wir uns selbstverständlich nicht entziehen. Es ist aber nicht damit getan, daß der Test in allen seinen Bereichen funktioniert; die Auffälligen müssen auch einer adäquaten augenärztlichen Diagnostik und Therapie zugeführt werden. Hier sind **Sie**, meine sehr verehrten Damen und Herren, aufgerufen, die uns vielfach begegnenden Unkenrufe, der Augenarzt kümmerge sich ja doch nicht um diese Testauffälligen, Lügen zu strafen! Die Kinderophthalmologie ist ein integrierender Bestandteil unseres Faches!

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Manfred Freigang, Augenarzt, 8500 Nürnberg, Josephsplatz 20

Bestimmung und Zweck der sogenannten Schielbrille

von F. Mehlhose

Wohl jeder praktizierende Augenarzt befindet sich in der Lage, Schielkindern eine Brille verschreiben zu müssen und damit ihre Behandlung einzuleiten. Allein diese Tatsache macht die Bestimmung der sog. Schielbrille zu einer Angelegenheit, die unsere größte Aufmerksamkeit verdient. Es wäre zudem falsch anzunehmen, auf diesem Sektor der Strabologie gäbe es keine Probleme und Fortschritte. Allein die Leistungssteigerung der Skioskopie während der letzten Jahre zeigt das Gegenteil, ebenso wie die französische Einführung des Prismas (BÉRARD) in die Behandlung der excentrischen Fixation (GARIPUY), der anomalen Korrespondenz des Restschielwinkels (BÉRARD). Ich will dieses Kapitel nicht berühren, obwohl es bei meinem sonstigen Eintreten für die Prismen-Therapie nahe gelegen hätte, nicht allein deshalb, weil Herr AUST, vermutlich aus eigener Erfahrung, über dieses Gebiet sprechen wird, sondern weil ich heute nur über Grundsatzfragen bei der Bestimmung der gewöhnlichen Schielbrille sprechen möchte.

Anlaß zu meinem Referat gab mir die interessante Feststellung, daß von allen Aufsätzen, deren Fotokopie beim Zeitschriftenklub der Augenärzte bisher angefordert wurden, der meistverlangte von unserem ungarischen Kollegen RÉTHY aus der Schweizer „Ophthalmologica“ stammte und die Überschrift trug: „Neue Prinzipien in der Behandlung von 1/2–3-jährigen Schielkindern“. Dieser Aufsatz wurde noch häufiger verlangt als die beliebten Publikationen Dr. REINERS – und das will etwas heißen. Es liegt also großes Interesse für Fragen der optischen Schielbehandlung vor. Abgesehen davon zwingen die Ansichten und Forderungen RÉTHY's jeden – und das bleibt sein Verdienst, wie man sich auch im einzelnen zu seinen Thesen stellen mag, – sich Rechenschaft über das jeweilige Vorgehen bei Schielbrillen-Verordnungen abzulegen.

Was wollen wir mit der Brille erreichen? Schlicht gesagt, doch zwei Dinge: Wir wollen erstens gute Abbildungsverhältnisse schaffen, um mit der Steigerung der zentralen Sehschärfe der Einzelaugen bessere Voraussetzungen für die Normalisierung des binokularen Sehaktes, insbesondere der Fusion und möglichst auch der zuletzt zu entwickelnden Stereopsis zu schaffen. Und wir wollen zweitens den akkommodativen Anteil des Strabismus beseitigen, um einen möglichst hohen Prozentsatz der kleinen Patienten allein mit der Brille heilen zu können.

Zum ersten Punkt: Hier handelt es sich, von stärkeren Anisometropien abgesehen, hauptsächlich um den optischen Ausgleich des etwa vorhandenen Astigmatismus. Dazu ist festzustellen, daß die pleoptische Behandlung eines amblyopen und astigmatischen Auges immer nur so gut sein kann wie die Gläserkorrektur des Astigmatismus. Die passive pleoptische Behandlung beginnt, umgekehrt ausgedrückt, mit dem genauen Ausgleich des Astigmatismus, der beim Kind bekanntlich total erfolgen soll. Man kann immer wieder beobachten, daß schielende Kinder mit vorwiegend einseitigem ungenügend oder überhaupt nicht ausgeglichenem Astigmatismus, ebenso wie Kinder mit Anisometropie, unter der Diagnose einseitige Schiel-Amblyopie gehen. Dabei ist oft, selbst bei ausgeglichenem Astigmatismus, gar nicht zu sagen, ob ihre Amblyopie entstand, weil sie schielen, oder deswegen, weil sie einen zu spät korrigierten astigmatischen Fehler haben, wobei zu bedenken ist, daß das refraktiv anomalere Auge bei Eintritt von Strabismus außer Gebrauch gesetzt wird. Ich meine also, man sollte bei einseitiger Schiel-Amblyopie immer daran denken, daß die Ursache der Amblyopie an

einem Astigmatismus oder einer Anisometropie liegen könnte, daß es sich also zwar auch um eine Amblyopia ex anopsia handelt, aber eben sozusagen um eine Refraktionsamblyopie und keine echte Schielamblyopie. Hier diagnostisch zu differenzieren dürfte im Einzelfall freilich meist schwer sein. Denn wenn man wie üblich eine Amblyopiebehandlung gleichzeitig mit Brillenverordnung und Occlusion beginnt, wird man **den** Teil der Besserung des Visus, der nicht sofort eintritt und auf die optische Korrektur zurückzuführen ist, sondern erst im Laufe der nächsten Monate auftritt, sowohl auf die Schiel- als auch auf die Refraktionsamblyopie beziehen müssen, weil beider Heilung ihre Zeit braucht. Für die Prophylaxe ergibt sich daraus, daß die Frühbrille bei Astigmatismus und Anisometropie eben ihren Wert nicht allein dadurch hat, daß sie den akkommodativen Schiefaktor beseitigt, sondern durch Herbeiführung guter Abbildungsverhältnisse die bifoveale Fixation verbessert und damit bei vorhandener Schielneigung dem Abgleiten des schwächeren Auges entgegenwirkt.

Unter diesen Umständen wird die objektive Refraktionsbestimmung beim Kleinkind zu einer höchst wichtigen, oft wahrscheinlich für das ganze spätere Schicksal des Binokularapparates zur entscheidenden Angelegenheit. Wie hierbei praktisch vorgegangen wird, ist weitgehend Gewohnheitssache. Immer aber ist das Skioskopie-Unternehmen mühsam und zeitraubend. Ich selbst kann freilich in diesem Punkt gut reden, weil ich einen tüchtigen Mitarbeiter habe, einen jungen Augenoptikermeister, der jetzt Medizin studiert und Augenarzt werden wird. Aber auch dieser im Umgang mit Kleinkindern geschickte Experte benötigt für eine Skioskopier-Sitzung bei einem einzigen Kind mit Vorbereitung durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Stunde. Dafür allerdings ist das Ergebnis bis auf eine Viertel Dioptrie und 5° bei höherem Astigmatismus genau. Wir benutzen einen Phoropter und ein Strichskioskop; den Phoropter nicht nur, weil sich hinsichtlich der Vorsatzlinsen gut mit ihm arbeiten läßt, sondern auch deshalb, weil manche Kleinkinder ängstlich werden, wenn mit der Skioskopierleiste vor ihren Augen herumhandelt wird.

Auf meßtechnische Probleme der Zylinderskioskopie will ich nicht eingehen, sondern lediglich die Frage aufwerfen, wie weit die Forderungen hinsichtlich der Resultate gespannt sein sollen und ob in jedem Fall von Strabismus oder Strabismusverdacht, wenn man bei einem Kleinkind nicht anders zum Ziele kommt, die Skioskopie in Narkose angezeigt ist, guter Gesundheitszustand des Kindes vorausgesetzt? Ich neige dazu, diese Frage angesichts der Fortschritte unserer Anästhesisten grundsätzlich zu bejahen. Natürlich darf die Narkose-Skioskopie nicht aus Bequemlichkeit erfolgen; auch haben die Eltern ein gewichtiges Wort mitzureden.

Aber wo soll überhaupt ein gut beschäftigter Augenarzt die Zeit für die Skioskopie und zumal die umständliche Zylinderskioskopie von Kleinkindern hernehmen? Man sollte ihm wenigstens mit der Neuaufstellung einer Spezialposition für Kleinkindskioskopie in der Gebührenordnung entgegenkommen. Und wie steht es mit der Heranziehung der Orthoptistinnen zur Skioskopie der Kleinsten? Wenn die Orthoptistinnen eine gute augenoptische Ausbildung erhalten, wie sie zu ihrem Berufe gehört, und wenn es keine berufspolitischen Bedenken dagegen gäbe, so wäre hier m. E. eine legitime und, angesichts der normalerweise vorhandenen Vertrautheit zwischen der Orthoptistin und dem kleinen Patienten, sehr natürliche Lösung zu sehen.

Nunmehr komme ich zu dem anderen Zweck, der neben der Erzielung guten fovealen Sehens mit der Brillenverschreibung erreicht werden soll: Die Beseitigung der akkommodativen Schielkomponente. Hier sind einige Worte zur umstrittenen Schielgenese unumgänglich. So sicher es ist, daß es rein akkommodative, oder besser gesagt, vorwiegend akkommodativ entstandene Schielformen gibt, als so sicher gilt es, daß in vielen und wohl den meisten Fällen die akkommodative Komponente nur als eine Begleiterscheinung aufzufassen ist, deren Neutralisierung allerdings als eine selbstverständliche *conditio sine qua non* für die eigentliche Schielbehandlung gilt. Die Schiel-

genese ist anerkanntermaßen multifaktoriell, und die intensivsten Bemühungen in der Strabismus-Therapie gelten gerade allen anderen Faktoren, nur nicht dem akkommodativen. RÉTHY ist einen anderen Weg gegangen und setzt umgekehrt fast alles auf die Akkommodation und ihre Beeinflussung durch Konvexgläser. Selbst wenn sich sein Weg als Irrweg herausstellt, bleibt es seine Leistung, die z. T. unterbewertete Brillenprophylaxe und -Therapie ins Licht gestellt zu haben.

Jeder Ophthalmologe, der sich häufiger mit Strabismus-Problemen beschäftigt, bildet sich hinsichtlich der am häufigsten in Frage kommenden Ätiologie des Strabismus sein persönliches Glaubensbekenntnis. Erlauben Sie, daß ich das meine kurz darlege. Die Entwicklung möglichst klarer theoretischer Vorstellungen ist m. E. besonders auf dem Schielsektor Voraussetzung für richtiges praktisches Vorgehen.

Ich habe mich lange Zeit mit der Esophorie bei Erwachsenen beschäftigt. Dabei ist mir die sichere Überzeugung geworden, daß die Esophorie als eine Anlage aufgefaßt werden muß, die bei ihrem Träger unabhängig von Refraktionsanomalien mehr oder weniger stark auftritt und sicherlich genetisch bedingt ist. Letzteres sehe ich nicht nur durch die Tatsache nahegelegt, daß man die Esophorie in allen Altersstufen und bei vielen potentiellen, sprich latenten Schielern, beobachten kann, sondern auch dadurch bewiesen, daß es ganze Esophorie-Familien gibt, in die manifeste Schieler eingestreut sind. Ich habe mehrere Familien dieser Art kennengelernt und eine früher an dieser Stelle hier in anderem Zusammenhang erwähnt. Susanne RICHTER hat mit der Aufführung von Stammbäumen in ihrer Habilitationsschrift diesbezügliche Beobachtungen bestätigt. Von einer Esophorie also ist die Rede, die nicht akkommodativ, nämlich durch eine Hyperopie, verursacht ist und die also nicht mit Korrektur der Hyperopie schwindet. Ich meine demnach jetzt, um die zur Verständigung notwendige Nomenklatur festzulegen, essentielle, primäre, idiopathische, spontane Esophorie, wie sie auch bei Emmetropien und Myopien vorkommen kann.

Ätiologisch gesehen, spielen sicherlich bei den meisten Konvergenzschielern sowohl die akkommodative, durch die unkorrigierte Hyperopie hervorgerufene Esophorie, als auch die genuine Esophorie eine Rolle. Hierfür spricht u. a. die von mir an über 200 teilweise dekompensierten erwachsenen Esophorikern gemachte Feststellung, daß die allermeisten von ihnen eine Hyperopie und nach deren totalem Ausgleich unter Cyclogyl noch immer eine nennenswerte Esophorie aufwiesen.

Kann man sich vorstellen, daß auch der echte Esophorie-Faktor durch eine Brille mit ausschließlich konvexen Gläsern beeinflusst wird, wie das RÉTHY anstrebt? Das ist doch recht schwer. Logischerweise wäre hier eher angebracht ein prismatischer Zusatz, der seinerzeit von SATTLER empfohlen und auch von HARMS mit Erfolg angewandt wurde. Es versteht sich, daß die Indikation für derartige Prismenbrillen sich auf relativ wenige Fälle beschränkt, nämlich solche mit spätem Schielbeginn, wo man relativ gute Fusion und normale Korrespondenz erwarten darf.

Die Bestimmung des prismatischen Zusatzes bei kleinen Kindern ist ein schwieriges Kapitel. Winkelmessungen in der üblichen Weise lassen sich nicht direkt verwerten. Vorzuziehen sind m. E. alle Verfahren, die im freien Raum unter bifovealer Fixation angewandt werden. Eine gute Möglichkeit scheint mir eine selbstregistrierende Methode zu sein, z. B. wenn man mit einem in einem Kugelgelenk drehbaren Leuchtstab eine grüne Marke in einem roten Ring, ähnlich wie beim SCHÖBER-Test, auf schwarzem Hintergrund projiziert und das Kind, das eine Rot-Grün-Brille trägt, den Projektionsstab zu bewegen auffordert, sodaß die grüne Marke in die Mitte des roten Ringes zu liegen kommt. Ein Stift am Ende des Stabes zeigt auf einer Skala den Winkel an. Besser noch als diese Auswanderungsmessung wäre natürlich die Zentriermessung mit Drehprismen; sie stellt jedoch an das Kleinkind zu hohe Anforderungen.

Es gibt nun bekanntlich eine weitere Form von akkommodativem Schielen, und auch

diese Art hat Beziehungen zur Brillenverordnung. Ich meine das durch akkommodative Überkonvergenz entstehende Nahschielen. Eigenartigerweise werden **diese** Art des akkommodativen Schielens und der zuvor besprochene, aus akkommodativer Esophorie entspringende Strabismus durch Definition und Nomenklatur nicht klar voneinander geschieden. Es gibt einerseits einen Begriff des akkommodativen Strabismus, der sich am Begriff der akkommodativen Esophorie orientiert — Esophorie aber liegt nach ophthalmologischem Sprachgebrauch von BIELSCHOWSKY her vor, wenn bereits bei Blick in die Ferne und ausgeschalteter Fusion eine Einwärtsstellung auftritt. Der unkorrigierte Hyperope hat eine solche Esophorie natürlich schon bei Blickentfernung unendlich, — und es gibt das bekannte akkommodative Nahschielen, mit dessen periodischem Auftreten bei so vielen Kindern die Krankheit Strabismus eingeleitet wird. Die akkommodative Esophorie bzw. das rein akkommodative, durch Konvexbrille zu beseitigende oder stellungsmäßig zu bessernde Gesamtschielen und das auf Konvergenzüberschuß beruhende latente oder manifeste Nahschielen bringt nun KETTESY gemeinsam mit der Hypermetropie in ursächliche Verbindung.

Das akkommodative Nahschielen bzw. dessen Vorstadium, die in akkommodativem Konvergenzüberschuß bestehende Nahesophorie, haben aber hiermit m. E. wenig oder nichts zu tun. Der Binokularapparat des kleinen Kindes ist wahrscheinlich so beschaffen, daß Überkonvergenz bei Betätigung der Akkommodation als physiologisch angesehen werden kann. Jedenfalls haben mir unzählige Messungen mit dem MADDOX-Wingtest gezeigt, daß bei vielen kleineren, auch **nicht** hyperopen Kindern in einem Alter, wo sich Meßwerte schon feststellen lassen, bei sonst völlig normalem Binokularstatus eine deutliche Konvergenzneigung vorliegt. Sie geht beim Jugendlichen und jugendlichen Erwachsenen in Mittelwerte über, um mit Beginn der Presbyopie in Divergenzwerte umzuschlagen, die bei 50-60jährigen, also akkommodationslosen Menschen einen Wert von durchschnittlich $4-5^\circ$ erreichen. Da alle physiologischen Masse Varianten haben, werden manche Kleinkinder sicherlich eine extrem überkonvergierende Tendenz aufweisen, die, gepaart mit anderen anomalen oder pathologischen Faktoren, zum Strabismus führen. Zusätzlich spielt hier die Neigung des Kindes, an betrachtete Gegenstände dicht heranzugehen, vermutlich eine Rolle.

Die Tendenz zum Nahschielen wird schon seit langem mit Bifokalbrillen bekämpft. Es ist kein Grund einzusehen, von dieser besonderen Art der Therapie, für die sich besonders BURIAN eingesetzt hat, abzugehen. Ihr Sinn ist klar: Der Impuls zur Überbelastung der relativen Konvergenz wird aufgefangen.

Die Bemessung der Nahteilstärke geschieht am besten durch präbelnden Zusatz unter Beobachtung von etwaigen Einstellbewegungen oder unter Anwendung eines MADDOX-Wingtest mit Einstellmöglichkeit. Der Nahteil der Kinderbifokalbrille soll nach der Forderung mehrerer Autoren unbedingt groß sein. Besonders von CATROS und FEUVRIER wurden Variluxgläser anstelle von Zweistärkengläsern empfohlen. Ich halte von Variluxgläsern bei einer bestimmten Gruppe von Erwachsenen sehr viel und verordne sie von Anfang an. Daß ihre Verträglichkeit meist gut und daß sie kosmetisch den Bifokalgläsern überlegen sind, steht außer Zweifel. Bedenken habe ich aber bei Kindern aus folgendem Grunde: Die richtige Benutzung von Variluxgläsern muß erlernt werden, insofern, als ihr Träger immerfort den günstigsten Durchblickpunkt für die jeweilige Entfernung finden soll. Das verlangt bis zum unterbewußten Eingespiltsein bewußte Intelligenz, die das Kind nicht aufbringen kann. Dazu kommt, daß schon von der exakten Anpassung der Variluxgläser viel abhängt und daß der notwendige feste Sitz des Brillengestells bei Kindern nicht immer garantiert ist.

Wie auch unsere spezielle und endgültige Brillenverordnung aussehen mag, ihr geht immer die gründliche Atropinisierung und der volle optische Ausgleich des Refraktionsfehlers voraus. Hier nun will RÉTHY ansetzen. Nach seiner Meinung bleibt der gestei-

gerte Tonus des Ziliarmuskels nach der Atropinisierung häufig unvermindert, weil die zentralen neuralen Kommandos nicht beeinflußt werden. Der klassische Brauch der Brillenverordnung aufgrund vorheriger Atropinisierung wird von RÉTHY also kritisch unter die Lupe genommen, zumal er die Behauptung wagt, daß die Bestimmung der totalen Hyperopie unter Atropin in manchen Fällen unmöglich sei, wobei er sich auf eine Äußerung HAMBURGER's bezieht. Er empfiehlt seine Methode der allmählichen Vollkorrektur, die darin besteht, daß er möglichst früh den manifestierten Betrag der Hyperopie, der dem der Atropin-Skiaskopie entsprechen müßte, mehrmals um 0,5-1,0 Dioptrien überkorrigiert. Zusätzlich läßt er 1-2 mal wöchentlich Atropin träufeln. Er will dann vielfach eine Parallelisierung der Gesichtslinien nach einiger Zeit beobachtet haben. RÉTHY geht soweit zu sagen, daß eine eventuell zurückbleibende Esophorie ein Zeichen dafür wäre, daß die verordnete Brille zu schwach sei.

Ohne zu der letzten Endes entscheidenden therapeutischen Wirksamkeit der Methode RÉTHY's Stellung zu nehmen, scheint mir besonders dies im theoretischen Ansatz der der neuen Lehre einseitig zu sein, daß **jedwede** Esophorie des Schielpatienten akkommodativ gedeutet wird und damit eigentlich das ganze Schielen überhaupt. Die Elimination der praeformierten Esophorie aus der Schielgenese ist bedenklich. RÉTHY sagt sogar in seiner letzten Publikation in den „Ophthalmologica“, daß er die Vererbung des Schielens bezweifele und es lediglich als Folge und Begleiterscheinung von Refraktionsfehlern auffasse, wobei er sich auf WEEKERS und FRANÇOIS beruft. Unsere Aufgabe hier ist nicht eine Entscheidung für oder gegen diese theoretisch-wissenschaftlichen Meinungsäußerungen, die einer kleinen Palastrevolution in der Strabologie gleichkommen, wohl aber, meine ich, sind wir alle, die wir bei schielenden Kindern Brillen verordnen, zu einer erfahrungswissenschaftlichen Mitarbeit in diesen Fragen aufgerufen: Ist an den Behauptungen RÉTHY's etwas Richtiges oder nicht? Hier könnte, meine ich, einmal ein echter Arbeitskreis entstehen, in dem jede Stimme willkommen ist.

Meine eigenen Gesichtspunkte und Beobachtungen möchte ich in diesem Zusammenhang – wenn Sie erlauben, und ich komme damit zum Schluß – in folgender Weise skizzieren:

1. Es gibt ohne Zweifel und nachgewiesenermaßen bei Erwachsenen und Kindern eine praeformierte, also nicht akkommodative und nicht erworbene Esophorie. Es gibt sie sicherlich auch beim Kleinkind.
2. Ich habe im Laufe der Jahre eine Reihe von hyperopen und schielenden Kindern immer wieder mit dem gleichen Ergebnis atropinisiert und skiaskopiert. Ihre Refraktion blieb auch die gleiche, wenn sie erwachsen wurden. Die Überkorrekturen RÉTHY's fallen also vielleicht in den Bereich der negativen Akkommodation, was freilich nicht Unwirksamkeit bedeuten müßte. Ich glaube nicht daran, daß die richtig durchgeführte Atropinisierung **nicht** die totale Hypermetropie an den Tag bringt.
3. Die Überkorrektur verschlechtert die Abbildungsverhältnisse und wirkt somit allen Bemühungen um genauen optischen Ausgleich der Refraktionsanomalie entgegen. Die subjektive Verträglichkeit von etwas überkorrigierenden Gläsern ist aber nach meinen Erfahrungen trotzdem bei Kleinkindern gut.

Wenn ich im übrigen gegenüber RÉTHY's Ansichten und Vorgehen Zurückhaltung übe, die Aussicht einen größeren Teil akkommodativ schielender Kinder zu erfassen als bisher und auf relativ einfachem Wege zu heilen, ist so erfreulich, daß ich finde, man sollte RÉTHY bis zum Beweis seines etwaigen Irrrens unbedingt ernst nehmen – auch wenn der Hundertsatz der Geheilten am Ende kleiner ist als die von ihm versprochenen 90%. Die von RÉTHY ausgelöste Tendenz, bei der Vollkorrektur der Hyperopie bis an die äußersten Grenzen des Vertretbaren zu gehen, wird bestimmt immer richtig sein.

Diese Tendenz ist die passende Ergänzung zu der Feststellung von HOLLAND: „Je rechtzeitig nach Beginn des Schielens eine exakte Brillenverordnung vorgenommen wird, umso größer dürfte die Zahl der **nur** akkommodativ schielenden Patienten sein.“

Literatur

- Bérard, P. V.: Der Gebrauch von Prismen bei der Behandlung operierter Schielfälle
Bull. Mém. Soc. Franç. Opht. 80, 1967, 510-527
- Bérard, P. V.: Prisms, their therapeutic use in the child, Instrumentation, Indications and Management
Arch. Ophtalm. (Paris) 28:641-653, Sept. 1968
- Bielschowsky, A.: Methoden zur Untersuchung des binokularen Sehens und des Augenbewegungsapparates
s. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Wien Abt. V, T. 6, S. 757
- Bielschowsky, A.: Das Wesen und die Bedeutung latenter Gleichgewichtsstörungen der Augen, insbesondere der Vertikalablenkungen
Teilwiederg. d. Abhandl. S. 400-430 ersch. in
Albrecht Graefes Archiv f. Ophthalmologie, Leipzig 1906
- Burian, H. M.: Use of bifocal spectacles in the treatment of accommodative esotropia
Brit. Orthopt. Journal 13:3-6 (1956)
- Catros und Feuvrier: Die Anwendung von Gläsern mit gleitender Wirkung bei bestimmten Abarten von infantilem Akkommodations-Strabismus
- François, J.: Heredity in ophthalmology. P. 256
(Mosby, St. Louis, 1961)
- Garipuy, J.: Traitement de la fixation excentrique par les prismes
Annales d'Occulistique, Juni 1969 Vol. 202
- Hamburger, F.: Stellungsanomalien
Der Augenarzt, Vol. III pp. 335-338
- Holland, G.: Über Beginn und Ursache des frühkindlichen Schielens
Klin. Mbl. Augenhk. 147:498 (1965)
- Kettesy, A.: Über die Ätiologie des nicht-akkommodativen Begleitschielens
Verh. Ophth. Ges. Innsbruck pp. 335-338
- Kettesy, A.: Bifocalbrille gegen Konvergenz-Begleitschielen
Klin. Mbl. f. Augenhk. 141. Bd., 1962, S. 209
- Réthy, J.: Neue Prinzipien in der Behandlung von 1/2-3-jährigen Schielkindern
Ophthalmologica, 157:285-92, 1969
- Réthy, J.: Ergebnisse der konservativen Schielbehandlung durch Überkorrektur der manifesten Hypermetropie
Klin. Mbl. Augenhk. 150: 170-180, 1967

- Richter, Susanne: Untersuchungen über die Heredität des Strabismus
concomitans
Habil. Schrift, Leipzig 1967
- Sattler, Ch.: Prismenbrillen zur Frühbehandlung des concomittierenden
Schielens
Klin. Mbl. f. Augenhk. 94. Bd., 1930 S. 813
- Weekers, R. und andere: Contribution à l'etiologie du strabisme concomitant et
de l'amblyopie
Ophthalmologica 132 : 209-229 (1965)

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. F. Mehlhose, Augenarzt, 1000 Berlin-Schöneberg, Bayerischer Platz 9

Methoden und Geräte der Heterophorieprüfung*

von M. Eisfeld

Die Methoden und Geräte, die ich zu besprechen habe, dienen in erster Linie zur Vor-
nahme von Messungen. Es ist aber einleitend zu betonen notwendig, daß die Diagnostik
der Heterophorie mit der Messung der latenten Abweichung nicht erschöpft wird.
Uns Augenärzten und ehemaligen Studenten auch der Physiologie muß es auf die Bedeutung
der Heterophorie für die Sehleistung und die Erkennung der Wechselbeziehungen
des Symptoms zu anderen Anomalien und Erkrankungen des Auges wie auch zum
Gesamtorganismus ankommen. Die Feststellung und Messung der Heterophorie ist nur
Teil unserer Bemühungen um ihre Bewertung und nach Möglichkeit Behandlung.

Der latente Strabismus gehört nicht wie der manifeste Strabismus des Kindesalters zu
den bedrohlichen Krankheitsbildern, mit denen sich vorwiegend die Kliniker beschäftigen,
hat aber in der augenärztlichen Praxis eine große differentialdiagnostische Bedeutung
und kann ein dankbares Feld der Sprechstundenbehandlung sein. Deswegen wurde
das Thema schon bisher immer wieder im Arbeitskreis erörtert; heute gebe ich
ein Übersichtsreferat über die derzeitige Methodik der Heterophorieprüfung an den im
letzten Jahrzehnt erheblich weiter entwickelten Prüfgeräten. Aber die Heterophorie ist
noch voller Probleme, und so trete ich als praktizierender Augenarzt mit einer gewissen
Befangenheit vor Sie, da ich immer wieder auf theoretische Erörterungen angewiesen
bin, hierbei mich aber leichter in Irrtümer versteigen kann als ein belesener Wissen-
schaftler. Es wird jedoch nach diesem oder meinem Referat über die Multifusionsteste
oder Fusionswahlteste, das das gleiche Thema noch stärker von der Fusionsseite her
betrachtet, Gelegenheit zur Berichtigung aus diesem sachverständigen Forum sein,
vor allem auch zur Diskussion, die anzuregen ein Hauptzweck meines Referates ist.

Der wichtigste Zweck der Heterophorieprüfung ist die Bewertung der Heterophorie.
Zunächst ist daran zu denken, daß die gemessene Heterophorie ein im allgemeinen
durch Fusionsausschaltung gesetzter Artefakt ist. **Demnach ist die Heterophorie ein
Zustand der beidäugigen Zusammenarbeit, bei dem unter natürlichen Bedingungen
einer unbehinderten Zusammenarbeit der Augen beide Visierlinien im ganzen normalen
beidäugigen Blickfeld und Konvergenzbereich auf das angeblickte Objekt gerichtet werden,
bei dem sich jedoch unter Behinderung der beidäugigen Zusammenarbeit durch
Ausschaltung der sensorischen Fusion eine Fehlstellung eines Auges nachweisen läßt.**

Schon daraus ergibt sich, daß es sich bei der Heterophorie keineswegs um eine krank-
hafte Erscheinung handeln muß, und JONKERS belegt die medizinisch bedeutungslose
Teilgruppe der Heterophorie, bei der es sich um bloße Normvarianten handelt und **die
keinerlei Maßnahmen bedürfen**, mit dem Ausdruck **Normophorie**. Im Abstand von 30 cm
ist z. B. eine Exophorie von etwa 2-6 pdpt nicht nur bedeutungslos, sondern sogar normal.
Ziel unserer Heterophorieprüfung ist, von diesen Normophorien die medizinisch
bedeutsamen Heterophoriefälle abzutrennen, bei denen durch die Heterophorie
Beschwerden auftreten und die nach Möglichkeit behandelt werden sollen. Die Hetero-
phorie-Behandlung selbst gehört nicht in meinen Vortrag. Ich möchte aber kurz auf den
viel gebrauchten Satz eingehen, daß ohne Heterophoriebeschwerden auch keine
Heterophorie-Behandlung notwendig sei. Dies ist sicher im allgemeinen richtig und
selbstverständlich, man übersieht aber dabei leicht, daß es Formen und Grade gibt,
die z. Zt. noch keine Beschwerden machen, bei denen sich aber Beschwerden befürchten
oder voraussagen lassen, etwa bei einer starken Exophorie, die im Erwachsenen-

* Für die Genehmigung zum Abdruck von Abbildungen danken wir der Association of Optician,
London (Abb. 39), dem Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (Abb. 11 und 18) und dem Springer Verlag,
Berlin (Abb. 40-42).

alter zu manifestem Strabismus führen kann. Ich möchte hier wieder einmal den viel gebrauchten Vergleich zur Hyperopie beanspruchen. Eine andere Schwierigkeit, wenn man die Beschwerden als Maßstab der Heterophorie zugrundelegt, ist, daß die Klagen oft vieldeutig sind, so daß man nicht sicher ist, ob die Erscheinungen mit der Heterophorie oder z. B. mit einer chronischen Conjunctivitis oder Beschwerden aus der Nachbarschaft (etwa einem Cervicalsyndrom) zusammenhängen, ja sogar, ob nicht Heterophorie und andere Augenbeschwerden eine gemeinsame neurale Ursache haben. Charakteristisch sind die Beschwerden wohl nur in den Fällen, in denen Zeichen eines intermittierenden Strabismus auftreten (wie Diplopie). Es ist deshalb nicht ratsam, nur bei den Patienten, die verdächtige Beschwerden haben, auf Heterophorie zu untersuchen, und umgekehrt läßt sich die Schwere der Heterophorie nicht sicher allein danach beurteilen, ob sie bei einem beschwerdefreien oder sich krank föhlenden Menschen auftritt. Leider sind selbst die Fälle mit gelegentlichem Strabismus divergens intermittens oft gar nicht so leicht objektiv nachzuweisen. Wir müssen uns anfangs manchmal auf die Angaben der Patienten verlassen. Es genügt aber die Beobachtung eines kurzzeitigen unprovokierten Manifestwerdens, um die Diagnose zu sichern. Nicht zu den Normophoren gehören auch die Heterophoren, die früher manifest geschielt haben und spontan oder dank Brille, Orthoptik und Operation jetzt nur noch latenten Strabismus aufweisen. Die Zusammenarbeit ihrer Augen zeigt oft noch sensorische Spuren des früheren Zustandes.

Die einfachste und zugleich sicherste Methode zum **Nachweis einer Heterophorie** kann die **objektive Untersuchung** sein, wenn sich nämlich beim Aufdecken nach Okklusion (von z. B. 1 Minute Dauer) eine Einstellbewegung zeigt, obwohl beim Abdecktest keine Bewegung erfolgte. Eine solche Einstellbewegung ist erst ab etwa 4 Prismendioptrien erkennbar und tritt — siehe MARLOW — längst nicht immer schon nach kurzer Okklusion ein. Das Auftreten einer Einstellbewegung im **Uncovertest** gibt zugleich einen Hinweis, daß es sich nicht um eine unbedeutende Heterophorie handeln wird. Die Methode ist schon im frühen Kindesalter anwendbar.

Der subjektive Nachweis einer Heterophorie erbringt noch nicht den Beweis, daß es sich wirklich nur um eine Heterophorie handelt. Es kann ein manifester Strabismus mit anomaler Korrespondenz, insbesondere auch ein Mikrostrabismus vorliegen. **Manifester Strabismus und subjektive Heterophorie können am gleichen Patienten gleichzeitig vorkommen. Außerdem kann bei der Heterophorieprüfung u. U. die im Alltag vorhandene Suppression unterbleiben.** Patienten mit subjektiver Heterophorie bei manifestem Kleinwinkel- oder Mikrostrabismus fallen bei eingehenden subjektiven Prüfungen sensorisch auf. Es gibt aber Fälle von manifestem concomitierendem Strabismus, die aufgrund der bekannten Mängel unserer Untersuchungsverfahren weder Suppression noch anomale Korrespondenz zeigen und deshalb ohne objektive Prüfung aufgrund rein subjektiver Prüfung leicht für latent gehalten würden. Soweit es sich nicht um Kinder handelt, die noch einer Behandlung des manifesten Schielens zugänglich sind, ist dies freilich nicht schlimm, kann aber zu unnötigen und vergeblichen Heterophorie-Behandlungsversuchen führen.

Zur Ergänzung der Heterophorieprüfung gehört auch die objektiv kontrollierte **Konvergenzprüfung** (am Proximeter von MONJE oder an industriellen Geräten wie z. B. von CLEMENT CLARKE). Die Konvergenz-Insuffizienz bedarf der Feststellung auch wegen ihrer teilweisen Behandlungsfähigkeit.

Diagnostisch möchte ich mit Entschiedenheit feststellen, daß es sehr wohl starke, ja absolute Nahexophorien ohne das geringste Abrücken des Konvergenznahpunktes gibt. Unter **absoluter Nahexophorie** verstehe ich latente Abweichungen in der Nähe, die die Parallelstellung übersteigen (bei denen also die Nahexophorie in pdpt größer ist als die Objektvergenz mal Pupillenabstand in cm). Umgekehrt ist beim Vorliegen einer

Konvergenz-Insuffizienz öfters auch in mäßiger Nähe noch eine Nahexophorie nachweisbar. Konvergenz-Insuffizienz und Nahexophorie sind auch im Wesen verschieden: Bei der Konvergenzprüfung wird auf manifeste Abweichung geprüft. Außerdem prüfen wir bei der Messung des Konvergenznahpunktes eine willkürliche Leistung, während die Nahexophorie primär ein nicht dem Willen unterliegender Zustand ist. Momentan mangelnder Tonus beweist im übrigen nicht, daß der Tonus nicht aufgenommen werden kann. Man findet häufig auch sonst in der Medizin besonders bei psychisch und vegetativ Labilen eine Ruhe-Atonie, die auf Reiz in einen sogar überschießenden Tonus übergehen kann.



Abb. 1

Dynamisches Skiaskop (Abb. 1)

Mit diesem dynamischen Skiaskop, und zwar insbesondere von Rodenstock, weil bei ihm sich nur der Spiegel bewegt und die vom Prüfling zu fixierenden Marken (oben am Skiaskop) ruhig stehen, läßt sich ein Teil der Nahheterophorien auf dem Umweg über eine veränderte Akkommodations-Konvergenz-Relation objektivieren. Die Methode beruht darauf, daß eine Fehleinstellung der Konvergenz an den relativ großen **Optotypen** (Abb. 2) eher zu Doppelbildern als eine Fehleinstellung der Akkommodation zu akkommodativer Unschärfe führen würde und deshalb die Konvergenz-Einstellung Vorrang vor der Akkommodations-Einstellung hat. Auf diese Weise wird die Akkommodation auf den nach der Akkommodations-Konvergenz-Relation bequemsten Betrag eingestellt. Eine Nahexophorie kann sich so darin zeigen, daß trotz Fernkorrektur auf die 40 cm entfernte Marke überakkommodiert wird, während umgekehrt bei Esophorie die Spareinstellung der Akkommodation, der sog. „lag of accommodation“, übertrieben wird.

(Abb. 3) Der normale Akkommodations-Sparbetrag beträgt etwa 0,75 Dioptrien. Bei einem Sparbetrag von 1,5 Dioptrien und mehr darf man sicher auf eine Presbyopie oder Esophorie schließen, was aber altersmäßig oder aus einfacher Akkommodationsprüfung leicht zu differenzieren ist.

MEHLHOSE hat im vorangehenden Vortrag eine wertvolle **halbojektive Methode der Phorieuntersuchung** (z. B. bei Kindern) genannt, die sich im ganzen beidäugigen Blickfeld anwenden läßt: **Koordinimetrie**. Eine ähnliche Prüfung für die Nähe ist am Kugelperimeter möglich.

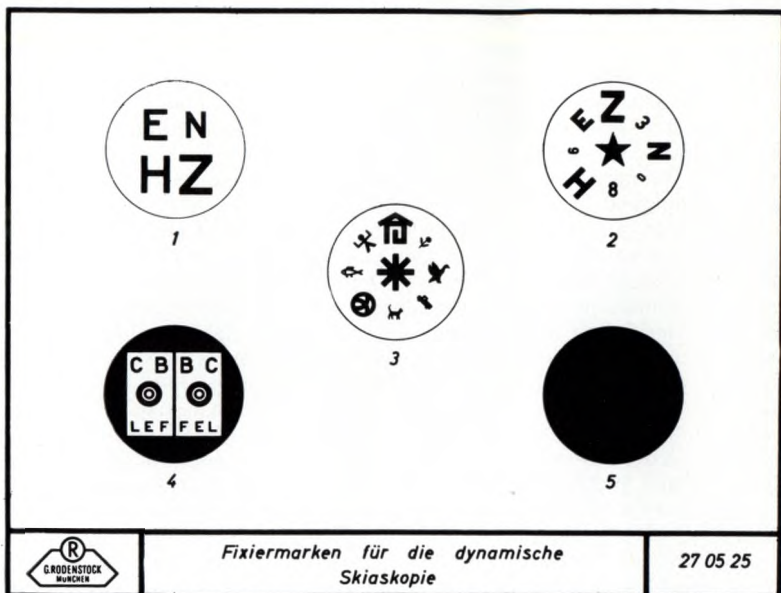


Abb. 2

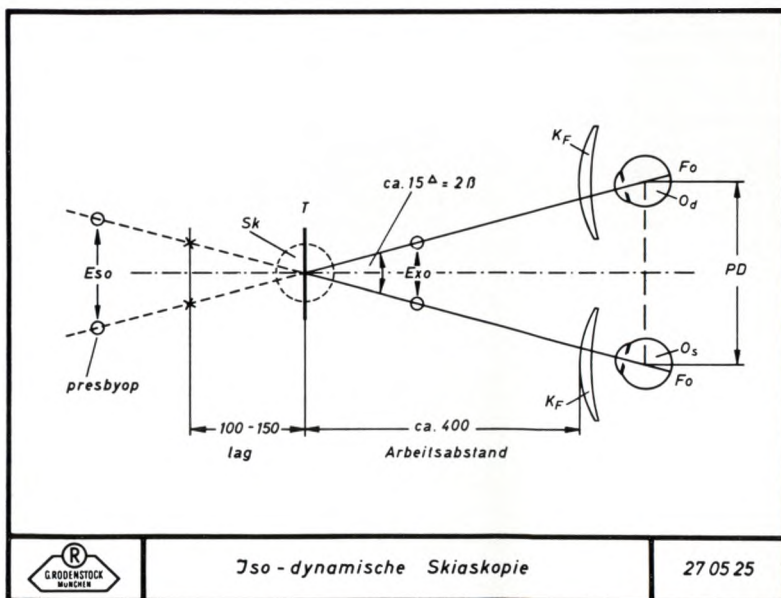


Abb. 3

Dies leitet nun über zu dem großen Kapitel:

SUBJEKTIVE PRÜFMETHODEN.

Die subjektiven Verfahren gestatten eine viel feiner abgestufte Messung als die objektiven, verlangen aber viel größere Kritik bei der Anerkennung und Auslegung der Ergebnisse. Ich möchte deshalb zunächst auf die **allgemeine Prüfmethodik** eingehen.

Bei schwierigen Testen ist eine genügende Beobachtungsfähigkeit des Patienten Vorbedingung. Einfache, klare Fragen und Modelle der möglichen Antworten tragen sehr zur Verständigung bei.

In Fällen, in denen es auf die Beurteilung des Ergebnisses ankommt, ist dringend eine Prüfung an verschiedenartigen Geräten bzw. Testfiguren zu empfehlen, um verfahrensbedingte Einflüsse leichter zu erkennen. Andererseits dürfen die Vergleichsmessungen nicht unmittelbar aneinander angeschlossen werden, da der Augentonus stark **umstimmbar** ist, worauf schon MONJE hingewiesen hat. Man soll zwischendurch umhersehen lassen. Heterophorieprüfungen sollen auch deshalb **vor** Fusionsmessungen stattfinden. Gleichfalls ist es nicht ratsam, kurz **vor** der Heterophorieprüfung den Akkommodations- oder Konvergenznahpunkt festzustellen. Mehr aus praktischen als aus prinzipiellen Gründen soll im Rahmen einer Refraktionsprüfung die Untersuchung der Heterophorie für die Ferne der Fernrefraktionsbestimmung angeschlossen werden und dann die Nahprüfung folgen. Nahbrillen sollen unter Berücksichtigung des Verwendungsabstandes angepaßt werden. Dabei ist auch die Phorie möglichst im gleichen Abstand zu untersuchen.

Im Gegensatz zu Messungen bei manifestem Strabismus, die man besser in Winkelgraden angibt, empfiehlt sich bei Heterophoriemessungen als Einheit die Prismendioptrie, weil bei den geringen Winkeln die ungefähre 1:2-Umrechnung in Winkelgrade meist genügt und andererseits eine einfache exakte Beziehung zu Streckenmaßen gegeben ist.

Grundsätzlich erhält man bei jeder Art von Heterophoriemessung den Nachweis von **Tonusschwankungen** (sogar während der gleichen Sitzung). **Aber die Ursachen lassen sich zum Teil durch Gerätekonstruktion und Methodik ausschalten:**

1. Das oft nur allmähliche Abklingen der gewohnheitsmäßigen **fusionalen Ausgleichsinnervation** im Sinne von BIELSCHOWSKY können wir in der Praxis gewöhnlich nicht abwarten. Das Abwarten brächte wahrscheinlich auch willkürliche Einflüsse und Ermüdungserscheinungen stärker ins Spiel, außer bei Verwendung einer Okklusion (nach MARLOW). Mindestens 1 Minute bis zur ersten Auswanderungsablesung wird man freilich unbedingt abwarten müssen. Ich empfehle dann Auswanderungs- und zusätzlich Zentriermessung. Wenn man Auswanderungswert „A“ (= Auswanderungsstrecke in pdpt) mit dem Zentrierwert „Z“ (= Korrekturprisma zur Beseitigung der Auswanderung, gleichfalls in pdpt) vergleicht, liegt der letztere fast immer höher. Man muß also bei Messungen angeben, wie gemessen wurde. Die Differenz ist ein Beweis, daß sich während der Zentriermessung der Tonus geändert hat; und nach häufigen Beobachtungen habe ich keinen Zweifel, daß dies nicht nur an der verstrichenen Zeit liegt, sondern durch das Prisma induziert ist. Nach meiner Auffassung haben wir in der Zentriermessung eine Möglichkeit, den Fusionstonus rascher zu entspannen.

2. Schwankende Einflüsse über das hintere Längsbündel sollen durch eine ruhige bequeme **Körperhaltung** ausgeschaltet werden. Im übrigen dürfen, wenn eine Untersuchung in Primärstellung beabsichtigt ist, Kopf und Gerät nicht seitlich geneigt und insbesondere nicht gegeneinander verrollt werden. Eine solche Verrollung gegeneinander könnte z. B. bei einer hohen reinen Exophorie das gleichzeitige Vorliegen einer Höhenkomponente vortäuschen.

3. Gegen **willkürliche Einfüsse** hilft am besten eine zügige Untersuchung sowie ein Wechsel der Untersuchungsmethodik.

4. Besonders ist auf den **Lidschlag** zu achten, da mit forciertem Lidschlag fast gesetzmäßig eine Schwankung des Heterophoriewinkels verbunden ist – in Richtung einer Abnahme der Exophorie oder Zunahme der Esophorie. Man sollte sich darüber einigen, als Heterophorie den Wert vor und nicht unmittelbar nach dem Blinzeln anzusehen, oder die Blinzelschwankung vermerken.

5. Die **Beleuchtungsverhältnisse** haben auf den bei der Heterophoriemessung geprüften Tonus einen deutlichen Einfluß, was u. a. v. HAUGWITZ nachgewiesen hat. Ich vermute, daß hierbei die vegetative Sehbahn HOLLWICH's eine Rolle spielt. Dies ist auch therapeutisch von Bedeutung, da Patienten mit Heterophoriebeschwerden, insbesondere Esophoren, sehr oft durch Blendschutzbrillen Erleichterung zu bringen ist, was sicher nicht mit der Strahlenschutzwirkung erklärt werden kann, vielleicht aber als vegetativ-sedierende Wirkung.

6. Bei der Phorieprüfung ist die Erhaltung von **Akkommodationseinflüssen** insoweit erwünscht, wie diese beim normalen Nahesehen unter der üblichen Korrektur vorhanden sind.

Zur Sicherung des Meßergebnisses, manchmal auch aus Sehschärfegründen und zum Ausschluß einer **Anisophorie** (= Differenz zwischen primärem und sekundärem Phoriewinkel bei paretischen Heterophorien) ist bei allen Arten von Heterophorieprüfungen ein Vergleich des latenten Auswanderungswinkels bei Austausch des Führungs- auges (von MEHLHOSE **Wendeprobe** genannt) vorteilhaft.

Besprechung einzelner subjektiver Prüfverfahren

Die einzelnen Prüfverfahren unterscheiden sich durch die Dissoziationsmethode, durch die Umfeldbedingungen und nicht zuletzt im Schwierigkeitsgrad.

Neben den technischen Unterschieden können auch verschiedene Prüfziele gestellt sein, bzw. erfüllt nicht jedes Gerät und Verfahren den gleichen Prüfzweck. Die Tests sind teilweise wertvoll als **Suchteste**, wobei sie uns ohne großen Aufwand und zum Teil nebenbei (hauptsächlich bei der Sehschärfe- oder Refraktionsbestimmung) auf eine Heterophorie hinweisen. Die **Meßteste** sind in erster Linie darauf ausgerichtet, genaue Messungen zu ermöglichen, wobei wiederum nicht bei allen Auswanderung und Zentrierung gleich leicht zu messen ist. Die **Bewertungsteste** üben eine geringgradigere Dissoziation aus und sollen bei absichtlich nur teilweiser Fusionsausschaltung leichter ein Mißverhältnis von Heterophorie und Fusion erkennen lassen, weil es bei relativ zur Fusionsbreite geringgradiger Heterophorie weniger leicht zu Auswanderungen bzw. zu geringeren Auswanderungen kommt.

Schließlich sind die Heterophorieteste, wenn auch je nach Verfahren in verschiedenem Maße, **sensorische Tests**, an denen u. U. Führung, Wettstreit, umschriebene Suppression, Aniseikonie, Metamorphopsie und bei manchen Testen auch Diplopie und Fixationsdisparität nachgewiesen werden können. Diese sensorischen Besonderheiten Heterophorer sind nicht nur theoretisch interessant, sondern geben auch Hinweise auf Vorgeschichte, Bedeutung und Prognose, können somit auch für die Behandlung wichtig sein.

Den **Fusionsbreiten- und Multifusionstesten** möchte ich ein eigenes Referat widmen, so daß ich hier nicht darauf eingehe. Zum Schluß werde ich aber noch auf die Bedeutung der Stereoteste als **Leistungsteste** zu sprechen kommen.

Da sich die genannten Heterophorie-Prüfverfahren zum Teil miteinander kombinieren lassen, gibt es eine große Zahl von Heterophorietesten, die sich in vielen Fällen nicht gegenseitig ersetzen lassen.

Ich beginne die Einzelerörterung mit dem in der Praxis gern verwendeten **Wing von MADDOX.**

Der Wing gehört dank der **mechanischen Dissoziation** zu den wenigen Geräten, die in der augenärztlichen Praxis noch ohne Elektrotechnik auskommen und deshalb kaum reparaturanfällig sind. Er ist sogar ein optisches Gerät ohne Optik. Wichtiger ist jedoch, daß der Wing durch die mechanische Gesichtsfeldunterteilung, die Anordnung und Verschiedenheit der Testzeichen sowie die homogene Umgebung die Fusion in starkem Maße ausschaltet und leicht Horizontal-, Vertikal- und Rollabweichungen erkennen läßt (Meßtest). Da die Meßteile nicht in ein Gehäuse eingeschlossen sind, bleibt der Patient bei der Untersuchung einigermaßen über die Entfernung der Testtafel im klaren und wird dadurch nicht zu einer Fehleinstellung von Akkommodation und Konvergenz verführt. Ein unerwünschter Konvergenzeinfluß kann besonders bei Esophoren von den dissoziierenden Trennleisten ausgehen; deshalb sollte man rasch die Aufmerksamkeit auf die Meßteile lenken.

Überwiegend durch Bemühungen MEHLHOSE's wurde der Wing in den letzten Jahren noch erheblich verbessert. Ich zeige Ihnen 3 Diapositive unseres Kollegen MEHLHOSE zu den verbesserten Wing-Modellen (Hersteller OGI).

Phoropter-Wing (Abb. 4). Dieser Wing ist an der Nahprüfstange des Rodenstock-Phoropters abnehmbar montiert. Im Anschluß an die Refraktions- und Akkommodationsprüfung kann man gleich mit der vorläufigen Nahkorrektur messen. Das wird künftig noch mehr ermöglichen, den Wing sogar als Suchtest einzusetzen.

Tischstativ-Wing (zugleich Multidistanz- und Wende-Wing) (Abb. 5). Durch **Stativ** und **Stirnanlage** wird die Justierung von Kopf und Gerät erleichtert. Es läßt sich die gewünschte **Leseneigung** (Trochlearis!) und am verstellbaren Stirnbügel der Scheitelabstand einstellen. Auch die Gläser sind jetzt **zentrierbar** (Nah-PD), was bei starken Gläsern notwendig ist. Man kann und soll die Probiergläser dem Prüfabstand entsprechend konvergent schwenken.

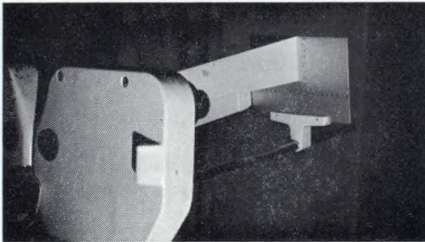


Abb. 4

Legende zu Abb. 5:

Die Heterophorie läßt sich an dem hier gezeigten **Multidistanz-Wing** in einem Abstand von 25-40 cm messen, weil Bodenplatte und Trennwand in dieser Länge geschient ausziehbar sind. Auf dem Bild sehen Sie eine Skala an der Rückseite der Testplatte, an der die Stellungenabweichung für jeden Prüfabstand in Prismendioptrien abgelesen wird.

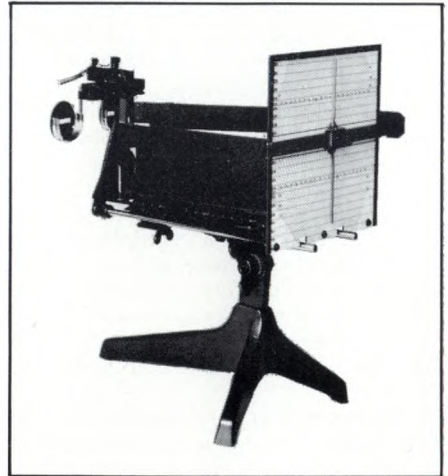


Abb. 5

Meßvorgang: MEHLHOSE läßt den Probanden nicht mehr an einer Skala ablesen, sondern bei der Horizontal- wie Vertikalmessung Marken zur **Koinzidenz** (Abb.6) bringen. Die **digitale Einstellung** gibt dem Patienten ein sicheres Entfernungsgefühl. Außerdem kann er die Richtigkeit der Einstellung nicht selbst erkennen oder vermuten, da sich die Skala auf der Rückseite der Testtafel befindet. Beides — die Möglichkeit der digitalen Koinzidenz-Einstellung auf subjektive Richtigkeit und die Unwissenheit über die objektive Richtigkeit — schützt uns vor Bemühungen des Prüflings, durch **Augenverstellung** zu korrigieren.

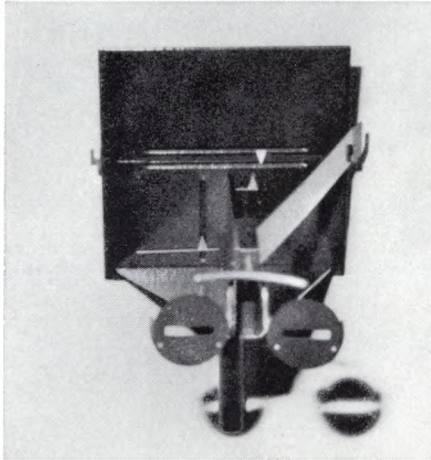


Abb. 6

MEHLHOSE hat die obere Schrägleiste nach rechts oder links schwenkbar angeordnet und dadurch die Möglichkeit der Wendeprobe am Wing geschaffen: **Wende-Wing**. Akkommodative Einflüsse lassen sich am Wing gut erfassen. Insbesondere läßt sich am Wing sehr gut die akkommodative Konvergenz in der **Akkommodations-Konvergenz-Relation** bestimmen, indem man der normalen Refraktionskorrektur zusätzlich nacheinander Plus- und Minuswerte vorsetzt, was durchschnittlich Veränderungen um etwa 2-3 Prismendioptrien je Dioptrie auslöst, jedoch nicht selten — und diagnostisch wichtig — unsymmetrisch. Das erspart u. U. eine Zykloplegie bei der Erkennung einer akkommodativen Myopie und erleichtert uns die Entscheidung über eine Brillenverordnung wegen geringer oder mäßiger Refraktionsfehler und in der Frage ganztägigen Brillen-Tragens, auch bei der Entscheidung über Bifokalgläser von jugendlichen Esophoren.

Das **mechanische Trennverfahren** wird auch am **Synoptophor** herkömmlicher Bauart (also z. B. nach CÜPPERS, Hersteller Oculus) und an den **Rodatest-Geräten** (Rodenstock) benützt. Die optischen Teile haben keine Trennerfunktion, sondern dienen u. a. der Unendlicheinstellung der Testmarken, weil diese Geräte ja ganz oder überwiegend zur Fernprüfung verwendet werden. Solche Gehäusegeräte verführen bei der Fernprüfung jedoch zur Apparate-Konvergenz und Apparate-Akkommodation, so daß wir die horizontalen Heterophoriewerte nicht unverfälscht, sondern zur Esophorie verschoben erhalten. Wenn sich zu dieser Apparate-Konvergenz noch akkommodative Konvergenzeinflüsse bei unkorrigierten oder unterkorrigierten Hyperopen addieren, fällt dies be-

sonders stark auf. Selbst bei der Nahprüfung (R5, R9) ist der Proband an dem geschlossenen Gerät im Gegensatz zum Wing nicht über den Prüfabstand informiert, was zu psychisch bedingten Fehleinstellungen führen kann.

Ein modernes, außerordentlich leistungsfähiges Verfahren der **mechanischen Dissoziation**, freilich für die Praxis z. Zt. noch mit zu großem Aufwand verbunden, ist die **Phasen-Differenz-Haploskopie** von AULHORN.

Die Dissoziation erfolgt dabei durch **synchron-rotierende Propeller-Okkluder** vor beiden Augen (Abb. 7). Die Okkluder-Scheiben sind so gestaltet, daß bei einer Umdrehung des

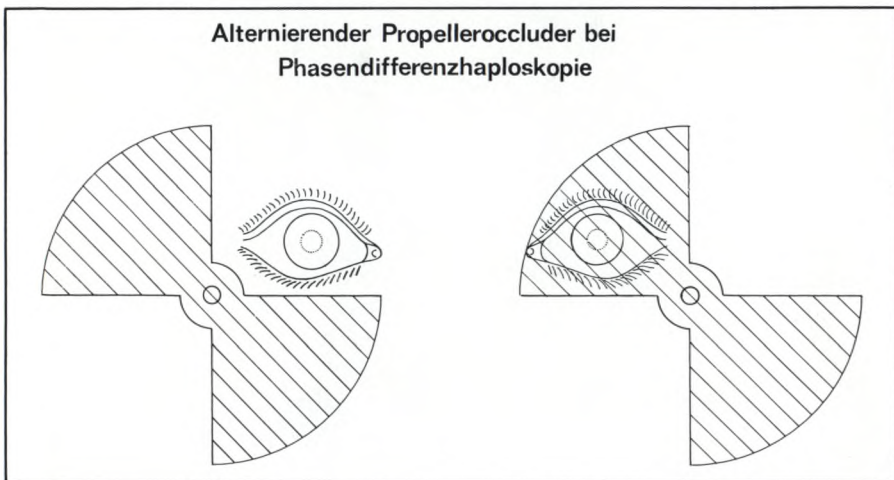


Abb. 7

Propellers 2 Okklusions- und 2 Sichtphasen einander abwechseln. Bringt man vor jedes Auge einen solchen Propeller und läßt ihn derart synchron rotieren, daß jeweils 1 Auge in der Sichtphase, das andere Auge in der Abdeckphase ist, so erzeugt man ein alternierendes Sehen mit raschem Phasenwechsel.

Die beiden Augen sehen dabei ungleiche Bilder, wenn man synchrongeschaltete Quadrantenscheiben gleicher Art auch vor **2 Projektoren** (Abb. 8) anbringt, die **ungleiche Bilder projizieren** und deren Lichtstrom dadurch im gleichen Rhythmus unterbrochen und freigegeben wird. Die Projektoren-Zuordnung zum einen oder anderen Auge läßt sich durch einen kleinen Handgriff rasch ändern, so daß auch hier wieder eine Wendeprobe möglich ist. Bei dem Verfahren läßt man die Propeller mit einer Frequenz von 50 je Sekunde rotieren. Es kommt so zu 100 maligem Auf- und Abdecken jedes Auges in der Sekunde. Da diese Periodizität weit über der Flimmerverschmelzungsgrenze liegt, werden nicht mehr unterbrochene, sondern kontinuierliche Bilder wahrgenommen, die – wie gewünscht – für rechtes und linkes Auge verschieden sind. Die praktische Durchführung der Prüfung geschieht so, daß mit 1 Projektor eine feststehende Marke projiziert wird und die Marke des **2. Projektors vom Patienten** (Abb. 9) auf die erste Marke **ausgerichtet** wird. Vorteil der Phasen-Differenz-Haploskopie ist, daß an einem beliebigen gestalteten Umfeld im freien Raum untersucht werden kann. Es läßt sich im ganzen Blickfeld unter jedem Winkel prüfen, auch in Ferne und Nähe und mit allen beliebigen Testfiguren, bei jedem Beleuchtungsniveau und -kontrast. So kann neben beliebigen

Original – Schema zur Phasendifferenzhaploskopie
nach Prof.Dr.E.Aulhorn

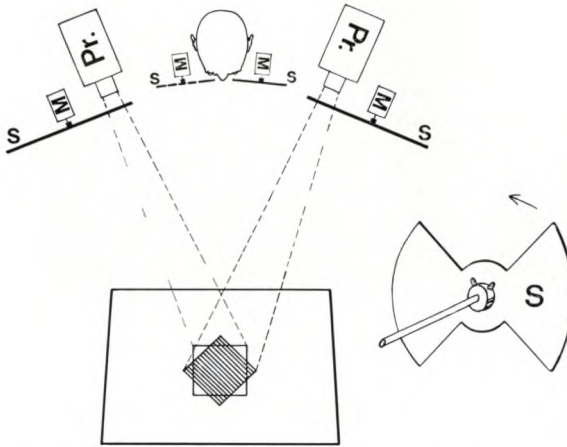


Abb. 8

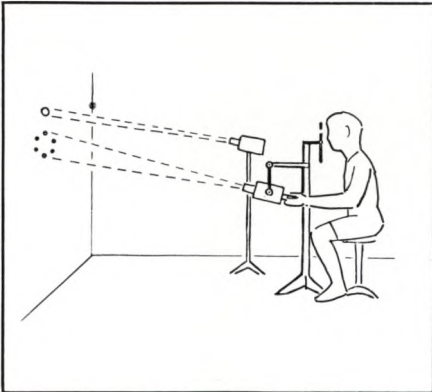


Abb. 9

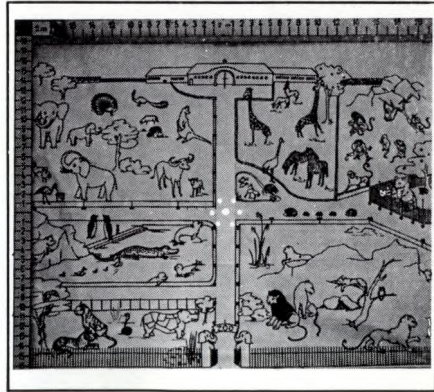


Abb. 10

künstlichen Untersuchungsbedingungen auch unter fast alltäglichen Bedingungen untersucht werden. AULHORN betont, daß bei den üblichen Untersuchungsmethoden die Prüfung zu sehr an isolierten Prüffeldern erfolgt, losgelöst von der übrigen Umgebung.

Projiziert wird auf fast wandfüllende Tafeln (Abb. 10) in Schwarz-Weiß oder Bunt mit der im Alltag häufigen Strukturvielfalt — auch dreidimensionale Objekte lassen sich aber einfügen. Zu Auswanderungsmessungen hat AULHORN am Rande der Prüftafel — im Bild oben und links — Maßstäbe angebracht. Außerdem sind auch in das innere des Bildes Koordinatenmarken eingeschmuggelt, die man als schwarze Punkte entlang den kreuzförmig angeordneten Hauptwegen erkennt.

Bei manifesten Schielern wird der praktische Wert der Untersuchungsmethode dadurch belegt, daß AULHORN mit dieser Technik der Prüfung im freien Raum — wie BREUNING am REMKY-Spiegel-Synoptophor — einen viel höheren Prozentsatz an Suppression und harmonischer anomaler Korrespondenz fand als bei der Untersuchung am herkömmlichen Synoptophor, dessen Ergebnisse das Fehlen der Diplopie im freien Raum vielfach nicht erklären können.

Für die Heterophorieprüfung ist der maximale alltägliche Umgebungs-Fusionsreiz aber nicht erwünscht. AULHORN reduziert ihn durch Änderung des Beleuchtungscontrastes, nämlich Abdunklung der Umgebung. Wie ich an mir selbst gesehen habe, wirkt dabei die konzentrierte Gesichtsfeldeinengung auf die Projektionsobjekte bei der Lösung ihrer Bilder vom Umfeld (Auswanderung) mit, so daß der Beleuchtung auch über eine psychische Komponente Bedeutung zustandekommt. Die Untersuchung auf Heterophorie wäre wohl günstiger an einem Umfeld mit geringerem Fusionsreiz vorzunehmen, — abstufbar bis zur großen homogenen Schirmwand. Es bleiben dann immer noch die vielen eingangs erwähnten Vorteile der Phasen-Differenz-Haploskopie.

Neben den mechanischen gibt es eine Anzahl von **optischen Dissoziationsverfahren**: Spiegel, Prismen, Farbfilter, Polarisationsfilter und verzerrende Gläser.

Spiegeldissoziation

Das **Wheatstone'sche Spiegelstereoskop** in Gestalt des **Hartleib'schen Übungsapparates**, den ich Ihnen an dem schon 40 Jahre alten Modell (Abb. 11) zeige, weil das Prinzip hierbei besonders deutlich herauskommt. Inzwischen etwas modernere Aufmachung. Geringer Kostenaufwand. Es erfolgt Zentriermessung durch Änderung des Darbietungswinkels mittels Spiegelverschiebung. Es ist nur Nahprüfung im Abstand von 16-30 cm möglich, bei Winkeldarbietungen (Winkel zwischen den Visierlinien) von $+27^\circ$ bis -5° . Jede Änderung des Einstellwinkels geht mit einer Änderung der Objektentfernung einher (durchschnittlich 1 cm auf 5°). Optikfreie Okulare, dadurch keine Verfälschung des



Abb. 11

Akkommodations- und Konvergenzaufwandes. Die Struktur und Beleuchtung des Gehäuses veranlaßt jedoch einen stärkeren Konvergenzanreiz als am Wing, der aber durch Steuerung der Aufmerksamkeit zu vermeiden ist.

Spiegel-Synoptophore für den freien Raum

Der Vorteil der Untersuchung im freien Raum trat bereits bei der Besprechung der Phasen-Differenz-Haploskopie zutage. Wiederum mit der Phasen-Differenz-Haploskopie, dem HARTLEIB'schen Übungsapparat, dem klassischen Synoptophor (z. B. Modell von CÜPPERS), der Anwendung von Prismenleisten, HERSCHEL-RISLEY-Prismen und dem Synchron-Prismenapparat von MEHLHOSE hat der Spiegel-Synoptophor gemeinsam, soweit es sich um die Phorieprüfung handelt, daß auch eine Zentriermessung durch Verschiebung der Testobjekte bzw. ihrer Bilder möglich ist. BREITENMOSEER und REMKY schufen solche Spiegel-Synoptophore für Untersuchung aller Abweichungsrichtungen im freien Raum. Die Winkeleinstellungen erfolgen durch Spiegeldrehung. Abb. 12 zeigt den Strahlengang des REMKY'schen Gerätes und Abb. 13 das Gerät in Benützung. Es müssen dabei aber auch dissoziierte Testobjekte angeboten werden, etwa das **Binopol** (Polarisationsverfahren) von BREUNING. Auch Oculus bringt jetzt einen Projektions-Synoptophor heraus, zunächst den Zusatzprojektor für Zyklorhorie-Untersuchung im freien Raum.

Prismendissoziation nach Albrecht von GRAEFE

Mit einem die Höhenfusion überfordernden Vertikalprisma nahm Albrecht von GRAEFE die erste Heterophorieprüfung im freien Raum vor, die er 1862 veröffentlichte. Der Vorteil des freien Raumes bedeutet dabei freilich nicht, daß das beidäugige plastische Sehen erhalten bleibt; jedoch bleibt der Raum übersichtlich, so daß in einem gegliederten Raum trotzdem eine Entfernungsvorstellung möglich ist. Für Ferne und Nähe einigermaßen vergleichbar anwendbar. Minimaler Untersuchungsaufwand, da nur Prisma und einfaches Testobjekt benötigt werden. Nachteil: Prismenabbildungsfehler. Für die Prüfung horizontaler Heterophorien genügen jedoch gewöhnlich 6 Prismendioptrien. Aber schlecht zu verwenden für vertikale Messungen, da 10-15 Prismendioptrien Basis nasal zur Dissoziation erforderlich sein können. Kein Trennerfusionsreiz. Der von GRAEFE-Test mit Vertikalprisma eignet sich auch zum Sehschärfen- und Refraktions-

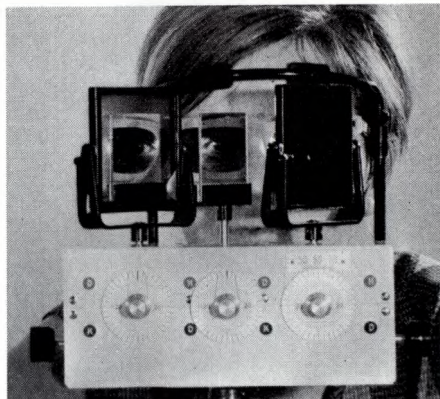
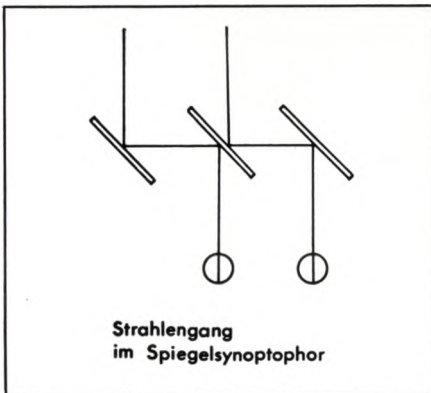


Abb. 12

Abb. 13

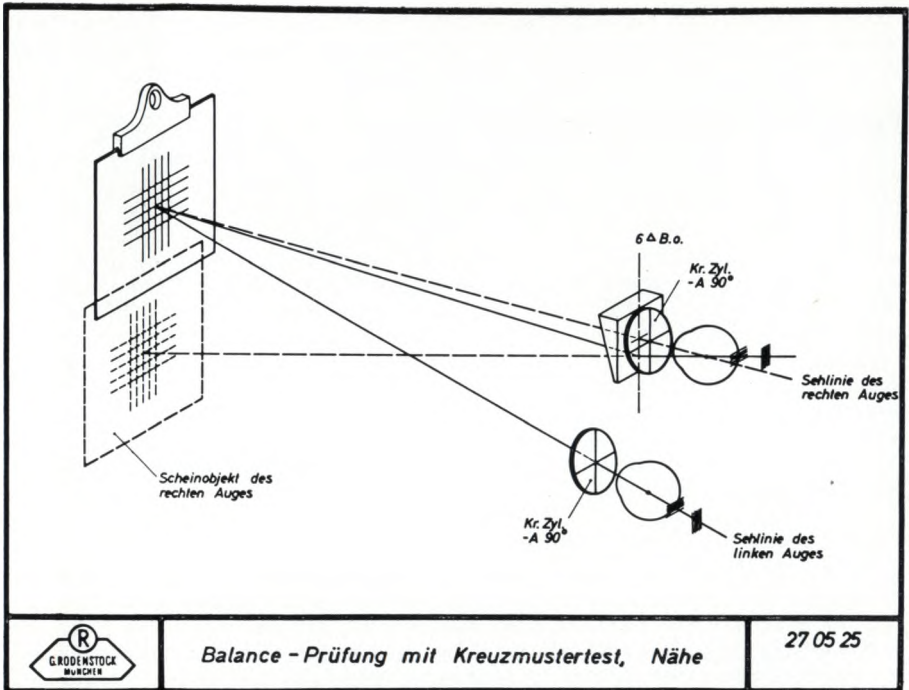


Abb. 14

vergleich, wobei zugleich noch Kombination mit dem Rot-Grün-Test, Strahlenkranz- oder **Kreuzmustertest** (Abb. 14) möglich ist. (Der bei uns von WILMS eingeführte Kreuzmustertest wird auf einer Nahprüfkarte am Rodenstock-Phoro-Opter-Nahprüfstab vorgehalten und dient zum sphärischen Seitenvergleich. Es wird bei beidseitiger Zugabe von Kreuzzylindern die Lage des Ortes kleinster astigmatischer Verwirrung auf der Netzhaut bestimmt). Bei solchen Sehschärfen- und Refraktionsvergleichen kann nebenbei eine Heterophorie festgestellt werden (**Suchtest**). Infolge der Darbietung gleicher Felder für beide Augen wirkt ein Fusionsreiz weiter, wenn er auch (bei genügender Stärke des dissozzierenden Prismas) nicht zur Verschmelzung führen kann. Nach dem früher Gesagten handelt es sich deshalb beim von-GRAEFE-Test auch um einen **Bewertungstest**. Bei der Verwendung als **Meßtest** muß man sich dieser Tatsache erinnern und darf deshalb nicht das gleiche Ergebnis erwarten wie bei Testen (etwa dem Wing), die keinen Fusionsreiz schaffen.

Der MADDOX-Zylinder- oder Stäbchentest

dissoziiert durch die starke zylindrische Verzerrung. Der Aufwand ist fast so gering wie beim von-GRAEFE-Test. Der Fusionsanreiz ist durch die sehr unterschiedlichen Bilder für rechts und links weitgehend beseitigt, zumal das Auge hinter dem MADDOX-Zylinder durch die gewissermaßen subtotale Okklusion vom Erkennen der Umgebung ausgeschlossen ist. WIESENACK stellte bei Prüfungen von 1/2-Stunden-Dauer große Schwankungen der Heterophoriemessung fest. Diese dürften aber auf methodischen Mängeln

beruhen – vergleiche meine allgemeinen Forderungen zur Heterophoriemessung. Der MADDOX-Zylinder läßt sich (z. B. im Gegensatz zum Wing) sowohl für die Fern- wie auch für die Nahprüfung verwenden, wenn auch nicht unter streng gleichen physikalischen Bedingungen.

Speziell dem MADDOX-Zylinder-Verfahren ist angelastet worden, daß die dabei gewöhnlich herrschenden Beleuchtungsverhältnisse – insbesondere der Unterschied zwischen beiden Augen – den Heterophorietonus künstlich verändern, außerdem eine Suppression begünstigen können. Der Bildunterschied in Form und Farbe begünstigt die Suppression sicher nicht, jedoch kann ein übermäßiger Helligkeitsunterschied, wenn der MADDOX-Zylinder vor dem nicht führenden Auge sitzt, zu Bildunterdrückung Anlaß geben. Ein wichtiger Grund, warum es beim MADDOX-Zylinder im Gegensatz zu manchen anderen Testen (wie der Horizontalprüfung am Wing) leicht zu Suppression kommt, liegt jedoch darin, daß bei der MADDOX-Zylinder-Methode wenigstens im Fall der Zentrierung eine Überschneidung der beiden Figuren stattfindet.

Der Nachweis der Suppression ist uns zunächst nicht unlieb. Das MADDOX-Zylinder-Verfahren bewährt sich als Meßtest, als sensorischer Test und evtl. als Suchtest.

Auszuschalten ist die Suppression gewöhnlich durch die Wende-Untersuchung. Sonst helfen dagegen ein rasch pendelndes Verdrehen der MADDOX-Zylinderachse oder Wedeln mit der Hand vor dem besseren Auge, um ein Flackern des Fixierlichts zu erreichen. Um aber übertriebene Helligkeitsunterschiede zwischen beiden Augen von vornherein zu vermindern, dünke ich ein blendendes Fixierlicht gern durch ein Polaglas vor dem zugehörigen Auge etwas ab. In gleicher Absicht hat SCHOBER vorgeschlagen, statt des roten einen weißen MADDOX-Zylinder zu verwenden. Aber zu ähnliche Helligkeit zwischen Fixierlicht und MADDOX-Strich kann Fusionstendenzen zwischen diesen beiden Sehobjekten aufkommen lassen vor allem dann, wenn das Fixierlicht in homogener Umgebung angeboten wird. Durch eine Blendung beim MADDOX-Zylinder-Verfahren kann dem Prüfling evtl. die normale Akkommodationskontrolle verwehrt werden, wenn die Schärfe der Fixierlichtumgebung nicht mehr erkannt wird. Eine Blendung ist auch deshalb zu vermeiden. Die Akkommodations-Kontrolle sichert man noch zusätzlich durch das Verfahren von THORINGTON, neben dem Fixierlicht Optotypen anzubieten. REINER hat darüber mit praktischen Vorschlägen berichtet.

Das THORINGTON-Prinzip ist in den **Nahprüfgeräten von OSTERBERG / Oculus, dessen Rückseite Sie in Abb. 15 sehen**, und REINER/Moeller berücksichtigt. Sehr vorteilhaft ist das grüne Parazentralfeld an der Maddox-Skala des Oculus-Nahprüfgerätes, wenn ein weißer MADDOX-Zylinder und ein Rotglas vor dem anderen Auge verwendet wird.

Dissoziation durch Farbfilter

Ein **Dunkelrot-Glas**, mit dem gewöhnlich manifeste Doppelbilder untersucht werden, läßt sich auch zu Phoriemessungen für Ferne und Nähe verwenden. Dieses Verfahren ist gleichfalls an der MADDOX-Skala des Oculus-Nahprüfgerätes vorgesehen. Das grüne Parazentralfeld erscheint dabei schwarz. Bei Tageslicht wird der Dunkelrot-Fleck besser erkannt als der MADDOX-Strich.

Weniger starke Helligkeitsunterschiede zwischen rechts und links erhält man bei Verwendung von Farbfiltern im **Anaglyphen-Verfahren**, also bei Verwendung komplementärfarbiger Filter, wobei dem einen Auge ein Rot-, dem anderen Auge ein Grün-Glas vorgesetzt wird, das jeweils die Erkennung der gegenfarbigen Testmarke verhindert. Infolge der chromatischen Aberration des Auges werden – bei der Wendeprobe wichtig – beide Augen unter etwas verschiedene Refraktionsbedingungen gestellt. Auf die dazugehörigen Testfiguren gehe ich später ein.

Polarisations-Verfahren

Dieses z. Zt. in der Praxis besonders gut bewährte Dissoziations-Verfahren wurde von K. SCHULTZE eingeführt. Im Gegensatz z. B. zum Anaglyphen-Verfahren werden physikalisch vollkommen gleichwertige Bilder für rechts und links angeboten. Im Gegensatz zum von-GRAEFFE-Verfahren treten keine Abbildungsfehler auf. Es ist beliebig in Farben oder Schwarz-Weiß im freien Raum anwendbar – auch in der Nähe. Übertroffen wird das Verfahren in seinen Möglichkeiten durch die Phasen-Differenz-Haploskopie, die jedoch mehr Aufwand erfordert.

Ein Vorteil der Polarisationsmethode ist auch die leicht und rasch ausführbare Wendeprobe, wobei übrigens nach meiner Erfahrung ein rasch fortgesetztes, mehrfaches Wenden fusionsentspannend wirken kann.

Besonders ausgedehnte Untersuchungen haben THIELE und HAASE auf die Entwicklung von Polarisationsstesten verwendet, wobei es zur Entwicklung eines Gerätes kam, das jetzt als **Polatest** (Abb. 16) von der Firma Zeiss/Oberkochen hergestellt wird. Sie brachten dabei als erste Schwarz-auf-Weiß-Polarisationsteste zustande, die durch den Analysator tiefschwarz auf weißem Grund (Simultankontrast durch Leuchtdichte von 1000 Apostilb) erscheinen, und von denen trotzdem bei Justierung der Analysatoren jedes Auge nur die ihm zugeordneten Polarisationszeichen wahrnimmt. Man prüft also beim Polatest unter hellen Raum-Tageslicht-Bedingungen. (Diese Bedingungen sind übrigens auch günstig für die Sehschärfebestimmung und die Prüfung des Refraktionsgleichgewichtes an binocularen Testen, weil selbst an größeren Sehzeichen infolge des starken physikalischen Kontrastes schon geringe Fehlkorrekturen durch eine Überstrahlung, somit durch Nachlassen der Schwärzung des physiologischen Kontrastes auffallen, bevor die Erkennbarkeit leidet.) Leider gibt es bisher für die Nähe keine dem Polatest in dieser Beziehung gleichwertigen Testmöglichkeiten, obwohl alle Nahprüfgeräte polarisierende Teste enthalten. Entsprechend winzige Testfiguren wären wohl nur mit großem Aufwand herzustellen.

Wie bereits am Beispiel der MADDOX-Zylinder-**Suppression** kurz erwähnt, werden **infolge des besonderen Dissoziations-Verfahrens** nicht an allen Geräten die Testobjekte für rechts und links am gleichen Ort angeboten. Am Wing erfolgt sogar eine grobe Gesichtsfeldunterteilung. Auch bei der Anaglyphen- und Polarisations-Untersuchung ist aus physikalischen Gründen eine Anbietetung der beidseitigen Testobjekte am gleichen Ort nicht möglich. Aber auch bei den anderen Methoden wird oft durch die Gestaltung der Testfigur auf eine solche Anordnung verzichtet. Die Verfahren mit Anbietetung der Testobjekte für rechts und links am gleichen Ort dürften die besten sensorischen Teste auf Suppression sein. Bei den anderen können zum Teil beide Bilder auch von manifesten Schielern mit Suppression wahrgenommen werden. Bei den Spiegeltrennverfahren können zwar nicht die Testobjekte selbst, wohl aber ihre virtuellen Bilder an den gleichen Ort gebracht werden. Am Synoptophor entspricht der Anbietetung am gleichen Ort (unter der an dem Gehäusegerät etwas problematischen Voraussetzung einer echten Fernprüfung) die Objektenbietetung beiderseits unter 0° bzw. in beidseits gleicher Duktion.

TESTFIGUREN

Beim MADDOX-Zylinder sind die Testfiguren bereits durch das Fixierlicht und sein durch den Zylinder verzerrtes Strichbild festgelegt. Anaglyphen- und Polarisations-Verfahren machen komplementärfarbige bzw. polarisierende Testfiguren notwendig. Die Gestaltung läßt jedoch bei diesen, aber erst recht bei den mechanischen, bei den Spie-



Abb. 15

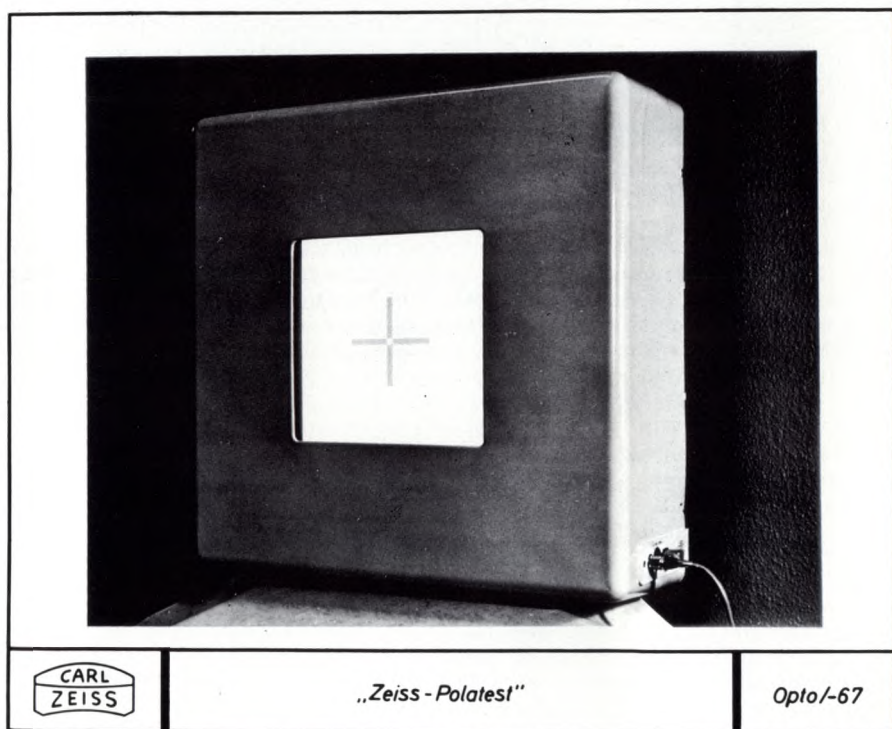


Abb. 16

gel- und Prismentesten wie auch der Phasen-Differenz-Haploskopie einen weiten Spielraum, so daß es unübersehbar viel Testfiguren-Möglichkeiten gibt. Ich kann nicht einmal auf alle eingehen, die es auf dem Markt gibt.

Grundsätzlich kann man bei den Testfiguren 2 Hauptgruppen unterscheiden:

1. Reine „Simultanteste“, welche keine gleichen Bildanteile für rechts und links enthalten, bei denen es also auch nicht zu einer teilweisen Verschmelzung der Testbilder kommen kann.
2. Teilfusionsteste, bei denen es zu einer teilweisen Verschmelzung der Testbilder kommen kann und deren Brauchbarkeit als Heterophorieteste weniger selbstverständlich ist. Zu diesen Testen gehören auch die Multifusionsteste, auf die ich aber hier nicht weiter eingehe.

I. Reine Simultanteste

Das Prinzip der subjektiven Heterophöriemessung mit reinen Simultantesten besteht darin, daß mit Hilfe technischer Vorrichtungen (Dissoziations-Verfahren) dem rechten im Gegensatz zum linken Auge derart verschiedene Testobjekte gezeigt werden, daß eine beidäugige Verschmelzung der Bilder nicht möglich ist, wohl aber eine Messung der räumlichen Anordnung der subjektiven Bilder erleichtert wird. Die subjektive Lage der Bilder hängt außer von der objektiven Lage und der optischen Abbildung von der Augenstellung und Netzhautkorrespondenz ab. Der Heterophoriewinkel (= unter diesen Bedingungen evtl. auftretender subjektiver Schielwinkel) wird durch den subjektiven Abstand (= Auswanderungsstrecke) von Dingpunkten mit (mindestens virtueller) gleicher objektiver Lage oder durch die zur Erreichung gleicher subjektiver Lokalisation dieser Punkte notwendige Korrektur (Zentriermaß) gemessen.

Auf eine Auswanderungsmessung ausgerichtet sind dabei die

1a. Koordinaten-Teste.

Hierbei läßt sich die Auswanderung – zumindest jeweils in einer Richtung – direkt ablesen (im allgemeinen in pdpt). Hierher gehören die **Testfiguren des MADDOX-Wing und des R 9-Gerätes** (Rodenstock), die **MADDOX-Tangentenskala**, die **Testfiguren A 3 und A 4 des Synoptophors nach CÜPPERS** (Oculus), die auf das **Phorometer von BIELSCHOWSKY zurückgehenden Meßskalen zum VON-GRAEFE-Test** (Abb. 17), zu denen MEHLHOSE dieses **Wirkungsbild** (Abb. 18) publiziert hat (eine ähnliche Prüftafel gibt es bei Rodenstock für den Phoropter-Nahprüfstab). Hierher gehört auch der **Heterophorietest nach BOCKELMANN** (Abb. 19). (Anaglyphenverfahren, Projektion in dem lichtstarken Pradovit-Ophthal-Projektor der Firmen Leitz bzw. Erdmann und Grün. Punkt-Koordinatennetz mit leichter Verständigungsmöglichkeit durch Ziffern und Buchstaben, Messung in Prismendioptrien. Durch das rote, zentral gelegene, die Orthophorie markierende Kreuz ist der Test stark zentrumsbetont, was vom Psychischen her eine mehr orthophore Einstellung begünstigt.) Für das Polatest, und zwar für die dort seltenen starken Auswanderungen, habe ich mir einen **Figuren-Koordinatentest** (Abb. 20) anfertigen lassen. (Die Figurenskala anstelle einer Zahlenskala soll das Erraten des richtigen Ergebnisses erschweren. Patient wird u. a. gefragt, welches Zeichen über dem A oder unter dem V steht.) Eine interessante Abwandlung des Koordinaten-Meßtestes ist Bestandteil des **Topcon-Projektors** (Abb. 21) (Vertrieb BON). (Der Test ist polarisiert. Anstelle eines Koordinatenkreuzes wird eine Schräg-Koordinate verwendet. Schräg-Koordinaten hat bei uns übrigens schon EMMELMANN empfohlen.) Die Koordinaten-Teste sind Meßteste, können aber auch als Suchteste in Betracht kommen.

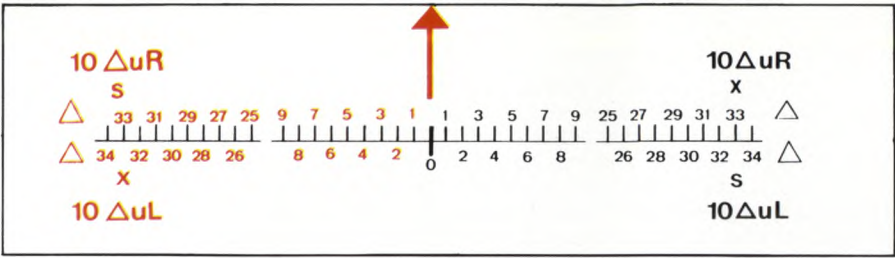


Abb. 17

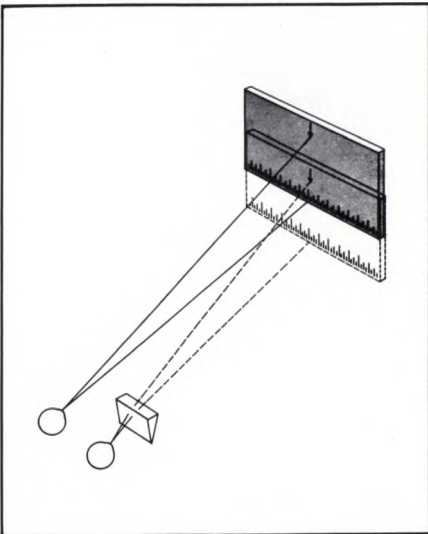


Abb. 18

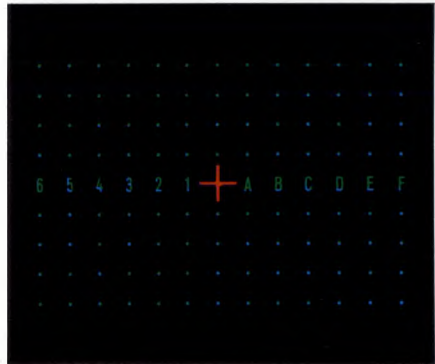


Abb. 19

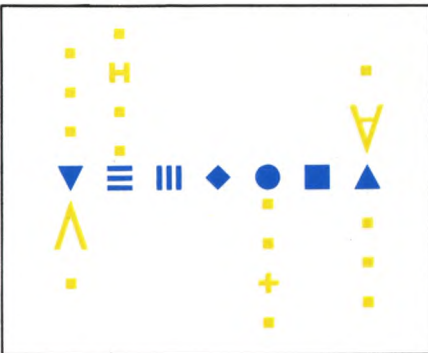


Abb. 20

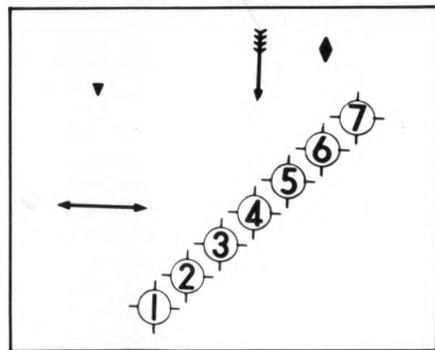


Abb. 21

Demgegenüber sind die

Ib. einfachen Verschiebungsteste

auf eine Zentriermessung ausgerichtet, die im Durchschnitt etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt. (Auf den grundsätzlichen Unterschied der beiden Messungen bin ich schon eingegangen.) Hierher gehören das **MADDOX-Zylinder-Verfahren, soweit es ohne Tangentenskala benützt wird**, die **Testbilder A-1 und A-2 im Oculus-Synoptophor** nach CÜPPERS, der **Kreuztest** (Abb. 22) von HAASE im Polatest und die **Sehgleichgewichtsteste** nach dem Prismentrenner- oder Polarisationsrenner-Verfahren. **Kreuztest:** Die Farben der Abb. 22 symbolisieren die verschiedenen Polarisationsrichtungen. In Wirklichkeit erscheinen die Balken schwarz. Der Kreuztest ist zugleich ein guter sensorischer Test, weil an ihm außer der Verschiebung der Teilbalken und evtl. Verzerrung wegen der geringen Ausdehnung des Gesamttestes und der kleinen Mittellücke eine Suppressionsneigung relativ leicht erkannt werden kann. Trotz der Einfachheit der Figur treten nicht selten Verständigungsschwierigkeiten mit dem Patienten auf, besonders bei kombinierten Abweichungen. In solchen Fällen ist ein **Auswertungsschlüssel** (Abb. 23) eine erhebliche Erleichterung. Diesen Auswertungsschlüssel gibt es bei CLEMENT CLARKE bzw. SCHWIND – er ist eigentlich als Nachbildschlüssel für den Synoptophor gedacht.

Wie bei den VON-GRAEFE-Testen besprochen, läßt sich ein Sehgleichgewichtstest – der prinzipiell von TURVILLE propagiert wurde – durch 2 genügend höhenversetzte Optotypenzeilen (je 1 für jedes Auge) realisieren (wegen der chromatischen Aberration eignen sich für das VON-GRAEFE-Prinzip am besten Rot-Grün-Teste). Bei Polarisationsstesten (ohne Prismenabbildungsfehler) ist eine Umkehr der Optotypen-Reihenfolge in beiden Zeilen zu empfehlen, um evtl. Suppression oder Verschmelzung zu unterscheiden). Wie für den Prismentrenner erhält man bei solchen Sehschärfenvergleichen als Nebeneffekt (seitliche Verschiebung der Zeilen) einen Heterophoriesuch- und sogar Bewertungstest. Der Meßtest muß durch Prismen erfolgen, welche die seitliche Verschiebung aufheben. Durch die Wendeprobe werden oft auch Höhenabweichungen bemerkt.

Wertvoll ist, daß RODENSTOCK (Abb. 24 und 25) die gleiche **polarisierende Testfigur** obgleich in relativ verschiedener Größe für **Ferne und Nähe** bereithält. Abb. 26 zeigt den **polarisierenden Sehgleichgewichtstest für die Ferne von Oculus**. Einen ähnlichen Test mit **Strahlenkranz** enthält das neue Nahprüfgerät von REINER. Ein **Rot-Grün-Polarisationstest** (Abb. 27) ist im neuen **Idemvisus-Automat** von MOELLER vertreten. Eine neue Rot-Grün-Polarisationstafel zum Polatest führt den Sehvergleich an astigmatism-neutralen Ringen durch.

Eine dritte Gruppe der Simultanteste möchte ich als

Ic. Sollfeld-Teste oder Zielteste

bezeichnen. Bei ihnen wird die Lage einer Marke im Verhältnis zu einem Rahmen festgestellt (und evtl. berichtigt). Normalerweise soll die Marke im Rahmenfeld („Sollfeld“) liegen. Hier sind besonders zu nennen der **Anaglyphen-Test nach SCHOBER** (Abb. 28) und der für Ferne und Nähe verwendbare **CÜPPERS-Test im R5-Gerät** (Abb. 29) von Rodenstock. Beides sind einfache und leicht ablesbare Tests. Der SCHOBER-Test kam anfangs in der Praxisanwendung etwas zu kurz durch die Lichtschwäche der ersten Projektoren, steht jetzt aber in den lichtstärkeren Projektoren bei Leitz bzw. Erdmann und Grün und bei Moeller und Rodenstock zur Verfügung. Auf Anregung von MEHLHOSE wird er auch selbstleuchtend bei OGI hergestellt. Am SCHOBER- und CÜPPERS-Test finden wir nur eine Andeutung von Auswanderungsmaßstab in Gestalt des Rahmens. Der Rahmen besteht beim SCHOBER-Test aus 2 roten Ringen, die 1 pdpt Ab-



Abb. 22

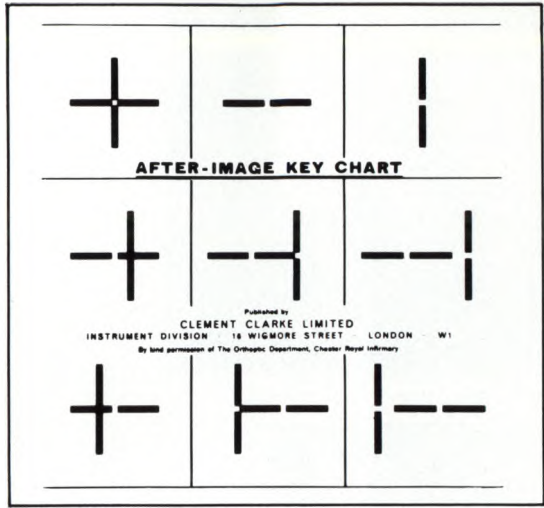


Abb. 23



Abb. 25

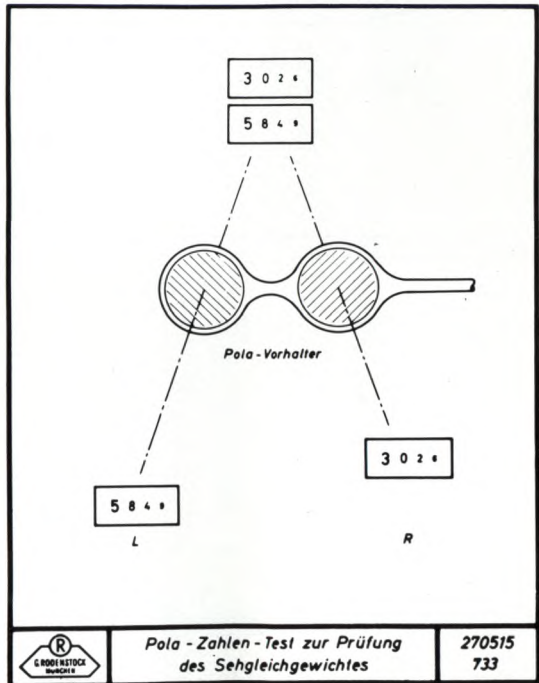


Abb. 24



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28

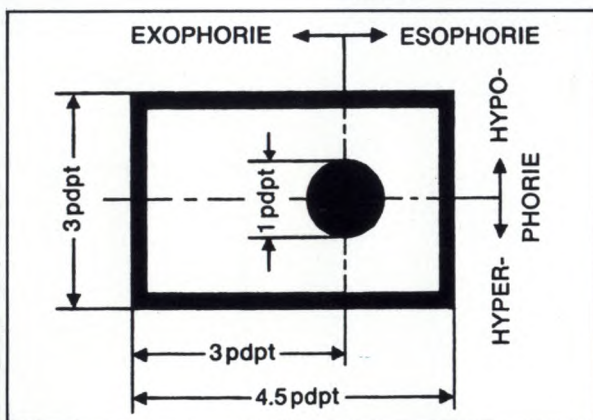


Abb. 29



Abb. 30

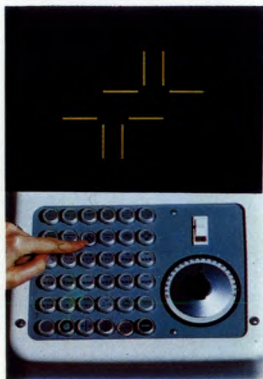


Abb. 31

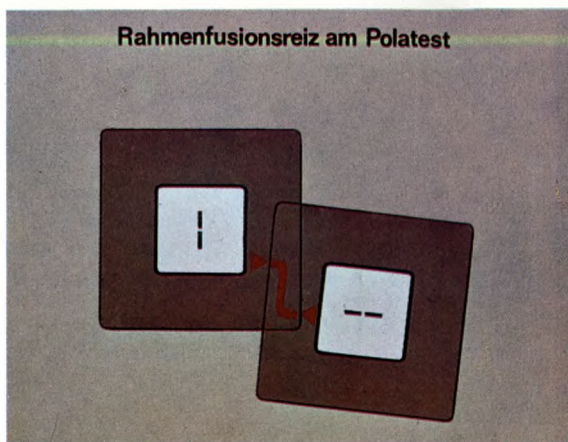


Abb. 32

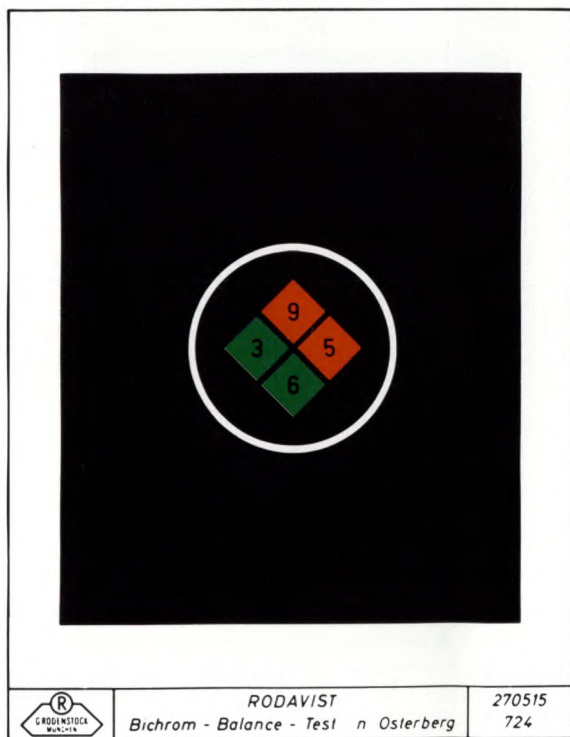


Abb. 33

stand voneinander und vom Mittelpunkt haben. Beim CÜPPERS-Test berücksichtigen die Rahmenform (ein in der Senkrechten kürzeres Rechteck) und die exzentrische Lage des Balles (geringere Freiheit bei Esophorie) die in den einzelnen Richtungen unterschiedlichen Fusionsverhältnisse. Beim SCHOBER-Test wird eine Zentriermessung (Zentrierung des grünen Kreuzes durch Prismen) vorgenommen. Der CÜPPERS-Test ist nicht als Meßtest, sondern als Suchtest gedacht, und als solcher sehr wertvoll. Die Exzentrizität des CÜPPERS-Testes läßt zugleich die richtige Stellung weniger leicht erraten und Suppressions-Skotome eher umgehen. Auf die gehäusebedingte Apparate-Konvergenz und Apparate-Myopie am R5 habe ich schon hingewiesen. Die Apparate-Myopie ist wegen der Testgröße (Ball-Durchmesser 34 Winkelminuten) an einer Unschärfe kaum erkennbar, jedoch ist die durch akkommodative Konvergenz hervorgerufene Auswanderung festzustellen. Ein Nachteil des R5 ist, daß die Augenstellung während der Untersuchung objektiv schwer zu prüfen ist. Neuerdings gibt es als zusätzlichen Sollfeld-Test im R5 einen „Auto-Garagen-Test“ mit Normal-Mittelstellung des Autos in der Garage. An diesem Test entsteht wie am SCHOBER-Test durch die zentrumsbetonte Figur (THIELE bezeichnet eine zentrumsbetonte Prüffigur deshalb auch als orthopetal) ein psychisch bedingter Zentrier-Fusionsreiz, der die Auswanderung mindert. Durch den Sollfeldrahmen und durch dieses Ins-Spiel-Bringen eines Fusionsreizes werden diese Teste zugleich im besprochenen Sinne zu Bewertungstesten. So ist auch die Berücksichtigung der Fusionsverhältnisse im Ball-Rahmen-Abstand am CÜPPERS-Test zu verstehen.

Der polarisierende „Heterophorietest“ von Oculus (Abb.30) ist dem SCHOBER-Test verwandt. Ein Sollfeldtest ist auch **der polarisierende Kreuz-Konturen-Test** (Abb.31) im Idemvisus-Automat von Moeller zur Messung von Heterophorie und Aniseikonie (im Prospekt als „Hohlkreuz-Test“ benannt). Das Sollfeld ist aber hier mit der Orthostellung identisch.

An den beweglichen **Haploskopen** (HARTLEIB, Synoptophore und Phasendifferenz-Haploskop) werden gleichfalls Sollfeldteste verwendet, die man aber hier besser als **Zielteste** bezeichnet, weil eine manuell-mechanische Zentrierung durch den Patienten erfolgen soll. Man läßt z. B. einen Punkt oder ein Kreuz in die Mitte eines Ringes oder – kindtümlicher – z. B. eine Spinne in die Mitte eines Netzes bringen. Bei diesem Vorgehen ist der Fusionsanreiz geringer, was mit der schon beim Wing besprochenen manuellen Einstellung zusammenhängt. Diese Teste sind deshalb – abgesehen von der Gehäuse-Konvergenz – gute Meßteste, aber keine Bewertungsteste. Ein Vorteil der Haploskope ist ferner die leichte Auswechselbarkeit der Teste, die dabei in großer Vielfalt bereitgehalten werden können.

II. Teilfusionsteste

Schon ein Teil der bisher genannten „Simultanteste“ wirkt bei bestimmten Methoden als Teilfusionstest, ohne daß dies primär beabsichtigt ist. Es tritt nämlich eine

Ila. Umgebungs- oder Rahmenfusion

ein. Dies ist mehr oder weniger immer der Fall, wenn neben der Testfigur noch in der Umgebung Einzelheiten beidäugig, aber undissoziiert gesehen werden können. Das läßt sich selten vermeiden, zumal eine Prüfung im Dunkeln nicht erwünscht ist und zur Testumgebung auch der Vordergrund, ja sogar Okular-Durchblicköffnungen gerechnet werden müssen. Einigermaßen frei von Rahmenfusion sind der Wing, der herkömmliche Synoptophor, die Phasen-Differenz-Haploskopie (letztere nur, wenn auf eine einigermaßen gesichtsfeldfüllende homogene weiße Fläche projiziert wird), ferner die Prüfung mit dem MADDOX-Zylinder und mit dem Dunkelrot-Glas. Eine starke Umgebungsfusion

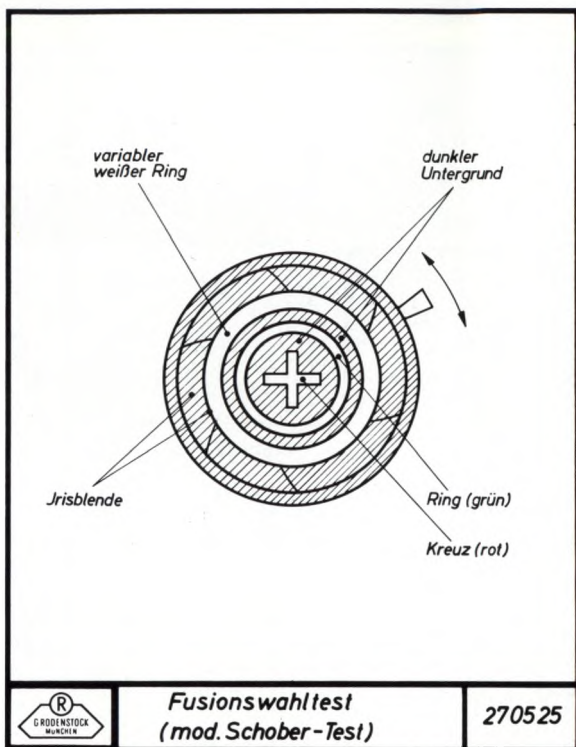


Abb. 34

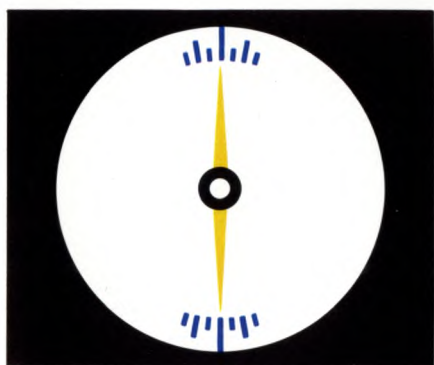


Abb. 35

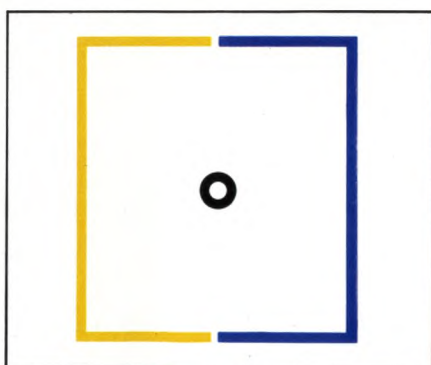


Abb. 36

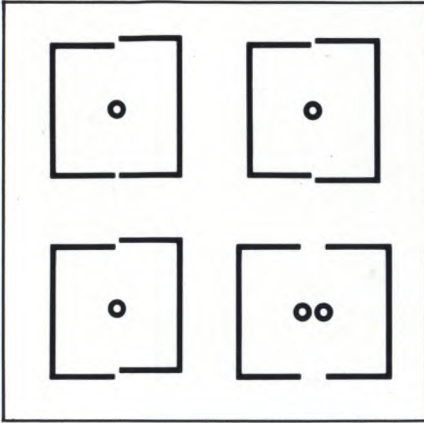


Abb. 37

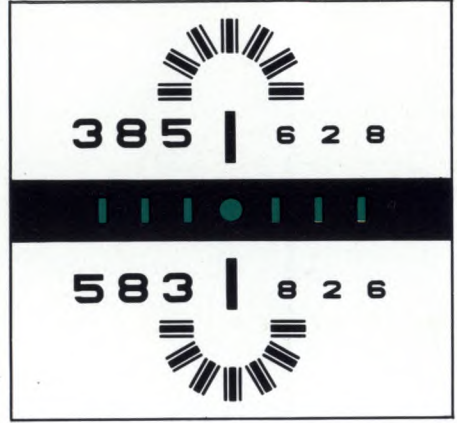


Abb. 38

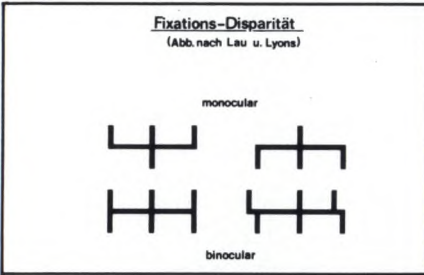


Abb. 39

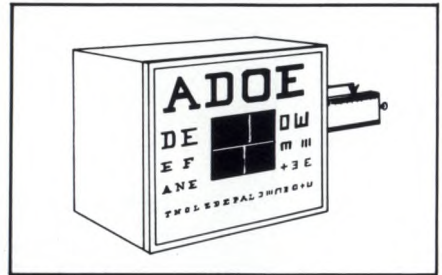


Abb. 40

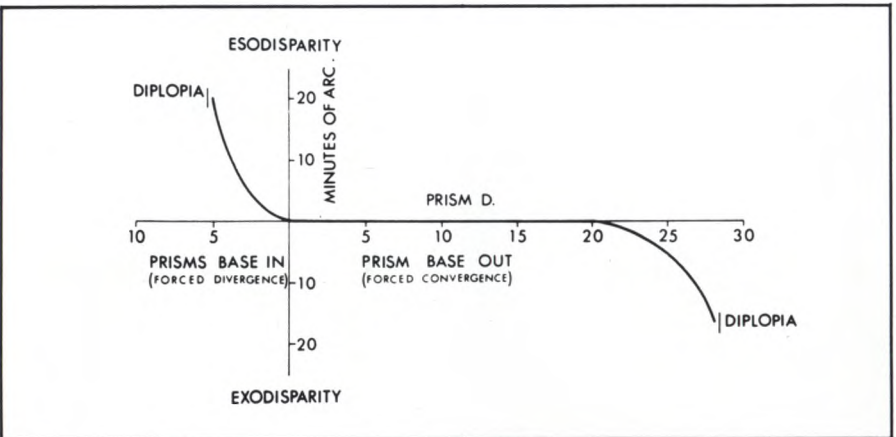


Abb. 41

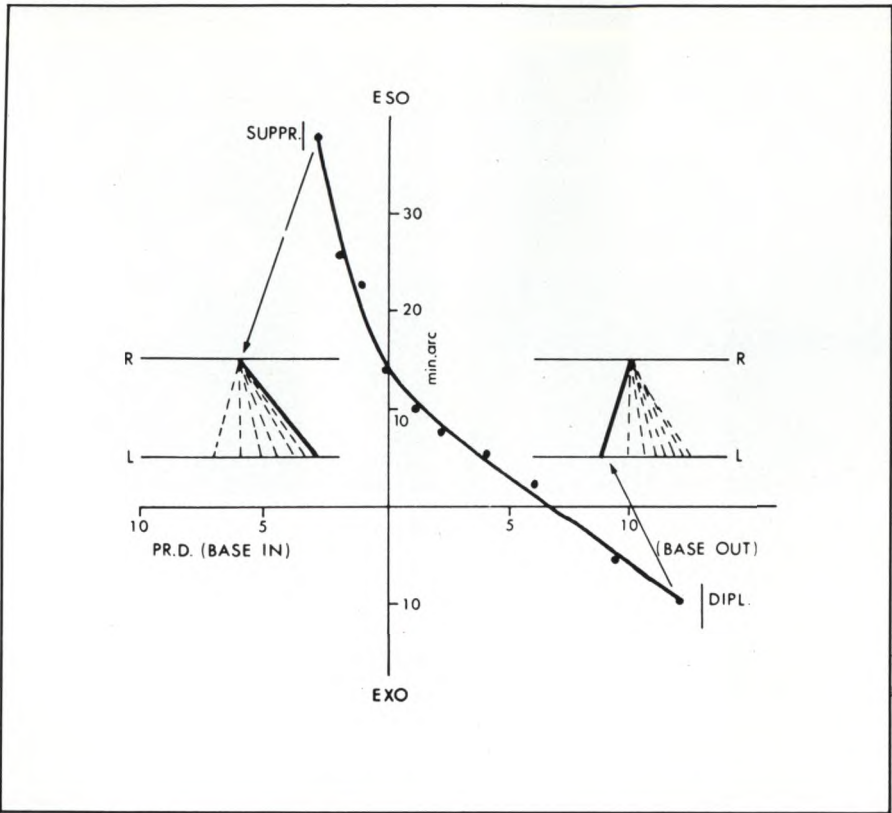


Abb. 42

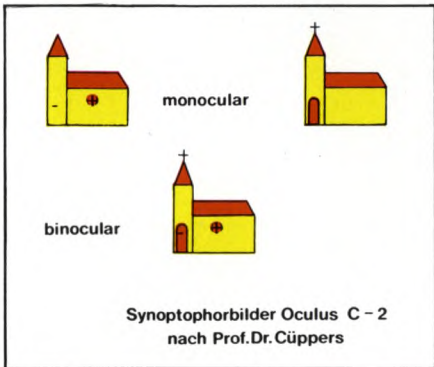


Abb. 43

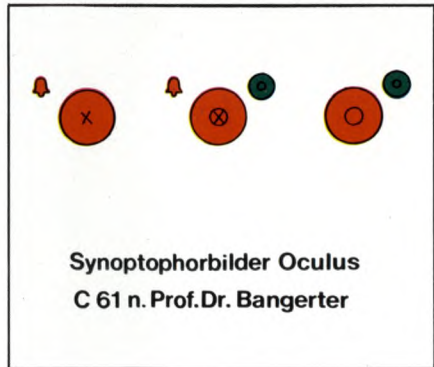


Abb. 44

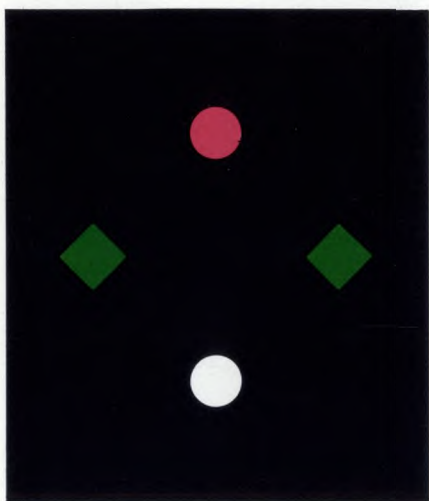


Abb. 45



Abb. 46

Heterophorieschaukel mit zentralem Fixations- und Fusionsfeld
Binoculares Bild bei Esophorie ohne Höhenkomponente
Rotglas rechts



Abb. 47

Heterophorieschaukel mit zentralem Fixations- und Fusionsfeld
Binoculares Bild bei Hyperphorie (RH) ohne Horizontalkomponente
Rotglas rechts



Abb. 48

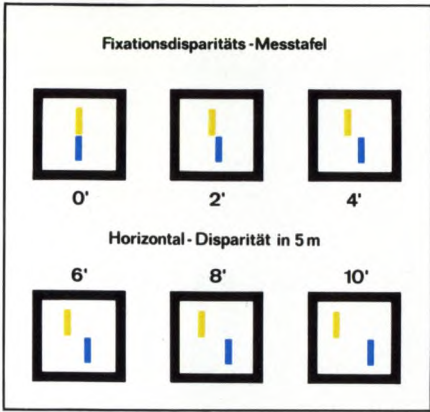


Abb. 49

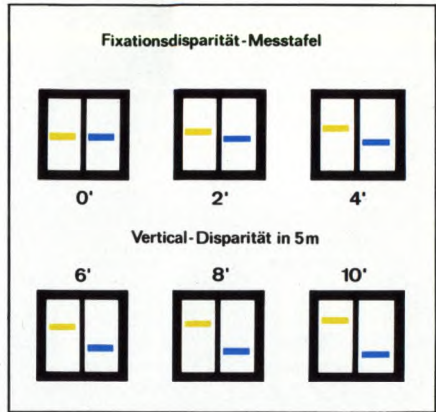


Abb. 50

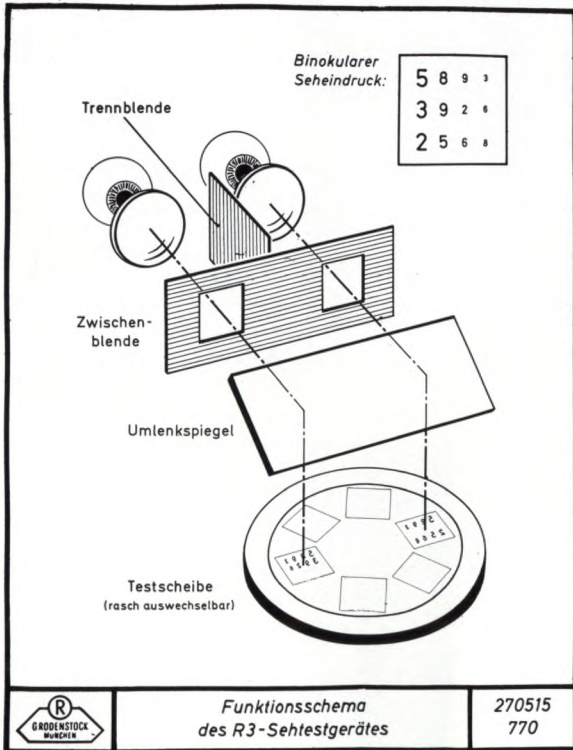


Abb. 51

besteht meist bei den Farbfilter- und Polarisations-Methoden, ferner an den Rodatest-Geräten. Der Spiegel-Synoptophor für den freien Raum sucht die Umgebungsfusion; am HARTLEIB-Gerät ist sie nicht ganz zu vermeiden. Beim von-GRAEFE-Verfahren ist infolge der überall vorhandenen Dissoziation der Umgebungsfusionreiz im gleichen Maße vorhanden wie für die Testfigur selbst.

Besonders an selbstleuchtenden Sehproben tafeln geht ein Umgebungsfusionsreiz von der Tafelbegrenzung und dem Rahmengerüst aus und wird von HAASE am Polatest hervorgehoben. Durch den Simultankontrast bei hoher Leuchtdichte stellt sich am Polatest der helle Gehäuserahmen dunkelgrau dar, so daß der Rahmen aufdringlich in Erscheinung tritt und den starken Fusionszwang ausübt, also eine drohende Bildverdoppelung zu verhindern oder zu verringern oder eine bereits vorhandene auszugleichen sucht. An dem Schema der Abb. 32 habe ich an einem Fall mit einer Diplopie von 10 pdpt in horizontaler, 5 pdpt in vertikaler Richtung und einer Verrollung von 5° den Rahmenfusionsreiz symbolisch durch eine rote Kopula dargestellt. Die Abbildung soll zugleich die Größenverhältnisse von Testfigur und Rahmen demonstrieren. Der Rahmen selbst hat aus einer Beobachtungsentfernung von 5 m etwa eine Seitenlänge von 3° , also etwa 3mal soviel wie die Höhe des „kleinsten Mannes der Welt“ (Oculus-Synoptophor, C-3) oder die Höhe der Spinne (BANGERTER-Tafel B-51 zum gleichen Synoptophor). Die relative Enge dieses Rahmens verstärkt den Fusionsreiz. Bei diesem Rahmenfusionsreiz handelt es sich nicht etwa nur um eine theoretische Spitzfindigkeit: von HAASE wurde die **erhebliche Bedeutung für den Auswanderungsgrad** erkannt. Es kommt an den im Polatest vorgeführten Figuren weniger leicht zu Auswanderungen als im allgemeinen etwa am Wing oder beim MADDOX-Zylinder-Verfahren, und die Auswanderung erreicht überwiegend geringere Grade. Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, daß ferner der A/Z-Quotient niedrig ist, d. h. daß die Auswanderung auch im Verhältnis zur Zentrierung niedrige Beträge ergibt. Erklärung: Fixationsdisparität (siehe später). Wenn trotz Rahmenfusionsreiz eine bedeutende Auswanderung stattfindet, darf man auf ein ungünstiges Verhältnis von Heterophorie und Fusion schließen: Bewertungstest. Für den Rodenstock-Sehzeichen-Projektor Rodavist wurde als **Bichrom-Balance-Test von OSTERBERG** (Abb. 33) eine Testfigur mit einem **zur Testfigur** gehörigen **Fusionsrahmenring** herausgebracht. Es handelt sich dabei um einen Rot-Grün-Polarisations-Test, mit dem sowohl der monoculare Refraktionsabgleich wie die binoculare Sehgleichgewichtsprüfung vorgenommen werden soll. Da hierbei keine Heterophorie-Messung beabsichtigt ist, dient der nicht polarisierende Rahmenring zur Fusionsverriegelung. In Fällen von erheblicher Heterophorie bei relativ schwacher Fusion genügt jedoch u. U. der Rahmenreiz nicht, Diplopie zu vermeiden, so daß der Test bei der Heterophorieprüfung als Leistungstest verwendet werden kann (siehe später).

Die Bedeutung des Rahmenfusionsreizes ergibt sich auch aus **Experimenten von WILMS mit modifizierten SCHÖBER-Testen**. Unter anderem wurde von ihm ein Test mit zusätzlichem weißen Rahmenring (Abb. 34) eingesetzt, wobei der Rahmenring bei der Anaglyphentechnik beiden Augen sichtbar ist. Hierbei zeigte sich, daß bei weit geöffneter Irisblende die Auswanderung geringer war.

IIb. Zentrale Fusionsverriegelung

Zur Messung der Zyklophorie schuf HAASE für das Polatest diesen kompaßähnlichen **Zeigertest** (Abb. 35) mit starker Fusionsverriegelung nicht nur peripher, sondern auch zentral. Die Skalenteile geben Verrollungen von 5° an. Durch die starke Ring-Verriegelung soll eine Abweichung in der Horizontalen oder Vertikalen möglichst vermieden werden.

Eine rein zentrale Fusionsverriegelung durch einen nicht polarisierenden Mittelring benützt HAASE für seinen **Rechtecktest** (Abb. 36), auch Klammerntest genannt oder Aniseikonie-Test. Neben der Bestimmung der Aniseikonie eignet sich der Test zur Erkennung von Heterophorien, insbesondere zu genauen Messung latenter Höhenabweichungen. Abb. 37 zeigt hierzu **Funktionsbeispiele**: Links unten Aniseikonie von 7%, rechts unten von 3,5%, leicht unsymmetrisch durch gleichzeitige Höhenabweichung; rechts oben allein leichte Höhenabweichung, links oben Exophorie.

Sehr ähnliche Testformen mit nur kleinem Unterschied in der Mittenerriegelung haben Rodenstock wie auch Erdmann u. Grün unter dem Namen „Koinzidenz-Test“ im Programm. Die Tests gibt es bei diesen Firmen wie bei Zeiss/Oberkochen auch um 90° gedreht, also mit liegenden Klammern.

Das **OSTERBERG-Nahprüfgerät** enthält eine polarisierende Testfigur mit nicht polarisierenden türkisfarbenen Zeichen um die Mittellinie (Abb. 38). Der Test dient als Such- und Bewertungstest für horizontale Phorien und als Leistungstest für vertikale- und Zyklophorien.

An diesen Testen mit Teilfusion erscheint zunächst verwunderlich, daß Teile der Testfigur fusioniert werden, während die nicht fusionsfähigen Teile auswandern. Es handelt sich um eine Erscheinungsform der

Fixationsdisparität.

Die Unterscheidung von Diplopie ist manchmal schwierig, weil durch **Aufmerksamkeitszuwendung**, die überhaupt die Prüfung des beidäugigen Sehens beeinflusst, die Fusion ganz zerfallen kann. Die Unterscheidung von Fixationsdisparität und Diplopie mit Suppression verlangt evtl. Prüfung an weiteren Testen.

Die Fixationsdisparität ist seit 60 Jahren bekannt und seit 30 Jahren von OGLE gründlich studiert. Bei uns haben u. a. HAMBURGER, MEHLHOSE und REMKY dazu Stellung genommen. Aktuell ist sie jetzt durch CRONE geworden, der in von-GRAEFES Archiv Band 177 das Verhältnis von Fusion und Heterophorie bei einem Teil der Heterophoriefälle so sieht, daß eine anomale sensorische Fusion Ursache des Fehltonus sei. Das **Schema der Abb. 39** stammt von LYONS, der sich wieder auf eine Abbildung bei LAU bezieht. Oben sehen Sie die beiden monocularen Halbbilder; diese werden im Haploskop binocular im Normalfall zu der Figur links unten verschmolzen. Bei Fixationsdisparität sieht man jedoch eine leichte Verschiebung der nicht fusionierten Anteile des beidäugigen Bildes. Die wohl bedeutsame Arbeit CRONES bringt von HAUGWITZ demnächst im Augenspiegel in meiner Übersetzung.

Hiermit zeige ich Ihnen aus der CRONE'schen Arbeit dessen **Meßgerät** (Abb. 40). In einer Optotypentafel als Fusionsrahmen werden 2 gegensinnig polarisierte Leuchtlinien angeboten und geprüft, bei welcher objektiven Seitenverschiebung sie subjektiv untereinander stehen. Mechanische Verstellung dieser Linien; rechts die Ableseskala. Damit fand CRONE in Übereinstimmung mit OGLE eine Reihe typischer Fixationsdisparitätskurven. In **Abb. 41 der häufigste normale Typ**. Hierbei besteht in Primärstellung keine Fixationsdisparität. Wenn man aber durch Prismen Konvergenz und Divergenz auslöst, kommt es zu Esodisparität bei jeder Divergenz und Exodisparität bei stärkerer Konvergenz, wobei in beiden Richtungen etwa Werte bis 20 Bogenminuten angegeben sind.

Bei Heterophorien besteht nun häufig schon eine **Fixationsdisparität in Primärstellung**, und zwar gleichsinnig zur Heterophorie, also z. B. bei Esophorie Esodisparität. Im Fall der Abb. 42 gleicht sich unter starker zusätzlicher Konvergenz die Esodisparität aus und schlägt schließlich in Exo-Werte um. **Grundsätzlich läßt die Disparität immer die Augen in der geforderten Bewegungsrichtung zurückbleiben**. Das Phänomen beruht darauf, daß bei Disparationen bis zur Größe des Panum'schen Bereiches sensorische Fusion einspringt und die volle motorische Fusion verhindert.

Im Gegensatz zu Stereotesten tritt die sensorische Verschmelzung ohne volle motorische Fusion ein, obwohl die einheitliche Disparation eine motorische Fusion von der Objektfigur her zuließe.

Um Auswirkungen der Fixationsdisparität an geläufigen Testen handelt es sich z.B. bei einer geringen Verschiebung des Kreuzes, des Fensters oder der Türklinke am sonst ordentlich verschmolzenen **Synoptophorbild „Kirche“ von CÜPPERS** (Abb. 43) oder am gering dezentrierten Kreuz in diesem **Verschmelzungsbild von BANGERTER** (Abb. 44). Ich führe jedoch die Bilder mit regelrechter Verschmelzung ohne Fixationsdisparität vor. Relativ oft ist eine Fixationsdisparität am Rot-Punkt oder an den Grün-Punkten des **WORTH-Testes** (Abb. 45) zu beobachten, wenn sich diese trotz Einfach- und Weißsehen des unteren Punktes aus ihrer richtigen Lage etwas verschieben. Für den Projektor von Erdmann u. Grün habe ich diesen Fixationsdisparitäts-Test unter dem Namen **Heterophorie-Schaukel** anfertigen lassen (Abb. 46), der eine Modifikation des WORTH-Testes darstellt und zugleich prinzipielle Elemente des TURVILLE'schen 4-Figuren-Testes enthält.

Verschmelzungsbild dazu schematisiert (Abb. 47)

Zentrale Fixationsmarke. Das weiße Quadrat läßt Wettstreiterscheinungen erkennen, wenn die Farbe beidäugig zwischen einem Weiß und einem ungesättigten Rot oder Grün wechselt, was die Farbstreifung im Schema symbolisieren soll. Peripher Esodisparität bei Esophorie, erkenntlich an dem (übertrieben stark gezeichneten) Zusammenrücken der oberen Dreiecke. Umgekehrt würden die oberen Dreiecke bei Exophorie mit Exodisparität auseinanderrücken.

Binocularbild der Heterophorie-Schaukel bei Hyperphorie rechts mit Hyperdisparität rechts (Abb. 48) erkenntlich an dem (übertrieben gezeichneten) Höherliegen des rechten oberen Dreieckes. Die Zuordnung des linken oberen und rechten unteren Dreieckes zum rechten Auge ist mnemotechnisch günstig: Sich Nähern der oberen Dreiecke bei Esophorie usw.; die Anordnung der Dreiecke ist zugleich auf bessere Erkennung der geringen Auswanderung durch Verdoppelung des Ausschlages und durch das Noniusprinzip ausgerichtet.

Bei den genannten Testen tritt die Fixationsdisparität qualitativ hervor und dient zur Erkennung einer gleichgerichteten Phorie.

Für das Polatest habe ich diese **Tafel (Abb. 49) zur Messung der horizontalen Disparität** anfertigen lassen, da der CRONE'sche Meßapparat nicht im Handel ist.

In Abb. 50 sehen Sie die **Meßtafel für die vertikale Disparität**, wobei zum Schutz gegen Fusion der Meßlinien ein vertikaler, nicht polarisierender Streifen eingefügt ist.

In Abb. 51 sehen Sie **Strahlengang und Testfigur des R3-Gerätes** für Führerscheinbewerber. Hierbei lassen sich aus den Zeilenverschiebungen, die wieder auf Fixationsdisparität beruhen, Heterophorien ablesen. Das geschlossene Gerät verführt freilich zur Apparate-Konvergenz. Akkommodationseinflüsse bei unkorrigierten oder unterkorrigierten Hyperopen fallen stark auf. Das R3-Gerät hat nach SARTORI Vorteile bei der Visus-Vortestung durch Hilfspersonal auch in der Augenarztpraxis, was ich bestätigen kann. Dabei werden als Nebeneffekt Aussagen über das binoculare Sehen geliefert (Suchtest und sensorischer Test hinsichtlich Fixationsdisparität).

Zu Abb. 52: Da bei diesem R3-Gerät (und übrigens genau so R4-Gerät) die obere Zeile beidäugig, die 2. Zeile nur vom rechten und die 3. Zeile nur vom linken Auge gesehen wird, bedeutet Verschiebung der 2. Zeile nach links oder der 3. Zeile nach rechts Exophorie, umgekehrt Verschiebung der 2. Zeile nach rechts oder 3. Zeile nach links Esophorie. Wegen der Apparate-Konvergenz tritt jedoch auch im Normalfall eine esophore Verschiebung auf, so daß exophore Verschiebungen beweisend sind und schon ein genaues Untereinanderstehen der Zeilen Verdacht auf Exophorie erweckt. Es verschiebt

sich die dem nicht führenden Auge zugehörige Zeile. Die Verschiebung ist meist gering – etwa bis zur halben Ziffernbreite der größten Ziffer jeder Zeile (diese 1. Ziffer ist 16 Winkelminuten breit) – und ist bei Fusion der 1. Zeile Ausdruck einer Fixationsdisparität. Bei Fusionszerfall kommt es zu Diplopie, die sich am Gerät so äußert, daß gleichzeitig 4 Zeilen gesehen werden (1. + 2. vom rechten und 1. + 3. vom linken Auge). Einer solchen Diplopie unter den Gerätebedingungen liegt oft nur eine stärkere Akkommodationsbeanspruchung zugrunde, die nach Ausgleich einer Hyperopie (von beispielsweise 1,5 Dioptrien) verschwindet. Bei geringen Diplopien können sich die Doppelbilder der 1. Zeile noch überlappen.

An Doppelbildern im Gerät läßt sich dann eine sonst nicht erkennbare Höhenabweichung feststellen. Selbstverständlich fällt wie bei allen Heterophorie-Testen auch am R3-Gerät einseitige Exclusion auf.

Darf ich zum Schluß noch in einem letzten Kapitel auf die

Leistungsteste

eingehen, welche zwar nicht die Messung der Heterophorie, wohl aber die binoculare Leistung Heterophorer (Fusion, Stereopsis) zu erkennen gestatten. Sie sind also mit den Bewertungstesten verwandt.

Als Leistungsteste habe ich 2 Tests von OSTERBERG schon erwähnt, nämlich für die Ferne den Bichrom-Balance-Test (in Abschnitt IIa) und den Polarisations-Test mit zentraler Fusion im Nahprüfgerät (Abschnitt IIb). Hauptsächlich handelt es sich aber bei den Leistungstesten um die **Stereoteste**, die in fast allen industriellen Prüfgeräten vorhanden sind.

Folgende Beziehungen von **Heterophorie, Fusion und Stereopsis** gestatten es, die Stereopsis zu Leistungstesten bei der Heterophoriebewertung zu verwenden und die richtigen Folgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen.

1. Apparative Stereopsis setzt Funktionieren der motorischen und sensorischen Fusion trotz durch Dissoziation vermehrter Gelegenheit zu Fusionszerfall voraus.
2. Der Nachweis von Stereopsis ist trotzdem noch kein Beweis für eine sensorisch unkomplizierte Heterophorie. An strukturreichen Testen läßt sich manchmal daneben irgendwo eine Suppression erkennen. Manifeste Strabismus mit harmonischer anomaler Korrespondenz kann Stereopsis zulassen.
3. Die Güte des stereoskopischen Sehens kann sowohl an der Geschwindigkeit seines Eintretens wie auch an der Tiefensehschärfe gemessen werden. Um Vergleiche wenigstens einigermaßen durchführen zu können, muß man die Querdissipation der Stereoteste kennen. Trotzdem lassen sich leider infolge der im übrigen verschiedenen Testbedingungen auch hier verschiedene Geräte mit gleicher Querdissipation nicht ganz vergleichen. Es kommt zwar zu gleichen Tiefenverschiebungen, aber der Stereoeffekt kommt nicht gleich leicht zustande. Die Stereomessung ist nicht nur mit besonders feinen Prüfdisparationen wertvoll, wie wir sie z. B. im Idemvisus-Automat von MOELLER und am R5-Gerät von CÜPPERS (Hersteller Rodenstock) finden. Auch die Prüfung an Tafeln mit großer Disparation hat einen Wert; nicht nur, weil an ihnen die Prüflinge auffallen, die nicht einmal das Mindestmaß an Stereopsis besitzen. Für Heterophorien haben diese Grob-Stereoteste eine spezielle diagnostische Aussage, weil sie einen verschieden hohen Fusionsaufwand an den beiden Stereorichtungen verlangen. Aus diesem Grund kann ein Heterophorieprüfling, der bei den feinen Testen nicht versagt hat, bei Testen mit großer Disparation in einer Richtung versagen.
4. Im Normalfall muß bei symmetrischer Stereoffigur das nach vorn oder hinten verlagert gesehene Stereobild genau median gesehen werden. Seitliche Abweichung des Stereo-

bildes kann durch Überwiegen eines Auges hervorgerufen werden. Wenn das Stereobild median gesehen wird, spricht SACHSENWEGER von einer Stereo-Äquivalenz, im Falle einer seitlichen Abweichung dagegen von Anisovalenz, wobei die Abweichung in die Richtung geht, die dem Teilbild des prävalierenden Auges entspricht. Ich führe Ihnen, da die Stereopsis nur am Rande zu meinem Thema gehört, als einzigen **Stereotest** den von HAASE vor (Abb.53). Zur Feststellung dieser Stereovalenz dienen die senkrechten schwarzen Linien, die in dieser Modifikation dem Stereotest von HAASE hinzugefügt sind.

Sehr wertvoll zur Beurteilung der binocularen **Nahleistung** von Heterophoren ist das **Vertikalprismenstereoskop** (Abb.54) von MEHLHOSE. Diesem Gerät liegt das von GRAEFE'sche Dissoziationsprinzip zugrunde. Es kommt ohne Horizontalprismen und fokale Gläser aus und verfälscht damit den Aufwand an Konvergenz und Akkommodation nicht. Für besonders geeignet zu solchen Leistungsprüfungen des beidäugigen Sehens – u. a. bei Heterophoren – halte ich den nach dem gleichen Prinzip konstruierten **optischen Lesetrenner (Abb.55) von MEHLHOSE**: An einem amüsanten Schreibmaschinentext können leicht Suppression, Wettstreit, Stereopsis und Diplopie entdeckt werden, und der grobe zusätzliche Akkommodations- und Konvergenzreiz am bisherigen mechanischen bar-reading-Trennstab entfällt.

Herrn Prof.Dr.CÜPPERS und dem Leiter des Arbeitskreises, Herrn Dr.FREIGANG, danke ich sehr für die freundliche Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Anregungen sowie selbstlose Hilfe bei der übersichtlicheren endgültigen Gestaltung des umfangreicheren Manuskriptes.

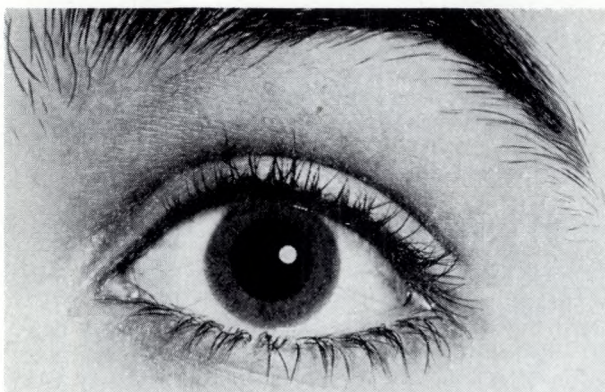
Eine Reihe von Kollegen und Firmen sowie Herr Optiker LYONS aus Großbritannien haben Bildmaterial zur Verfügung gestellt und somit die Darstellung erleichtert:

Frau Prof. Dr. AULHORN	Abb. 8-10
Herr Prof. Dr. BANGERTER	44
Herr Dr. BOCKELMANN	19, 45
Herr Prof. Dr. CRONE	40-42
Herr Prof. Dr. CÜPPERS	43
Herr Dr. HARTLEIB	11
Herr Dr. MEHLHOSE	4, 5, 6, 18, 54, 55
Herr Prof. Dr. REMKY	12, 13
Herr Prof. Dr. SCHOBER	28
Herr Optiker LYONS	39
Firma BON	21
Firma Clement CLARKE	23
Firma MÖLLER	27, 31
Firma OCULUS	15, 16, 30, 38
Firma RODENSTOCK	1-3, 14, 24, 25, 29, 33, 34, 51
Firma ZEISS/Oberkochen	16, 35, 36, 53

Bei ihnen allen bedanke ich mich für diese Unterstützung.

Anschrift des Verfassers:

Dr. M. Eisfeld, Augenarzt, München 19, Dom-Pedro-Straße 8



Syncarpin[®]

AUGENTROPFEN

Sorgfältig abgestimmte Kombination von
2% Borocarpin,

1% Prostigmin-bromid,

0,05% Naphazolin. hydrochlor.

Glaukompräparat mit intensivem und lang-
dauerndem Effekt.

Frei von Nebenwirkungen · Steril abgefüllt
bleibt auch im Anbruch keimfrei.

Literatur und Muster auf Anforderung

Syncarpin
Augentropfen
Gutflöle zu 15 ml

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik KONSTANZ

Die Anwendung von Prismen in der Schielbehandlung

von W. Aust

In der Diagnostik und Therapie von Störungen des Binocularsehens hat in den letzten Jahren die Anwendung von Prismen an Bedeutung gewonnen. Für uns ist ein wesentlicher Grund, daß wir Prismen bei der Behandlung des manifesten Schielens oft und gern einsetzen, unser Bestreben, unsere Untersuchungsbedingungen und Übungen möglichst den Verhältnissen des Sehens im freien Raum anzupassen und die z.T. wirklichkeitsfremde Situation, die die Untersuchung und Schulung am Gerät mit sich bringt, zu verlassen.

Ich bitte um Nachsicht, wenn mein Bericht sehr subjektiv ist, da ich mich auf die Methoden, die in unserer Abteilung angewendet werden, beschränken möchte.

Bei einem Prisma unterscheidet man Basis-Spitze und Achse. Der durch ein Prisma fallende Lichtstrahl wird von der Spitze zur Basis hin abgelenkt. Beträgt diese Ablenkung in 1 m 1 cm, so hat das Prisma die Stärke einer Prismen-Dioptrie (pdptr). 2 pdptr entsprechen etwa einem Winkelgrad.

Allerdings ist die Brechkraft eines Prismas nicht für alle Strahlen gleich. Das Minimum der prismatischen Ablenkung besteht dann, wenn der einfallende Strahl im Prisma parallel zur Basis verläuft. Alle anderen Strahlen werden stärker abgelenkt, wobei die Ablenkung der von der Kante her einfallenden Strahlen größer ist als der von der Basis herkommenden.

Leider wird von den verschiedenen Prismenherstellern nicht immer das Minimum der Ablenkung als Prismenstärke angegeben, so daß – worauf ADELSTEIN und CÜPPERS in ihrem Vortrag in **Wiesbaden** vor 2 Jahren hinwiesen – Prismen mit gleichem Winkel in unterschiedlicher Prismenstärke angeboten werden. Außerdem zeigten ADELSTEIN und CÜPPERS aufgrund ihrer umfangreichen Untersuchungen, daß sich die Brechkraft eines Prismas durch eine zusätzliche Brillenkorrektur erheblich ändern kann. Schließlich ist zu berücksichtigen, daß bei einem manifesten Schielen der Einfallswinkel des vom Auge durch das Prisma gehenden Strahls sich mit der Größe des Schielwinkels ändert bei Prismen, die vor die Brillengläser geklebt werden.

Trotz aller dieser Schwierigkeiten möchten wir aber nicht auf die Anwendung von Prismen verzichten.

In der Diagnostik benutzen wir Prismen in Kombination mit dem Visuskop bei der Fixationsprüfung in verschiedenen Blickrichtungen, um festzustellen, ob bei Amblyopien mit nicht zentraler Fixation Fixationsänderungen in Abhängigkeit von der Bulbusstellung bestehen; ein Phänomen, auf das BÖHME zuerst hingewiesen hat.

Um ein objektives Maß für den Grad der Ab- und Adduktion und evtl. der Höhenabweichung bei der Fixationsprüfung zu haben, halten wir zwischen Visuskop und Patientenauge eine Prismenleiste, durch die der Patient in das Visuskop blickt. Ein Verschieben der Leiste mit unveränderter Einblickrichtung des Untersuchers ermöglicht den Horizontal- bzw. Vertikalwinkel, in dem das geprüfte Auge den Visuskopstern fixiert, stufenweise zu verändern und gleichzeitig zu messen.

Diese Technik garantiert vergleichbare Fixationswerte in einer bestimmten Bulbusstellung bei verschiedenen Patienten, sie gestattet eine Beziehung zwischen Fixationsänderung und Ausmaß der Bulbusdrehung gegenüber der Primärstellung zu suchen. Auf die Korrespondenzprüfung mit dem höhenablenkenden Prisma, die ich als schnelle orientierende Untersuchung der Korrespondenzverhältnisse im Raum in der Praxis sehr schätze und über die ich ausführlich vor 2 Jahren gesprochen habe, brauche ich nicht näher einzugehen.

Gleicht man den Schielwinkel bei Fern- und Nahblick mit Prismen aus, bis keine Einstellbewegungen beim Abdecktest mehr auftreten, und bestimmt so den objektiven Schielwinkel, so kann man gleichzeitig Rückschlüsse auf das Korrespondenzverhalten ziehen, wenn nach dem Winkelausgleich die Patienten Doppelbilder angeben. Entspricht dann der Abstand der Doppelbilder am MADDOX-Kreuz der vorgesetzten Prismen-Stärke, so ist harmonisch anomale Korrespondenz anzunehmen.

Wichtig ist vor allem bei Schieloperationen, bei denen kein funktioneller Parallelstand mehr zu erreichen ist, und das gilt besonders für ältere Patienten, die Bestimmung der Exklusionszone. Wenn nach dem vollen Ausgleich des objektiven Schielwinkels mit Prismen hartnäckige Doppelbilder bestehen, die auch nach einigen Tagen nicht schwinden, beseitigen wir den objektiven Schielwinkel vollständig, wenn der Patient trotz unseres Hinweises, daß die Doppelbildstörung auch über Monate, evtl. dauernd bestehen bleibt, die Parallelstellung der Augen wünscht. Sonst reduzieren wir den Prismenausgleich so weit, bis keine Doppelbilder mehr auftreten, wir also an der Grenze der Exklusionszone liegen und verringern den objektiven Schielwinkel operativ nur um diesen Betrag.

Für die Fusionsbreitenbestimmung im Raum verwenden wir in der Regel Prismenleisten. Einzelheiten der Technik schilderte ich bereits auf einem früheren Vortrag hier in Wiesbaden.

In der Therapie benutzen wir Prismen zunächst einmal für die Korrektur eines manifesten Schielwinkels. Dabei kann es sich um einen kleineren Primärschielwinkel handeln, den wir nicht oder noch nicht operieren möchten oder aber auch um einen kleinen postoperativen Restschielwinkel. In beiden Fällen kleben wir zunächst Prismen vor das Brillenglas und warten ab, bis nach einigen Wochen oder Monaten der Winkel sich nicht mehr ändert, ehe wir das Prisma in die Brille einbauen lassen.

Für die Korrektur einer Heterophorie möchte ich an den ausführlichen Vortrag von Herrn REINER im vorigen Jahr erinnern. Fusionsbreitenschulung und operative Korrektur des latenten Schielwinkels stehen im Vordergrund unserer Behandlung. In Einzelfällen wie z. B. bei einer geringen Eso-, Hyper- oder Hypophorie verordnen wir Prismen. Wir gehen dann ähnlich der Formel nach SHEARD bzw. nach PERCIVAL bei der Heterophoriekorrektur vor. Allerdings darf man nicht vergessen, daß es sich bei einer Heterophorie um eine sehr dynamische, von vielen Faktoren beeinflusste Störung handelt und alle mathematischen Schematisierungen mit Zurückhaltung zu betrachten sind.

In der Amblyopiebehandlung empfehlen PIGASSOU, ARRUGA und RUBIN bei Amblyopien mit nicht zentraler Fixation nach Okklusion des Führungsauges ein Prisma entgegengesetzt dem Schielwinkel vor die Brille zu kleben. Das würde bedeuten, daß bei einem Konvergenzschielier ein Prisma mit der Basis innen vorgesetzt würde. Die Autoren versprechen sich davon einen Fixationswandel.

Wir sahen bisher mit dieser Methode keine überzeugenden Resultate bei Kindern nach dem 5. Lebensjahr. Allerdings wendeten wir die Methode nur selten an, da wir dank der Früherfassung kaum noch Amblyope sehen, die nicht mit den Mitteln der einfachen Okklusionstherapie zu heilen wären. Einige Male versuchten wir auch eine Behandlung bei nicht zentral fixierenden amblyopen Schulkindern mit Prismen, die wir in Richtung des Schielwinkels, also bei Konvergenzschielern mit der Basis außen, auf die Brille

klebten, wenn wir eine Fixationsbesserung in dieser Blickrichtung beobachteten. Bei einigen Schulkindern, bei denen pleoptische Verfahren versagt hatten und der alleinige Verschluß des Führungsauges auch keine Zentralisierung der Fixation brachte, hatten wir damit Erfolg.

Durch das vorgesetzte Prisma sind diese Patienten nicht mehr gezwungen, das konvergent stehende Auge für den Blick geradeaus bis zur Mittellinie zu abduzieren und nutzen die in der Konvergenzstellung bessere Fixation. Die Prismenstärke entsprach etwa dem Schielwinkel.

Nach CÜPPERS und ADELSTEIN kann eine prismatische Überkorrektur bei Esotropie mit kleinem Schielwinkel und anomaler Korrespondenz zu einer Normalisierung der sensorischen Situation führen. Das Grundprinzip der Therapie beruht darauf, den objektiven Winkel so weit durch Prismen überzukorrigieren, daß der pathologische Rückdrehreflex, durch den immer wieder der primäre Schielwinkel eingestellt wird, unterbrochen wird und eine möglichst hohe Divergenzstellung der Bulbi für die Ferne und für die Nähe eintritt. Die Prismenüberkorrektur ist meist 2- bis 8fach so stark wie der primäre Schielwinkel. Nach einigen Wochen, evtl. auch Monaten, erschöpft sich der Reflexmechanismus und der Prismenabbau kann allmählich beginnen.

Unsere eigenen Erfahrungen mit dieser Methode, die wir bisher noch nicht generell angewandt haben, können wir erst mitteilen, wenn uns ein größeres Beobachtungsgut zur Verfügung steht.

Im allgemeinen versuchen wir einen Korrespondenzwandel durch eine ständige bifo-veale Stimulation mittels eines exakten Prismenausgleiches eines primären Schielwinkels oder eines postoperativen Restschielwinkels zu erreichen. Wir halten den so erzielten sensorischen Parallelstand für eine spontane Korrespondenznormalisierung für wesentlich. Unsere Ergebnisse teilten wir auf der internationalen Strabologentagung in Leipzig 1968 mit.

Bei Kleinkindern im 3. und 4. Lebensjahr, die seit einigen Monaten schielten, beobachteten wir bei späteren Kontrolluntersuchungen, bei denen Korrespondenzprüfungen möglich waren, daß unter dem Prismenausgleich die Korrespondenz normal geblieben war oder sich möglicherweise wieder normalisiert hatte. Einige Male verringerte sich der zuerst festgestellte Schielwinkel, nachdem sich ein normales Binokularsehen entwickelte. Auch die prismatische Überkorrektur führt nach ADELSTEIN und CÜPPERS bei einem Teil der Patienten zu einer Verkleinerung des ursprünglichen Konvergenzwinkels während des Prismenabbaues. Die Augen stehen danach parallel oder nur ein kleines Prisma genügt, um den Winkel zu korrigieren. Als Komplikation kann sogar eine dauernde Divergenzstellung nach dem Prismenabbau auftreten.

Wir gleichen bei normaler und anomaler Korrespondenz praeoperativ Schielwinkel bis etwa 25° mit Prismen aus, ohne dabei eine Überkorrektur anzustreben. Neben der schon erwähnten ständigen bifo-veolaren Stimulation versuchen wir mit dieser Maßnahme die häufig zu beobachtende postoperative Winkelvergrößerung praeoperativ zu erfassen, um sie bei der Indikationsstellung zur Operation zu berücksichtigen. Bei Alternanschielern ohne Amblyopie vergrößert sich unter dem Prismenausgleich der Schielwinkel in rund 72% der Fälle innerhalb der ersten 5 bis 9 Tage. Legt man den so gefundenen Winkel der Operation zugrunde, so scheint die Gefahr der postoperativen Divergenz nicht größer zu sein als bei Patienten, die keine Winkelvergrößerung zeigten. Weitere Beobachtungen sind aber noch notwendig.

Anschrift des Verfassers:

P. D. Dr. med. W. Aust, Oberarzt der Universitäts-Augenklinik Marburg / Lahn

Probleme der operativen Therapie des oculären Nystagmus

von C. Cüppers

Unter dem Syndrom des oculären Nystagmus verstehen wir eine sensomotorische Störung des monoculareren oder binoculareren Fixationsreflexes, die u. a. in Form teils ruckartiger, teils pendelnder Augenbewegungen von verschiedenem Ausmaß und verschiedener Frequenz in Erscheinung tritt. Letztere zeigt dabei oft deutlich eine Abhängigkeit von der Blickrichtung. Die konservative Therapie des Leidens greift am sensorischen Anteil des Reflexschenkels an. Die operative Therapie hat zum Ziel, Kompensationsmechanismen durch Veränderungen im Bereiche des motorischen Reflexschenkels auszulösen oder bereits bestehende in ihrem Funktionswert zu erhöhen. Letztere Maßnahmen stellen damit das Kernproblem der operativen Indikationsstellung beim oculären Nystagmus und damit das Thema meines Vortrages dar. Dabei sei jetzt schon einleitend darauf hingewiesen, daß diese motorisch bedingte Besserung der Funktion vom Innervationsimpuls bzw. der Tonuslage und nicht von der Bulbusstellung abhängig ist.

Die Phänomenologie des Krankheitsbildes ist unter dem Gesichtspunkt der operativen Indikationsstellung und Therapie vielfältig. Wir können folgende wesentliche Gruppen voneinander trennen:

I. Partielle oder totale Unterdrückung des Nystagmus durch ein- oder beiderseitige Adduktionsstellung der Bulbi (rein motorischer Kompensationsmechanismus),

- a) Nystagmusblockierungssyndrom des Kleinstkindes
- b) die zum mindesten auf den ersten Blick als monolateraler oder alternierender Strabismus convergens in Erscheinung tretenden Formen.

II. Die gleichzeitig sensorisch und motorisch gemischten Kompensationsmechanismen mit meist mehr oder weniger ausgeprägter Binocularfunktion für Ferne oder Nähe oder beides.

- a) Kompensationsvorgänge, die unter dem Bilde von „Esophorien“ in Erscheinung treten mit voll erhaltenen Binocularfunktionen für Ferne und Nähe.
- b) Optimale Blockierung in der Nähe, meist mit Binocularfunktion in der Nähe. Letztere besteht mit oder ohne Zwangshaltung in einem Teil der Fälle auch beim Blick in die Ferne.
- c) Verbesserung der optischen Funktionen durch Blickwendung in Richtung der langsamsten Frequenz des Nystagmus.

III. Vicariierende Kopfbewegungen in Form eines „Head nodding“, häufig kombiniert mit II, b) und c).

Dabei ist beim gleichen Individuum ein Wechsel der Kompensationsmechanismen etwa bei wechselnder funktioneller Beanspruchung z. B. Ferne/Nähe oder nach operativen Eingriffen möglich.

Das erste der erwähnten Krankheitsbilder, das ein- oder beiderseitige Nystagmusblockierungssyndrom des Kleinstkindes, imponiert auf den ersten Blick als eine ein- oder beiderseitige Abducenslähmung (Abb. 1).



Abb. 1

Es ist, wie wir noch sehen werden, bei langjährigem unbeeinflussten Bestehen schließlich auch klinisch und anatomisch nicht mehr von einer Abducenslähmung zu unterscheiden. Wie ich zusammen mit ADELSTEIN bei der ersten Beschreibung dieses Krankheitsbildes bereits mitteilte, basiert die Differentialdiagnose wesentlich auf der Untersuchung im Rausch. Beim Anfluten und Abklingen der Narkose treten in diesen Fällen seitliche Blickwendungen entweder spontan in der Abwehr oder nach Labyrinth-erregungen auf. Bei Vertiefung der Narkose kann eine extreme Divergenzstellung der Bulbi beobachtet werden. Kurz vor dem völligen Wiedererwachen wird fast immer ein deutlicher Nystagmus bemerkbar, der nach wenigen Sekunden durch plötzliche Einwärtsdrehung der Bulbi blockiert wird. Der Nachweis der beschriebenen Phänomene in der Narkose läßt u. E. die Abduktionslähmung ausschließen. Die Klärung der Differentialdiagnose ist außerordentlich wichtig, da die Prognose des Blockierungssyndroms bei frühzeitiger Therapie im Gegensatz zur primären Abducenslähmung günstig ist und das Blockierungssyndrom im übrigen auch wesentlich häufiger als die Abducenslähmung vorkommt, wie die prozentuale Verteilung dieses Krankheitsbildes im Rahmen des Strabismus bei einer Testgruppe von 2535 Fällen zeigt (Abb. 2).

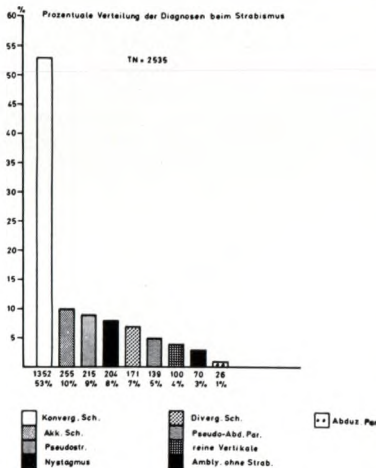


Abb. 2

Wahrscheinlich ist dabei der wirkliche Anteil des Blockierungssyndroms noch größer als es in der Darstellung erscheint, da sich unter den angeführten Abducenslähmungen auch ältere Personen befinden, bei denen die Differentialdiagnose, ob es sich um eine

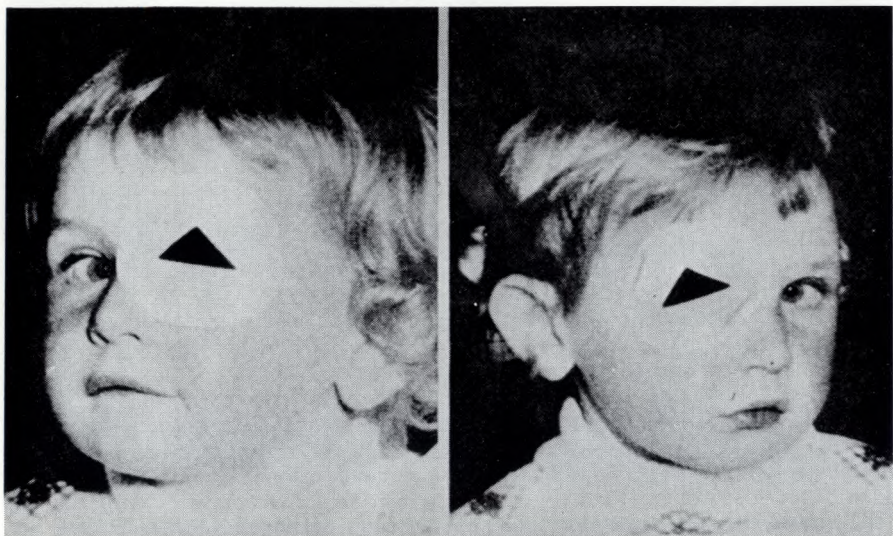


Abb. 3

primäre oder sekundäre Parese handelt, nicht mehr zu stellen war. Die Therapie sollte beim Kleinstkinde zunächst in der alternierenden Klebeocclusion bestehen, verbunden mit Bewegungsübungen durch die Eltern. Auch wenn zunächst noch längere Zeit aufgrund der Adduktionsstellung des freien Auges eine Zwangshaltung eingenommen wird (Abb. 3), so sollte doch diese Behandlung geduldig fortgesetzt werden, da der weitaus überwiegende Teil der Fälle, wahrscheinlich mitbedingt durch eine fortschreitende Funktionsverbesserung im sensorischen Anteil des Reflexschenkels, schließlich doch die Blockierung läßt. Bei erfolgreicher Therapie sind dabei folgende Resultate möglich: Wenn nicht sonstige organische Veränderungen vorliegen, besteht in einem Teil der Fälle auch bei rein monocularer Prüfung, d. h. beim Verschuß des Gegenauges, voller Visus, der Nystagmus ist auch als Nystagmus latens nicht mehr nachweisbar. Bei den übrigen Fällen läßt sich bei monocularer Prüfung unter Zuhilfenahme eines +10,0 Glases vor dem nicht untersuchten Auge nachweisen, daß voller Visus jedes Einzel- auges besteht (Abb. 4).



Abb. 4



Abb. 5

Hierbei zerstört das +10,0 Glas die binoculare Empfindung nicht. Der Nystagmus bleibt latent. Sehschärfeangaben für die Ferne sind aber nur über das Gegenauge möglich. Selten besteht nach erfolgreicher Occlusionsbehandlung Parallelstand in Primärstellung, häufiger Parallelstand in Verbindung mit einer Zwangshaltung, am häufigsten dürfte eine alternierende Blockierung durch wechselweise Adduktionsstellung eines Bulbus bei im übrigen freier Beweglichkeit sein. Diese letzten Formen bieten dann auf den ersten Blick das Bild eines Strabismus convergens concomitans. Abb. 5 gibt den Wechsel im Erscheinungsbild wieder. Es handelt sich um die gleiche Patientin wie in Abb. 1 nach erfolgreich durchgeführter Occlusionstherapie.

Führt die konservative Therapie nicht zum Erfolg, so ist die Indikation zum operativen Eingriff durch die Entwicklung sekundärer anatomischer Veränderungen an Muskulatur und Aufhängeapparat des Bulbus gegeben. Die fehlende mechanische Beanspruchung infolge mehr oder weniger fixierter Bulbusstellung führt zur Rückbildung der elastischen Gewebsanteile an diesen Adnexen und zur Ausbildung eines groben Geflechts hyaliner kollagener Fasern, zu denen sich schließlich noch regressive Veränderungen an der Muskulatur selbst hinzugesellen (Abb. 6).

Der resultierende Endzustand ist damit klinisch und pathologisch-anatomisch von der primären Abducenslähmung nicht mehr zu trennen.

Damit wird der Zeitpunkt des Eingriffes durch die Prüfung der passiven Beweglichkeit, vor allem der Einschränkung der Abduktion als Zeichen der Internuskontraktur, be-

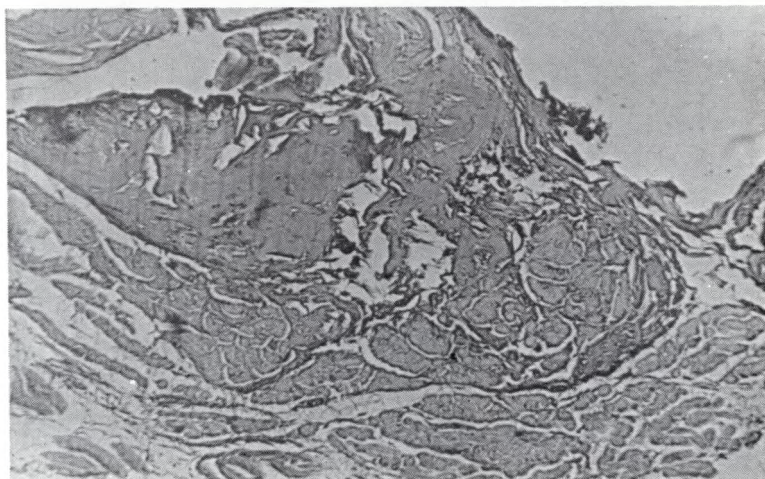


Abb. 6

stimmt. Wir führen diese Untersuchung in Narkose im Gegensatz zu der allgemein üblichen Methode mit 2 Pinzetten aus, die senkrecht zur Prüfungsrichtung angesetzt werden. So werden vor allem Rotationen des Bulbus während der Prüfungsbewegung, die zu Täuschungen Anlaß geben könnten, vermieden. Aus Gründen, die wir bereits an anderer Stelle, so auf der Tagung der DOG 1968 und 1969 dargelegt haben, sollte der operative Eingriff immer an Internus und Abducens gleichzeitig erfolgen. Hierbei folgen die Dosierungen mit fortschreitenden anatomischen Veränderungen immer mehr den Gesetzen der reinen Mechanik.

Wie gesagt, geht der größte Teil der Fälle von doppelseitigem Blockierungssyndrom unter der konservativen Therapie in eine einseitige Blockierungsstellung von monolateraler oder alternierender Form über. Das gleiche Syndrom kann auch spontan als primärer Kompensationsvorgang auftreten. In beiden Fällen ähnelt das Krankheitsbild stark dem Bild des sog. Strabismus convergens concomitans und wird dann leicht mit diesem verwechselt. Unserer Erfahrung nach führt letztere Tatsache, infolge eines dem zugrundeliegenden Nystagmus dann oft nicht adaequaten operativen Vorgehens, nicht selten zur Manifestation desselben. Hierbei sind die folgenden beiden Verlaufsformen am häufigsten:

1. Nach kurzer Manifestation des Nystagmus tritt erneut eine Adduktionsstellung ein, der Eingriff selbst bleibt äußerlich wirkungslos.
2. Es entwickelt sich ein anderer Typ eines Kompensationsmechanismus, z. B. eine Zwangshaltung.

Für letzte Möglichkeit folgendes Beispiel:

R. S., geb. 10. 6. 1964, Kb. Nr. 13/233/69.

1. Ambulante Untersuchung am 26. 11. 1965. Eine eingehende Untersuchung war zum damaligen Zeitpunkt noch nicht möglich. Beim Blick nach links wurde jedoch ein deutlicher horizontaler Nystagmus beobachtet, wahrscheinlich lag Parallelstand der Bulbi vor. Die Eltern verzogen in ein anderes Bundesland. Dort wurde eine alternierende



Abb. 7

Occlusion durchgeführt, unter der eine alternierende Adduktionsstellung auftrat. Die operative Korrektur ist in den Einzelheiten nicht bekannt, jedoch wurde u. a. sicher der rechte Internus rückgelagert, im Anschluß hieran entwickelte sich eine ausgeprägte Zwangshaltung in Form einer Kopfdrehung links, Blickwendung rechts (Abb. 7).

Rückschauend kann wohl gesagt werden, daß unter der Occlusionsbehandlung sich eine alternierende Blockierungsstellung entwickelte, die Rücklagerung des rechten Internus führte zu einer Blickwendung links, wodurch wiederum das Auftreten des Nystagmus provoziert wurde. Als Kompensationsvorgang wurde dann die Zwangshaltung eingenommen (Abb. 7), die ihrerseits durch einen erneuten Eingriff im Sinne der später noch zu besprechenden KESTENBAUM'schen Operation ausgeglichen werden konnte.

Das rechtzeitige Erkennen des der Adduktionsstellung zugrunde liegenden Nystagmus ist oft schwer. Ein Hinweis auf das Vorliegen dieses Syndroms gibt jedoch häufig bereits die sorgfältige Beobachtung der Führungsbewegungen bzw. ein einfacher Prismenversuch. In Fällen von Strabismus convergens, so lange keine Kontrakturen bestehen, folgt das schielabgewichene Auge der Bewegung des fixierenden oder einer Ablenkung des fixierenden durch ein Prisma in harmonischer Weise, der Schielwinkel bleibt also konstant. Dies ist in diesen Fällen von Nystagmus meist nicht der Fall. Die innervationelle, also dynamisch bedingte Adduktionsstellung des abgewichenen Auges wird entweder völlig oder weitgehend für längere Zeit unverändert aufrecht erhalten, während das fixierende Auge bereits dem Bewegungsimpuls gefolgt ist. Erst nach Überschreiten eines gewissen Bewegungsausmaßes springt dann das nicht fixierende Auge in die geforderte Bewegungsrichtung um (Abb. 8a und 8b).

Beobachten wir dieses Phänomen, so sollten wir sorgfältig nach dem Vorliegen eines kompensierten Nystagmus — und bestätigt sich dies — vor allem nach der Blickrichtung der langsamen Frequenz fahnden, um unseren Eingriff im Sinne der KESTENBAUM'schen Operation zu dosieren und zu verteilen, damit wir Zwischenfälle wie im vorstehend geschilderten Falle von vornherein vermeiden.

Ein anscheinend seltenes Krankheitsbild, das mir unbekannt war und das ich bisher nur einmal beobachten konnte, ist die Vortäuschung einer Esophorie, wahrscheinlich als Kompensationsvorgang bei einem Nystagmus latens. Es handelte sich um einen 1953 geborenen jungen Mann. Im Alter von 12 Jahren wurde erstmalig eine Myopie festgestellt. Seit Jahren Beschwerden im Sinne von Kopfschmerzen. Mit einer Korrektur von rechts $-3,0$, links $-2,25$ sph. beiderseits volles Sehvermögen. Voll ausgebildete normale Binocularfunktionen. Beim Covertest fielen Esophoriebewegungen auf. Bei der Untersuchung mit MADDOX-Dunkelrot Abweichung im Sinne einer Esophorie bis zu 14 Grad. Als erster Eingriff wurde eine Internusrücklagerung rechts um $3,5$ mm durchgeführt, die jedoch keinerlei Einfluß auf die Abweichung unter MADDOX-Dunkelrot hatte. Daraufhin als zweiter Eingriff eine Internusrücklagerung links um 4 mm und eine Abducensmyektomie um 8 mm. Das Ergebnis war eine Orthophorie mit MADDOX-Dunkelrot, aber das Auftreten eines Nystagmus im rechten Blickfeldbereich. Retrospektiv hätte mich vielleicht die erneute starke Vergrößerung des Strabismus latens nach dem ersten Eingriff stutzig machen sollen. Jedoch können wir derartiges auch bei Esophorien sonstiger Genese beobachten. In unserem Falle dürfte die Abweichung im Sinne der Esophorie als ein Blockierungsvorgang nach Lösen der Fusion unter Cover und Dunkelrot zu deuten sein. Die Manifestation des Nystagmus wurde zweifellos durch den in diesem Falle kontraindizierten Eingriff am linken Auge, durch den die Blickrichtung in Richtung der schnellen Frequenz, d. h. nach rechts verschoben wurde, ausgelöst. Hätte ich die Abducensmyektomie auf der anderen Seite, also rechts ausgeführt, so wäre es wahrscheinlich nie zur Manifestation des Augenzitterns gekommen. Wie gesagt, ist mir bisher nur dieser eine Fall dieses Syndroms bekannt. Das dürfte jedoch ein glücklicher Zufall sein,

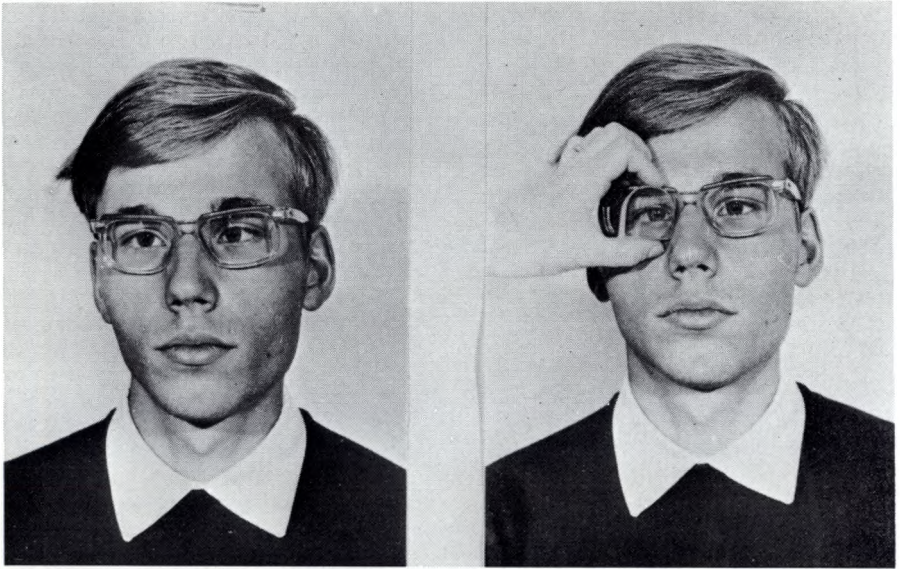


Abb. 8a

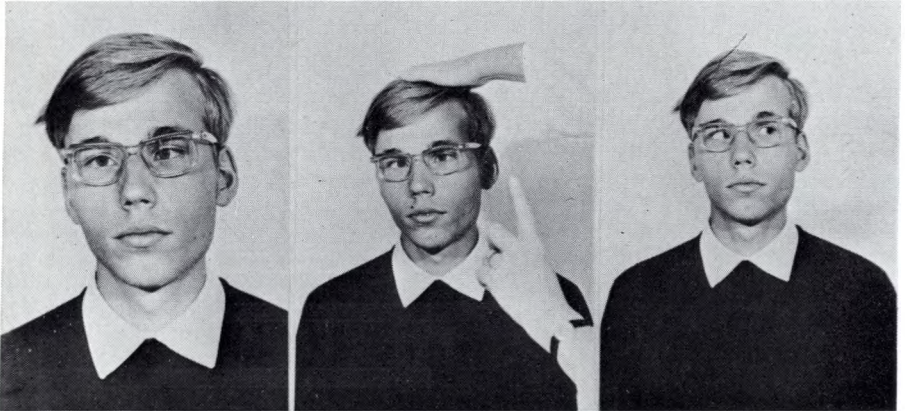


Abb. 8b

jedenfalls wollte ich Sie mit dieser Möglichkeit bekannt machen, damit Ihnen derartige fatale Überraschungen erspart bleiben.

Eine klinisch wesentlich größere Bedeutung kommt den Fällen zu, die unter dem Nahimpuls eine verstärkte Blockierung des Nystagmus zeigen. Beim Blick in die Ferne besteht in Primärstellung bei ausgeprägtem Nystagmus teilweise Parallelstand, seltener liegt eine Zwangshaltung und ganz selten eine einseitige Adduktionsstellung vor. In einem Teil der Fälle bestehen in der Nähe normale Binocularfunktionen. Charakteristisch ist die Diskrepanz zwischen schlechtem Fern- und gutem Nahvisus. Diese Fälle

galten bisher als eine Domäne der konservativen Therapie, bei der von der Nähe ausgehend, unter Verwendung von Prismen Basis außen und unter gleichzeitiger konservativer Therapie, vor allem durch Nachbilder, auch für die Ferne eine Binocularfunktion aufgebaut wurde. Ich glaube jedoch, daß auch hier therapeutische Möglichkeiten durch Eingriffe am motorischen Anteil des Reflexschenkels bestehen, die ich Ihnen anhand eines Falles demonstrieren möchte.*

L. V., geb. am 4. 9. 1952. Kb. Nr.: 13/433/69.

Seit Geburt Nystagmus und Head nodding. Beiderseits myoper Astigmatismus, nach dessen Korrektur rechts ein Visus von 5/25, links von 5/20 und binocular 5/12 und Nd. 2 erreicht wird. Es besteht eine geringe Fusionsbreite im freien Raum. Zunächst wurde eine intensive konservative Schulung derartig durchgeführt, daß ein beiderseitiger Vorsatz von 25 Prismendioptrien Basis außen beiderseits mühelos überwunden wurde. Unter diesem Prismenvorsatz war das Head-nodding für Ferne und Nähe verschwunden. Es wurde daraufhin eine beiderseitige Internusrücklagerung von 3,5 mm durchgeführt. Die relative Divergenz wurde durch die gut entwickelten Binocularfunktionen sofort mühelos überwunden. Nur morgens beim Erwachen bestand für einen kurzen Augenblick Diplopie. Das Head-nodding war praktisch verschwunden und trat nur noch bei Aufregung ganz kurz auf. Das Sehvermögen stieg mit Korrektur rechts auf 5/10, links auf 5/12, binocular auf 5/10 Nd. 1; Text wurde mühelos gelesen.

Die Gruppe des okulären Nystagmus, bei der die operative Therapie die Therapie der Wahl ist, sind die mit einem Torticollis einhergehenden Formen. Auch ihre Ätiologie ist letztlich unklar, wenn man von den, wie ich sagen möchte „exogenen“ Formen auf dem Boden beiderseitiger Toxoplasmoseherde, Cataracta etc. absieht. Deshalb dürfte folgende – meines Wissens – Erstbeobachtung meiner Mitarbeiterin Dr. FRANCESCHI in Fällen von horizontaler Blickwendung von Interesse sein (Abb. 9).

In 26 Fällen mit Blickwendung in der Horizontalen waren:

Blickwendung in Richtung d. langsamen Frequenz = ZWH	Rechtshänder	Linkshänder	unbekannt	
nach rechts 23	23	—	—	
nach links 3	—	2	1	

Abb. 9

Es scheint demnach eine Beziehung zwischen Frequenzlage und Händigkeit vorzuliegen.

Bei diesen Fällen der reinen Horizontalablenkungen entwickelte KESTENBAUM als erster seine wohl als genial zu bezeichnende Operationsindikation. Man kann sie in folgendem Satz zusammenfassen:

Verändere die Stellung eines oder beider Bulbi so, daß anschließend in Primärstellung die gleichen Innervations- bzw. Tonusverhältnisse bestehen wie vorher in der Zwangshaltung.

* In den Originalvorträgen erfolgte Filmdemonstration.

Im Hinblick auf diese Indikation sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Zwangshaltungen beim nystagmusbedingten Torticollis Kompensationsvorgänge sind, die konservativ durch monoculare und binoculare Schulungen operativ auf dem Boden der KESTENBAUM'schen Indikationsstellung, nie aber durch andere, etwa orthopädische Maßnahmen verändert werden dürfen. Die spezielle operative Indikationsstellung dieser Fälle ist auch bei reiner Horizontalablenkung zweifellos oft nicht einfach, vor allem auch deshalb nicht, weil sich unsere sonstigen Erfahrungen bezüglich der operativen Korrektur von Motilitätsstörungen auf den Nystagmus nur sehr beschränkt übertragen lassen. Ich möchte Ihnen daher im folgenden einige Grundregeln aufstellen:

1. Basis der Indikation ist die eingenommene Zwangshaltung selbst. Hierbei dürfen wir jedoch nicht übersehen, daß diese oft einen Kompromiß zwischen Unbequemlichkeit und situationsbedingtem optischen Anspruch darstellt. Die Bestimmung der optimalen Zwangshaltung sollte also unter maximalen optischen Ansprüchen, etwa durch Darbieten einer Leseprobe, vorgenommen werden. In Abb. 10 gibt das linke Bild die spontan eingenommene Zwangshaltung, das rechte Bild die Zwangshaltung bei Darbietung einer Leseprobe wieder.

Aber selbst bei Anwendung dieser Vorsichtsmaßnahme bleibt bei extremen Blickwendungen ein Unsicherheitsfaktor bestehen. Nehmen wir z. B. an, daß bei extremer Blickwendung nach rechts, also bei einer Ablenkung von 30 Grad, Bulbusruhe herrscht, so wissen wir nicht, ob der auf der Muskulatur liegende nervöse Impuls nicht wesentlich größer ist als es diesem Winkel entspricht, weil letzterer der Quotient aus den Faktoren nervöser Impuls zur mechanisch bedingter Bewegungseinschränkung darstellt. Diese Schwierigkeit wird auch nicht dadurch überwunden, daß wir die ruhigste Phase mit Hilfe der Oculographie oder, was wir vorziehen, durch Messungen mittels HAIDINGER-Büschel und Objekt suchen. Beide Methoden sind nur bei kleinen Ablenkungen, vor allem also bei Vertikalablenkungen, zuverlässig.



Abb. 10

2. Kennen oder schätzen wir das Ausmaß der optimalen Blickwendung, so dürfen wir nicht vergessen, daß es sich um ein dynamisches Geschehen handelt und daß wir praktisch die doppelte Ablenkung korrigieren müssen, um in der Primärstellung den gleichen Innervationsimpuls zu gewährleisten wie er vorher in der Zwangshaltung bestand. Wir sollten also im Gegensatz zum Strabismus großzügig dosieren. Wir können dies auch umso leichter, als auf koordinierte Blickwendungen, Abrollstrecken und andere Faktoren der Bewegungsmechanik in Anbetracht des außerhalb der Kompensationsstellung bestehenden Nystagmus keine Rücksicht genommen zu werden braucht. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, daß Ansatzverlagerungen bis zu 16 mm keine Seltenheit sind.

3. Wenn wir auch die Grundsätze der KESTENBAUM'schen Indikationsstellung selbstverständlich beibehalten haben, so glauben wir doch, daß Modifikationen des operativen Vorgehens selbst zweckmäßig sind. Zunächst operieren wir in der ersten Sitzung nur an 3 Muskeln und lassen den Internus des nasal abgelenkten Auges frei. Bleibt bei einem derartigen Vorgehen ein kleiner Restwinkel, was keineswegs immer der Fall ist, gleichen wir ihn bis zur Konsolidierung mit einem Prisma aus, um dann später die Feinkorrektur an diesem ausgesparten Internus durchzuführen. Bezüglich der Schwächungen des Abducens bedienen wir uns mehr und mehr einer modifizierten Technik. Wir hatten bereits seit langem kombiniert mit den Rücklagerungen, Fensterungen des Muskels zur Verminderung der kontraktiven Substanz vorgenommen. Heute kombinieren wir Rücklagerungen meistens mit großen Myektomien. Dies hat mehrere Vorteile. Zunächst wird, wenn wir hierbei den Sehnenanteil überschreiten, die Substanz des Muskels selbst vermindert, vor allem aber ist es auf diese Weise leichter, den neuen Ansatz kurz vor oder hinter die Abrollstrecke zu verlegen, um diesen schwächenden Faktor voll ausnützen zu können, ohne dabei einen völlig schlaff und entspannten Muskel in Kauf nehmen zu müssen, dessen sekundäre Schrumpfungsvorgänge das primäre operative Resultat nach einem gewissen zeitlichen Intervall verringern.

4. Setzt sich die Zwangshaltung aus mehreren Teilkomponenten zusammen, so sollte die Horizontalablenkung immer zuerst korrigiert werden, dann die vertikale und schließlich, wenn noch notwendig, als letztes die Rotation. Für die Korrektur der letzteren erinnere ich an die früher bereits mitgeteilte partielle Vor- und Rücklagerung der Sehne des Obliquus superior.

Komplikationen und Schwierigkeiten beruhen im allgemeinen auf folgender Tatsache: Überkorrekturen sind außerordentlich selten und bleiben im allgemeinen, wenn sie überhaupt auftreten, sehr gering. Eine praktische Bedeutung kommt ihnen nicht zu. Eine vorher nicht nachweisbare Teilkomponente, z. B. eine Vertikalkomponente, manifestiert sich nach Korrektur der Horizontalabweichung. Dies ist nur überraschend, aber nicht tragisch, selbst bei vorheriger Kenntnis hätten zwei Eingriffe durchgeführt werden müssen. Unangenehmer ist der Umschlag aus einem Kompensationsmechanismus in einen anderen. Er beruht nicht selten auf Fehldiagnosen. Ich erwähnte bereits die Verwechslung zwischen Strabismus convergens und Blockierungsstellung. Aber auch andere Täuschungen sind möglich. Bei dem in Abb. 11 demonstrierten Fall sieht es zunächst so aus, als ob eine binoculare Kompensation sowohl durch Blickwendung nach rechts als auch durch Wendung nach links möglich sei.

Die genaue Analyse aber ergibt, daß keine Binocularfunktionen bestehen und daß eine monoculare Blockierung durch Adduktion des fixierenden Auges vorliegt. Erhärtet wird diese Diagnose durch Prüfung des Visus (Abb. 12).

Damit soll nicht bestritten werden, daß in seltenen Fällen von Nystagmus tatsächlich eine ausgleichende Kopfhaltung sowohl beim Blick nach rechts als auch beim Blick nach links bei vorhandenen Binocularfunktionen möglich ist. Ein operatives Vorgehen auf

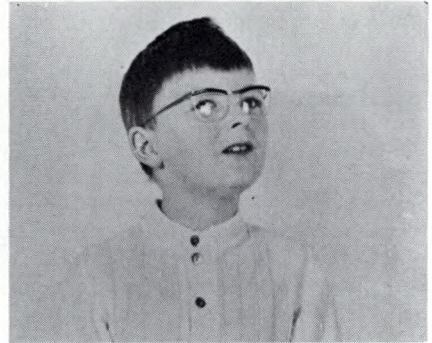
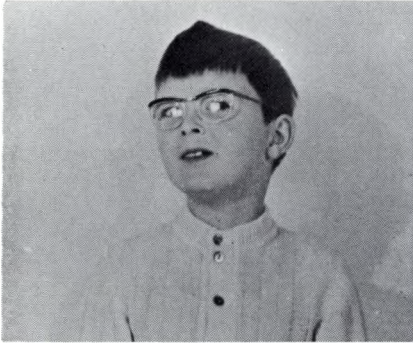


Abb. 11

Visus re Auge: ZWH: Pat. benutzt Blick nach links, das fixierende Auge wird in Adduktion gestellt

	Adduktion	geradeaus	Abduktion
E-H einzeln	5/8	5/18	5/25
E-H Reihe	5/12	5/20	5/30
Z-Reihe	5/30	5/40	5/40
Nieden	3 (Zahlen, auf 10 cm)	3 (Zahlen, auf 10 cm)	8 (Zahlen, auf 10 cm)

Visus lk Auge: ZWH: Pat. benutzt Blick nach rechts, das fixierende Auge wird in Adduktion gestellt

	Abduktion	geradeaus	Adduktion
E-H einzeln	5/35	5/25	5/20
E-H Reihe	1/40	2/40	4/40
Z-Reihe	1/40	1/40	3/40
Nieden	11 (Zahlen, auf 10 cm)	10 (Zahlen, auf 10 cm)	6 (Zahlen, auf 10 cm)

Abb. 12

dem Boden der KESTENBAUM'schen Indikationsstellung ist in diesen Fällen ausgeschlossen. In einzelnen Fällen gelingt es jedoch, einen neuen Kompensationsmechanismus durch Blockierung mit Hilfe der beiderseitigen Convergences zu entwickeln, eine Binocularfunktion im freien Raume mit Hilfe beiderseitiger Prismen Basis außen aufzubauen und abschließend eine operative Korrektur in der bereits beschriebenen Weise durchzuführen.

Die operative Therapie des oculären Nystagmus ist m. E. ein interessantes und dankbares Feld. Sie ist oft in der Lage, bei schulisch und beruflich schwerst behinderten Patienten eine weitgehend ungestörte optische Funktionstüchtigkeit herzustellen. Allerdings müssen wir uns dabei, wie ich bereits sagte, weitgehend von den z. B. beim Strabismus convergens gültigen Regeln lösen. Dies sei Ihnen abschließend noch einmal an einem Falle demonstriert*.

* In den Originalvorträgen erfolgte Filmdemonstration.



Abb. 13

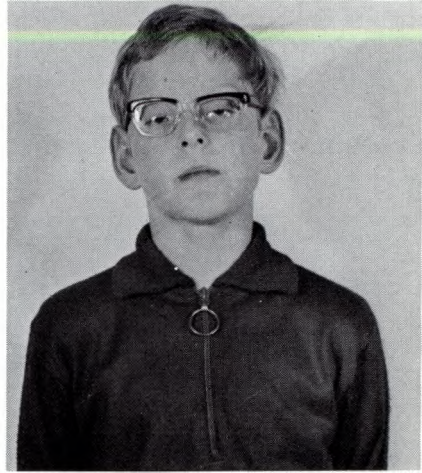


Abb. 14

N. H., geb. am 19. 3. 1961, Kb. Nr. 13/177/69.

Seit frühester Kindheit ausgeprägte Zwangshaltung (Abb. 13).

Das Kind erscheint psychisch schwerst verändert, ist äußerst schreckhaft, ängstlich, in seiner Motorik gehemmt, bewegt sich nur, wenn es geführt wird. In mehreren Sitzungen wurden folgende Eingriffe durchgeführt:

Rechtes Auge: Abducens Rücklagerung 16 mm mit großer Fensterung, Internus Myektomie 4 mm.

Rectus inferior Rücklagerung 5,0 mm.

Rectus superior Myektomie 5 mm.

Obliquus superior Rücklagerung des vorderen Ansatzteiles der Sehne um 6 mm.

Linkes Auge: Abducens Myektomie 10 mm.

Internus Rücklagerung 6 mm.

Rectus inferior Rücklagerung 5 mm.

Rectus superior Myektomie 5 mm. Partielle Vorlagerung der Ansatzsehne des Obliquus superiors um 6 mm im Sinne einer Verstärkung der rotierenden Komponente. Das Resultat zeigt Ihnen Abb. 14. Das Kind ist in seinem geistigen und körperlichen Gehabe völlig verändert und schulfähig.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. C. Cüppers, Direktor der Universitäts-Augenklinik Gießen

Dynamische Diplopiebestimmung

von F. E. Adelstein

Zur Diagnostik von Störungen im Bewegungsablauf beider Augen standen bisher vornehmlich folgende Methoden zur Verfügung:

1. Die direkte Beobachtung von Spontan- und Führungsbewegungen.
2. Die subjektive Lokalisation etwa bestehender Doppelbilder.
3. Die Messung mittels Einstellbewegungen z. B. unter dem Covertest, evtl. unter Verwendung von Prismen oder am Synoptophor.
4. Die sog. Konfusionsteste: Als Standardmethoden seien genannt die Untersuchung am Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala oder die Verwendung des FOSTER-Schirmes etc.

Diese angeführten und auch alle übrigen bisher angewandten Methoden weisen in wechselnder Ausprägung folgende Mängel auf:

1. Die Untersuchungsbedingungen sind nicht exakt reproduzierbar.
2. Die Messungen erfolgen teilweise in der Nähe (FOSTER, HESS, LISS) oder, trotz optischer Abbildung im Unendlichen, unter Auslösung eines Akkommodations-Konvergenz-Impulses infolge der „Gerätesituation“ (Synoptophor).
3. Bei einem Teil der Methoden wird in einem symmetrischen Blickfeldbereich geprüft, der die Tatsache nicht berücksichtigt, daß die Fähigkeit der Augen zur Senkung doppelt so groß ist wie die zur Hebung. Die Heber werden damit bei der Messung fast maximal, die Senker nur partiell beansprucht. Es wurde an anderer Stelle bereits darauf hingewiesen, daß hierdurch folgenschwere Fehldeutungen möglich sind.
4. Schließlich sind allen diesen Methoden unseres Erachtens zwei weitere schwerwiegende Fehler gemeinsam, nämlich, daß
 - a) die Messungen statisch, d. h. bei ruhendem Auge an bestimmten Endpunkten erfolgen und
 - b) Koordinationsstörungen auf den dazwischenliegenden Bewegungsstrecken somit überhaupt nicht erfaßt werden.
5. Schließlich wird der Faktor „Ermüdung“ als Ausdruck der Funktionslage der äußeren Augenmuskeln bei allen statischen Messungen nicht untersucht und damit nicht erfaßt.
6. Somit wird bei diesen Messungen im Grunde nur der Quotient einer statischen Stellungsdifferenz einerseits und der Ausprägung des bifovealen Reflexes andererseits untersucht, während doch eigentlich die Analyse des Gesamtkomplexes der sensorischen Koordination interessieren müßte.

Die erwähnten Untersuchungsmethoden entsprechen nicht den Bedingungen des täglichen Lebens und können somit auch aus diesem Grunde zu erheblichen Fehldeutungen vor allen Dingen in der gutachtlichen Beurteilung von Motilitätsstörungen führen.

Im Gegensatz zu diesen bisher bekannten und angewandten rein statischen Verfahren beruht das Prinzip der von uns neu entwickelten Methode der Bestimmung der dynamischen Diplopie darauf, daß im gesamten binokularen Blickfeldbereich das Verhalten der sensomotorischen Koordination beider Augen in methodisch einfacher Weise mittels sich bewegender Objekte geprüft wird. (Abb. 1)

Mit Hilfe eines Spiegelsystems wird ein Objekt — wir verwendeten einen Lichtpunkt — in die Ferne, z. B. an die Zimmerdecke, projiziert. Ein dem Spiegelsystem angeschlossener Motor bewirkt die Bewegung des Lichtpunktes in verschiedenen Frequenzen. Das Gerät kann so gedreht und gekippt werden, daß der Funktionsbereich der sechs äußeren Muskeln beider Augen im jeweiligen Optimum erfaßt werden kann. Die Messungen werden vornehmlich in drei verschiedenen Frequenzen durchgeführt. Die Bewegungsfrequenz des Lichtpunktes in der Phase I (langsame Phase) beträgt 1'16", die der Phase II (mittlere Phase) 50", und anschließend die der Phase III (schnelle Phase) 16". Unter einer Bewegungsphase verstehen wir den Ablauf zum Beispiel: Blick von unten nach oben und von oben nach unten in der Vertikalen, oder von rechts nach links und von links nach rechts in der Horizontalen. Selbstverständlich ist diese Methode nur bei Bestehen einer Binokularempfindung durchführbar. Das Gerät hat vom 0-Punkt ausgehend einen Ausschlag von -60° nach links bzw. nach unten sowie von $+60^\circ$ nach rechts bzw. nach oben. Die Bewegungsstrecke des Lichtpunktes ist somit in allen Bewegungsrichtungen außer beim Blick nach unten größer als die physiologische Exkursionsfähigkeit. Wird letztere überschritten, so kann die foveale Fixation nicht mehr aufrecht erhalten werden, und es tritt eine exzentrische Beobachtung ein. Die Grenzen zwischen diesen beiden Zonen sind auf den graphischen Darstellungen markiert. Das Ausmaß der physiologischen Bewegungsstrecken unter Aufrechterhaltung der fovealen Fixation war ermittelt worden mit Hilfe eines weiteren Gerätes — „Gerät zur Bewegungsstreckenmessung der äußeren Augenmuskeln“ — über das bereits an anderer Stelle berichtet wurde. (Abb. 2)

Das Gerät wird am Kopfe des liegenden Patienten aufgestellt, der die Bewegungen des Lichtpunktes nur mit den Augen verfolgt. Der Kopf wird ruhig gehalten. Die Angaben des Patienten werden durch die Möglichkeit, das Fixationsobjekt in jeder Stellung zu

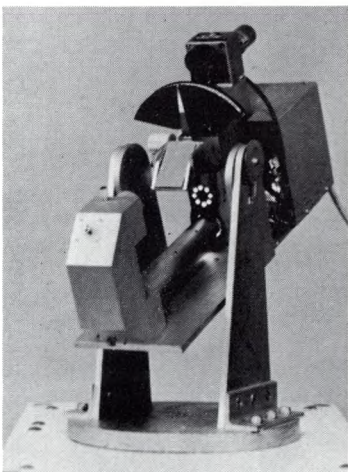


Abb. 1

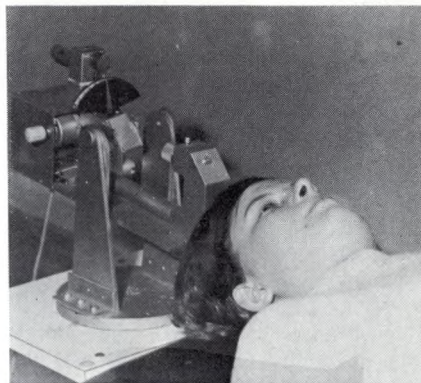


Abb. 2

Folgende wesentliche Grundforderungen, die das Gerät erfüllt, seien hier kurz wiederholt:

1. Die gesamten physiologischen Blickfeldbereiche, d. h. die Aktionsbereiche der je 6 äußeren Augenmuskeln, werden bis in ihr Maximum erfaßt.
2. Das binokular zu fixierende Objekt ist in seiner Bewegung nach Ausmaß und Frequenz sowie nach Dauer der Darbietung steuerbar. Möglichkeiten, die vor allem bei der Messung von Ermüdungsvorgängen eine besondere Bedeutung haben.
3. Das Fixationsobjekt kann wahlweise in Nähe und Ferne angeboten werden.
4. Die Bestimmung der Doppelbilder erfolgt unter dem Bewegungsablauf.

Abb. 3

arretieren, exakt kontrollierbar. Um etwa auftretende Doppelbilder deutlich zu machen und in der Art ihrer Abweichung — Konvergenz-, Divergenz- und Vertikal-Abweichungen — leichter differenzieren zu können, wird vor das rechte oder vor das linke Auge ein Hellrotglas gehalten. Bei Bestehen von Fusion tritt Farbmischung ein, bei Auseinanderfallen der Fusion erlaubt die Lokalisation des roten zum weißen Lichtpunkt die Diagnose der Art der Abweichung. (Abb. 3)

Die Zone, in der das Objekt doppelt gesehen wird, charakterisiert Lage und Ausmaß der Funktionsstörung im Bereiche des Blickfeldes. Veränderungen der Doppelbildzone unter dem Einfluß der Darbietungsdauer oder der Bewegungsgeschwindigkeit des Fixationsobjektes lassen Rückschlüsse auf den gegebenenfalls wechselnden Funktionszustand der Augenmuskeln beider Augen zu.

In einer früheren Untersuchung wurde das Gerät unter arbeitsphysiologischen Gesichtspunkten zur Bestimmung der Ermüdung benutzt. Heute möchten wir Ihnen seine Brauchbarkeit an drei zum Strabismus gehörenden Krankheitsbildern demonstrieren: (Abb. 4)

-
1. Die sogenannten asthenopischen Beschwerden bei Heterophorien.
 2. Die Beurteilung traumatisch bedingter Motilitätsstörungen.
 3. Frühdiagnose und Beurteilung der Therapie bei der Myasthenia gravis pseudoparalytica.

Abb. 4

1. Die sog. asthenopischen Beschwerden. Ein Sammelbegriff für ein bisher aetiologisch oft ungeklärt bleibendes Krankheitsbild, das durch rasche Ermüdbarkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit etc. bei längerer binokularer Beanspruchung optischer Funktionen gekennzeichnet ist. Sie sind häufig hervorgerufen durch Heterophorien, d. h. Anomalien der Ruhelage beider Augen, die im täglichen Leben durch die Fusion ausgeglichen werden. Ihre Diagnose ist bei kurzfristiger Unterbrechung der Fusion, wie sie bei den Standardmethoden meist üblich ist, oft deshalb erschwert oder nicht möglich, weil der in diesen Fällen nicht selten sehr gut ausgeprägte bifoveale Fixationsreflex die Abweichung nicht oder nur in geringem Ausmaß manifest werden läßt. Damit war die Beurteilung der subjektiven Beschwerden in diesen Fällen schwierig, weil eine direkte Beziehung zwischen dem Ausmaß der latenten Abweichung, wie sie mit Hilfe statischer Methoden gemessen wurde, und den subjektiven Beschwerden nicht besteht. Es sei vorweggenommen, daß unseren bisherigen Erfahrungen nach die Beschwerden allein vom Ausmaß der unter der dynamischen Beanspruchung in Erscheinung tretenden Bewegungsstörung abhängig sind.

MDR

Re.-Fix.

Li.-Fix.

0	0	0		0	0	0
0	// 1°	// 1°		0	// 1°	// 1°
0	// 1°	0		0	// 1°	0

Abb. 5

2. Beurteilung traumatisch bedingter Motilitätsstörungen vor allem im Rahmen der Gutachtertätigkeit.
3. In Ergänzung einer früheren Veröffentlichung Frühdiagnose und Beurteilung der Therapie der Myasthenia gravis pseudoparalytica.

Hier ein Beispiel aus der Gruppe der asthenopischen Beschwerden:

Der Patient litt seit Jahren an Kopfschmerzen, Übelkeit, rascher Ermüdbarkeit. Eingehende neurologische und internistische differentialdiagnostische Untersuchungen verliefen negativ. Bei beiderseits vollem Sehvermögen mit entsprechender Korrektur für Ferne und Nähe fanden sich bei allen üblichen Untersuchungsmethoden anscheinend ungestörte, voll entwickelte Binokularfunktionen. (Abb. 5)

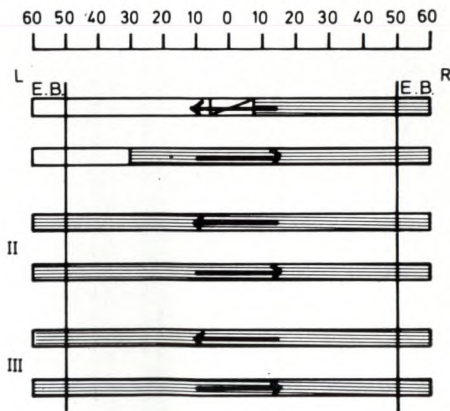
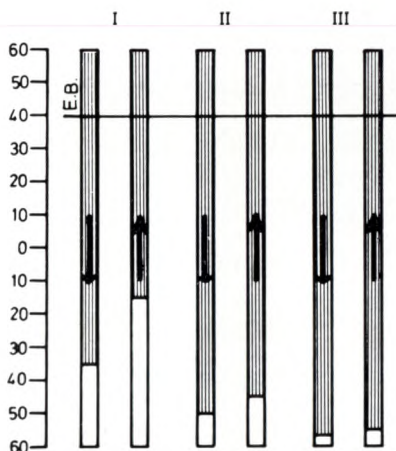
Mit Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala sowohl bei Rechts- als auch bei Linksfixation in allen Blickfeldbereichen praktisch Orthophorie. (Abb. 6)

K.H.K. geb. 26.1.35

6.3.1967

DDB - Vertikal

DDB - Horizontal



Bis -3° Divergenz mit +VD 5° bis 6°

+2° Konvergenz mit +VD 5°

Abb. 6

MDR mit Prismenbrille $\left\{ \begin{array}{l} \text{R.A.} +1,0 \ominus 2 \text{ pdpt Basis unten} \\ \text{L.A.} +1,0 \end{array} \right.$
 Re.- Fix. Li.- Fix.

0	0	0		0	0	0
0	0	0		0	0	0
0	0	0		0	0	0

Abb. 7

Bei der Prüfung mit der dynamischen Diplopiebestimmung jedoch bereits bei Frequenz I sowohl bei Vertikal- als auch bei Horizontal-Bewegungen Diplopie, vornehmlich im Sinne einer Vertikalabweichung mit Vergrößerung der Doppelbildzone bei zunehmender Beschleunigung des Fixationsobjektes. Daneben in der Vertikalen eine Konvergenz, in der Horizontalen eine Divergenz mit größter Abweichung im linken Blickfeldbereich. Mit einer Prismenbrille rechts +1,0sph. kombiniert mit 2prdp. Basis unten und links +1,0sph. fast 5 Monate völlige Beschwerdefreiheit. Dann erneut Klagen über asthenopische Störungen. (Abb. 7)

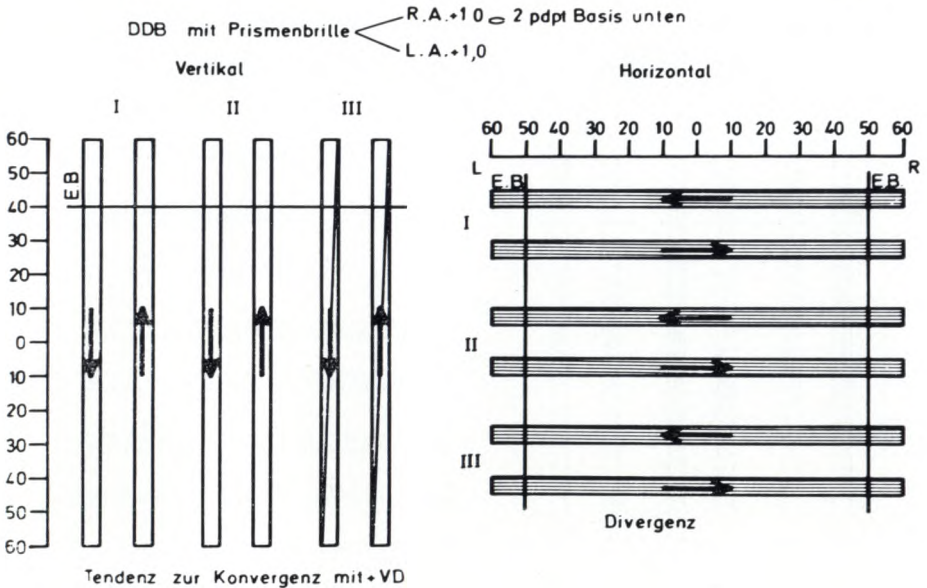


Abb. 8

MDR nach Marlow -Verband

mit Prismenbrille $\left\{ \begin{array}{l} \text{R. A.} +1,0 \text{ } \ominus \text{ 2pdpt Basis unten} \\ \text{L. A.} +1,0 \end{array} \right.$

Re - Fix. Li - Fix.

+VD 2	+VD 2	+VD 3		+VD 3	+VD 3,5	+VD 3
+VD 3	+VD 3	+VD 3		+VD 3	+VD 3	//1,5 VD3
//1+VD1	+VD1,5	+VD4		//1+VD2	+VD2	+VD3

Abb. 9

Bei der Messung mit Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala wiederum in allen Bereichen Orthophorie. (Abb. 8)

Daß diese Ergebnisse der statischen Messungen nicht zuträfen, zeigte die dynamische Diplopiebestimmung, bei der in der Vertikalbewegung bei Frequenz 3 eine Tendenz zur Konvergenz mit +VD, während in der Horizontalen in allen Frequenzen eine Diplopie im Sinne einer Divergenz auftrat.

Charakteristisches Verschwinden der subjektiven Beschwerden unter einem mehrtägigen MARLOW-Verband. (Abb. 9)

Danach mit Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala erstmals Angabe einer +VD, die 3 Grad betrug.

Trotzdem zeigte die so gemessene Abweichung immer noch nicht die tatsächliche Koordinationsstörung. (Abb. 10)

Erst bei der Messung mit der dynamischen Diplopiebestimmung exakter Nachweis der tatsächlichen Funktionsstörungen mit einer +VD von 6 Grad bei den Vertikalbewegungen mit Vergrößerung der Doppelbildzone bei zunehmender Bewegungsgeschwindigkeit des Fixationsobjektes und in der Horizontalen eine schwankende Konvergenz von maximal +2,5 Grad kombiniert mit einer +VD von 6 Grad.

Unter dem Bewegungsablauf mit Hilfe der dynamischen Diplopiebestimmung Ermittlung einer neuen Prismenbrille mit rechts +1,0 sph. kombiniert mit 5 pdpt Basis unten, kombiniert mit 2 pdpt Basis außen und links +1,0 sph. kombiniert mit 2 pdpt Basis außen. Mit dieser Korrektur konnte anscheinend ein optimaler Ausgleich geschaffen werden, denn der Patient ist auch heute noch nach Jahren subjektiv beschwerdefrei.

Bezüglich der traumatisch bedingten Motilitätsstörungen folgendes Beispiel:

Am 7. 9. 1962 Verkehrsunfall mit Schädelbasisbruch, Brillenhaematom und 5 Tagen Bewußtlosigkeit. Anschließend besonders beim Blick nach unten Diplopie. Im Mai 1963 andererseits Verordnung einer Prismenbrille mit 4 pdpt Basis unten, anscheinend weitgehender Ausgleich der Doppelbilder und Arbeitsfähigkeit als Kraftfahrer. Bei der stationären Aufnahme am 16. 11. 1964 konnte weder durch die getragene Prismenbrille noch durch eine angenommene Kopfwangshaltung die wieder aufgetretene Diplopie kompensiert werden. Wegen der Undurchführbarkeit des indizierten Eingriffes—Obliquus superior Faltung links — durch starke mechanische Behinderung Rücklagerung des kontralateralen Rectus inferior 2,5 mm. Postoperativ keine Zwangshaltung mehr, bei

DDB nach Marlow-Verband

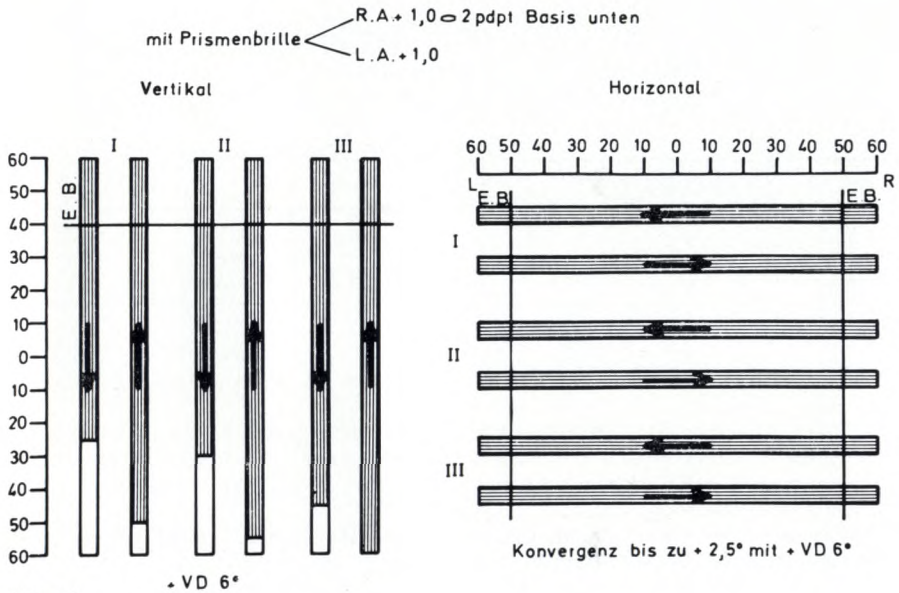


Abb. 10

den Untersuchungen mit den üblichen konventionellen Methoden Einfachsehen mit anscheinend normalen Binokularfunktionen für Ferne und Nähe. Nach erneutem Auftreten von Doppelbildern Verordnung einer neuen Prismenbrille, die dem Patienten jedoch nicht subjektive Beschwerdefreiheit verschaffte, denn am 10. 10. 1968 wurde er vorstellig mit der Angabe, daß er sich für die Ausübung seines Berufes als Kraftfahrer nicht mehr für fähig halte, weil er zeitweise, vor allem in der Dunkelheit, unter Doppelbildern leide. (Abb. 11)

W. R. geb. 24. 7. 33

26. 3. 69

MDR mit Prismenbrille $\left\{ \begin{array}{l} \text{R.A. 2pdpt Basis unten} \\ \text{L.A. 2pdpt Basis oben} \end{array} \right.$

Re.-Fix. Li.-Fix.

$\times 1$	0	0	$\times 1$ -VD1	-VD0,5	-VD0,5
0	// 1	// 1	0	0	0
//2-VD1	// 1,5	// 1	$\times 1,5$ -VD1	// 1	// 1

Abb. 11

Foster mit Prismenbrille $\left\{ \begin{array}{l} \text{R. A. 2 pdpt Basis unten} \\ \text{L. A. 2 pdpt Basis oben} \end{array} \right.$

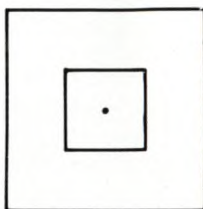


Abb. 12

Im gesamten Prüfungsfeld keine Diplopie.

Bei der Untersuchung mit Prismenbrille mit Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala praktisch Orthophorie in allen Blickfeldbereichen. (Abb. 12)

Am FOSTER-Schirm im gesamten Prüfungsfeld Einfachsehen.

Daß diese statisch durchgeführten Messungen keineswegs einen zutreffenden Aufschluß über den tatsächlichen Zustand der sensomotorischen Koordination zulassen, zeigte sich bei der Prüfung der dynamischen Diplopie (Abb. 13)

mit Prismenbrille $\left\{ \begin{array}{l} \text{R. A. 2 pdpt Basis unten} \\ \text{L. A. 2 pdpt Basis oben} \end{array} \right.$

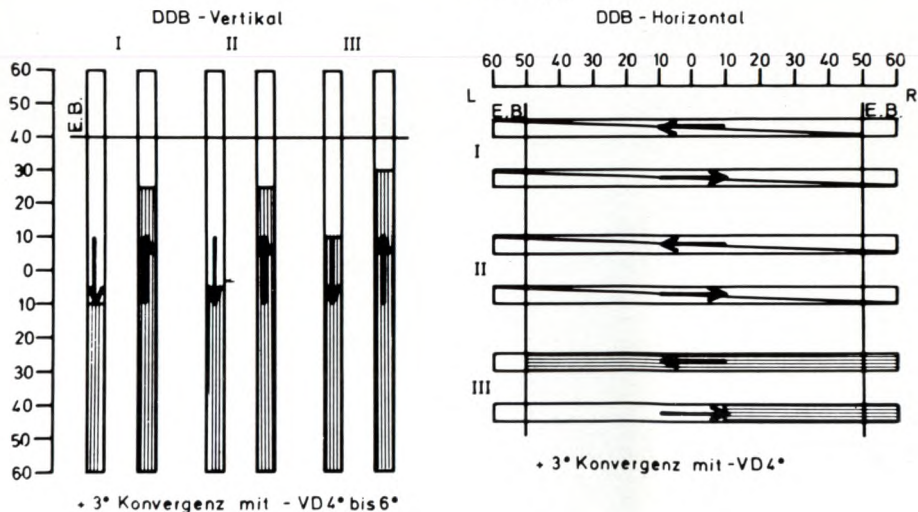


Abb. 13

In der Vertikalbewegung in allen Frequenzen im gesamten unteren Blickfeldbereich und in einem Teil des oberen Blickfeldbereiches Diplopie im Sinne einer Konvergenz von +3 Grad mit -VD 4 bis 6 Grad sowie Vergrößerung der Diplopiezonen mit zunehmender Geschwindigkeit des Fixationsobjektes. In der Horizontalen in Frequenz 1 und 2 noch Berührung der Doppelbilder, jedoch in Frequenz 3 ausgeprägte Diplopie ebenfalls im Sinne einer Konvergenz von +3 Grad -VD 4 Grad.

Wenn man die Ergebnisse der Untersuchungen mit den statisch durchgeführten Methoden allein gewertet hätte, so wäre der Patient als voll kompensiert und arbeitsfähig zu bezeichnen gewesen. Setzt man jedoch dagegen die Ergebnisse der Untersuchung mit der dynamischen Diplopiebestimmung, so ergibt sich:

1. Die Bestätigung der vom Patienten geschilderten subjektiven Beschwerden durch den Nachweis des Auftretens von Doppelbildern unter dem Bewegungsablauf und
2. damit die Berufsunfähigkeit des Patienten als Kraftfahrer.

Als drittes Beispiel ein charakteristischer Typ der Erkrankung Myasthenia gravis pseudoparalytica.

Bei der Patientin war Ende September 1965 plötzlich Diplopie mit inkonstantem Abstand der Doppelbilder und anschließend Ptosis wechselnden Ausmaßes links aufgetreten. Anfang Januar 1966 stationäre Aufnahme an unserer Klinik. (Abb. 14)

Es bestand Ptosis links, die tageszeitliche Schwankungen bezüglich ihres Ausmaßes zeigte. Sowohl Führungsbewegungen als auch statische Kontrollen mit Dunkelrotglas an der MADDOX-Skala ergaben das Bild einer Heberparese links. (Abb. 15)

Untersuchungen mit Hilfe einer anderen, ebenfalls neuentwickelten Methode, der sog. Bewegungsstreckenmessung, deren nähere Erläuterung den Rahmen unseres Themas überschreiten würde, ließen den Verdacht auf das Vorliegen einer Myasthenia gravis pseudoparalytica auftreten.



Abb. 14

UNTERSUCHUNG MIT MADDOX UND DUNKELROT

RECHTSFIXATION

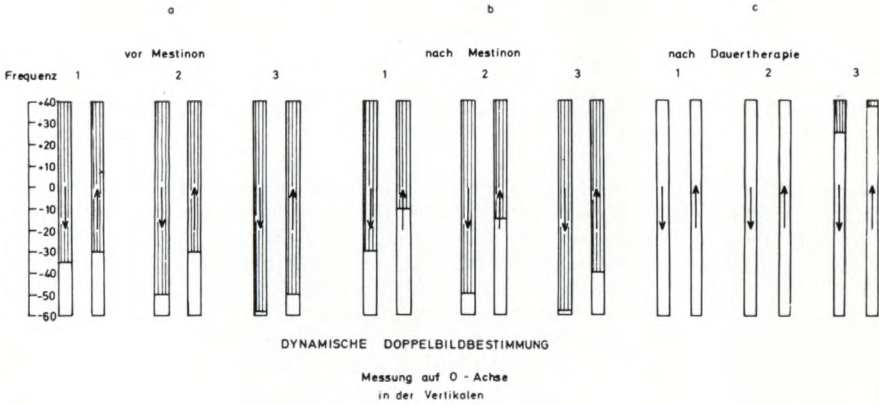
0 +VD 20	115 +VD 16	0 +VD 16
113 +VD 20	115 +VD 20	114-5 +VD 14
113 +VD 14	113 +VD 14	0 +VD 12

LINKS FIXATION

114 +VD 18	114 +VD 18	0 +VD 14
115 +VD 14	114 +VD 18	114 +VD 20
112 +VD 12	114 +VD 15	0 +VD 20

Abb. 15

Frequenz 1 = 1'6"
 Frequenz 2 = 50"
 Frequenz 3 = 16"



M.U. 24/25. 7. 66

M.U. 30.1. 67

Abb. 16

Elektromyographische Untersuchungen sowohl an der Skelettmuskulatur als auch besonders an der Muskulatur der äußeren Augenmuskeln verliefen negativ. (Abb. 16) Mit Hilfe der dynamischen Diplopiebestimmung durch die Veränderung der Doppelbildzone unter dem Bewegungsablauf infolge des Phänomens „Ermüdung“: Nachweis des typischen Symptoms dieser Erkrankung. Daß die Untersuchungsmethode einen besseren Rückschluß auf den aktuellen Funk-



Abb. 17

tionszustand der Augenmuskeln als die bisher üblichen Verfahren zuläßt, wird deutlich auch bei der Prüfung des therapeutischen Effektes. Die Patientin wurde mit Mestinon 5 ml i.v. mittels der dynamischen Diplopiebestimmung getestet, wobei sich auf dem Höhepunkt der Mestinongabe eine Verkleinerung der Doppelbildzone ergab. Schließlich war nach einer 6 Monate langen symptomatischen Behandlung mit Mestinon nur noch bei Frequenz 3 – und hier nur durch eine minimale Doppelbildzone im oberen Blickfeldbereich gekennzeichnet – die Ermüdbarkeit des Muskels als Restphänomen der Myasthenie noch erkennbar.

Einen allgemeinen Eindruck über die Besserung gibt Ihnen das Vergleichsfoto nach der Mestinontherapie. (Abb. 17)

In allen geschilderten Fällen zeigten die Untersuchungen zunächst, daß die bisher bekannten statischen Methoden überhaupt nicht in der Lage sind, wesentliche für Diagnose und Beurteilung entscheidende spezifische Symptome zu erfassen, während dies mit der dynamischen Diplopiebestimmung möglich ist. Weiterhin ergab sich vor allem auch erstmalig die Möglichkeit, bestimmte glaubhafte subjektive Beschwerden von Patienten im Rahmen dieser Krankheitsbilder zu objektivieren und eine vergleichbare, meßbare Beziehung zwischen objektivem Befund und subjektiven Klagen herzustellen. Wir glauben, daß der Anwendungsbereich des Prinzips der dynamischen Diplopiebestimmung noch wesentlich weitreichender ist und sind der Ansicht, daß das Verfahren z.B. arbeitsphysiologisch und bei Untersuchungen über die Verkehrstauglichkeit (z. B. Alkoholtest) noch eine erhebliche Bedeutung gewinnen wird.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. med. F. E. Adelstein, Oberärztin der Universitäts-Augenklinik Gießen

Fehler bei der Schielbehandlung

von M. Freigang

In Heft 45/69 des „Deutschen Ärzteblattes“ begann eine Artikelserie „Frühdiaagnosen und differentialdiagnostische Schwierigkeiten“ von MÜLLER, ARNOLD und MICHALEK. Die dort zu findende Einteilung kann übernommen werden, obschon hiergegen mancherlei grundsätzliche Bedenken auftreten. Immerhin stellen die Autoren fest, daß mehr falsch negative Fehldiagnosen als falsch positive Fehldiagnosen gestellt werden!

Unsere falsch negativen Fehldiagnosen beginnen beim Nicht-Daran-Denken und enden beim Bagatellisieren!

Es ist keineswegs vertretbar, unterlassenes Daran-Denken etwa seitens der Eltern oder anderer Arztgruppen als Entschuldigung für eigene Insuffizienz zu präsentieren. Deshalb gehört auch jedes Kind, das in die augenärztliche Sprechstunde gelangt, objektiv refraktioniert. Denn in den allermeisten Fällen besteht eine Erfahrungsbeziehung zwischen subjektiven Symptomen und objektivem Befund, der qualitativ, aber auch quantitativ übersehen wird ohne die geforderte Atropin-Cycloplegie.

Beim Neugeborenen

sollten Sekretion und Tränenfluß nicht länger als 10 Tage konservativ behandelt werden, dann muß man sondieren. Auch die berühmten „schönen großen Augen“ sollen beim Augenarzt wenigstens den Verdacht auf einen Buphthalmus erwecken und Anlaß geben zu einer Druckmessung in Narkose.

Beim Kleinkind

reicht die Skala der subjektiven Beschwerden von „müden Augen“, Augenbrennen, Augentränen, Zwinkern, Lichtscheu, über Blepharitis, Kopfweh, liest mit der Nase bis Schwimmen vor den Augen und Doppelsehen.

Hinter allen diesen Symptomen verbirgt sich in den meisten Fällen ein Brechungsfehler in Form der Hyperopie, der Myopie oder des Astigmatismus. Es ist daher nicht angängig, diese Kinder ohne Cycloplegie mit sogenannten Kräftigungs-Augentropfen zu behandeln und in Ermangelung einer subjektiven Refraktionsprüfungsmöglichkeit auf die Schulzeit zu vertrösten, in der angeblich eine Kooperation mit dem Kinde erst möglich sei.

Dem ist ganz eindeutig entgegenzutreten: Auch der Säugling und das schreiende Kleinkind sind augenärztlicher Untersuchung zugänglich. von HAUGWITZ hat an dieser Stelle demonstriert, wie ein Kind zur Untersuchung durch die Mutter oder eine Hilfsperson immobilisiert wird: Kopf und obere Extremitäten müssen gehalten werden, untere Extremitäten sollen keinen Strampelwiderstand finden. Die Mutter soll sich aufs Festhalten, der Arzt aufs Untersuchen konzentrieren. Nach einiger Zeit läßt sich der unruhigste Säugling skioskopieren, weil ihn eine natürliche Neugier davon abhält, die Augen für längere Zeit geschlossen zu halten.

Machen Sie sich frei von der psychologischen Belastung des Lärmes, supprimieren Sie die Geräuschkulisse als unvermeidbar! Denn nur vermeidbare Geräusche (Türenknal-

len, Schienenquietschen, Bremsenkreischen, Wasserhahntropfen, Nebengeräusche beim Automotor usw.) **stören**, das wissen flughafennahe Bewohner. Dieser psychologische Trick setzt schnellen Untersuchungsablauf und damit Beherrschung der Skiaskopie voraus; mit dem Refraktometer ist da wenig auszurichten.

Die gelungene Skiaskopie liefert aber keinen Dauerwert; sie bedarf in Korrelation zu den übrigen Befunden der Kontrolle — alle 6 bis 12 bis 24 Monate. — Dies gilt besonders dann, wenn als Konsequenz der ersten Skiaskopie eine Brillenordination erfolgt ist. Vor einer solchen sollte man sich nicht scheuen, sobald das Kind das zweite Lebensjahr begonnen und laufen gelernt hat!

Solche Frühverordnungen setzen voraus, daß der zuständige Optiker ein kindergerechtes Fassungs Sortiment führt.

Ich habe immer die Vollkorrektur auch größerer Ametropien vertreten und befolgt, ausgenommen hohe Anisometropien. **Nie** gab es Gewöhnungsschwierigkeiten!

Eine oder **die** richtige Brille ist nämlich Voraussetzung für den nächsten Schritt, sofern es sich um Strabismus oder/und Amblyopie handelt: Für die Okklusionsverordnung.

Ich will hier gar nicht auf das „Womit?“ (Klebe- und Kapselokklusion) eingehen, nur auf das „Ob?“ und auf das „Wie?“.

Solange ein Strabismus besteht, **muß** ein Auge **immer** okkludiert werden, um Amblyopie und anomaler Korrespondenz wirksam begegnen zu können; nur stundenweise zu okkludieren ist für den Behandlungs**beginn** meist ein Zeichen der augenärztlichen Unsicherheit! Gerade die Verordnung der Okklusion fordert vom Augenarzt oft den Einsatz seiner ganzen Autorität.

Die zeitliche Verteilung der Okklusion auf rechts/links bleibt im Einzelfall zu bestimmen: 7:7, 5:2, 6:1 oder 10:1.

Hat man sich zur rechtzeitigen Tränenkanalbehandlung, zur Narkose-Druckmessung, zur fristgerechten Atropinisierung und Brillenverordnung und zur Pflaster- oder Brillenokklusion entschlossen, so hat man schon vieles getan; aber noch nicht alles. Auch die Unterlassung einer Augenspiegeluntersuchung wäre ein Fehler, der vom Thema erfaßt wird.

Zu differenzieren blieben dann noch organische Befunde und besondere Schielformen. So ist beispielsweise die Cataracta complicata heute mit der Implantation einer Binkhorstlinse frühzeitig operabel **und** funktionell heilbar, **wenn** rechtzeitig nach der Operation die pleoptische Schulung einsetzt.

Auch ein frühoperierter Buphthalmus bedarf späterer Überwachung. „Daran-Denken“ muß man auch bei:

Blockierungssyndrom
Abducensparese
Befall schräger Augenmuskel.

Zum Bagatellisieren eignet sich lediglich der Pseudostrabismus bei Epikanthus, dessen Diagnose sich nicht primär ergibt, sondern per exclusionem. — Völlig deplaziert sind Auskünfte, wie „das wächst sich schon noch aus“; „das hat Zeit bis zur Einschulung“; „an diesem Befund läßt sich doch nichts machen“.

Auf die Schieloperation gehe ich nur am Rande ein, zumal Zeitpunkt, Dosierung, Technik und Nahtmaterial über viele Varianten verfügen. Hierüber brachte das Operationscolloquium in Heidelberg interessante Aufschlüsse; ich stelle gegenüber:

Zeitwahl: Frühestoperation im 1. bis 3. Lebensjahr
Frühoperation im 4. bis 6. Lebensjahr

Verteilung: 2 Muskeln am Führungsauge
2 Muskeln am geführten Auge
2 Muskeln gleichzeitig, jedoch je einer auf jeder Seite
(also symmetrisch)

Bindehautschnitt:	a) vom Limbus aus radiär unter gleichzeitiger Fassung der Tenonschen Kapsel b) limbusparallel
Rücklagerung:	4–5 mm
Vorlagerung bzw. Resektion:	6–9 mm
Nahtmaterial:	Catgut Seide Plaston
Indikation:	im allgemeinen erst Angehen der Horizontalmotoren.

Bezüglich des Nystagmus kann auf das Referat von Herrn Prof. CÜPPERS hingewiesen werden.

Nach erfolgter und erfolgreicher Schielbehandlung mit Brillenverordnung, Okklusion und Operation muß mit Rücksicht auf die anomale Korrespondenz und die anstehende Schulungsbehandlung weiter okkludiert werden.

Im Falle der Überdosierung (z. B. einer postoperativen Divergenz) soll man auch daran denken, daß die Brillengläser abgeschwächt werden können. Bei einem möglicherweise akkommodativen Restwinkel sind Prismen oder Miotica oder Bifocal-Variluxgläser angezeigt.

Nun noch ein letztes Wort zur Sehschulung:

Man geht nicht nur ein- oder zweimal wöchentlich zur Schule, sondern täglich. In verzweifelten Fällen gibt man sogar gezielten Nachhilfeunterricht. Auch die Sehschulung sollte daher täglich erfolgen, in besonderen Fällen sogar 2–3mal täglich (i. S. des Nachhilfeunterrichtes). Die einzelne Sitzung soll mindestens, aber auch nicht länger als 30 Minuten dauern, ggf. aufgeteilt in aktive Behandlung am Euthyskop/Pleoptophor/Synoptophor und Übungen am Cheiroskop, Koordinator oder ähnlichen Geräten.

Diese Regeln gelten nicht für die Prismenüberkorrektur und den Prismenausgleich; hierzu darf ich auf das Referat AUST verweisen.

Ist die Amblyopie beseitigt und die Korrespondenz normalisiert, dann kommt die Probe aufs Exempel: Die Okklusion wird weggelassen. Dann muß der Befund nach 3–6 Wochen kontrolliert und nicht etwa sich selbst überlassen werden. Zeigt sich Instabilität, wird weiter behandelt! – Auch für das Wachstumsalter empfehlen wir Kontrollen in Abständen von 6–12 Monaten (wobei später die Cycloplegie nicht vergessen werden darf).

Anders als bei Medikamentenverordnungen hat der Augenarzt die Möglichkeit, die Ausführung seiner Brillenverordnungen zu kontrollieren. Zentrierung, Inklination, Fassungsgröße und Fassungsstz müssen überprüft werden. Erst wenn hier alles rite befunden worden ist, kann man damit rechnen, daß auch die dann verordnete Okklusion vom Optiker nicht nur verkauft, sondern auch angepaßt wird und gut sitzt.

Ist man sich über die Fixationsverhältnisse nicht im klaren, so kann die unterschiedliche Abwehrreaktion des Kindes bei einer 7:7-Okklusion rasch Auskunft über das Führungsauge geben.

Meine sehr verehrten Damen und Herren, die Reihe ließe sich beliebig fortsetzen. Ich wollte Ihnen jedoch nur zeigen, daß die angemessene Untersuchung und Behandlung von augenkranken Kleinkindern lediglich die Beachtung ganz einfacher Regeln verlangt, deren Einfachheit leider in einem Mißverhältnis steht zu den Folgen, wenn man diese einfachen Untersuchungen unterläßt.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Manfred Freigang, Augenarzt, 8500 Nürnberg, Josephsplatz 20

Zur Klinik und Therapie des Strabismus divergens intermittens

von G. Holland

Wer sich lange Zeit mit dem Strabismus beschäftigt, wird die Feststellung machen, daß der Strabismus divergens intermittens eine der merkwürdigsten und interessantesten Schielformen ist. Wo sollen wir dieses Schielen, das auch als periodisches oder fakultatives Außenschielen bezeichnet wird, einordnen? Da es zeitweilig auftritt, gehört es weder zum manifesten noch zum latenten Schielen. Der Schielwinkel wechselt, kann in der Abweichphase einmal groß, einmal klein sein, kann beim Blick nach oben zunehmen, nach unten abnehmen und umgekehrt. Die Abweichung besteht gewöhnlich nur bei Fernblick, nicht in der Nähe. Dieses Außenschielen gehört also auch nicht zum Strabismus concomitans. Sensorisch kann je nach den Bedürfnissen normale Korrespondenz oder anomale Korrespondenz vorliegen. Es besteht also ein Anpassungsvorgang, wie wir ihn vom frühkindlichen Schielen kennen.

Zunächst zum klinischen Befund:

Beim Blick in die Ferne können die Augen parallel stehen oder es weicht ein Auge, meist dasselbe Auge, nach außen ab. Das Konvergenzvermögen kann etwas herabgesetzt sein, ist gewöhnlich jedoch ausgezeichnet (Abb. 1). Der Schielwinkel kann im

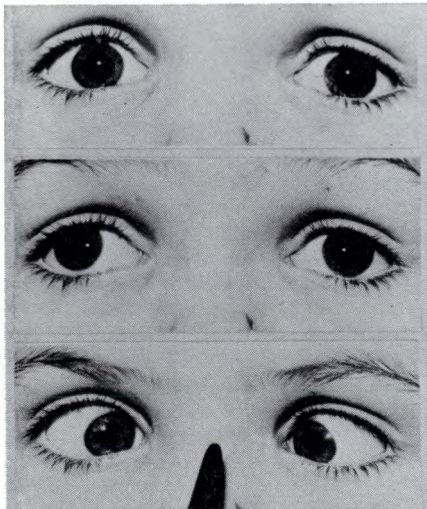


Abb. 1 Strab. div. intermittens bei einem 6jährigen Mädchen. Oben Parallelstand, Mitte: das rechte Auge ist abgewichen, unten: ausgezeichnetes Konvergenzvermögen.

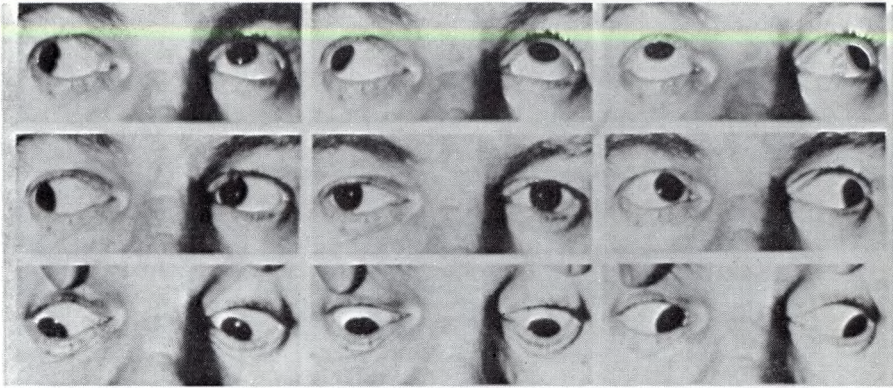


Abb. 2 V-Syndrom bei einem 28jährigen Patienten mit Strab. div. intermittens. Höherstand des adduzierten Auges und Unterfunktion des Rect. sup. rechts.

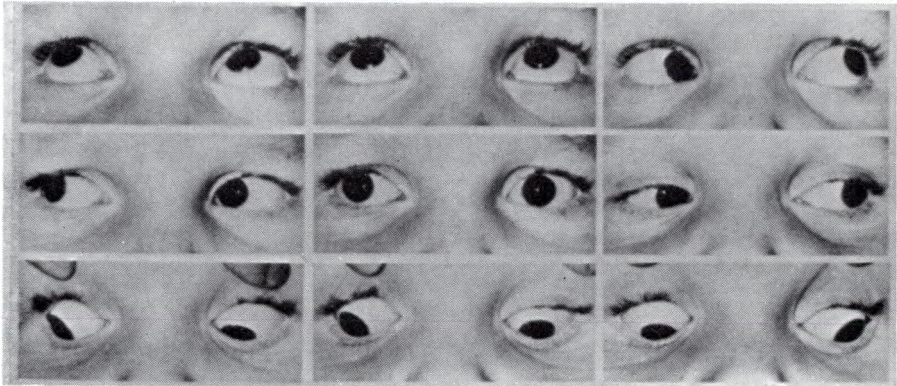


Abb. 3 A-Syndrom bei einem 5jährigen Jungen. Unterfunktion des Obl. inf. rechts mit Tieferstand des adduzierten Auges.

Sinne eines V-Syndroms nach oben zunehmen oder im Sinne eines A-Syndroms nach unten größer werden. Manchmal weicht das Auge nur beim Blick nach oben ab (Y-Syndrom), manchmal nur beim Blick nach unten (λ -Syndrom) (Abb. 2–6). Die Zunahme des Schielwinkels im oberen Blickfeldbereich ist sehr viel häufiger als das umgekehrte Verhalten. Die Zunahme kann als Folge der im oberen Blickfeldbereich bestehenden physiologischen Divergenz angesehen werden. Wir kennen das gleiche Verhalten bei der Heterophorie. Eine Exophorie nimmt nach oben zu, eine Esophorie jedoch ab. Manche der Patienten zeigen auch eine Überfunktion des Obliquus inferior, dessen abducierende Wirkung im oberen Blickfeldbereich die Zunahme der Divergenz begünstigt.

Das intermittierende Außenschielen ist die häufigste Schielform beim Strabismus divergens; sie ist wesentlich häufiger als das manifeste Außenschielen. Eigentümlich ist, daß die Häufigkeit des intermittierenden Außenschielens regional unterschiedlich ist.



Abb. 4 Y-Syndrom bei einem 5jährigen Mädchen. Über- oder Unterfunktion eines Muskels nicht sicher zu erkennen.



Abb. 5 Y-Syndrom bei einem 11jährigen Jungen. Überfunktion des Obl. inf. beidseits.

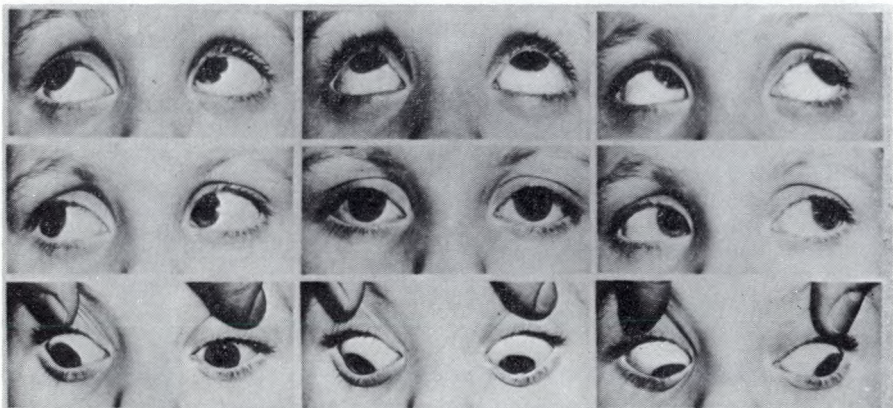


Abb. 6 λ -Syndrom bei einem 7jährigen Jungen. Überfunktion des Obl. sup. rechts.

Wir sahen in Kiel unter 967 Patienten mit frühkindlichem Schielen nur in 6,5% der Fälle ein Außenschielen, während in der Düsseldorfer Augenklinik unter 1721 Patienten 13% einen Strabismus divergens zeigten. SCHLOSSMANN und BORNSCHOFF (USA) fanden bei ihren Untersuchungen das Außenschielen in 22,6% der Fälle.

Wann tritt das zeitweilige Außenschielen auf?

Die Angaben der Eltern sind wechselnd, aber typisch. Es heißt: Selten, manchmal, oft, fast immer, es bestehe nur abends, bei Ermüdung, bei Erregung, bei besonderer Konzentration, bei Überanstrengung und bei Aufregung. Bezeichnend ist ferner die Angabe, daß das Schielen vor allem bei starker Helligkeit auftrete. Ein Auge müsse dann zugekniffen werden. Die Abb. 7 zeigt dieses Verhalten. Eigenartig ist, daß bei diesem Kind das normalerweise führende Auge zugekniffen wird. Dieses Zukneifen ist nicht Ausdruck einer störenden Diplopie, sondern dient eher dazu, einen bei Blendung auftretenden Fusionszwang zu unterdrücken. Es ist uns immer wieder aufgefallen, daß das intermittierende Außenschielen schwerer zu demonstrieren ist, wenn man ein sehr helles Fixierlicht benutzt.

Wir konnten in den letzten Jahren 136 Patienten mit einem Strabismus divergens intermittens untersuchen und behandeln. Finden wir schon bei dem sehr viel häufigeren Strabismus convergens ein geringes Übergewicht des weiblichen Geschlechtes, so ist es bei dieser Schielform noch deutlicher. 78 Patienten waren weiblich (57,3%), 58 männlich (42,7%). Die erbliche Belastung ist deutlich geringer als beim Strabismus convergens. Wir selbst konnten in einer früheren Untersuchung beim frühkindlichen Schielen eine erbliche Belastung von 41,5% nachweisen. Die Literaturangaben schwanken zwischen 40 und 60%. Nur 21 unserer Patienten mit einem intermittierenden Außenschielen, das sind 14,3%, zeigten eine erbliche Belastung, wobei es sich nur dreimal um schielende Geschwister handelte, 13mal ein Elternteil schielte, sonst jedoch das Schielen nur in der weiteren Verwandtschaft vorkam. Ein auffallender Unterschied zum Strabismus convergens besteht auch beim Schielbeginn (Tab. 1). Während nach einer früheren Untersuchung von 904 Kindern mit Strabismus convergens 52,1% seit der Geburt schielten oder im 1. Lebensjahr zu schielen begannen, waren es unter den Kindern mit einem Strabismus divergens intermittens nur 22,1%. Die Mehrzahl unserer Kinder begann mit dem Schielen im 3. und 4. Lebensjahr – fast 50%. – Bei 10 Kindern trat das Schielen

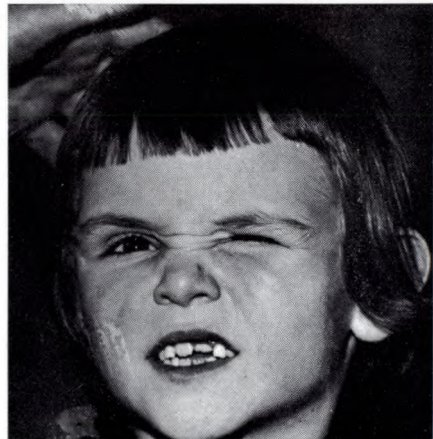


Abb. 7 Lichtscheu bei einem 6jährigen Mädchen mit Strab. div. intermittens. Es wird das normalerweise führende Auge zugekniffen (s. Abb. 1).

Tabelle 1 Schielbeginn bei 122 Patienten mit Strab. div. intermittens und 904 Patienten mit Strab. conv.

Schielbeginn	Geburt und 1. Lebensjahr	2. Lebensj.	3. Lebensj.	4. Lebensj.	5. Lebensj.	6. Lebensj.	später	zu-Sammen
Strab. div. intermittens	27 22,1%	13 10,7%	31 25,4%	24 19,7%	11 9,0%	6 4,9%	10 8,2%	122
Strab. conv.	471 52,1%	198 21,9%	125 13,8%	69 7,6%	26 2,9%	9 1,0%	6 0,7%	904

Tabelle 2 Refraktionsanomalien bei 132 Patienten mit Strab. div. intermittens.

Myopie	Astigmatismus	Anisometropie	Hyperopie		
			0 bis + 2,0	+2,25 bis +4,0	> + 4,0
10 (7,6%)	23 (17,4%)	14 (10,6%)	67 (50,7%)	13 (9,9%)	5 (3,8%)

nach dem 6. Lebensjahr auf, davon in 7 Fällen erst nach dem 10. Lebensjahr. Der älteste Patient war zum Zeitpunkt des Schielbeginns 16 Jahre alt. In der Tab. 2 sind die Refraktionsanomalien von 122 Patienten zusammengestellt. Jeder Patient ist in der Tabelle nur einmal aufgeführt. Lag der Astigmatismus höher als die sphärische Abweichung, so haben wir die Patienten unter Astigmatismus eingeordnet. Unter Anisometropie sind alle Patienten aufgeführt, bei denen die Differenz in der sphärischen Abweichung über 2 dptr, im Cylinder über 2,5 dptr lag. Mit dieser Einteilung der Refraktionsanomalien haben wir versucht, herauszufinden, ob bestimmte Brechungsfehler als Ursache für das Außenschielen angesehen werden können. Es überwiegen bei unseren Patienten diejenigen mit einer geringen Hyperopie bis zu 2,0 dptr. Eine derartige Hyperopie kann als physiologisch angesehen werden, sie findet sich bei der Mehrzahl der nicht schielenden Kinder. Besonders gering sind im Gegensatz zum Strabismus convergens mittlere und höhere Hyperopiegrade. Relativ selten war eine reine Myopie, häufiger bestand eine deutliche Anisometropie und besonders häufig ein Astigmatismus. Unter den Patienten mit Anisometropie lag die Differenz 9mal über 4 dptr, 5 dieser Patienten hatten eine einseitige Myopie. Bei 10 Patienten mit Astigmatismus war dieser größer als 2,5 dptr. Anisometropien und Astigmatismus finden sich also bei unseren Patienten häufiger als im durchschnittlichen Auftreten dieser Refraktionsanomalien entspricht. Es besteht also hinsichtlich der erblichen Belastung, des Schielbeginns und der Refraktionsanomalien ein deutlicher Unterschied zum Strabismus convergens. Bei der Erhebung der Anamnese haben wir in der letzten Zeit die Eltern nach Besonderheiten in der geistigen und seelischen Entwicklung gefragt, wobei uns besonders das Verhalten der Kinder in der Schule, im Freundeskreis und in der Familie interessierte. Die Antworten der Eltern waren oft gleichlautend und u. E. kennzeichnend für einen bestimmten Typ. Die Schulleistungen seien im allgemeinen durchschnittlich, die Mitarbeit in der Schule sei jedoch oft mangelhaft. Die Kinder zeigten kein besonderes Interesse an guten Noten oder Leistungen und müßten bei der Erledigung der Schularbeiten angetrieben werden. Besonders auffallend ist das Verhalten im Hinblick auf Freunde: Das Kind habe nur wenige Freunde, spiele oft alleine, stundenlang dasselbe, sei niemals Anführer, allerhöchstens Mitläufer, sei gutmütig und lasse sich häufig ausnutzen. In der Familie lasse

Tabelle 3 Ergebnisse des WORTH-Testes bei 129 Patienten vor Behandlungsbeginn.

alternierende bzw. monokulare Exklusion	5 Lichter gekreuzt	positiv
75	26	28

jedoch abgewichen, so liegen in der Hellphase die Nachbildstriche nebeneinander, einer anomalen Korrespondenz beim manifesten Strabismus divergens entsprechend, in der Dunkelphase dagegen wird ein Kreuz gesehen, d. h. die Korrespondenz paßt sich jeweils den Bedürfnissen des Sehens an: Anomale Korrespondenz in der Abweichungsphase im Hellen, normale Korrespondenz im Dunkeln trotz abgewichenen Auges. Auf diese Beobachtung haben wir früher schon einmal hingewiesen, fanden sie bei unseren jetzigen Untersuchungen in zahlreichen Fällen bestätigt.

Nach diesen Ausführungen ist bei unseren Patienten ein unterschiedliches Ergebnis des WORTH-Testes zu erwarten. Tab. 3 zeigt, daß bei der Mehrzahl unserer Patienten (75) alternierende bzw. monokulare Exklusion bestand. 26 Kinder sahen 5 Lichter in gekreuzter Anordnung und bei 28 Patienten war der WORTH-Test positiv. Diese Zahlen der Tabelle beziehen sich nur auf das Untersuchungsergebnis in 5 bzw. 6 m Entfernung, also für den Fernblick. Bei manchen Patienten ist der WORTH-Test in kürzerer Distanz positiv, während in 5 m Entfernung Lichter gesehen werden oder sogar exkludiert wird.

Therapie:

Unsere therapeutischen Bemühungen verfolgen 2 Ziele:

1. Es soll verhindert werden, daß aus dem zeitweiligen ein manifestes Schielen wird.
2. Das zeitweilige Abweichen soll beseitigt werden, d. h. es soll zumindest der Zustand eines latenten Außenschielens, also einer Exophorie, erreicht werden.

In einem Teil der Fälle gelingt es, diesen Zustand allein durch eine Übungsbehandlung zu erreichen. Bei der Mehrzahl der Patienten kann die Übungsbehandlung nur als Unterstützung der operativen Behandlung angesehen werden. Die Skala der Möglichkeiten in der konservativen Behandlung ist umfangreich. Sie umfaßt im wesentlichen Antisuppressions-, Konvergenz- und Fusionsübungen (Tab. 4). Gelingt es, die Exklusionsneigung zu überwinden und Diplopie im freien Raum wahrzunehmen, so kann vor allem bei kleinem oder mittlerem Schielwinkel eine Operation überflüssig werden. In Einzelfällen führen wir zur Überwindung der Exklusion eine Behandlung mit Poroplastokklusion und Euthyskopnachbildern durch. Über die Erfolge dieser Behandlungsmethode bei Patienten mit Strabismus convergens konnten wir in letzter Zeit mehrfach berichten.

In der operativen Behandlung werden im allgemeinen folgende Begriffe angewandt:

1. Rücknäherung der Externi.
2. Resektion des Internus ein- oder beidseitig.
3. Kombination von Rücknäherung und Resektion.

Da die Konvergenz im allgemeinen gut ist, die Abweichung nur bei Fernblick auftritt, liegt es nahe, eine Schwächung der Externi vorzunehmen. Diesem Vorgehen stehen 2 Erfahrungstatsachen entgegen:

1. Der Effekt einer Rücknäherung ist oft gering. Man muß häufig den Externus 8–9 mm auf beiden Augen zurücknähen.

2. Man sollte erwarten, daß die Externi wegen der Divergenz kräftiger als normaler Weise entwickelt sind. Das Gegenteil ist jedoch der Fall. Wir finden unter der Operation häufig einen sehr zarten Externus.

In diesem Zusammenhang ergibt sich die Frage, wie es zum Abweichen eines Auges nach außen kommt. Nach dem morphologischen Befund des Externus unter der Operation und dem Ergebnis einer einfachen Rücknähung, also einer sog. schwächenden Operation, ist kaum anzunehmen, daß das Abweichen in die Divergenz Folge einer starken Innervierung des Externus ist. Es handelt sich offensichtlich nicht um eine aktive Divergenz, um einen Divergenzexzeß, wie es manchmal heißt. Elektromyographische Untersuchungen von JAMPOLSKY legen die Vermutung nahe, daß nach Aufheben der Fusion ein Auge dadurch in die Divergenz abweicht, daß der Tonus der Interni nachläßt, die Wiederaufnahme der Fusion dagegen unter starker Aktivierung der Interni erfolgt. Dieser Befund läßt sich vor allem dann erheben, wenn gleichzeitig alle 4 horizontalen Augenmuskeln elektromyographisch abgeleitet werden. Die Aktivierung des Internus erfolgt bei Wiederaufnahme der Fusion vor allem im nicht abgewichenen Auge, wie JAMPOLSKY zeigen konnte. Obgleich bei vielen Kindern mit intermittierender Divergenz die Konvergenz gut ist, d. h. bei Nahblick kein Schielen besteht, ist es nicht paradox, wenn die Beseitigung des Außenschielens über eine zusätzliche Stärkung der Interni erfolgt. Da ein Teil der Konvergenz, sog. asymmetrische Konvergenz, schon beim Fernblick aufgebraucht wird, zeigen manche Kinder mit intermittierender Divergenz eine Unterfunktion der Konvergenz. Bei diesen Patienten hat die Operation in jedem Fall über eine Stärkung der Interni zu erfolgen.

De DECKER berichtete 1967 bei 2 Kindern mit periodischem Außenschielen von einem Manifestwerden des Schielwinkels nach doppelseitiger Externusrücklagerung. Diese Beobachtung veranlaßte ihn zu Prismenversuchen bei Patienten mit zeitweiligem Außenschielen. Er kommt aufgrund dieser Untersuchungen zu dem Schluß, daß der Tonus der Interni auf myosensorischem Wege einen Einfluß auf Exklusion bzw. Simultanempfindung hat. Bei Externus-Rücklagerung werde der Tonus der Interni herabgesetzt und die Rückmeldung vermindert, bei der Internus-Resektion werde der Spannungszustand dagegen erhöht, wodurch der Exklusionsneigung entgegengewirkt werde. De DECKER sah eindeutig bessere postoperative Ergebnisse nach beidseitiger Internus-Resektion als nach doppelseitiger Externus-Rücknähung oder nach einem kombinierten einseitigen Eingriff.

Tabelle 4 Möglichkeiten der konservativen Behandlung beim Strabismus divergens intermittens

-
1. Okklusion mit Poroplast
 2. Nachbildbehandlung mit dem Euthyskop
 3. Konvergenzübungen mit Akkommodationsanreiz
 4. Fokussieren im Wechsel auf Ferne und Nähe
 5. Übungen zur Wahrnehmung von Diplopie für Ferne und Nähe mit dem Rotglas
 6. Fusionsübungen für Ferne und Nähe mit der Prismenleiste
 7. Fusionsübungen am Synoptophor, u. U. mit Vorsatz von Minusgläsern (-3,0) zur Ausnutzung der akkommodativen Konvergenz bzw. mit Verstellen der Synoptophorarme um 15° nach unten zur Ausnutzung der physiologischen Konvergenz beim Blick nach unten
 8. WORTH-Übungen für Ferne und Nähe
 9. Cheiroskop
-

Aus den dargelegten Gründen bevorzugen wir heute in unserer Klinik die Internus-Resektion als Methode der Wahl beim intermittierenden Außenschielen, während früher die Externi oft bis zu 9 mm rückgenäht wurden. Es sei erwähnt, daß es durch diese ausgiebige Rücknähtung nicht zu einem Abduktionsdefizit gekommen ist.

Die Tab. 5 zeigt Art und Häufigkeit der durchgeführten Eingriffe und das Ergebnis des WORTH-Testes prä- und postoperativ bei insgesamt 86 Patienten. Wir sehen, daß am WORTH-Test präoperativ von 54 Patienten alternierende bzw. monokulare Exklusion bestand. 20 Patienten sahen 5 Lichter gekreuzt und bei 12 Patienten war der WORTH-Test positiv. Postoperativ – die Beobachtungszeiten liegen in der Mehrzahl der Fälle Jahre zurück, bei allen Patienten mindestens 6 Monate – war der WORTH-Test in 52 Fällen positiv, 19mal wurden die Lichter gekreuzt, 10mal gleichnamig gesehen. In diesen Fällen ist es zu einem Übereffekt gekommen, der jedoch im freien Raum durch Fusion latent gehalten wird. 5 Kinder zeigten auch nach der Operation Exklusion. Bei der Analyse der operativen Eingriffe zeigt sich, daß der WORTH-Test dann gleichnamig angegeben wurde, wenn eine Resektion des Internus vorausgegangen war, Exklusionsneigung fand sich dagegen postoperativ nur nach Externus-Rücknähtung. Bereits bei der Schilderung des klinischen Befundes wurde hervorgehoben, daß bei zahlreichen Patienten der Schielwinkel im oberen Blickfeldbereich zunimmt (V-Syndrom) bzw. nur im oberen Blickfeldbereich die Abweichung erfolgt (Y-Syndrom). Nur bei einem Teil dieser Patienten findet sich eine Überfunktion des Obliquus inferior als Ursache der Incomitans bzw. des Abweichens im oberen Blickfeldbereich. Bei anderen Patienten ergibt die Motilitätsanalyse keinen auffälligen Befund. Es empfiehlt sich in den Fällen mit deutlicher Überfunktion des Obliquus inferior eine Rücknähtung des Externus mit einer Rücknähtung des Obliquus inferior zu kombinieren. Fehlt die Überfunktion des Obliquus inferior, so sollte die Externus-Rücknähtung mit einer Schwächung des Obliquus inferior verbunden werden. Hierbei wird der Ansatz des Muskels bis zu 2/3 abgetrennt und die limbuswärts gelegene Ecke des Obliquus inferior entsprechend zurückgenäht, so daß eine Verlängerung der Ansatzleiste des Muskels resultiert. Wie aus der Tabelle zu ersehen, wurde bei 14 Patienten solch eine partielle oder vollständige Rücknähtung des

Tabelle 5 Ergebnisse des WORTH-Testes bei 86 Patienten mit Strab. diverg. intermittens vor und nach der Operation unter Berücksichtigung der durchgeführten Operation.

Worthtest		<i>alternierende bzw. monokulare Exklusion</i>	<i>5 Bilder gekreuzt</i>	<i>positiv</i>	<i>5 Bilder gleichnamig</i>	<i>zusammen</i>
<i>Ext. Rücknähtung</i>	<i>vor</i>	17	7	6		30
	<i>nach</i>	5	7	17	1	
<i>Ext. Rücknähtung und Jnt. Resektion</i>	<i>vor</i>	11	4	2		17
	<i>nach</i>		3	11	3	
<i>Jnt. Resektion</i>	<i>vor</i>	17	5	3		25
	<i>nach</i>		5	14	6	
<i>Ext. Rücknähtung und Obl. inf. Rücknähtung</i>	<i>vor</i>	9	4	1		14
	<i>nach</i>		4	10		
<i>zusammen</i>	<i>vor</i>	54	20	12		86
	<i>nach</i>	5	19	52	10	

Obliquus inferior vorgenommen. Bei der Mehrzahl dieser Patienten war der WORTH-Test postoperativ positiv. Es fand sich keine Exklusion, kein Übereffekt.

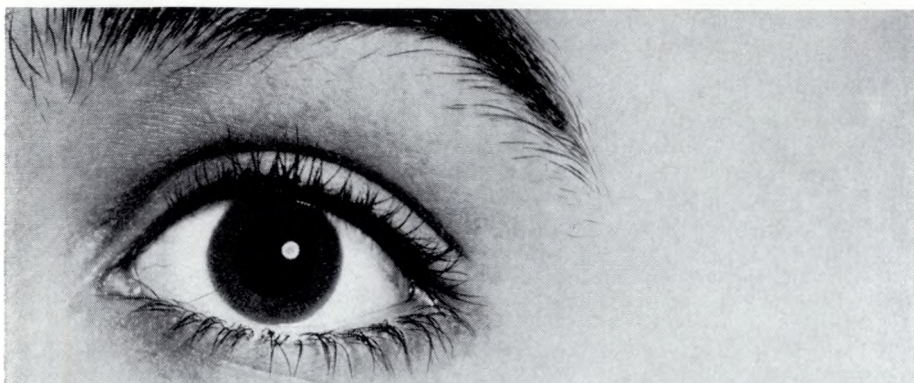
Gibt es feste Indikationen für die genannten Eingriffe?

Wir meinen, daß eine ein- oder doppelseitige Externus-Rücknäherung nur dann angewandt werden sollte, wenn der Schielwinkel nicht zu groß ist, maximal 10–15°, am Synoptophor und WORTH-Test nicht exkludiert wird und ein gutes Konvergenzvermögen vorliegt. Besteht ein größerer Schielwinkel, eine Beeinträchtigung der Konvergenz und eine mangelhafte Binokularfunktion am Synoptophor und WORTH-Test, so sollte eine Resektion des Internus, evtl. auf beiden Seiten, vorgenommen werden. Im Falle einer Zunahme des Schielwinkels nach oben (V- und Y-Syndrom) empfiehlt sich eine Schwächung bzw. Rücknäherung des Obliquus inferior in Kombination mit einer Externus-Rücknäherung.

Die Ausführungen haben gezeigt, daß das intermittierende Außenschielen zwar als eine Sonderform des frühkindlichen Schielens anzusehen ist, sich jedoch zwanglos zwischen der Exophorie auf der einen und dem manifesten Strabismus divergens auf der anderen Seite einordnen läßt. In manchen Fällen ist der Übergang zum manifesten Außenschielen fast vollkommen, in anderen Fällen überwiegen die Symptome einer Exophorie. Bei Patienten mit manifestem Außenschielen lassen sich manchmal überraschend gute Resultate mit völliger Wiederherstellung des beidäugigen Sehens erzielen. Oft handelt es sich um schon ältere Patienten. Wir sind der Überzeugung, daß bei diesen Patienten früher ein intermittierendes Außenschielen vorgelegen hat. Die früher zeitweilig vorhandenen Binokularfunktionen ließen sich durch Korrektur der Stellungsanomalie wieder wecken und führen damit zu dem guten postoperativen Ergebnis.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. G. Holland, 4 Düsseldorf, Universitäts-Augenklinik, Moorenstraße 5



Ophthalmin[®]

AUGENTROPFEN

Zur Behandlung abakterieller Conjunctivitiden
und Blepharitiden

- antiphlogistisch
- antiallergisch
- anaemisierend

reizlos und ausgezeichnet verträglich

Klare wässrige, farblose Lösung von: 0,15% 1-p-Oxyphenyl-
2-methylaminoethanol-tartrat · 0,1% 2-(N-Phenyl-N-ben-
zyl-aminomethyl)-imidazolin-hydrochlorid · 0,03% 2-(1'-
Naphthylmethyl)-imidazolin-hydrochlorid

Literatur und Muster auf Anforderung

Ophthalmin
Augentropfen
Guttiole zu 15 ml

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik **KONSTANZ**

Die Refraktion vor und nach einer Schieloperation

von H. Aichmair

Die Refraktion des menschlichen Auges ist im Laufe des Lebens manchen Veränderungen unterworfen. Bekanntlich herrscht bei Kleinkindern ein gewisses Ausmaß von Übersichtigkeit vor. Nach Reihenuntersuchungen von FABIAN verschiebt sich bereits bei 2jährigen die Refraktionsverteilung im Vergleich zu den Neugeborenen zum Nullpunkt hin. F. UTKIN fand in einer Untersuchungsreihe von 5221 Kindern, daß die Hypermetropie von der Geburt bis zum 5. Lebensjahr noch ansteigt und erst dann bis zum 16. Lebensjahr kontinuierlich absinkt. Der Astigmatismus (nach der Regel) ist bei Neugeborenen meistens hoch, nimmt im Vorschulalter ab und vermindert sich vom 7. Lebensjahr an nur mehr langsam. Es zeigte sich auch, daß bei älteren Kindern mit Myopie und Astigmatismus eine auffällige Häufung von Störungen seitens der Stütz- und Bewegungsapparate vorhanden waren und anamnestisch häufiger Infektions- und sonstige Allgemeinkrankheiten angegeben wurden. ZBANDUT stellte bei Kaninchen, die 3 Monate lang schlecht ernährt wurden, eine verminderte Skleralrigidität fest. Dadurch wurde der Bulbus größer, was sich auch in einer Zunahme der Refraktion im Sinne einer Myopie zeigte.

Wir vermuteten, daß sich auch nach einer Schieloperation die Brechkraft des Auges ändern könne. Vor allem könnte sich ein Astigmatismus ausbilden oder ein schon bestehender sich verändern. AVETISOW und MAKHAMOVA sahen bei 116 Schieloperationen 16mal postoperativ einen Astigmatismus auftreten, wobei meist die Brechkraft des vertikalen Meridians zunahm.

Das Ziel jeder Schieloperation ist es, auf grob mechanischem Wege die falsche Stellung der Augen zu normalisieren bzw. zu bessern. Es wird dabei entweder ein Muskel zurückgelagert oder verkürzt. Einzelne Operateure bevorzugen ein symmetrisches Vorgehen, andere operieren lieber jeweils zwei Muskeln eines Auges. Welches Verfahren nun auch angewendet wird, es wird dabei nicht nur die Stellung der Augenachsen geändert, sondern es wird vermutlich auch die Form des Bulbus beeinflusst.

Material und Methode

Wir skioskopierten im letzten halben Jahr alle Kinder, bei denen eine Schieloperation gemacht werden sollte, unmittelbar vor und 8 Wochen nach der Operation. Es wurde die Zylinderskioskopie nach LINDNER unter Homotropin ausgeführt. Um Fehlerquellen auszuschließen, machte diese Untersuchungen und die Schieloperation immer derselbe Arzt. Es ergaben sich dabei zwei Gruppen: Bei 30 Patienten wurden die Musculi recti interni um jeweils 4 mm rückgelagert, bei 10 Kindern führten wir eine Myektomie der Musculi obliqui inferiores aus. Die Kinder hatten ein Alter zwischen 3 und 10 Jahren, 25 Mädchen und 15 Knaben.

Es wurden nur Hypermetropen oder Kinder mit einem hypermetropen Astigmatismus untersucht.

Ergebnisse

Die 1. Gruppe umfaßte 60 Augen. Bei 11 blieb die Refraktion unverändert. Von den restlichen 49 Augen trat bei 4 Augen ein Astigmatismus auf, der vor der Operation nicht bestand. 45 Augen wiesen sowohl eine Änderung der Höhe als auch der Achsenlage des Astigmatismus auf. Die Höhe des Astigmatismus änderte sich zwischen 0,5 und 1,5 Dioptrien, die Änderung der Achsenlage variierte zwischen 5° und 45° .

In der 2. Gruppe mit 20 Augen änderte sich bei 3 die Höhe und die Achsenlage des Astigmatismus, bei je 5 Augen entweder nur die Achsenlage oder nur die Höhe. Die Refraktion der restlichen 7 Augen blieb unverändert (Tab. 1 und 2).

Tabelle 1 Refraktionsverhalten bei Rücklagerung der Musculi recti interni

Zahl der Augen	Vor der Operation	Nach der Operation
4	Hypermetropie	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus
15	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Achsenlage
20	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Achsenlage und veränderter Höhe des Astigmatismus
10	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Höhe des Astigmatismus
11	Ohne Veränderung der Refraktion	

Tabelle 2 Refraktionsverhalten bei der Myektomie der Musculi obliqui inferiores

Zahl der Augen	Vor der Operation	Nach der Operation
0	Hypermetropie	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus
5	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Achsenlage
3	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Achsenlage und veränderter Höhe des Astigmatismus
5	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus	Zusammengesetzter hypermetroper Astigmatismus mit veränderter Höhe des Astigmatismus
7	Ohne Veränderung der Refraktion	

Diskussion

Unsere Untersuchungen ergaben, daß sich die Refraktion bei einer größeren Zahl von Augen nach der Schieloperation ändert. Es wäre denkbar, daß sich im Verlaufe einer längeren Beobachtungszeit die ursprünglichen Brechungsverhältnisse wieder einstellen. Unsere derzeitigen Resultate sollen daher in einem halben Jahr und in einem Jahr überprüft werden. Nach der Myektomie waren Refraktionsänderungen geringer als nach den Operationen der geraden Augenmuskeln. Vielleicht ändert sich durch die Schieloperation die Bulbusform, wodurch Änderungen der Höhe und der Achsenlage des Astigmatismus verständlich wären; bei jeweils gleicher Art und gleichem Ausmaß der Schieloperation fand sich aber keine Gesetzmäßigkeit der Änderung des Astigmatismus.

Zusammenfassung

Es wurden 40 Kinder vor und nach einer Schieloperation skioskopiert. Dabei stellte sich heraus, daß sich Höhe und Achsenlage eines Astigmatismus bei den meisten Augen ändert, während die sphärische Refraktion gleich bleibt. Es ist daher wichtig, bald nach jeder Schieloperation die Refraktion zu überprüfen.

Literatur

- Avetisov, E. S. and Kh. M. Makhamova: On the technique and extent of operations in comitant convergent strabismus. Vestn. Oftal. (Mosk.) 79, 9-16 mit englischer Zusammenfassung (1966) Russisch Zit. Zentralbl. f. Ges. Ophthalm. 96, 514-515 (1966)
- Fabian, G.: Acta ophthalm. Vol 44, 473-479 (1966)
Augenärztliche Reihenuntersuchung von 1200 Kindern im 2. Lebensjahr
- Utkin, V. F.: To the question of age changes in astigmatic refraction of the eye in children.
Oftal. Z. 21, 416-420 mit englischer Zusammenfassung (1966)
Russisch Zit. Zentralbl. f. Ges. Ophthalm. 97, S. 546-547, 1966/67
- Zbandut, I. S.: The study of scleral rigidity in experimental deficient diet.
Oftal. Z. 21, 377-380 mit englischer Zusammenfassung (1966)
(Russisch) Zit. Zentralbl. f. Ges. Ophthalm. 98, S. 140, 1967

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hermann Aichmair, II. Universitäts-Augenklinik Wien, A-1090 Wien, Alserstraße 4
Österreich

Aus der Universitäts-Augenklinik Hamburg-Eppendorf (Direktor: Prof. Dr. H. Sautter)

**Dosierte Eingriffe an den Musculi obliqui
und
Dosierung bei der chirurgischen Behandlung des
Horizontalschielens**

von Haase

Dieser Vortrag erscheint 1971 ausführlich in den Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde.

Aus der Universitäts-Augenklinik Düsseldorf (Direktor: Prof. Dr. H. Pau)

**Normalisierung der Korrespondenz und Beseitigung der
Suppression durch Nachbildbehandlung mit dem Euthyskop**

von G. Holland

Dieser Vortrag ist ausführlich erschienen im Bericht der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft, 70. Zusammenkunft, Seite 519–524 (1969)

Binocularschulung bei anomaler Korrespondenz

von L. Welge-Lüssen und B. Gans

Ziel aller ple- und orthoptischen Maßnahmen sollte der Aufbau eines Binocularsehens auf normaler Grundlage mit stereoskopischem Sehen sein. Sind jedoch die Voraussetzungen für eine Normalisierung nicht gegeben, müssen wir uns in vielen Fällen mit Teilerfolgen begnügen. Dann erscheint uns ein unterwertiges Binocularsehen auf anomaler Grundlage besser, als wenn der Patient praktisch nur noch monocular sehen kann.

Es gibt viele Methoden zur Korrespondenznormalisierung wie Übungen mit HERING'schen Nachbildern, Nachbildern und HAIDINGER'schem Büschel, wie sie CÜPPERS angab, realen und irrealen Objekten im Raum und am Gerät, operative Verfahren, Anwendung von Prismen.

Unsere Bemühungen versagen häufig bei Kindern mit kleinem objektiven Schielwinkel, der vielfach mit einem kleinen Anomaliewinkel gekoppelt ist, worauf vor allem in letzter Zeit CÜPPERS, HOLLAND und LANG hingewiesen haben. LANG grenzt den Mikrostrabismus als besonderes Krankheitsbild ab, das durch einen Winkel von nicht mehr als $+5^\circ$, durch Amblyopie mit zentraler und exzentrischer Fixation und eine anomale Korrespondenz (ANK) gekennzeichnet ist. Im Gegensatz dazu beschränkt von NOORDEN den Begriff Mikrostrabismus auf Fälle von ANK mit Identität zwischen Lokalisationszentrum der ANK und der Stelle der exzentrischen Fixation. Deshalb fällt der Covertest negativ aus, denn der Schiel- und der Anomaliewinkel entsprechen dem Abstand der zur Fixation benutzten exzentrischen Netzhautstelle von der Foveola. HOLLAND und LANG nennen in diesem Zusammenhang das relativ gute Binocularsehen mit partieller Stereopsis, das auch bei gleichzeitiger Amblyopie vorliegen kann. Verständlicherweise wird diese Schielform spät, meist erst im Schulalter, entdeckt. Die Angaben über seine Häufigkeit liegen zwischen 15 bis 20% bei der primären Form, mit den sekundären Formen, unter denen wir Zustände nach Schiel-Operationen verstehen, sind es nach LANG 37,5%. Dieser hohe Prozentsatz sollte uns jedoch nicht von vornherein entmutigen, therapeutisch einzugreifen. Wir stehen damit in einem gewissen Gegensatz zu LANG, besonders, wenn die Diagnose früh gestellt wird.

Wir differenzieren die einzeleitende Therapie bei den Patienten mit kleinem Schielwinkel zunächst einmal danach, ob eine Amblyopie mit nicht zentraler oder zentraler Fixation oder ein alternierendes Schielen ohne Schwachsichtigkeit vorliegt.

Besteht eine Amblyopie, so versuchen wir zunächst immer mit den Mitteln der Occlusionstherapie durch Heftpflasterverband die Amblyopie zu beseitigen, falls keine Gegenindikation wie das Überschreiten der Altersgrenze vorliegt. Gelingt die Beseitigung der Amblyopie aus unterschiedlichen Gründen nicht, so bestehen aber trotzdem noch therapeutische Möglichkeiten. Als Beispiel möchten wir Ihnen einen Krankheitsverlauf bei einem 6 Jahre alten Mädchen zeigen, das links eine nicht zentrale Fixation hatte (Abb. 1). Die Fixation lag ständig etwa 1° nasal der Foveola, das Sehvermögen war für Einzeloptotypen bei der ersten Vorstellung auf 0,25 herabgesetzt. Es ließ sich nach

Sigrid Zu.

Schielbeginn: ?







Lebensalter in Jahren - Monaten		6	6-4	7	7-10	8-3	9-9
	Fixation	R  L 					
	Visus (Einzel E)	R +4,5 = 0,67 L +4,25 = 0,25	0,67 0,33	0,67 0,2	1,0 0,4	1,0 0,67	1,0 0,4
RAUM	obj. χ	+3°			+3°	+2°/+4°	+2°
	Lichtschweiftest				+ (?)	+	+
	Fusionsbreite				keine		6Δdptr. i. Corw 2Δdptr. Div
	Stereopsis				keine	Titmus: Fliege u. Tiere A Handstereoskop	
SYNOPTOPHOR	obj. χ				Haidinger/NB $\frac{1}{2}$		+5°
	subj. χ						+3°
	Fusionsbreite				0°/+6° C _s		+3°/+15° C _s
	Occlusion	4 Wo. invers dann evers	keine	3 Mon. invers dann 6:1			
	Sichtocclusion				re 0.3	re 0.5	re 0.5

Abb. 1 Behandlung mit Sichtocclusion bei kleinem Schielwinkel und nicht zentraler Fixation bei einem 7^{3/4} Jahre alten Kind.

Hornhautreflexbildchen lediglich ein kleiner Schielwinkel feststellen, wobei allerdings dahingestellt bleiben muß, wieweit Fehler durch einen beidseitig unterschiedlichen Winkel Gamma möglich sind. Eine Occlusionsbehandlung brachte keine Fortschritte, auf pleoptische Maßnahmen verzichteten wir wegen der ungünstigen Prognose. Wir beschränkten uns darauf, da das Kind im Raum kein Binocularsehen hatte, zu versuchen, trotz der einseitigen Visuserabsetzung ein Binocularsehen auf anomaler Grundlage aufzubauen.

Manfred Zi.

Schielbeginn: 9 Mon.





Lebensalter in Jahren - Monaten		3-8	3-10	5-3	6-1	7-1	7-9
	Fixation	R  L 					
	Visus (Einzel E)		R +3,75 = 0,5 L +3,5 = 0,5		0,67	0,8 0,8	0,8 0,8
RAUM	obj. χ				+6° - VD 2°	+7° + VD 1°	+6°
	Lichtschweiftest				Exkl. li.	Exkl. li.	+
	Fusionsbreite				keine	keine	keine
	Stereopsis						keine
SYNOPTOPHOR	obj. χ			+13°		Haidinger/NB $\frac{1}{2}$ +13°	+7°
	subj. χ			+8°/+10°		+10°	~ ± 0°
	Fusionsbreite			Exkl. li.	keine	Exkl. li.	-2°/+8° C _s
	Occlusion	2 Wo. inv. dann evers	Alt.	Alt.	Alt.		
	Sichtocclusion					re 0.5	re 0.5

Abb. 2 Behandlung mit Sichtocclusion bei kleinem Schielwinkel und beiderseits zentraler Fixation bei einem 7jährigen Kind.

Wir verordneten ein Sichtocclusiv rechts von der Stärke 0,3, so daß das Sehvermögen des rechten Auges etwas schlechter als das des linken Auges wurde.

Nachdem das Kind etwa 1/2 Jahr dieses Sichtocclusiv ständig auf seiner Brille getragen hatte, gab es einen sicheren positiven Lichtschweiftest an. Später konnten wir sogar im Raum eine geringe Fusionsbreite bei gleichzeitigem Stereosehen nachweisen.

Gegenüber dem Ausgangsbefund scheint uns die Stabilisierung des unterwertigen Binocularsehens auf anomaler Grundlage doch von einer gewissen therapeutischen Bedeutung zu sein, da sich ohne die Sichtocclusivbehandlung die linksseitige Exclusion im Raum nicht spontan zurückgebildet hätte.

Dasselbe gilt natürlich auch bei Alternansschielern mit kleinem Schielwinkel und entsprechendem Anomaliewinkel, bei denen eine Normalisierung der Korrespondenzverhältnisse nicht möglich war und bei denen man versuchen kann, auf anomaler Grundlage das Binocularsehen im Raum aufzubauen und die zunächst bestehenden Exclusionsmechanismen zu beseitigen, wie Sie es im Krankheitsverlauf des folgenden Kindes sehen (Abb. 2).

Auch hier wurde zunächst im Raum streng links excludiert. Wir verordneten bei dem 7 Jahre alten Kind ein Sichtocclusiv rechts von 0,5, um eine Überwertigkeit des linken Auges zu bekommen. Nach 8monatigem Tragen des Sichtocclusives ohne weitere zusätzliche Therapie war die Exclusion links verschwunden und das Kind gab eindeutig einen positiven Lichtschweiftest an. Eine Fusionsbreite im Raum bestand bei dem relativ großen Schielwinkel nicht, am Synoptophor konnte das Kind jedoch mittlere Objekte zwischen -2 und $+8^\circ$ verschmelzen.

Trotzdem darf die Diagnose eines kleinen Schielwinkels nicht dazu verleiten, daß von vornherein nur eine absolut schlechte Prognose hinsichtlich des Aufbaues eines normalen Binocularsehens angenommen wird.

Eine konsequente, über Jahre durchgeführte Therapie kann durchaus zum vollen Erfolg führen, also zu einem normalen Binocularsehen. Bei dem folgenden Verlauf (Abb. 3) brachte zunächst die Occlusionstherapie aus verschiedenen Gründen keinen vollen Erfolg bei der Behandlung der Amblyopie mit nicht zentraler Fixation. Eine Resthemmung

Sabine Schn.

Schielbeginn: 4 J.

Lebensalter in Jahren - Monaten		OP					
		4-6	6-1	6-2	6-8	6-9	8-9
Fixation	R						
	L						
Visus (Einzel E)		R + 3, = 0,15 L + 2,5 = 1,0	0,4 1,0	0,5 1,0	0,5 0,67	0,5 0,67	0,67 1,0
RAUM	obj. Δ	0 / +3°		+ 2,5°	+ 8°	0°	+ 0,5°
	Lichtschweiftest				+ in F u N	+	+
	Fusionsbreite				10 Δ dptr. i. Corw.	16 Δ dptr. i. Corw. 2 Δ dptr. i. Diw.	18 Δ dptr. i. Corw. 3 Δ dptr. i. Diw.
	Stereopsis				keine	keine	Titmus: Fliege u. Tiere A-C
SYNOPTOPHOR	obj. Δ			+ 4°			+ 2°
	subj. Δ			+ 4°			+ 2°
	Fusionsbreite			Deckung Cs	- 3° / + 14° Cs	- 3° / + 12° Cs	0° / + 18° Cs
Occlusion	3x3 Mon. inv. dann evers	14 Tage Enthyskop		5	16		
Prisma (prdptr)							

Abb. 3 Prismenausgleich mit anschließender operativer Beseitigung des Schielwinkels bei früherer Amblyopie und kleinem Schielwinkel.

wurde im 6. Lebensjahr mit Euthyskop-Nachbildern gelöst. Wir glichen den Schielwinkel daraufhin gleich mit Prismen aus, die das Kind ständig trug. Zusätzlich führten wir eine Binocularschulung am Gerät durch. Nach weiteren 6 Monaten, in denen sich der Schielwinkel auf 16 prdptr bei Fernblick vergrößerte, ließ sich mit dem Lichtschweiftest ein Simultansehen im Raum bei Fern- und Nahblick nachweisen, das auch nach der operativen Beseitigung des Schielwinkels ungestört bestehen blieb, ein stereoskopisches Sehen konnte sich ausbilden.

Ähnlich günstig entwickelte sich unter einem relativ frühen Prismenausgleich des Schielwinkels die sensorische Situation bei einem kleinen Kind, das uns erstmals im 3. Lebensjahr vorgestellt wurde und bei dem wir ein Alternansschielen mit kleinem Schielwinkel fanden (Abb. 4).

Doris Wei

Schielbeginn: 2 J.



Lebensalter in Jahren - Monaten	OP							
	3	5:3	5:6	5:7	5:11	6:5	6:5	6:11
Fixation	R  L 							
Visus (Einzel E)	R +50 = 0.33 L +50 = 0.33	0.67						0.9 1.0
RAUM								
obj. Δ	+2°	+2°	+2.5°	+6°	+9°	+9°	0/+1°	0°
Lichtschweiftest			?	Exkl. li.	Exkl. li.	Exkl. re.	+	+ in F.u.N
Fusionsbreite				keine	keine	keine	12 Adptr i. Corw 4 Adptr i. Div	10 Adptr i. Corw 2 Adptr i. Div
Stereopsis				keine	keine	keine		Titmus: Fliege u. Tiere A-C
SYNOPTOPHOR								
obj. Δ		+1°	+8°	+11°	+11°	+11°	+2°	+2°
subj. Δ		+1°	+8°	+11°	+11°	+11°	+2°	+2°
Fusionsbreite		Deckung C ₆	alt Exkl.	Exkl. re	+9°/+18° C ₅	0/-10° C ₅	0/-10° C ₅	0/-10° C ₅
Occlusion	3:3	4:3						
Prisma (prdptr)			5	12	18	18		

Abb. 4 Langdauernder Prismenausgleich und operative Beseitigung des Schielwinkels bei Mikrostrabismus convergens concomitans alternans.

Die zunächst durchgeführte alternierende Occlusionstherapie ersetzten wir durch den Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels bei Fernblick im Alter von 5 1/2 Jahren. Der Winkel vergrößerte sich fast auf das Vierfache des anfänglichen Schielwinkels, ohne daß sich aber während einer fast 1jährigen Kontrolle die einseitige Exklusionsneigung im Raum beheben ließ. Allerdings stellten wir nach 1 Jahr eine spontan entwickelte Fusionsbreite am Synoptophor für mittlere Objekte von +9 bis +18° fest. Nachdem der Schielwinkel etwa 6 Monate konstant geblieben war und keine Tendenz zur weiteren Vergrößerung zeigte, beseitigten wir ihn operativ. Spontan entwickelte sich nach der Operation ein Simultansehen im Raum; eine Fusionsbreite ließ sich mit Prismen nachweisen. 6 Monate nach der Operation hatte das Kind stereoskopisches Sehen. Kinder mit einem kleinen Schielwinkel sind häufig Problempatienten der ple- und orthoptischen Behandlung. Trotzdem sollten wir sie nicht von vornherein als prognostisch so ungünstig betrachten, daß überhaupt keine therapeutischen Bemühungen indiziert wären.

Meine Damen und Herren, wir wollten Ihnen mit unseren Beispielen die Möglichkeit zeigen, daß diesen Patienten mit dem Aufbau eines Binocularsehens auf anomaler Grundlage, wenn eine Normalisierung der sensorischen Situation nicht zu erreichen ist, geholfen werden kann, eine unterwertige Binocularfunktion zu bekommen und das zunächst im Raum vorhandene monoculare Sehen zu beheben.

Darüberhinaus gelingt bei Kindern mit kleinem Schielwinkel, die frühzeitig in unsere

Behandlung kommen, in manchen Fällen auch die optimale Normalisierung der Binocularfunktion. Bei den dafür gezeigten Beispielen hat sich der frühzeitige, längerdauernde und ständig kontrollierte Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels bewährt.

Literatur

- Aust, W.: Die Bestimmung der Sichtocclusivstärke
Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 151, 752-753
(1967)
- Cüppers, C.: Grenzen und Möglichkeiten der pleoptischen Therapie
38. Beiheft d. Klinischen Monatsblätter für Augenheilkunde
41, (1961)
- Holland, G.: Die anomale Korrespondenz als erworbene
bzw. angeborene, zum Teil familiäre Anomalie
65. DOG, Heidelberg, 471-474 (1963)
- Lang, J.: Der kongenitale oder frühkindliche Strabismus
Ophthalmologica 154, 201-208 (1967)
- Lang, J.: Die Bedeutung des primären Mikrostrabismus
für die Entstehung des Schielens
Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 151, 352-361
(1967)
- von Noorden, G. K.: Mikrostrabismus
Wiss. Zeitschrift d. Karl-Marx-Universität Leipzig,
18. Jahrgang, 242-244 (1969)

Anschrift der Verfasser:

Dr. med. L. Welge-Lüssen, Assistent und Frau B. Gans, Orthoptistin,
Universitäts-Augenklinik Marburg

Über die Therapie der exzentrischen Fixation mit Prismen

von S. v. Cysewski

Über die Therapie der exzentrischen Fixation mit Euthyskopnachbildern ist an dieser Stelle schon früher gesprochen worden. In Fällen mit unterschiedlicher Fixation in verschiedenen Blickrichtungen wurde zunächst von CÜPPERS, dann von SEVERIN, De CORTE und JACOBI die sog. Fixationsoperation mit Erfolg durchgeführt. Eine weitere Möglichkeit, die auf den gleichen Überlegungen basiert, ist die Behandlung mit Prismen. Zum besseren Verständnis dieser Überlegungen möchte ich Ihnen zunächst einige physiologische Vorgänge, die normalerweise bei der Fixation ablaufen und auf die CÜPPERS an anderer Stelle¹ ausführlich eingegangen ist, ins Gedächtnis zurückrufen. Unter Fixation verstehen wir ganz allgemein das reflektorische Einstellen einer bestimmten Netzhautstelle – normalerweise der Fovea – auf ein Objekt, auf das unsere Aufmerksamkeit gerichtet wird.

Soll wie auf dem Schema (Abb. 1) die Aufmerksamkeit von einem in dem Augenblick fixierten Objekt A auf ein Objekt B gelenkt werden, wird die Entfernung von A nach B von der Netzhaut gemessen. Dieser gemessene Wert wird dem zentralen Nervensystem zugeleitet, von wo ein motorischer Impuls an die äußeren Augenmuskeln weitergegeben wird, die ihrerseits eine entsprechende Bewegung des Augapfels veranlassen. Das Ergebnis wird wiederum von der Retina und den Propriozeptoren der Augenmuskeln kontrolliert. Der Regelkreis ist somit geschlossen.

Obwohl die Projektion von A und B jetzt auf andere Netzhautstellen fällt, erscheint A weiter geradeaus, B rechts davon. Dies ist nur dadurch möglich, daß in Abhängigkeit von der Stärke des motorischen Impulses an die Netzhaut ein Raumwertwandel der entsprechenden Netzhautstellen stattgefunden hat. Würde dieser nicht erfolgen, wie z. B. bei passiver Bewegung des Augapfels, müßten die Objekte als bewegt erscheinen.

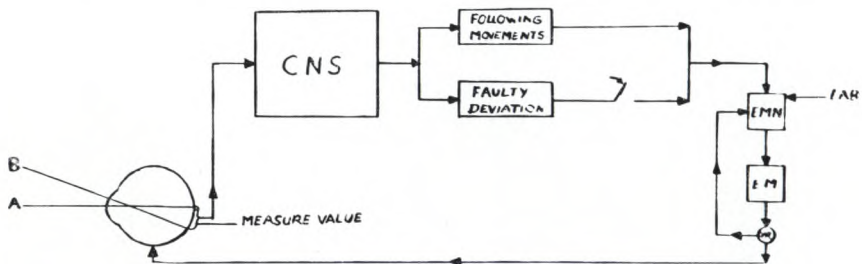


Abb. 1 Aus CÜPPERS: Ann. roy. Coll. of surg. Engl. Vol. 38, 1966 (308-325) modifiziert nach Vossius.

Damit aber der von der Netzhaut gemessene Wert zu dem beabsichtigten Wechsel der Fixation von Punkt A zu B führt, müssen zwei Faktoren unverändert bleiben:

1. Die Hauptsehrichtung muß während der Bewegung an die Fovea gebunden bleiben.
2. Die Empfindung der Lage der Objekte im Raum muß ihrer wirklichen Lage entsprechen.

Abweichungen von diesem Vorgang können auch beim Normalen gefunden werden. Fixiert dieser z.B. über längere Zeit Gegenstände in ganz extremen Blickrichtungen, so scheinen sich diese nach einiger Zeit in Blickrichtung zu bewegen. Will man nach ihnen fassen, so greift man an ihnen vorbei. In dieser extremen Situation ist es zu einer Ermüdung des Muskels gekommen, so daß jetzt die Kontraktion des Muskels nicht länger dem motorischen Impuls entspricht. Die Projektion des fixierten Objektes fällt nun auf eine außerhalb der Fovea liegende Netzhautstelle, die aber einen dem motorischen Impuls entsprechenden Raumwert hat. Damit ist es zu einem unphysiologischen Auseinanderfall der fovealen Sehrichtung und der Blicklinie gekommen. Die gleichen Phänomene sind uns als Past-pointing bei frischen Paresen bekannt.

Kontrolliert man z.B. im Falle einer Amblyopie mit Heberlähmung die Fixation eines Visuskopsternes in verschiedenen Blickrichtungen, kann man folgende Beobachtungen machen:

Ist das paretische Auge das amblyope Auge (Abb.2), wird in den meisten Fällen in der Primärstellung mit einer Stelle unterhalb der Fovea fixiert. Beim Blick nach oben – d. h. in den Aktionsbereich des paretischen Muskels – nimmt der Abstand zwischen Fovea und der Netzhautstelle, mit der fixiert wird, zu. Beim Blick nach unten verringert er sich. Die Fixation wird sogar foveolar.

Es verlagert sich also unter dem Einfluß des muskelparetischen Faktors die zur Fixation benutzte Netzhautstelle entgegengesetzt dem Aktionsbereich des paretischen Muskels.

Ist das paretische Auge das führende, nicht amblyope Auge (Abb.3), wird mit dem amblyopen Auge in der Primärstellung meist mit einer Stelle oberhalb der Fovea fixiert.

PARETIC=AMBLYOPIE EYE

PARETIC FIXING EYE

NONPARETIC AMBLYOPIE EYE



Abb. 2 C. CÜPPERS: Ann. roy. coll. surg. Engl. Vol. 38, 1966 (308-325)

Abb. 3 C. CÜPPERS: Some reflections on the possibility of influencing the pathological fixation act.

Beim Blick nach oben, d. h. im Aktionsbereich des überfunktionierenden Synergisten, nimmt der Abstand von der Fovea und der zur Fixation benutzten Netzhautstelle zu. Beim Blick nach unten nimmt er ebenfalls ab bzw. wird die Fixation foveolar.

Die Fixation des paretischen, führenden Auges bleibt also zentral. Der theoretisch zu erwartende Fixationswechsel wird auf das nicht fixierende, amblyope Auge übertragen und die Fixation ändert sich hier im Aktionsbereich des überfunktionierenden Synergisten.

An diesen Beispielen sehen Sie, daß es zu der Entwicklung einer exzentrischen Fixation immer dann kommt, wenn das Verhältnis Innervationsimpuls zu Muskelkontraktion gestört ist.

Im Laufe unserer Therapie der exzentrischen Fixation bei Paresen muß folglich danach getrachtet werden, dieses Verhältnis wiederherzustellen, um damit eine foveale Fixation zu erreichen. Dies kann, wie eingangs gesagt, durch eine Operation, aber auch ebenso durch Prismen aus folgenden Gründen erfolgen:

Wir wissen, daß durch ein Prisma der Strahl zur Basis abgelenkt wird. Fixiert z. B. das linke Auge ein Objekt durch ein Prisma Basis außen, muß das Auge eine Bewegung in Richtung Adduktion ausführen, damit das Objekt mit der Fovea fixiert wird. Das rechte Auge geht dabei gleichzeitig in Abduktion. Es wird also eine Blickwendung nach rechts ausgeführt. Das Prisma löst damit einen motorischen Impuls aus, über den, wie wir wissen, unter bestimmten Umständen die Fixation beeinflußt wird. Je nachdem, unter welchen Bedingungen man zu dem besten Ergebnis kommt, kann man mit einem Prisma eine Fixationsverschiebung binocular über das nicht amblyope Auge oder monocular über das amblyope Auge in Kombination mit Partial- bzw. Totalokkluder bewirken.

Die beste Voraussetzung für ihre Anwendbarkeit ist dann gegeben, wenn bei monocularer bzw. binocularer Fixationsprüfung eine Verschiebung der Fixation in wechselnden Blickrichtungen vorliegt. Diese Prüfung kann mit dem Visuskopfern oder HAIDINGER'schem Büschel und kleinem realen Objekt ausgeführt werden.

Ist keine sichere Verschiebung nachweisbar, benutzt man auch das Prisma, um damit über die Ermüdung des Muskels (siehe oben) einen Fixationswandel von der exzentrischen Netzhautstelle fort auf die Fovea hin zu erreichen. Die dazu benötigte Prismenstärke ist von dem motorischen Impuls abhängig und damit ganz unterschiedlich. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß sich bei Blickwendung in Adduktion die Fixation nach temporal, bei Blickwendung in Abduktion die Fixation nach nasal verschiebt.

Ob eine Beeinflussung mit Prismen über die egozentrische Lokalisation möglich ist, wie sie von STARKJEWITCH und PIGASSOU angegeben wird, können wir nicht beurteilen.

Nach diesen theoretischen Erörterungen möchte ich Ihnen **3 Fälle** mit exzentrischer Fixation vorstellen, die wir mit Prismen behandelt haben.

Bei dem **ersten Patienten** handelt es sich um einen amblyopen Monophthalmus, bei dem die Verhältnisse vielleicht am eindeutigsten sind. Der jetzt 56jährige Patient verlor durch einen Holzsplitter das rechte, gute Auge. Seit 1935 war eine Amblyopie links bekannt. Eine außerhalb durchgeführte pleoptische Behandlung führte wohl zu keinem Erfolg, weil er, bis auf die Behandlungszeit, unverändert mit der exzentrischen Netzhautstelle fixierte. Als er ungefähr 8 Monate später in unsere Klinik kam, betrug die Sehschärfe 5/30 ZR und Nd. 11 Text mit großen Trennschwierigkeiten.

Die Fixation (Abb. 4) war ca. in allen Blickfeldbereichen unverändert etwas nasal der Fovea.

Die Prüfung mit HAIDINGER'schem Büschel und realem Objekt (Abb. 5) erbrachte das gleiche Ergebnis.

Da dem Patienten eine Okklusion nicht zugemutet werden konnte, ließ sich ein Fixationswandel u. E. nur über einen motorischen Impuls erreichen, unter dem das Auge

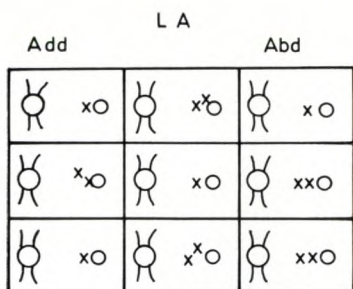


Abb. 4

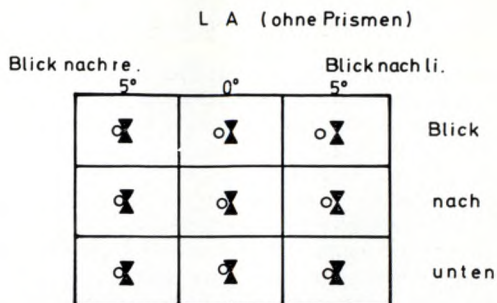


Abb. 5

ständig bei Fixationsaufnahme eine Bewegung in Adduktion ausführen mußte. Mit einem Prisma von 20 prdptr. Basis außen wurde auch wirklich die Fixation schwankend foveolar und bei der Prüfung mit HAIDINGER'schem Bündel und Objekt (Abb. 6) konnte zumindest in der Horizontalen eine Überlagerung erzielt werden.

Unter pleoptischen Übungen mit diesem Prisma stieg der Visus langsam, aber ständig bis zur Entlassung auf 5/12 ZR und Nd.9. Die Fixation wurde minimal schwankend foveolar. Ohne Prisma war sie dagegen ca. 1° nasal der Fovea. Nach 6 Monaten betrug die Sehschärfe mit Prisma 5/10 ZR und ohne Prisma 5/20 ZR.

Bei dem **zweiten Fall** handelt es sich um eine 11jährige Patientin, bei der seit Geburt ein fraglicher Strabismus convergens alternans bekannt war. Im Alter von 3 Jahren wurde außerhalb eine Rücklagerung des Rectus internus am rechten Auge ausgeführt. Seit dieser Zeit ist eine Amblyopie des rechten Auges bekannt. Ein Therapieversuch mit 8 Jahren wurde bald erfolglos aufgegeben. Als sie in unsere Klinik kam, fanden wir einen sekundären Strabismus divergens und eine Amblyopie rechts. Die Sehschärfe betrug rechts 2,5/50 EH e, links mit Korrektur und leichter Zwangshaltung 5/4 ZR.

Bei der monocularen Fixationsprüfung in neun Blickrichtungen (Abb. 7) wurde in Abduktion oben eine schwankend foveolare Fixation gefunden. Um eine Festigung der Fixation zu erreichen, mußte also das rechte Auge zu einer Bewegung nach außen

R A (vor Op.)

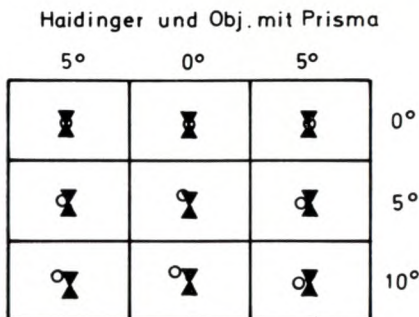


Abb. 6

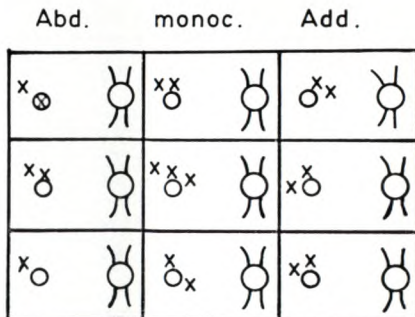


Abb. 7

oben, d. h. in das Gebiet der besten Fixation veranlaßt werden. Zu diesem Zweck wurde ein Prisma von 24 prdptr. mit etwas schräger Basis innen und unten vor dem amblyopen Auge benötigt und das linke Auge okkludiert. Unter einer intensiven pleoptischen Therapie mit diesem Prisma wurde die Fixation innerhalb von 14 Tagen sicherer foveolar. Ohne Prisma nahm die Patientin beim Lesen kleiner Optotypen eine Zwangshaltung ein (Abb. 9). Der Kopf wurde stark nach links gedreht, etwas nach rechts geneigt und das Kinn angezogen. In dieser Zwangshaltung betrug der Visus 5/6 ZR und Nd. 2, Zahlen. Außerhalb der Zwangshaltung, also in Primärstellung, war er wohl ebenfalls wesentlich besser geworden, betrug aber nur 5/20 ZR.

Da das Prisma bzw. die extreme Zwangshaltung keinen Dauerzustand darstellten, wurde eine Fixationsoperation durchgeführt:

Rechtes Auge: Abducens-Rücklagerung 8 mm, Rectus superior-Rücklagerung 6 mm mit Fensterung.

Ein solcher Eingriff zur Fixationsverschiebung hat prinzipiell eine große Ähnlichkeit mit der KESTENBAUM'schen Operation beim Nystagmus (siehe Vortrag CÜPPERS). Die Stärke des Eingriffs kann bestimmt werden einmal durch das Prisma, mit dem die beste Fixation erzielt wird, oder durch Messen des Blickbereiches mit dem Synoptometer, in dem HAIDINGER'sches Bündel und reales Objekt zur Überlagerung kommen (Vortrag BEIERLE).

Nach diesem Eingriff war die Fixation (Abb. 8) fast foveolar, aber immer noch in Abduktion am besten. Deshalb wurde weiterhin ein Prisma mit etwas schräger Basis innen und unten benötigt. Die Zwangshaltung hatte zunächst abgenommen, nahm aber bald wieder so zu, daß fast die gleiche Situation wie vor der Operation vorlag (Abb. 9).

Dies war unseres Erachtens dadurch bedingt, daß ähnlich wie beim Nystagmiker (siehe Vortrag CÜPPERS) ein viel größerer motorischer Impuls zum Erreichen der foveolaren Fixation benötigt wurde, als man wegen der begrenzten Beweglichkeit des Auges hatte bestimmen können. Dahinzu kommt, daß die im Alter von 3 Jahren durchgeführte Rücklagerung des Rectus internus des rechten Auges einen, im Hinblick auf die foveolare Fixation, entgegengesetzten Innervationsimpuls ausgelöst hatte. Zur endgültigen Beseitigung der Zwangshaltung und Festigung der Fixation wurde deshalb für die zweite Operation folgende Indikation gestellt:

R A (nach Op.)

Abd.	monoc.	Add.

Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

Rechtes Auge: Internus-Revision (Vorholen um 4 mm und Vernähen am alten Ansatz), Rectus inferior-Myektomie 2 mm.

Linkes Auge: Abducens-Myektomie 9,5 mm (was dem Eingriff am Internus entspricht).

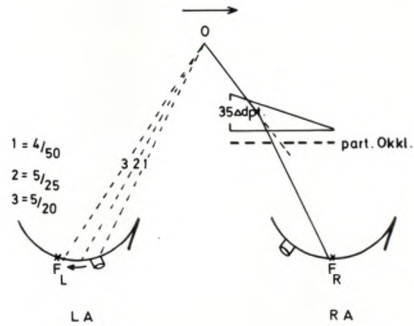
Die noch nach der Operation bestehende Zwangshaltung verschwand in dem Maße, in dem sich auch in Primärstellung die Fixation verbesserte (Abb. 10). Da diese binocular besser war als monocular, wurde die Totalokklusion links durch ein +10,0 sph.-Glas ersetzt. Bei der Entlassung war der Sehschärfe ohne Zwangshaltung 5/6 ZR, Nd. 1, Zahlen und die Fixation foveolar bis gering oberhalb der Fovea schwankend.

Bei dem **letzten Fall** handelt es sich um eine $3\frac{3}{4}$ Jahre alte Patientin mit einer primären Amblyopie rechts. Außerhalb wurde für ein halbes Jahr eine Dauerokklusion links durchgeführt. Als das Kind dann beim Versuch, das rechte Auge zu okkludieren, links nichts mehr sah, suchten die Eltern die hiesige Klinik auf. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Sehschärfe rechts 5/6 EH e, links 4/50 EH e. Die Fixation war auf dem ehemals amblyopen rechten Auge schwankend foveolar, auf dem linken am temporalen Papillenrand mit minimaler Schwankung in Richtung Macula. Zunächst wurde für 4 Tage unter täglicher Fixationskontrolle das rechte Auge okkludiert. Da sich dabei die Fixation des linken Auges eher verschlechterte, wurde das Kind stationär aufgenommen.

Eine Fixationsprüfung in neun Blickrichtungen war bei dem kleinen Kind nicht möglich. Deshalb kann nicht gesagt werden, ob in irgendeiner Blickrichtung eine Fixationsverbesserung bestand. Um aber links ein Fixationswandel von der Papille zur Fovea hin, also nach temporal zu erreichen, mußte im linken Auge ein Adduktionsimpuls ausgelöst werden. Ein entsprechendes Prisma mit der Basis außen links und Okklusion rechts wurde von dem Kind nicht angenommen.

Deswegen wurde dieser Impuls (Abb. 11) durch ein Waferprisma von 35 prdptr. Basis innen vor dem rechten Auge ausgelöst und zur Verminderung der Funktionsdifferenz zusätzlich ein Partialokkluder dazugegeben. Unter dieser Therapie verschob sich die Fixation des amblyopen Auges ins Maculagebiet und der Visus verbesserte sich von 4/50 auf 5/25 bis 5/20 EH e.

In diesem Stadium konnten wir (Abb. 12) vor das linke Auge ein Prisma von 12 prdptr. Basis außen geben und das rechte Auge okkludieren.

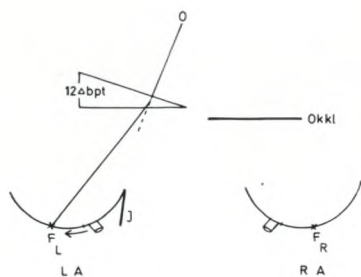


Prisma Basis innen vor dem führenden RA.

Blickwendung rechts (Add. Impuls auf dem LA).

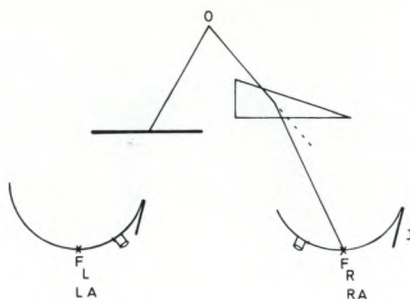
Wanderung der Fixation von P. nach temporal.

Abb. 11



Bei Versuch mit P zu fixieren - Impuls in Richtung Add -
Wanderung der Fixation von P nach temporal

Abb. 12



Bei Versuch temporal der Fovea zu fixieren -
Impuls in Richtung Abd. -
Wanderung der Fixation von P nach nasal

Abb. 13

Mit dieser Therapie und einem Visus von 5/15 EH e bei einer Fixation im Maculabereich auf dem linken Auge wurde die Patientin entlassen. Visus und Fixation des rechten Auges hatten sich während der Schulungszeit gehalten.

Im Laufe der zweimal wöchentlich durchgeführten Kontrolluntersuchungen wurde allerdings 14 Tage später eine Verschlechterung des Sehvermögens und der Fixation des rechten, okkludierten Auges festgestellt. Es hatte sich eine Hemmungskotom mit temporaler Einstellung entwickelt.

Um einen Fixationswandel zur Fovea hin, d. h. nach nasal zu erzielen (Abb. 13), wurde ein Prisma von 12 prdptr. Basis innen vor dem rechten Auge benötigt und das linke Auge okkludiert. Damit wurde die Fixation kurz danach wieder zentral.

Im weiteren Verlauf wurden die Prismen (rechts: Basis innen, links: Basis außen) weiter getragen und gleichzeitig im Wechsel einen Tag das rechte bzw. einen Tag das linke Auge okkludiert, bis 3 Wochen später rechts die Fixation nach nasal umgesprungen war. In diesem Falle hatte das Prisma mehr bewirkt als erwünscht. Deshalb wurde jetzt auch vor das rechte Auge ein Prisma von 12 prdptr. Basis außen gegeben und in der geschilderten Weise alternierend okkludiert. Bei der letzten Kontrolle betrug der Visus mit Prisma rechts 5/8 EH e und links 5/8 p EH e. Rechts war die Fixation foveolar, links schwankend foveolar mit nasaler Tendenz. Eine entsprechende operative Korrektur soll in Kürze durchgeführt werden.

Wir glauben, daß die Therapie mit Prismen bei Fällen mit exzentrischer Fixation eine große Bereicherung darstellt. Bitte achten Sie aber bei ihrer Anwendung darauf, häufiger die Fixation zu kontrollieren und evtl. die Prismen zu ändern, da es, wie Ihnen vor allem der letzte Fall zeigt, mit der Zeit zu einem Übereffekt kommen kann.

Anschrift der Verfasserin:

S. von Cysewski, Orthoptistin, Universitäts-Augenklinik Gießen

Messungen mit dem Synoptometer als Grundlage zur Operationsindikation und Verlaufskontrolle, demonstriert am Beispiel einer Obliquus superior-Parese

von D. Beierle

Ich möchte Sie heute mit einem neuen Gerät, dem Synoptometer (Abb. 1), vertraut machen und Ihnen seine vielseitige Verwendungsfähigkeit und Wichtigkeit für Operationsindikationen erläutern. Dieses Gerät wurde von Herrn Prof. CÜPPERS in Zusammenarbeit mit der Firma Oculus entwickelt und erstmals im Mai 1969 von FRANCESCHI und CÜPPERS auf dem Schielkongreß in Zadar, Jugoslawien, vorgestellt.

Die wesentlichsten Merkmale des Synoptometers sind:

1. Schmale Spiegel, die über einen Stab am Bildgehäuse befestigt sind, ersetzen die Einblicksröhren am Synoptophor. Sie haben höchstens die Breite der maximalen Pupillenweite. Auf diese Weise kann man an den Spiegeln vorbeisehen, wodurch unverändert der Eindruck des freien Raumes erhalten bleibt, in den dann die Synoptometerobjekte hereingespiegelt erscheinen. Damit wird der Akkommodationsimpuls ausgeschaltet und die gemessenen Winkel entsprechen denen des freien Raumes.
2. Die Spiegel können mit dem Bildgehäuse in der Vertikalen und Horizontalen rotiert werden. Ihre Rotationsachse entspricht der Rotationsachse des Augapfels. Die Schwenkungen sind nach oben, unten und in Adduktion bis zu 60° , in Abduktion bis zu 40° möglich. Da durch die kleinen Spiegel weitgehend die Faktoren Hindernisse der

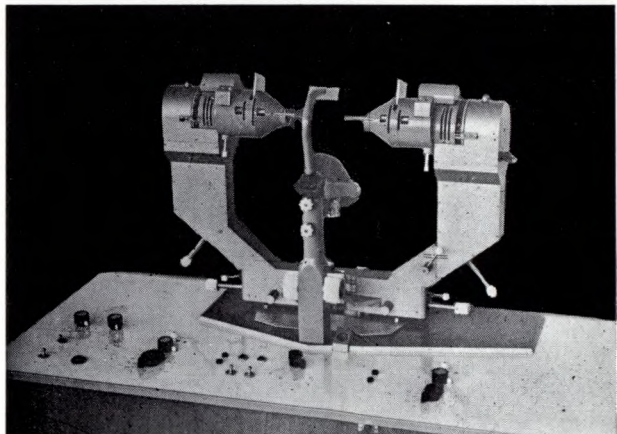


Abb. 1

Nase, Orbita etc. ausgeschaltet werden, können die Funktionen der Muskeln bis in ihre extremsten Aktionsbereiche geprüft werden.

3. Durch die Kleinheit der Spiegel ist die Möglichkeit, das Auge zu beobachten, optimal. Mit größerer Genauigkeit können jetzt objektive Winkel nach Hornhautreflexen gemessen werden, wie es z. B. immer bei Amblyopen, manchmal bei Nystagmikern und alternierenden Hyperphorien erforderlich ist.
4. Vorstecklinen zur Korrektur der Sehschärfe werden in den Strahlengang eingeschaltet, wodurch die Achsensymmetrie in allen Blickfeldbereichen gewahrt bleibt. Somit treten bei höheren Refraktionsanomalien keine prismatischen Wirkungen auf, die sonst zu Meßfehlern der Winkel, vor allem in den extremen Blickfeldbereichen führen.
5. Der geringe Spiegel-Hornhaut-Abstand erhöht die Genauigkeit der Winkelmessungen.
6. Die Cyclophorie ist in allen Blickfeldbereichen meßbar.
7. Das Phänomen des HAIDINGER'schen Büschels kann gleichzeitig mit Bildern im freien Raum ausgelöst werden. So können Korrespondenzprüfungen (mit Nachbild und HAIDINGER'schem Büschel unter Hinzufügung von realen Objekten) durchgeführt werden. Noch wichtiger ist, daß durch monoculare Messungen des Bereiches der fovealen Fixation bzw. exzentrischen Beobachtung mittels HAIDINGER'schem Büschel und kleinem, realen Objekt Paresen genau diagnostiziert werden können. Bei Nystagmikern kann monocular und binocular mit HAIDINGER'schem Büschel und Punkt die ruhigste Phase des Nystagmus gefunden werden.

Durch exakte Messungen in den extremen Aktionsbereichen der Muskeln, monocularer und binocularer Art, können genaue Analysen von Funktionsstörungen durchgeführt werden. Dies ermöglicht eine adäquate Korrektur des Winkels und somit eine erfolgreiche Therapie des Strabismus. Die Vertikalabweichungen, die in mindestens 50% der Fälle bestehen, bereiten bei Winkelmessungen immer Schwierigkeiten. Messungen des objektiven Winkels mit den bei uns üblichen Methoden wie Cover und Prismen

W., R. 1.7. 1969

BLICK NACH LINKS

RECHTS - FIXATION

BLICK NACH RECHTS

	35°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°
30°	--	-2° - VD 8°	+1° + VD 6°	+2° + VD 3 1/2°	+2 1/2° + VD 2°	+3° + VD 1 1/2°	+2° + VD 1°	+1 1/2° - VD 1/2°
20°	--	-1° + VD 13°	-0° + VD 12°	+1° + VD 6°	+1 1/2° + VD 3 1/2°	± 0° + VD 1°	± 0° + VD 1°	± 0° - VD 1°
10°	- 0° - VD 17 1/2°	-0° + VD 17°	+1° + VD 13 1/2°	+2° + VD 8°	+3° + VD 6°	+2° + VD 2°	+1° + VD 1°	+1° - VD 1°
0°	-2° - VD 16°	+2° - VD 17°	+3° - VD 13 1/2°	+3 1/2° + VD 12°	+3° + VD 6°	+3° + VD 4°	+2 1/2° + VD 2°	+2° - VD 1°
10°	-2° - VD 15°	+3° + VD 13°	+3 1/2° + VD 12°	+3 1/2° + VD 10°	+4° + VD 6°	+4° + VD 4°	+2 1/2° + VD 1 1/2°	+1 1/2° - VD 1/2°
20°	-2° - VD 13°	+4° + VD 11°	+5° + VD 9°	+5° + VD 7°	+4° + VD 6°	+4° + VD 2°	+3 1/2° + VD 1°	+3 1/2° - VD
30°	-4° - VD 7°	+4° + VD 8°	+4° + VD 7°	+6° + VD 4°	+4 1/2° + VD 2°	+5° + VD 1°	+4° + VD 1/2°	+3° - VD 1/2°
40°	-5° - VD 4°	+4° + VD 4°	+5° + VD 3°	+6° + VD 2°	+4 1/2° + VD 1°	+5° ± VD	+4 1/2° - VD 1	+5° - VD 1 1/2°

Abb. 2

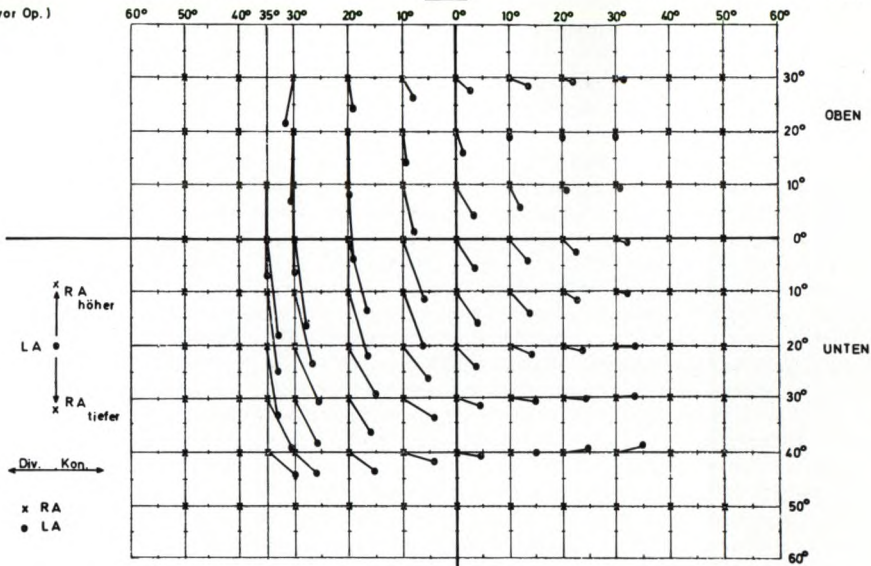


Abb. 3

sowie Dunkelrot am MADDOX-Kreuz, FOSTER, Clement CLARKE sind wegen der Hindernisse der Nase und Orbita nur bei geringen Blickwendungen möglich. Dadurch konnten die Winkel in den Hauptaktionsbereichen der Muskeln und in den Endstrecken nicht voll oder nur fehlerhaft gemessen werden. Mit all diesen Meßmethoden wird nur der Endpunkt und nicht der Bewegungsablauf angegeben. Eine Reproduzierbarkeit der Messungen ist bei den meisten dieser Methoden ebenfalls nicht gewährleistet. Bei dem neuen Gerät, dem Synoptometer, ist sowohl diese als auch die Registrierung des Bewegungsablaufes möglich, so daß eine genaue prae- und postoperative Verlaufskontrolle durchgeführt werden kann. Durch den Vergleich der Messungen bei gleichen Krankheitsbildern wird es möglich sein, für die Indikationsstellung bei Vertikalabweichungen ähnliche Regeln zu finden, wie sie für die Horizontalmotoren gelten. Weiterhin lassen sich, was für die Indikationsstellung besonders wichtig ist, bereits beginnende Sekundärveränderungen durch Messungen, z.B. von 10° zu 10° , sowohl im Aktionsbereich des paretischen Agonisten als auch im homolateralen und contralateralen Antagonisten erkennen.

Anhand von prae- und postoperativen Meßergebnissen bei einer traumatischen obl. sup. Parese rechts möchte ich Ihnen dieses demonstrieren. Wir führten Messungen bei Rechts- und Linksfixation durch. Um Sie nicht zu verwirren, zeige ich Ihnen nur die Rechtsfixation.

Es wurden Messungen (Abb. 2) von 10 zu 10 Grad beim Blick nach rechts, links, oben und unten durchgeführt. Bitte, beachten Sie vor allem die Vertikalabweichungen im extremen rechten und linken Blickfeldbereich. Schon hier fällt auf, daß beim Blick nach rechts – außerhalb der Funktion der obliqui des rechten Auges – praktisch keine, beim Blick nach links – in dem Hauptaktionsbereich der obliqui des rechten Auges – jedoch große Vertikalabweichungen vorliegen.

Um von dem Ausmaß der Funktionsstörungen sich besser ein Bild machen zu können, möchte ich Ihnen folgende graphische Darstellung zur Bewegungsanalyse der eben gezeigten objektiven Winkelmessungen zeigen. Sie vereinigt Horizontal- und Vertikalabweichungen (Abb. 3).

Die Schnittpunkte des Diagramms entsprechen der Stellung des fixierenden Auges von 10 zu 10 Grad beim Blick nach rechts, links, oben und unten. Das rechte, in diesem Fall fixierende Auge ist durch ein Kreuz; das linke, das abgewichene Auge durch einen Punkt symbolisiert. Die dicken ausgezogenen Striche geben die Abweichungen in den jeweiligen Positionen wieder, die entsprechend dem nebenstehenden Schema (Abb. 3) eingezeichnet wurden. Nehmen wir z. B. die Position 10 Grad Blick nach links und unten (rechtes Auge fixiert), so steht das linke abgewichene Auge tiefer und in Konvergenz. In Zahlen abgelesen beträgt der objektive Winkel also $+3,5^\circ +VD 10^\circ$. Beschränken wir uns wieder auf die Vertikalabweichungen, so sehen wir, daß im rechten Blickfeldbereich fast keine Abweichungen bestehen, je weiter wir aber in den linken Blickfeldbereich kommen, die Vertikalabweichungen kontinuierlich zunehmen. Achten Sie bitte darauf, daß das Maximum der Abweichungen, nämlich $+VD 18^\circ$, in der Horizontalen zu finden ist, diese beim Blick nach oben bis auf $+VD 8^\circ$ und beim Blick nach unten bis auf $+VD 4^\circ$ abnimmt. Wir deuten dies als Sekundärveränderungen sowohl am paretischen obl. superior als auch am homolateralen Antagonisten, dem obl. inferior rechts. Denken wir an die üblicherweise durchgeführten Messungen, in denen nur Endpunkte bewertet werden, würde sich nur schwer eine Diagnose stellen lassen.

Da die Exyclophorie nur gering war, die Überfunktion des obl. inf. aber im Vordergrund stand, wurde eine obl. inf. Rücklagerung von fast 10 mm durchgeführt.

Bei Kontrollmessungen (Abb. 4) nach 6 Tagen beschränkten wir uns nur auf die Felder, die uns am meisten interessierten. Sie sehen im linken Blickfeldbereich oben einen

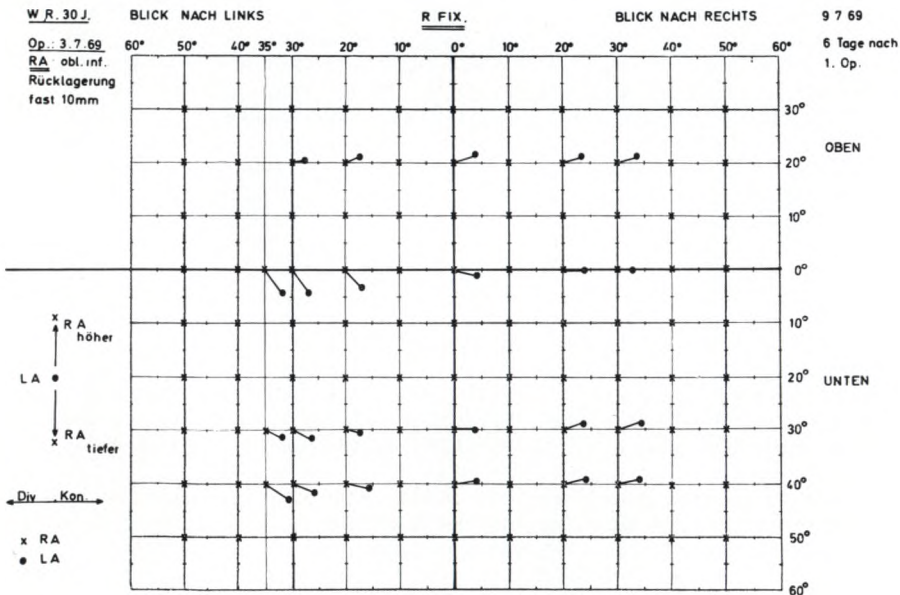


Abb. 4

WR 30 J.

BLICK NACH LINKS

R. FIX.

BLICK NACH RECHTS

25.7.69

7 Tage nach

2. Op.

Op. 3.7.69

RA obl. inf.

Rücklagerung

fast 10mm

Op. 18.7.69

RA Vorlagerung

des hinteren

Drittels des An-

satzes des m.

obl. sup. im

Sinne einer

Verstärkung

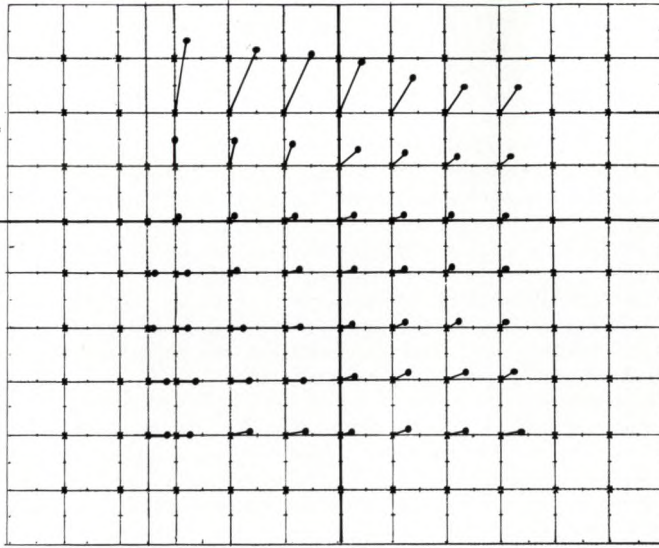
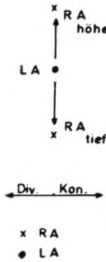


Abb. 5 Der Fall nach 7 Tagen . . .

WR 30 J.

BLICK NACH LINKS

R. FIX.

BLICK NACH RECHTS

1. 8.69

14 Tage nach

2. Op.

Op. 3.7.69

RA obl. inf. Rücklage

rung fast 10mm

Op. 18.7.69

RA Vorlagerung des

hinteren Drittels

des Ansatzes des

m. obl. sup. im

Sinne einer Ver-

stärkung

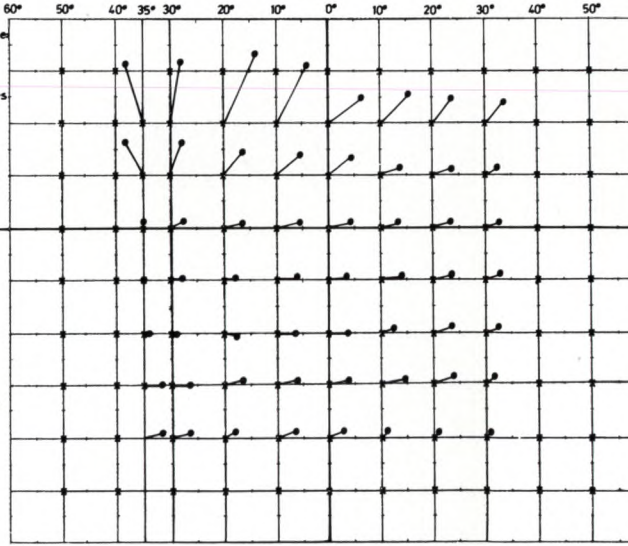
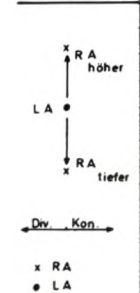


Abb. 6 . . . bzw. nach 14 Tagen.

Umschlag zur geringen $-VD$ von 0,5 Grad, unten noch eine geringere $+VD$ von 2 Grad und horizontal von $+VD$ 4 Grad, die immer noch größer und störend war. Der rechte Blickfeldbereich ist weitgehend unverändert geblieben.

Es wurde noch eine zweite Operation, eine Vorlagerung des hinteren Drittels des Ansatzes des musculus obl. sup. im Sinne einer Verstärkung durchgeführt.

Diese Messungen nach 7 bzw. 14 Tagen (Abb. 5 und 6) weichen nur geringfügig voneinander ab.

Im linken unteren Blickfeldbereich sowie in der Horizontalen bestehen jetzt praktisch keine Vertikalabweichungen mehr. Der Winkel ist dort konkomitierend. Dafür haben sich die Vertikalabweichungen in den oberen (linken und rechten), im täglichen Leben nicht so wichtigen, Blickfeldbereich verlagert. Die geringe Abweichung im rechten unteren Blickfeldbereich ist nach beiden Operationen praktisch unbeeinflusst geblieben.

Bei der großen $-VD$ im oberen Blickfeldbereich handelt es sich nach CÜPPERS um eine aus zwei Komponenten zusammengesetzte Parese des obl. inf., nämlich einmal um die sicher vor der Operation bestehende Kontraktur und zweitens um den paralyisierenden Effekt der Rücklagerung. Das Gesamtbild dürfte durch eine Überaktion des kontralateralen Synergisten, des rect. sup. links, bedingt sein.

Die Patientin war nun nach der 2. Operation in der Lage, bis etwa 10 Grad oberhalb der Horizontalen zu fusionieren und wurde beschwerdefrei entlassen.

Nach 2 Monaten klagte die Patientin über zeitweises Doppelsehen in der Nähe nach längerem Lesen. Die Kontrollmessungen (Abb. 7) zeigten eine leichte Verschiebung der Vertikalabweichungen. Im unteren Blickfeldbereich hatte die $-VD$ um 1 bis 2 Grad zugenommen, im oberen, im obl. inf. Gebiet, abgenommen. Wir haben links 5 Prismendioptrien Basis unten, rechts 5 Prismendioptrien Basis oben als Ausgleich der $-VD$ gegeben, die anfangs gut vertragen wurden, später, nach 6 Wochen, sich doch als ein wenig zu stark erwiesen und um die Hälfte reduziert werden mußten, obwohl die Ver-

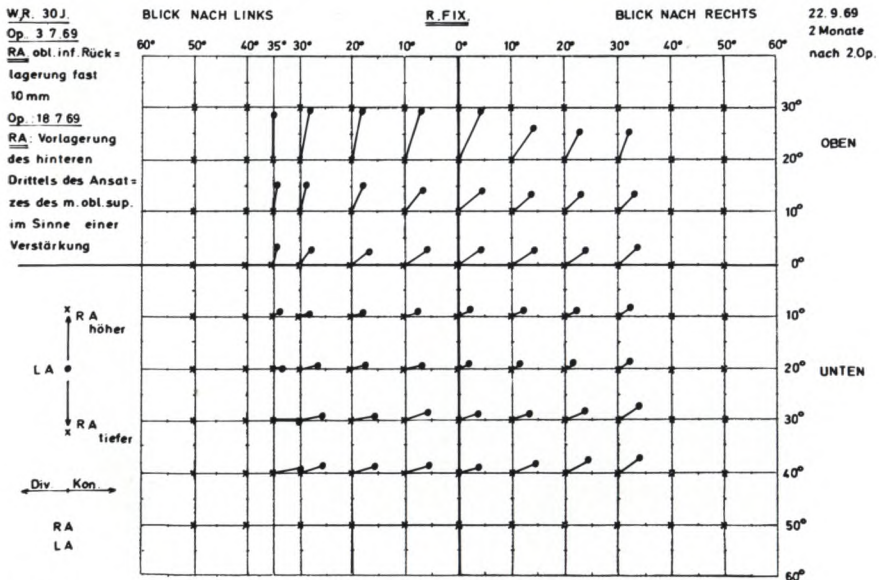


Abb. 7

W/R 30 J
Op 3 7 69

RA obl inf. Rucks-
lagerung fast
10mm

Op 18 7 69

RA Vorlagerung
des hinteren Drittels
des Ansatzes des
m. obl sup. im
Sinne einer Ver-
stärkung

BLICK NACH LINKS

R.FIX.

BLICK NACH RECHTS

3.11.69

3 1/2 Monate
nach 2. Op.

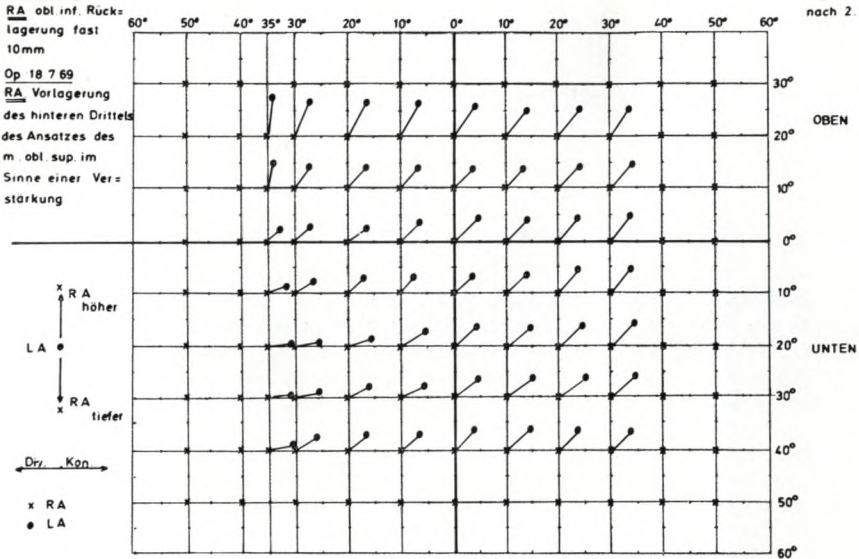


Abb. 8

tikalabweichung, wie die graphische Darstellung (Abb. 8) der an diesem Tag gemachten Kontrollmessung zeigt, im unteren Blickfeldbereich größer und insgesamt der Winkel noch mehr konkmitierend geworden ist.

Wir müssen abwarten, ob noch weitere Verschiebungen eintreten.

Ich habe Ihnen einen Teil des Anwendungsbereiches des Synoptometers dargestellt, der u. E. einen wesentlichen Beitrag zur operativen Strabismustherapie gibt. Man ist mit ihm besser als mit allen übrigen bisherigen Methoden in der Lage, Ausgangssituation, unmittelbaren Operationseffekt und Verlauf zu analysieren.

Anschrift der Verfasserin:
D. Beierle, Orthoptistin, Universitäts-Augenklinik Gießen

Orthoptische Behandlung des Strabismus divergens intermittens

von H. Rahier

Keiner Orthoptistin ist die Therapie des Strabismus divergens intermittens unbekannt. Es werden vor allem die Kolleginnen, die in einer Arztpraxis arbeiten, besonders viele erwachsene Patienten behandeln, die über asthenopische Beschwerden klagen, verursacht durch eine Exophorie. Der Übergang von einer Exophorie, die dem Patienten Beschwerden verursacht, zum Strabismus divergens intermittens ohne subjektive Beschwerden, ist fließend.

Ich darf an dieser Stelle noch einmal auf den gestrigen Vortrag von HOLLAND hinweisen, der die Grade der Abweichungen bei Exophorie und intermittierendem Strabismus divergens mit der jeweiligen Binokularqualität schematisch darstellte.

Typisch für den intermittierenden Strabismus divergens ist die am Synoptophor nachzuweisende Suppression in der Abweichphase. Bei der Ermittlung des subjektiven Winkels werden die Simultanbilder im objektiven Winkel alternierend excludiert, ebenso die Fusionsbilder. In der Hellphase werden die HERING'schen Nachbilder entsprechend einer Divergenz-anomalen Korrespondenz angegeben, während mit geschlossenen Augen die Latenz einer normalen Korrespondenz nachzuweisen ist.

Da uns diese seltenere Form des Schielens besonders interessierte und wir durch präoperative orthoptische Behandlung in fast allen Fällen zu sehr günstigen Schulungsergebnissen kamen, die in vielen Fällen den Übergang in eine Exophorie zur Folge hatte, so daß eine Operation nicht mehr erforderlich wurde, haben wir den Behandlungsablauf einmal im Film festgehalten.

Gerade bei den Divergenzlern ist die Behandlung für die Orthoptistin sehr anstrengend. Unsere Testserie hat uns bestätigt, daß diese Kinder besonders antriebsarm und unkonzentriert sind. Man muß ihnen ständig neue Anreize geben, um sie zur Mitarbeit zu aktivieren. Achten Sie bitte im Film jetzt einmal auf Andreas, wie unkontrolliert und desinteressiert er sich vor der Kamera gibt. Wir haben ihn als „typischen Divergenzler“ bezeichnet.

Es folgt der Befund am Synoptophor: Im objektiven Winkel stellen wir alternierende Exklusion fest. Kein Simultansehen vorhanden. Abwechselnd werden Hampelmann und Schilderhaus wahrgenommen, ebenso im Fusionswinkel alternierende Exklusion der Fusionsmarken. Die Nachbilder in der Abweichphase werden entsprechend einer anomalen Korrespondenz angegeben, mit geschlossenen Augen wird jedoch ein positives Nachbild wahrgenommen.

Behandlung: Um die Suppression in der Abweichphase zu lösen, beginnen wir mit Okklusion und Euthyskop. Hier sehen Sie Andreas mit Poroplast auf dem Führungsauge. Auf das nichtführende Auge gaben wir etwa 10 Sitzungen lang Euthyskop, um die Suppression zu lösen. Bei dem anschließenden Befund am Synoptophor (hier sehen Sie Heike) konnten wir dann spontan Simultansehen im objektiven Winkel feststellen. Der Hampelmann ist im Haus, außerdem ist ein Fusionswinkel vorhanden.

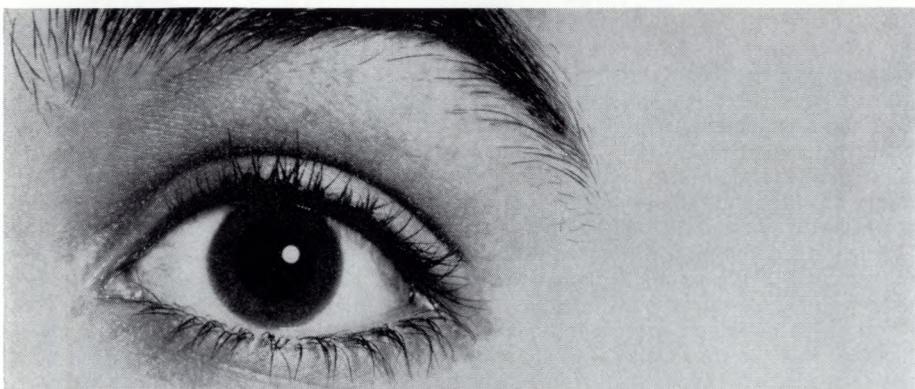
Es folgen nun Konvergenzübungen mit dem Konvergenzstab. Wir haben für die kleineren Kinder einen mit bunten Strichen versehenen Stab angefertigt, an dem die Kinder uns die Farben ablesen sollen. Sie akkommodieren und konvergieren somit sehr schnell.

Und nun das Fokussieren auf Ferne und Nähe. Für die Ferne sehen Sie einen Divergenzschielwinkel, für die Nähe stehen die Augen in Konvergenzstellung. Das Kind lernt so, willkürlich zu konvergieren und das Auge „heranzuholen“. Anschließend ist es sehr leicht, das Kind mit Hilfe eines Rotglases auf die Diplopie für die Ferne und Nähe aufmerksam zu machen. Bei der Diplopiewahrnehmung mit dem Cover-Test hat es nun die Möglichkeit, durch Blinzeln immer wieder die Diplopie zu überwinden. Die Fusionsübungen am Synoptophor beginnen wir mit $-3,0$ sph. Vorsatz, um durch Akkommodationsanreiz die Konvergenzbewegung zu erleichtern.

Im freien Raum folgen nun die Fusionsübungen mit der Prismenleiste. Zunächst gleitende Fusion für die Nähe, dann Fusion mit der Prismenleiste für die Ferne, bei der immer wieder ein neuer Fusionswinkel eingestellt werden muß.

Zum Abschluß der Behandlungen folgen die WORTH-Übungen. Das Kind geht vor dem Worth auf und ab, wir haben in unserem Film jeweils den Worth für Ferne und Nähe herangeholt.

Die Übungen am Cheiroskop runden dann die Behandlung noch ab. Man sollte selbstverständlich nicht starr an diesem Schema festhalten, sondern jeweils mit den Übungen beginnen, von denen im einzelnen Falle zu erwarten ist, daß sie am schnellsten und sichersten zum Ziele führen.



Combiamid[®]

AUGENTROPFEN

Polyvalente Sulfonamidkombination mit zuverlässiger Wirkung auf grampositive und gramnegative augenpathogene Keime · Prompte Beeinflussung von Entzündungserscheinungen und Sekretion · Reizlos und gut verträglich
Kleinste Arzneikosten.

Combiamid
Augentropfen
Guttiole zu 10 ml

Literatur und Muster auf Anforderung

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik KONSTANZ

Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V.
Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstraße 21

Einladung
zur Tagung des Arbeitskreises
SCHIELBEHANDLUNG
Wiesbaden, Kurhaus
19. und 20. November 1970

Tagesordnung

1. Die Penalisation
Cüppers, Gießen
2. Die Okklusionsbehandlung bei Alternansschielern
Aust, Kassel
3. Praxis des Korrespondenzwandels durch Sekundärdivergenz
de Decker, Kiel
4. Zur Problematik des kleinen Schielwinkels
Holland, Düsseldorf
5. Die Prismenkorrektur der kleinen Esotropie
Welge-Lüssen, Marburg
6. Akkommodativer Strabismus convergens mit in Adduktion blockiertem
Nystagmus
Mattheus und Tenner, Heidelberg
7. Die Stereopsis beim Normalen und beim Schielenden
Hamburger, Wiener-Neustadt

Die folgenden Vorträge wurden im Rahmen der Orthoptistinnen-Fortbildung gehalten:

8. Dynamische Diplopiebestimmung
Adelstein, Gießen
9. Nachbildprüfung mit Handblitzgeräten
de Decker, Kiel
10. Stufenprismen bei Binocularstörungen
Gräbig, Bonn
11. Ist konsequente Prismenbehandlung in der freien Praxis möglich?
Knöchel, Nürnberg
12. Orthoptistin in der freien Praxis
Liebrecht, Frankfurt

Die Penalisation

von C. Cüppers

Ich habe mir lange überlegt, ob es richtig ist, heute schon zu Ihnen über das Problem der sog. Penalisation zu sprechen. Meine eigenen Erfahrungen mit diesem therapeutischen Verfahren sind im Grunde noch nicht ausreichend, um mir in allen Punkten ein Urteil zu erlauben. Aus folgenden Gründen aber bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß eine Diskussion dieses Themas in unserem Kreise jetzt schon erforderlich ist.

Bei der sog. Penalisation handelt es sich um ein Behandlungsverfahren – die Einzelheiten werde ich Ihnen noch erläutern –, dessen Wirksamkeit sich auf die Amblyopie, die Korrespondenz und den Schielwinkel erstrecken soll. Obere Altersgrenze der Therapie ist für das Gros der Fälle etwa das 8. bis 9. Lebensjahr. Das Verfahren wird z. Zt. vorwiegend im französischen Sprachraum diskutiert, wird aber sicher auch bei uns Eingang finden. Hier habe ich nun folgende Befürchtungen: Gerade bei therapeutischen Verfahren, deren Grundgedanke gut ist, kommt es häufig im Laufe der Zeit dazu, daß die Indikationsstellungen zu ihrer Anwendung – meist übrigens nicht durch den ursprünglichen Entdecker selbst – weitergezogen werden, als das Verfahren es eigentlich erlaubt. Dies scheint mir auch auf die Penalisation zuzutreffen. Wenn Sie also eines Tages mit dieser Methode in einem derartig fortgeschrittenen Stadium voller Variationen des ursprünglichen Prinzips konfrontiert und die Grundgedanken und die historische Entwicklung nicht kennen würden, so könnte die Gefahr von zu weitreichenden Erwartungen und damit auch weitgehenden Enttäuschungen bestehen. Vielleicht würde dies dazu führen, die Methode wieder fallen zu lassen, was sicher eine bedauerliche Minderung Ihrer therapeutischen Möglichkeiten in der Praxis bedingen würde.

Was bedeutet nun Penalisation und worin besteht das Verfahren?

Die Übersetzung des Wortes, nämlich „Bestrafung“, sagt uns im Deutschen wenig. Tatsächlich handelt es sich darum, teils medikamentös, teils optisch eine alternierende Fixation zu erzeugen, wobei ein Auge für die Ferne, eines für die Nähe eingestellt ist. Der Gedanke ist Ihnen nicht ganz fremd, da in den therapeutischen Ratschlägen zur Behandlung des Strabismus beim Kleinstkind, wie sie vom Berufsverband herausgegeben wurden, bereits seit langen Jahren empfohlen wird, die Atropinisierung eines Auges mit einem Miotikum auf dem Gegenauge zu kombinieren.

Den wesentlichsten Anstoß zur Entwicklung einer vollwertigen Therapie mit Hilfe des Fern/Nah-Alternans dürfte eine Mitteilung PFANDEL's aus dem Jahre 1958 gegeben haben. Er hatte im Rahmen einer statistischen Untersuchung festgestellt, daß Fälle einseitiger Emmetropie oder Hyperopie mit einer Myopie des Gegenauges um etwa 3,0 Dioptrien trotz Schielstellung weder amblyop geworden waren noch eine anomale retinale Korrespondenz entwickelt hatten. Er nahm an, daß eine alternierende Fixation für Ferne und Nähe in Verbindung mit einer alternierenden Visusminderung und damit Exklusion – für das myope Auge infolge fehlender Fernkorrektur, für das Gegenauge infolge fehlendem Akkommodationsimpuls für die Nähe – die Ursache dieses günstigen Verlaufs sei. In logischer Konsequenz dieser Beobachtung empfahl er zur Prophylaxe

und in geringerem Maße auch zur Therapie von Amblyopie und Korrespondenzwandel die einseitige Brillenüberkorrektur von etwa +3,0 sph. und, wenn notwendig, um die Entwicklung eines Fern/Nah-Alternans zu unterstützen, die Partialocclusion des Brillenglases des Fernauges im unteren Drittel.

PFANDEL berichtete in dieser Mitteilung über 20 erfolgreich mit der sog. Korrespondenzbrille behandelte Fälle. Behandlungsbeginn lag um das 3. Lebensjahr.

Trotz seines m.E. richtigen Grundgedankens fand das Verfahren keine Verbreitung. Entscheidend dafür dürfte gewesen sein, daß die Erzeugung des Fern/Nah-Alternans mit der Korrespondenzbrille nicht genügend zuverlässig möglich war. Die Versuchung, die Brille einfach nicht zu tragen, dürfte für die Kinder zu groß gewesen sein. So halte ich den Gedanken POULIQUENS, eine derartige Brillenverordnung mit der Atropinisierung des Fernauges zu kombinieren, als entscheidend für die praktische Verwendbarkeit der Therapie. Hierdurch läßt sich die Fixation in der Nähe außer in Fällen von Myopie im allgemeinen ohne größere Schwierigkeiten auf das Gegenauge übertragen, wenn dort nicht eine zu hohe einseitige Amblyopie besteht und damit der Nahvisus des atropinisierten Auges trotz Atropin der bessere bleibt. Aus dieser Feststellung heraus ergibt sich bereits die erste Grundforderung für eine erfolgreiche Therapie mit Hilfe des Fern/Nah-Alternans, nämlich die: Der Nahvisus des Fernauges, d. h. des führenden Auges unter voller Atropinwirkung muß schlechter sein als der Nahvisus des Gegenauges.

Damit verlangen unter dem Gesichtspunkt des therapeutischen Vorgehens bei den monolateralen Strabismusformen die Fälle mit geringer oder mittelgradiger Amblyopie ohne große Trennschwierigkeiten, d. h. mit fovealer oder zum mindesten ausgesprochen latent fovealer Fixation einerseits und die hochgradigen einseitigen Amblyopien, vor allem die mit exzentrischer Fixation andererseits eine getrennte Diskussion. Meines Erachtens ist die erste Gruppe der geringen oder mittelgradigen Amblyopien eine der wesentlichsten Domänen der Penalisation. Dies wird uns sofort klar, wenn wir uns die sich unter ihr ergebende Situation vor Augen halten (Abb. 1).

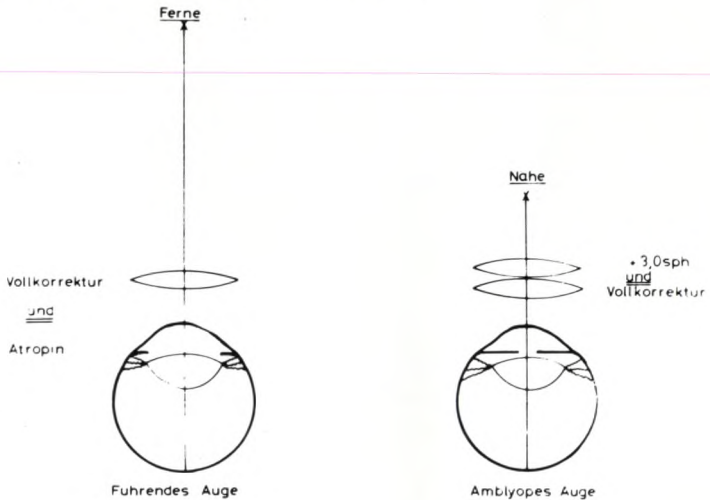


Abb. 1

Prinzip der Penalisation

Das führende Auge ist fast immer hyperop, selten emmetrop oder myop. Unter voller Atropinisierung — mit diesem Punkte werden wir uns noch besonders beschäftigen — ist der Fernvisus des führenden Auges bei Hyperopen und Myopen nur mit korrigierendem Glase voll. Der Nahvisus ist unter voller Lähmung des Ciliarmuskels — eine, wie wir noch sehen werden, in manchen Fällen nur schwer zu erfüllende Bedingung — in allen Fällen schlecht. Er sinkt, unserer Erfahrung nach, bei voller Atropinwirkung auf etwa Nd.9 bis Nd.13 in 30 cm ab. Ist der Nahvisus auf dem amblyopen Auge deutlich besser als Nd.9 bis 13, wobei sich die vergrößernde Wirkung des zusätzlichen Plusglases von etwa +3,0 in der Brille günstig auswirkt, so bestehen unseren bisherigen Erfahrungen nach vor allem bei Hyperopen und Emmetropen kaum Schwierigkeiten, den erstrebten Fern/Nah-Alternans zu erreichen. Der von PFANDEL empfohlene Teiloccluder kann notfalls als Hilfsmittel herangezogen werden. Die dauernde Benutzung des nichtführenden bzw. amblyopen Auges in der Nähe führt zur Normalisierung des Nahvisus, der seinerseits eine Verbesserung des Fernvisus zur Folge hat, wenn auch nicht immer sofort in gleichem Ausmaß. Unsere ursprüngliche Befürchtung, daß bei einem derartigen Vorgehen Hemmungsvorgänge vom führenden Auge ausgelöst werden könnten, bestätigte sich nicht. Die Gründe hierfür ergeben sich aus den bei Alternansformen zu beobachtenden Phänomenen. Wir werden sie an dieser Stelle erläutern.

Die Vorteile der Methodik liegen auf der Hand. Der wesentlichste dürfte der sein, daß das Kind in diesen Fällen von Amblyopie beim Vorliegen einer Hyperopie oder Emmetropie sich in keiner Weise der Therapie entziehen kann bzw. entziehen möchte. Denn — wird die Atropinisierung des führenden Auges erfolgreich durchgeführt, und dies ist ein größeres Problem als wir ursprünglich glaubten, so bedeutet das Tragen der Brille für das Kind einen derartigen Vorteil, daß von seiner Seite aus immer der Wunsch besteht, die Fern- und Nahkorrektur zu tragen. Damit ergibt sich u. E. eine weitere wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung der Therapie, nämlich die Forderung: Die Penalisation muß möglichst so gesteuert werden, daß das Kind im Tragen der Brille einen Vorteil sieht und die Brille auf keinen Fall als Belästigung empfindet. Diese Voraussetzung ist bei einer Myopie des führenden Auges von 3,0 und mehr Dioptrien nur bedingt gegeben. Hier besteht unserer Erfahrung nach die Gefahr, daß das Kind für die Nähe die Brille wegnimmt, um so das führende Auge trotz Atropin auch in der Nähe zu benutzen.

Noch problematischer wird die Methode der Penalisation m. E. in den Fällen, in denen der Nahvisus des führenden vollkorrigierten Auges trotz sorgfältiger Atropinisierung besser bleibt als der des amblyopen. Hier kann eine geringe Herabsetzung der Korrektur vor dem führenden Auge um etwa 1 bis 2 Dioptrien den Nahvisus dieses Auges relativ stark herabsetzen, ohne bereits den Fernvisus, der dann meist bei 5/8 liegt, so weit zu mindern, daß das Kind sich in seiner Bewegungsfähigkeit beeinträchtigt fühlt. Dies geht um so leichter, je höher die Hyperopie des führenden Auges ist. Der von einzelnen Autoren empfohlenen Unterkorrektur des führenden Auges bis zu Werten von etwa -12,0 Dioptrien in Fällen von hochgradiger Amblyopie kann ich jedoch vor allem bei gleichzeitiger exzentrischer Fixation nicht folgen. Der wesentlichste Vorteil der Penalisation, der gleichzeitig den Erfolg weitgehend gewährleistet, daß nämlich die Brille für das Kind etwas Positives und Angenehmes bedeutet, geht damit verloren. Die Durchführung der Therapie erscheint mir damit nicht mehr ausreichend gesichert. In diesen Fällen bleiben für mich Totalocclusion oder häufiger noch aktive Pleoptik die Methoden der Wahl.

Schließlich seien in diesem Zusammenhang noch zwei seltenere Indikationen genannt:

1. die Fälle von Nystagmus, in denen die Occlusion des führenden Auges zu einem so ausgeprägten Manifestwerden des Augenzitterns führt, daß sich eine derartige The-

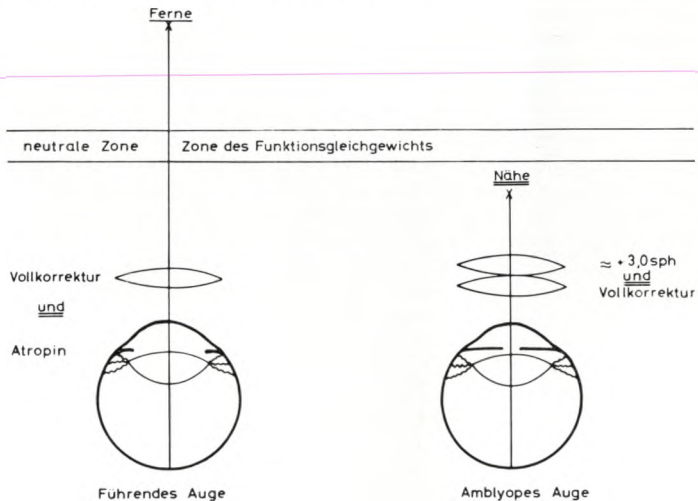
rapie verbietet, während bei der Penalisation, da die Binocularempfindung erhalten bleibt, dieses Phänomen nicht eintritt.

2. seien noch im Rahmen der Amblyopiebehandlung die Fälle erwähnt, bei denen nach erfolgreicher Occlusionsbehandlung oder Pleoptik das jeweils occludierte oder exkludierte Auge – es kann auch das ursprünglich führende sein – einen raschen Visusverfall zeigt. Hier ist der Fern/Nah-Alternans unserer Erfahrung nach in der Lage, beiderseits die volle Funktionstüchtigkeit bis zur Einleitung weiterer Maßnahmen zu erhalten.

Zunächst war uns die Durchführbarkeit der Penalisation in diesen letzten Fällen fraglich erschienen. Wir befürchteten, daß die Kinder, ähnlich wie in Fällen von Myopie, die Brillen fortlassen und das nicht atropinisierte Auge für Ferne und Nähe benutzen würden. Damit wäre die Exklusionstendenz des Gegenauges durch die Atropinisierung nur gefördert und ein beschleunigter Visusverfall wäre die Folge gewesen. Diese Befürchtung bestätigte sich bisher nicht, wenn wir auch empfehlen würden, dieser Möglichkeit bei der Anwendung des Verfahrens eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die gleichen Bedenken bestehen im übrigen auch bei der Verwendung der Penalisation in Fällen von Strabismus alternans. Die Therapie soll sich ja auch auf die Korrespondenzverhältnisse erstrecken. PFANDEL hatte die Aufrechterhaltung der normalen Korrespondenz bei frühzeitiger Anwendung der Korrespondenzbrille durch eine alternierende Exklusion erklärt. Die heutigen Vorstellungen französischer Autoren hierüber sind anders (Abb.2).

Es wird teilweise angenommen, daß in der neutralen Zone des Funktionsgleichgewichtes zwischen Fern- und Nahauge, d. h. in einem Gebiet, in dem der Visus beiderseits annähernd gleich schlecht ist, sich eine normale binoculare Kopplung entwickelt. Die Lage und Größe dieser Zone ist dabei wesentlich von der Stärke des Plusglases vor dem Nahauge abhängig. Seine Dioptrienzahl sollte daher, wenn sicher alterniert wird, bald auf etwa $1\frac{1}{2}$ Dioptrien, entsprechend einem Vorschlag **POULIQUEN's**, reduziert werden. Damit liegt die neutrale Zone etwa bei 1 Meter.



Prinzip der Penalisation

Abb. 2

Daß eine derartige Entwicklung normaler Binocularfunktionen in einer neutralen Zwischenzone tatsächlich möglich ist, zeigen die Beobachtungen an einseitigen geringen Myopien ohne Strabismus mit spontanem Fern/Nah-Alternans, die wir an unserer Klinik machen konnten.

Bei der Prüfung der Binocularfunktionen war bei ihnen in der Nähe Exklusion des Fernauges, in der Ferne Exklusion des myopen Nahauges festzustellen. In der neutralen Zone bestand Stereosehen.

Nun scheint mir jedoch ein grundsätzlicher Unterschied zwischen den Fällen zu bestehen, in denen die einseitige Myopie sehr frühzeitig, bei bis dahin ungestörter physiologischer Entwicklung, eintritt, und denen, in denen ein bereits eingetretener pathologischer Korrespondenzwandel rückgängig gemacht werden müßte. Eine solche Möglichkeit wird von einem Teil der Autoren unter der Annahme gezielt gegen die anomale Kopplung gerichteter Hemmungsvorgänge postuliert. Wir selbst haben zwar bisher eine binoculare Empfindung in der erwähnten neutralen Zone beobachten können, einen tatsächlichen Korrespondenzwandel aber nicht. Das mag möglicherweise an einer noch zu kurzen Beobachtungszeit oder in der fehlenden Durchführung der von einzelnen Autoren empfohlenen, von der neutralen Zone ausgehenden, konservativen Maßnahmen liegen. Bis zum augenblicklichen Zeitpunkt würden wir, wenn man das Verfahren in diesen Fällen anwenden will, raten, die Behandlung bzw. besser Prophylaxe der anomalen Korrespondenz mit Hilfe des Fern/Nah-Alternans so früh als möglich einzuleiten, einerseits, um eine noch bestehende normale Korrespondenz zu erhalten, andererseits, um den Einfluß der Penalisation auf das dritte Problem, nämlich den Schielwinkel, rechtzeitig auszunutzen.

Man findet in der Literatur zur Penalisation die Angabe, daß bei rechtzeitig einsetzender Therapie in etwa 2/3 der Fälle ein Parallelstand der Bulbi rein konservativ zu erzielen sei. Eigene derartige Beobachtungen besitze ich nicht. Dies wird jedoch meiner Überzeugung nur eine Frage der Zeit sein. Daß ein Verschwinden des Schielwinkels in einem gewissen, wahrscheinlich sogar erheblichen Prozentsatz der Fälle eintritt, halte ich für möglich, da akkommodative Faktoren bei korrekter Durchführung der Penalisation – wie wir noch sehen werden, manchmal ein recht schwieriges Problem – sehr zuverlässig ausgeschaltet werden. Wir haben also in dieser Beziehung im Grunde eine Variation des von RÉTHY vertretenen Prinzips zur Therapie des Einwärtsschielens vor uns. Meine Erfahrungen im Rahmen der Penalisation waren für mich eine Veranlassung, mich mit den Gedankengängen dieses Autors noch stärker zu befassen als bisher. Ich habe nämlich hierbei gelernt, wie unzulänglich eine vermeintlich lege artis durchgeführte Atropinisierung als Grundlage zur Brillenbestimmung und zur Penalisation sein kann und bin etwas erstaunt, daß diese Tatsache in der französischen Literatur nicht erwähnt wird. So hätte ich vorher nicht geglaubt, daß nach einer mehrwöchigen Anwendung von täglich 2× Mydriol-Atropinsalbe, die ja 2% Atropin enthält, in Fällen von Hyperopie mit der skioskopisch bestimmten Fernkorrektur teilweise immer noch Nd.2 in 30 cm gelesen werden können. Die üblichen Angaben in den Lehrbüchern der Pharmakologie über die Atropinwirkung am Auge treffen zwar auf die Pupille – in allen Fällen war die Pupille weit und lichtstarr – auf den Ciliarkörper bezüglich Wirkungsausmaß, Wirkungsdauer und Dosierung jedoch nicht immer zu. Wenn aber in derartigen, keineswegs seltenen Fällen noch eine so hohe Akkommodationsfähigkeit besteht, wie groß mag dann der Anteil der latenten Hyperopie noch sein? Als Konsequenz sind wir dazu übergegangen, bei unseren Brillenbestimmungen mit den skioskopisch bestimmten Werten sofort den Nahvisus zu prüfen, um diese Fehlerquelle zumindestens teilweise auszuschalten. Ist der Nahvisus besser als Nd.9 bis 13, so ist der Skioskopiewert als Ausdruck der totalen Hyperopie wohl sicher falsch.

Cyclogylwirkung bei emmetropen und hyperopen 9-jährigen Patienten

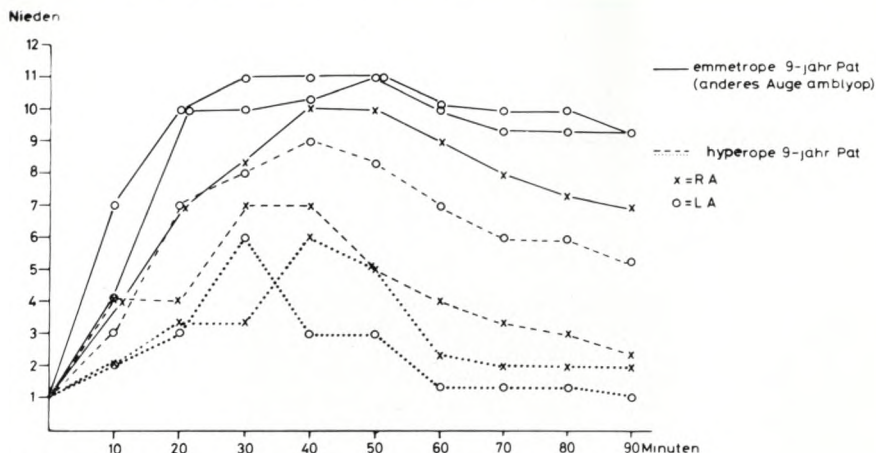


Abb. 3

Im übrigen sind diese Feststellungen über die schwankende Atropinwirkung auf den Ciliarkörper keineswegs neu, sie sind nur in Vergessenheit geraten. Inzwischen habe ich eine Arbeit von DOBROWOLSKY aus dem Jahre 1868 gefunden, der in einer Veröffentlichung aus der Klinik St. Petersburg über die Akkommodation des Auges und ihre Beeinflussung durch Atropin bereits die großen individuellen Unterschiede beschreibt und der fand, daß es Individuen gibt, vor allen Dingen Hyperope, bei denen Atropin, selbst wenn es in Substanz appliziert wird, die Akkommodation nicht lähmt. Die Cyclogylwirkung scheint unseren eigenen Erfahrungen nach etwas zuverlässiger zu sein, fehlerfrei ist sie aber sicher nicht. Auch ihre Wirksamkeit nimmt leider beim Hyperopen, d. h. dann, wenn wir sie am notwendigsten brauchen, ab (Abb. 3).

Ich habe versucht, Sie mit den Grundprinzipien eines neuen therapeutischen Verfahrens bekanntzumachen. Auf eine differenzierte Erörterung der zahlreichen Variationen und der in Teilstücken voneinander abweichenden Meinungen der einzelnen Autoren habe ich dabei bewußt verzichtet. Ich glaube nicht, daß die Penalisation, wie manche meinen, ein Allheilmittel ist, aber zweifellos ein wertvoller Beitrag, und ich hoffe, daß meine Ausführungen für den einen oder anderen unter Ihnen ein Anreiz sein wird, sich mit dieser Therapieform zu beschäftigen, damit wir im kommenden Jahr das Problem auf breiterer Basis erneut diskutieren können.

So quasi als Nebenbefund ergab sich schließlich noch bei meinen Untersuchungen, daß es zweifellos notwendig ist, die Methodik unserer Brillenbestimmungen einmal einer ernsthaften Prüfung zu unterziehen.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. C. Cüppers, Direktor der Universitäts-Augenklinik Gießen

Die Okklusionsbehandlung bei Alternansschielern

von W. Aust

Die Behandlung mit Totalokklusiven spielt in der Therapie des Begleitschielens bei uns eine wesentliche Rolle. Besteht manifestes Schielen bei Fern- und Nahblick in allen Blickbereichen und ergibt sich keine Indikation für eine Früh- bzw. Sofortoperation oder eine Prismenverordnung, so tragen die Patienten außer ihrer Vollkorrektur ein Totalokklusiv, bis nach konservativen und operativen Maßnahmen ein funktioneller Parallelstand im Raum besteht oder aus unterschiedlichen Gründen die Therapie beendet werden muß. Wir verwenden für die Behandlung entweder Klebeverbände aus Porofix oder Totalokklusive aus Kunststoff, die mit einem Saugnapf am Brillenglas befestigt werden. In Einzelfällen begnügen wir uns, wenn der Totalverschluß eines Auges auf zu großen Widerstand der Kinder oder Eltern stößt, mit dem Verschluß eines Brillenglases, z. B. mit einem Pappscheibchen.

Ziel der Okklusionsbehandlung ist die Verhinderung von

1. der Amblyopie,
2. Ausbildung oder Verfestigung binokularer Anomalien, wie anomale Korrespondenz und streng einseitige Exklusion und
3. Ausbildung sekundärer muskulärer Veränderungen in Form von Kontrakturen bei streng einseitigem Schielen.

Der Wert der Früherfassung und Frühbehandlung der Amblyopie mit der Okklusion ist unumstritten. Über unsere Behandlungsergebnisse bei Amblyopien berichteten wir bereits früher.

Jetzt werteten wir von 752 bis 10 Jahre alten Kindern mit Strabismus convergens concomitans alternans, die eine wechselseitige Totalokklusion trugen, die Karteikarten aus. Bei 112 von ihnen bestand primär eine Amblyopie mit nicht zentraler Fixation. 366 der 752 Patienten kontrollierten wir regelmäßig ambulant. Die alternierende Okklusion diente zur Vorbereitung der ambulant oder stationär durchzuführenden orthoptischen Behandlung und der stationären operativen Behandlung.

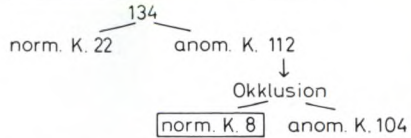
Wir versuchen, die gesamte Schielbehandlung vor Schuleintritt abzuschließen. Bei der großen Zahl der Kinder ist dies aber häufig nicht möglich, so daß orthoptische und operative Maßnahmen sich in Einzelfällen bis zum 10. Lebensjahr hinzogen.

Bei 134 regelmäßig kontrollierten Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans, die konsequent über Jahre ein Totalokklusiv alternierend trugen, lagen in der Kartei vergleichbare und zuverlässige Aussagen über das Korrespondenzverhalten zu verschiedenen Zeitpunkten vor. Bis auf wenige Ausnahmen bezogen sich die Korrespondenzangaben auf die Prüfung mit HERING'schen Nachbildstrichen (Abb. 1).

Unserer Erfahrung nach sind in der Regel zuverlässige Angaben für HERING'sche Nachbildstriche erst bei Kindern nach vollendetem 5. Lebensjahr zu erwarten.

Strabismus conv. conc. alt.

Abb. 1 Normale und anomale retinale Korrespondenz bei 134 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans.



Wir überprüfen die Antworten, indem wir die Lokalisation der HERING'schen Nachbildstriche nicht nur beschreiben, sondern auch aufzeichnen oder aus ausgeschnittenen Pappstreifen zusammenlegen lassen.

Da bei der Mehrzahl der Kinder die alternierende Okklusionsbehandlung bereits im 2. oder 3. Lebensjahr begann, wußten wir von diesen Patienten nichts über die Korrespondenzverhältnisse vor der Okklusionstherapie.

Bei 22 Patienten blieb die normale Korrespondenz unter der Okklusion bestehen. 2 dieser Patienten hatten primär einseitig eine nicht zentrale Fixation gehabt, die sich mittels der Okklusionstherapie zentralisierte. 104 Patienten mit anomaler Korrespondenz zeigten unter der alternierenden Totalokklusion keinen Korrespondenzwandel. Bei 20 wurde eine primär einseitig nicht zentrale Fixation mittels Okklusionsbehandlung beseitigt. 8 Patienten, also etwa 7% der insgesamt 112 Patienten, mit anomaler Netzhautkorrespondenz normalisierten unter der Okklusionsbehandlung ihre Korrespondenz, wobei 7 Kinder den Korrespondenzwandel für HERING'sche Nachbildstriche angaben und 1 Kind für reale Objekte am Synoptophor.

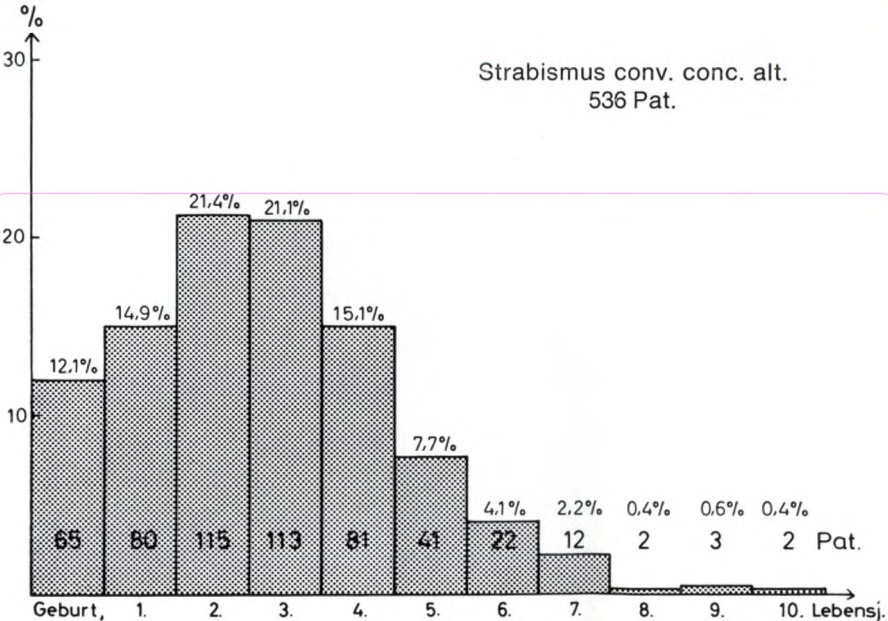


Abb. 2 Schielbeginn bei 536 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans.

5 der 8 Kinder kamen erst im 5. Lebensjahr zur Behandlung, obwohl bei allen Patienten das Schielen vor dem 4. Lebensjahr begann.

Nur bei einem Patient erhielten wir vor Beginn der Okklusionsbehandlung verlässliche Angaben über das Korrespondenzverhalten. Bei den übrigen finden sich in den Karteikarten die Korrespondenzangaben erst nach Beginn der Okklusion.

Wann bei den einzelnen Kindern der Korrespondenzwandel unter der Okklusionstherapie eintrat, ist nicht aus den Unterlagen zu ersehen, da die Kontrolluntersuchungen, bei denen wir den Korrespondenzwandel feststellten, in zeitlich unterschiedlichen, meist größeren Abständen erfolgten.

6 der 8 Patienten fixierten primär beidseitig zentral, bei 2 Patienten führte erst eine Okklusionsbehandlung bei primär streng monolateralem Schielen mit nicht zentraler Fixation zu einem alternierenden Schielen mit beiderseits zentraler Fixation.

Aus 536 Karteikarten konnten wir Angaben der Eltern über den Schielbeginn der Kinder

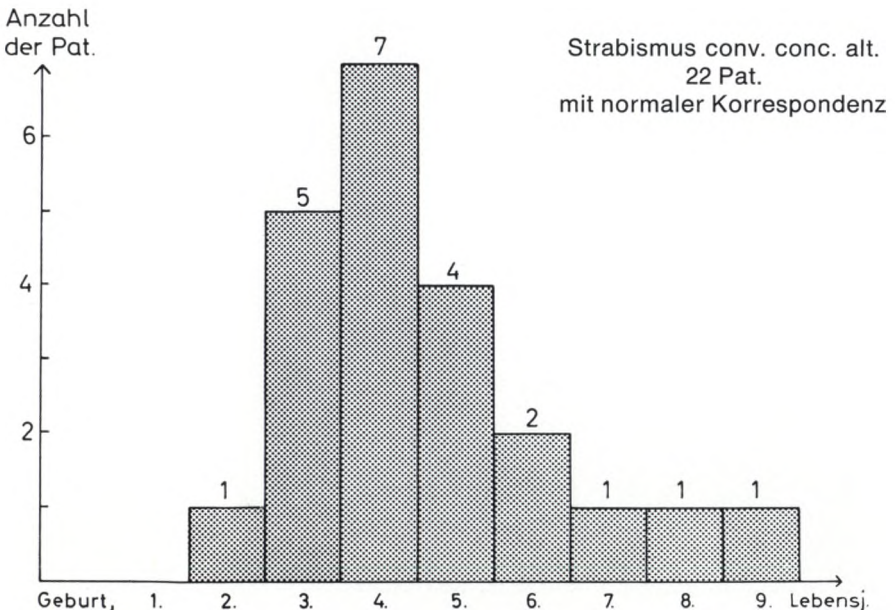


Abb. 3 Schielbeginn bei 22 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans mit normaler Korrespondenz.

entnehmen. Allerdings müssen wir diese Aussage mit Zurückhaltung beurteilen, da unserer Erfahrung nach die Eltern die Situation häufig falsch einschätzen. Danach liegt das Maximum des Schielbeginns im 2. und 3. Lebensjahr (Abb. 2).

Während die 22 Kinder mit normaler Korrespondenz meist erst im 4. Lebensjahr zu schielen begannen, trat bei der Mehrzahl der Patienten mit anomaler Korrespondenz das Schielen bereits im 3. Lebensjahr auf (Abb. 3 und 4).

Die statistische Prüfung mit dem KOLMOGOROFF-SMIRNOW-Test zeigte, daß dieser Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% und auch 1% nicht zufällig war. Der CHI-Quadrat-Test war bei der geringen Zahl der Patienten mit normaler Korrespondenz nicht sicher anzuwenden.

Bei 72 Kindern konnten wir aufgrund vollständiger Unterlagen den Schielwinkel während der jahrelangen Okklusionsbehandlung vergleichen. Fast ausnahmslos handelte es sich um Winkelbestimmungen am Synoptophor. Die Kinder trugen außer der Okklu-

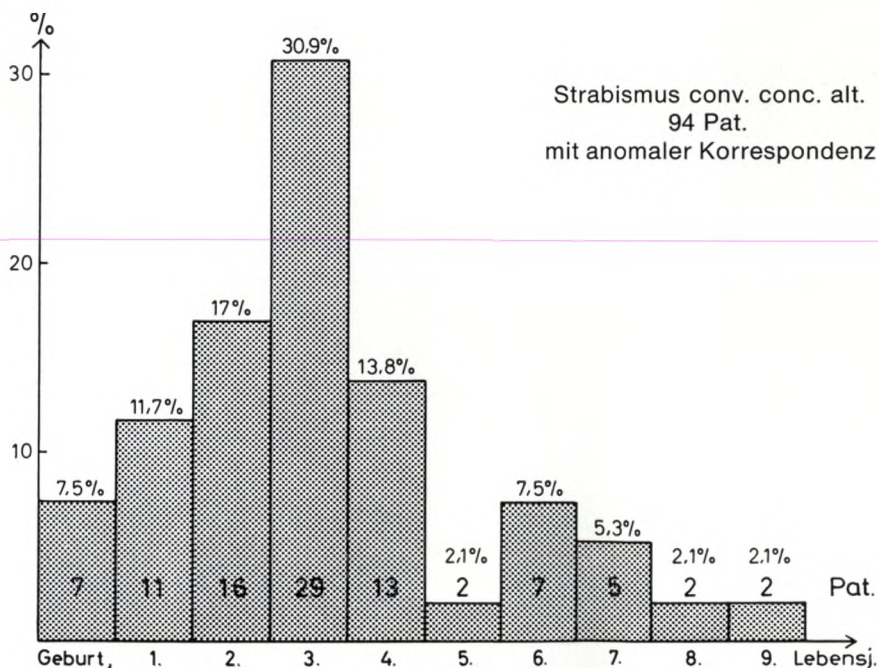


Abb. 4 Schielbeginn bei 94 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans mit anomaler Korrespondenz.

sion ständig ihre in **Atropin**-Zykloplegie bestimmte Vollkorrektur. Winkeländerungen von $\pm 3^\circ$ bei den verschiedenen Untersuchungen werteten wir nicht.

Während der Beobachtungszeit durfte die Brillenkorrektur, falls eine Hyperopie vorlag, nicht mehr als 1,5 dpt geändert worden sein. Bei 21 der 72 Patienten (29%) verkleinerte sich der Winkel um mehr als 3° , wobei die Winkelverkleinerung im Jahresdurchschnitt etwa 1/3 des Ausgangswinkels betrug.

Die Winkeländerung war etwa gleich bei den Kindern, bei denen die Behandlung im 2. bis 4., 5. bis 6. und 7. bis 9. Lebensjahr begann. Im Durchschnitt verringerte sich der Winkel bei einem Ausgangswinkel mit Korrektur von 0 bis 10° pro Jahr um $4,3^\circ$, bei einem Ausgangswinkel von $+11^\circ$ bis $+20^\circ$ um 9° und bei einem Ausgangswinkel über 20° um $8,2^\circ$ pro Jahr, 5 der 21 Patienten mit und 9 der 50 Patienten ohne Schielwinkelverkleinerung fixierten primär nicht zentral.

Bei 6 der 21 Patienten mit Schielwinkelverkleinerung fanden sich zusätzlich vergleichbare Schielwinkelmessungen vor der Brillenverordnung. Die durch die Hyperopie-Korrektur ausgeschaltete Akkommodation verringerte zunächst deutlich den Schielwinkel. Bei Patient 2 und 6 bestand eine Hyperopie von mehr als 4 dpt (Abb. 5).

Von den übrigen 15 Patienten lagen nur vergleichbare Schielwinkelmessungen nach Verordnung der Vollkorrektur vor. 3 Patienten hatte eine Hyperopie von 4 und mehr dptr (Abb. 6).

VERKLEINERUNG DES OBJEKTIVEN SCHIELWINKELS

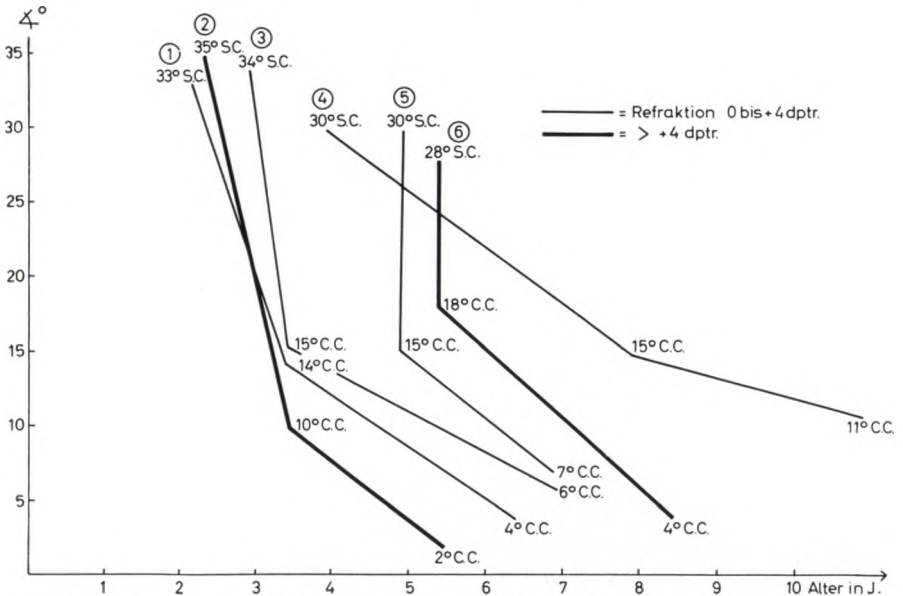


Abb. 5 Verkleinerung des objektiven Schielwinkels (Ordinate) bei 6 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans während mehrjähriger Occlusionsbehandlung (Abszisse). S.C. = Schielwinkel ohne Korrektur der Hyperopie, C.C. = Schielwinkel nach Brillenkorrektur der Hyperopie. In Fall 2 und 6 bestand eine Hyperopie von mehr als 4 dptr.

VERKLEINERUNG DES OBJEKTIVEN SCHIELWINKELS

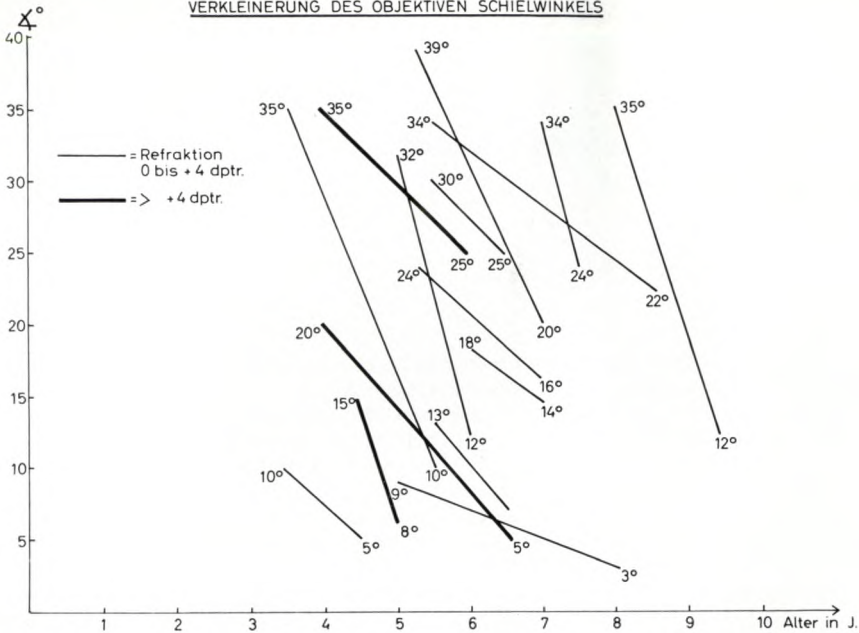


Abb. 6 Verkleinerung des objektiven Schielwinkels (Ordinate) bei 15 Patienten mit Strabismus convergens concomitans alternans während der mehrjährigen Occlusionsbehandlung (Abszisse). Dünne Linien: Hyperopie von 0 bis +4 dptr, dicke Linien: Hyperopie von über 4 dptr.

Wir möchten unsere Ergebnisse zusammenfassen:

1. Unter der alternierenden Totalokklusion bei Alternansschielern als vorbereitende Maßnahme zum Aufbau eines Binokularsehens kann eine spontane Korrespondenznormalisierung bei einzelnen Patienten auftreten.
2. Nach Ausschluß der akkommodativen Faktoren des Schielens durch Vollkorrektur der Hyperopie vermindert sich bei 1/3 der Patienten im Verlauf der Okklusionstherapie der Konvergenzwinkel.

Es scheint uns – abgesehen von anderen Überlegungen – deswegen nicht ratsam zu sein, bei Begleitschielern nach Verordnung der Vollkorrektur schon im 2. Lebensjahr den Schielwinkel operativ zu beseitigen.

Auf unsere hauptsächlichsten Indikationen zur Frühoperation, wie Augenmuskellähmungen und blockierenden Nystagmus, haben wir an anderer Stelle hingewiesen.

Anschrift des Verfassers:

P. D. Dr. med. Wolfram Aust, Oberarzt der Augenklinik des Stadtkrankenhauses Kassel

Praxis des Korrespondenzwandels durch Sekundärdivergenz

von W. de Decker

Im Laufe dieses Jahrhunderts hat die Orthoptik sich zu großer Vollkommenheit entwickelt. Exakter Parallelstand und intensive Übungstherapie gelten als die besten Voraussetzungen zum Aufbau von Binokularsehen. Deshalb werden viele Kollegen eine Methode (LOUTFALLAH, HOLLAND, HUGONNIER, de DECKER), die zunächst einmal gar nicht den Parallelstand anstrebt, als Kunstfehler empfinden. Während für die Amblyopiebehandlung sich eine frühe, kunstgerechte Occlusionsbehandlung als mindestens ebenso wirksam erwiesen hat wie die viel aufwendigere Übungstherapie, wird die Effektivität binokularen Übens zum Zwecke des Korrespondenzwandels noch allgemein überschätzt. Es ist sehr schwer, aus der Literatur zu entnehmen, in welcher Häufigkeit ein Korrespondenzwandel durch Synoptophortraining zu erreichen ist, weil die meisten Autoren nicht klar herausstellen, ob anomale Korrespondenz in allen Bereichen – freier Raum, Synoptophor, Nachbild – vorlag oder gemischte Korrespondenz mit erkennbaren Resten normalen Verhaltens. Vielfach werden sogar die sog. Hemmungsfälle zur Gruppe der anomal Korrespondierenden gezählt, obwohl gerade bei alternierendem Strabismus mit normaler Korrespondenz die Suppression besonders fest ausgebildet sein kann. Für gemischte Korrespondenz gab Susanne RICHTER 25–30% Korrespondenzwandel und Binokularsehen an, wenn bis zu 100 Übungsstunden pro Fall eingesetzt wurden. Bei ausgeprägter ARC sind die Ergebnisse viel schlechter, nach Ansicht einiger Autoren nahezu gleich Null.

Das sind bescheidene Ergebnisse, die zudem nur mit dem Einsatz längerer Klinikaufenthalte erreicht werden können. Ich habe einmal ausgerechnet, wieviel Übungsstunden bei 1000 neuen Patienten, die unsere Klinik jährlich zu bewältigen hat, erforderlich

Tabelle 1 Pleoptisch-orthoptische Behandlung aller Schielenden ist mit den heutigen Mitteln nicht möglich.

55 Mill. Einwohner (BRD), 5% = ca. 800.000
pro Jahr ca. 40.000 neue Fälle
bei 40 Kliniken pro Jahr ca. 1000 neue Fälle
 1000×50 Übungsstunden = 50.000 Übungsstunden

50.000

$\frac{50.000}{300}$ Arbeitstage = 130 pro Tag

130 Stunden

$\frac{130}{16}$ tägliche Arbeitsstunden pro Orthoptistin

= ca. 15 Orthoptistinnen ohne Rücksicht auf Urlaub, Diagnostik, Poliklinik, Ausfälle

wären und wie groß der Personalaufwand sein müßte, wenn alle Patienten einer Übungstherapie zugeführt werden sollten (Tab.1). Der immer wieder unternommene vergebliche, zeitraubende Versuch ist sicher einer der Faktoren, die für die zunehmend langen Wartelisten und Zeiten vieler Kliniken verantwortlich sind.

Indikationsstellung für das Verfahren

Nach dem ärztlichen Grundsatz, keinem zu schaden, haben wir deshalb bisher praktisch nur solche Kinder durch gewollte Sekundärdivergenz behandelt, die wegen ARC in allen Bereichen sowieso kaum Aussicht auf funktionelle Heilung hatten. Die sinnesphysiologischen Vorstellungen, die die verschiedenen Autoren, welche bisher über diese Methode berichteten, der Behandlung mit Sekundärdivergenz zugrunde legten, kann ich hier aus Zeitmangel nicht berücksichtigen, auch würde dies das Thema sprengen.

Von praktischem Interesse sind die Ergebnisse. Tab.2 zeigt den Stand im Herbst 1969. Neuere Fälle sind nicht berücksichtigt, da zur endgültigen Beurteilung auch mehrere Monate noch nicht ausreichen. In Übereinstimmung mit den Angaben HUGONNIERS ließen sich 70% Korrespondenzwandel erreichen. Der Eintritt des Korrespondenzwandels war altersabhängig, aber nicht so sehr, wie für die Übungsbehandlung angegeben wird. Überraschenderweise verschlechterte früher Schielbeginn die Prognose nicht. Bei knapp der Hälfte unserer Fälle erreichten wir faktisches Binokularsehen im freien Raum. BES meint jede stabile Funktionsgemeinschaft auf normal korrespondierender Basis, wobei natürlich die Qualität der Fusion sehr unterschiedlich ist. Da die Hälfte der Fälle seit der Geburt schielte, ist auch nicht zu erwarten, daß sie alle ohne sensorische Narbe zu einem Binokularsehen kommen, welches der Kundige nicht von den Leistungen der Gesunden unterscheiden könnte. Im Gegensatz zum bloßen Korrespondenzwandel war der Eintritt von Binokularsehen sehr abhängig vom Behandlungsalter. Etwa ein Drittel der Gewandelten erreichte qualifiziertes BES mit Stereopsis, ein weiteres Drittel stabiles BES mit kleinen zentralen Hemmungsresten, die sich aber oft im Laufe vieler Monate allmählich auflösten, das letzte Drittel stabile Stellung zwischen

Tabelle 2 Häufigkeit von Korrespondenzwandel und funktioneller Heilung nach Sekundärdivergenz.

Krankengut	Fallzahl	K.W. (%)	BES* (%)
Eigenes	111	78 (70)	36 (46)
Gruppe I	50	38 (76)	27 (54)
Gruppe II	25	22 (88)	9 (41)
Gruppe III*	36	18 (50)	— —
von HUGONNIER Mitgeteiltes	70	47 (67)	34 (49)
zusammen K.W.	181	125 (69)	
zusammen (abzgl. Gruppe III)			
BES	145	107 (74)	70 (48)

* Die Fälle der Gruppe III wurden nur bzgl. des K.W. ausgewertet.

Tabelle 3 Indikationen und Kontraindikationen für chirurgisch-therapeutische Sekundärdivergenz.

Indikation

Voraussetzung: ARC in allen Bereichen: Freier Raum
Synoptophor
Nachbild

1. Anomaliewinkel zwischen 6 und 12°.
2. Anomaliewinkel über 12°, wenn Versuch zum Parallelstand gescheitert war.

Kontraindikation

1. A.W. unter 5°, da fast stets Rezidiv („Dem Normalen zu ähnlich“).
 2. A.W. über 12°, da bei Eintritt von Parallelstand gehäuft spontaner Korrespondenzwandel.
 3. Dissoziiertes Verticalschielen, unklare Höhenfehler, ausgeprägte Paresen, da postop. trotz evtl. Korrespondenz-Wandel Motilität für faktisches Binokularsehen nicht befriedigend.
 4. Nachweislich kurze Anamnese, da hier trotz ARC Ergebnisse nach Frühoperation mit Parallelstand eher besser.
-

+2° und -2° schwankend, mit meist positivem Schweif-Test. Nur ganz selten war ein kleiner Anomaliewinkel nachweisbar, der u. U. latent schon vorgelegen hatte.

Nach diesem kurzen Überblick läßt sich die praktische Indikationsstellung abgrenzen (Tab.3). Während sie gegenüber der üblichen Orthoptik keine Schwierigkeiten bereitet, läßt sich bisher weniger klar aussagen, in welchen Fällen eine konsequente Prismenüberkorrektur vorzuziehen wäre (ADELSTEIN und CÜPPERS, BARANOWSKA-GEORGE). Ich habe einige schöne Verläufe bei Winkeln um 10° gesehen und benutze diese Methoden. Auf den ersten Blick scheint es eleganter, den ersten Schritt unblutig zu tun. Wenn aber die Tendenz zur Winkelvergrößerung sehr starke Prismen erforderlich macht, erscheint mir angesichts der heutigen technischen und operativen Möglichkeiten eine schonende operative Divergenz, die die Sehschärfe und damit den Anreiz zur Fusion nicht mindert, durchaus als die geringere Belastung.

Erstoperation

Da wir die Hälfte unserer Patienten operativ revidieren müssen, ist besonders schonende Chirurgie unabdingbar. Der Operateur muß anatomische Verhältnisse hinterlassen, die die geplante Revision ohne weiteres ermöglichen. ITN und Bindehauteröffnung am Limbus schaffen vorteilhafte Bedingungen durch gute Ruhigstellung einerseits und räumliche Trennung der Bindehaut- und Muskelwunden andererseits. Noch wichtiger ist die sorgfältige Wiederherstellung der Muskelhüllen. Die beliebte Technik, das Perimysium durch Abschieben mit Tupfern „schön“ darzustellen, ist unbrauchbar. Sie führt zur Verklebung des ungeschützten Muskels mit der Sklera, weil dabei auch das Perimysium der Unterfläche des Muskels entfernt wird. Die Folgen sind Rückverlagerung des funktionellen Ansatzes und unwägbare Schrumpfstrecken, die zum Stellungsrezidiv führen können. Als gute Technik hat sich uns bewährt, nur das obere Blatt der Hülle durch scharfe Präparation oder vorsichtiges Abreißen hart am Ansatz zu öffnen (Abb.1). Die Seiten- und Unterfläche braucht man nicht zu verletzen, um — möglichst dünne — Nähte vorzulegen (Abb.2). Nach dem Eingriff nehmen wir das abgelöste obere Blatt mit in die Naht, die den Muskel auf der Sklera fixiert, so daß die Tasche wieder hergestellt ist (Abb.3).

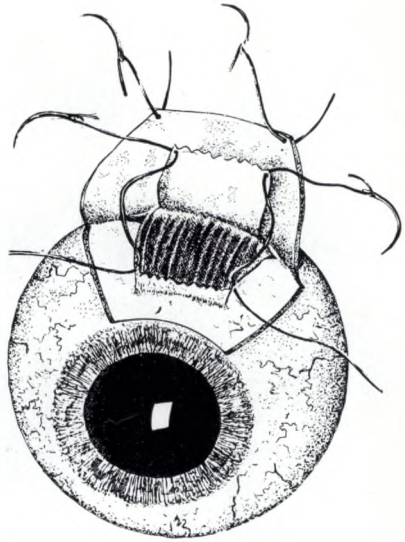


Abb. 1 Schonende Darstellung von Augenmuskeln unter Erhaltung der Muskelscheide.

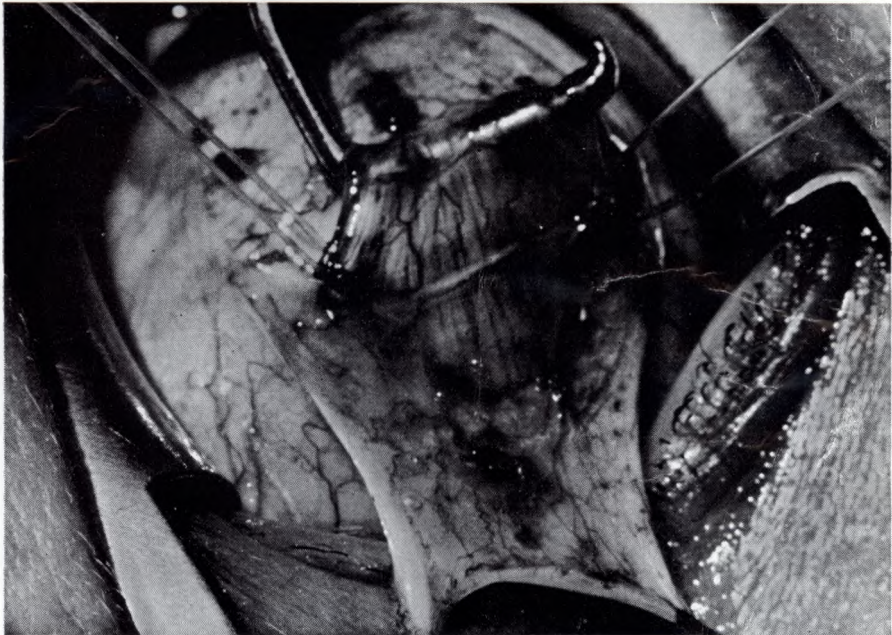


Abb. 2 Darstellung und Nahtfixierung der Muskelscheide am Externus vor Resektion.



Abb. 3

Wiederannähen des Deckblattes der Muskelhüllen am Internus nach Rücklagerung.

Dem vorjährigen Heidelberger Roundtable über Schielfragen konnten Sie entnehmen, daß die meisten Operateure auch bei alternierendem Strabismus convergens den einseitig-kombinierten Eingriff bevorzugen. Zumindest für den hier behandelten Zweck ist das jedoch nicht vorteilhaft, da für die Gewinnung von Sekundärdivergenz eine relativ große anteilige Externusresektion notwendig wäre. Diese aber läßt sich später schlecht revidieren. Wir konnten in anderem Zusammenhang mit Maß und Zahl darstellen, daß in jedem Falle die Verteilung einer Schieloperation auf viele Augenmuskeln für die postoperative Motilität günstiger ist (de DECKER und KLEIN-SCHMIDT). Bei 36 Patienten, die in Tab.2 als Gruppe III bezeichnet und im Gegensatz zu den anderen Gruppen einseitig kombiniert operiert waren, gelang es nur in 4 Fällen, dauerhaftes Binokularesehen zu erreichen. Als Hindernis erwies sich vor allem die Inkomitanz in verschiedenen Blickrichtungen nach Revision größerer Externusverkürzungen.

Wir beginnen deshalb stets mit einer beidseitigen Internus-Rücklagerung von 4 mm. Falls sie nicht ausreichend Sekundärdivergenz herbeizuführen, schließen wir eine ein- oder beidseitige Externusresektion bis maximal 5 mm an. Da die beidseitige Rücklagerung im Rahmen der genannten Indikationsstellung meist nur einen kleinen Restwinkel hinterläßt, gilt für die Bemessung der Externusresektion recht genau $1\text{ mm} = 1^\circ$. Erwünscht ist ein Divergenzwinkel zwischen 6 und 10° . Er genügt, um ohne Stellungsrezidiv zum Korrespondenzwandel zu führen, und ist kosmetisch noch erträglich, falls die Eltern einmal trotz Aufklärung die spätere Revision ablehnen sollten. Vor der Entlassung – ohne Occlusion nach etwa 5 Tagen – wird noch einmal die Korrespondenz

überprüft, um nicht einen spontanen Korrespondenzwandel zu übersehen, dem natürlich ein ganz anderer therapeutischer Weg folgen müßte.

Wandelverlauf

Nach der Entlassung kontrollieren wir die Kinder in 2- bis 4-wöchentlichen Abständen. Der Korrespondenzwandel benötigt meist zwischen 2 und 4 Monaten und vollzieht sich nach zwei grundverschiedenen Verlaufsweisen, die in lockerer Beziehung zur Größe des Divergenzwinkels stehen.

Ein Teil der Kinder beginnt nach einigen Wochen, im Nahbereich zu fusionieren. Die Fusion ist zunächst meist peripherer Natur, der Schweiß-Test in der Nähe positiv. Für die Ferne ist der Winkel noch manifest divergent. Im freien Raum wird zu gleicher Zeit für die Dunkelrotlokalisation NRC angegeben, für die Nachbilder noch ARC. Gelingt es jetzt, durch eine Revisionsoperation Parallelstand herbeizuführen, so tritt Fusion auch für die Ferne ein. Wenn sie sich – mit oder ohne orthoptische Übungen – festigt, so wird nach einigen Monaten auch die Nachbildkorrespondenz normal, zuerst für gegenständliche Vorlagen, dann für positive HERING-Nachbilder, zuletzt, manchmal erst nach 1–2 Jahren, für negative Nachbilder. Dieses Nachschleppen bedeutet keinen mangelhaften Korrespondenzwandel, sondern eher, daß sich die tieferen sensorischen Schichten im Sinne von CÜPPERS erst langsam auf dem Wege der Bahnung umprägen lassen. Der andere Verlauf tritt ein, wenn für Ferne und Nähe manifeste Divergenz bestehen bleibt. Hier beginnt der Wandel auf der Nachbildstufe und tritt im freien Raum nur ein, wenn nach Revisionsoperation auch Fusion erreicht wird. Offenbar zerstört die manifeste Sekundärdivergenz die erworbene ARC durch konsequenten Entzug. Das geschieht auch bei Kindern mit Strabismus alternans seit der Geburt. Da sie weder vor noch nach der Operation je parallel standen, scheiden alle Bahnungsvorstellungen aus und es bleibt nur der Schluß, daß die alte HERING-Theorie vom Nativismus normaler Korrespondenz in vollem Umfange gültig ist. Folgt keine Revisionsoperation, so tritt abhängig vom Alter der Kinder früher oder später eine neue Bahnung ein, der Stellung entsprechend zu Anomalie mit homonymer Nachbildposition wie bei primär manifesten Divergenzschielenden. Nicht selten bestehen nach einigen Monaten NRC und neue, stellungsgerechte ARC nebeneinander. Dies kann uns nicht verwirren, wenn wir uns bewußt bleiben, daß die NRC nur freigeworden, die neue tertiäre Korrespondenz aber erworben ist. Da der Neuerwerb obsiegt, wenn nicht von der kurzfristig freien NRC Gebrauch gemacht wird, ist es ratsam, nach 4 Monaten in jedem Falle zu revidieren. Auch wenn bis dahin nicht sicher NRC hervortrat, ist sie gelegentlich unter Parallelstand nach Revisionsoperation doch noch faßbar, ein Verhalten, das auch HUGONNIER beobachten konnte.

Anfangs meinten wir, es wäre am besten, den Weg des erstgenannten Verlaufes zu wählen und dabei die Sekundärdivergenz so gering zu halten, daß der spontanen Fusionsaufnahme in der Nähe auch Funktion in der Ferne folgen könnte, evtl. unter Prismen oder Abschwächung der Hyperopen-Brille. Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß danach nicht selten eine Distanzschielkomponente einbezogen wird, die schwer wieder zu beseitigen ist. Weil außerdem die Eltern meist nach guter Aufklärung der Revisionsoperation zustimmen, bevorzugen wir heute die manifeste Sekundärdivergenz und nehmen die Revisionsoperation für die spätere gute Stellung in Kauf.

Revisionsoperation

Sie ist angezeigt, wenn die ersten Korrespondenzwandelsymptome auftreten und bei einer weiteren Untersuchung sich bestätigen. Länger sollte man nicht warten, da sonst Anpassung der Korrespondenz an die Divergenzstellung eintreten könnte. Wenn außer

Internusrücklagerungen auch Externusresektionen vorangegangen waren, empfiehlt es sich, zunächst die Externusresektion rückgängig zu machen. Hilft dies nicht, oder waren primär nur die Interni rückgelagert worden, so werden diese wieder vorgeholt. Für die Dosierung ist zu bedenken, daß jeder operierte Muskel etwas schrumpft und auch der schonendste Eingriff einen Elastizitätsverlust durch innere Fibrose des Muskels hinterläßt. Das hat zur Folge, daß am voroperierten Muskel jedem Millimeter Revisionsstrecke ein größerer Korrekturwinkel entspricht als bei Erstoperationen. Da auch die Revisionsoperation wieder entsprechend wirkt (den Rücklagerungseffekt mindernd und den Resektionserfolg fördernd), revidieren wir vorausgegangene Externusresektionen in vollem Umfang, frühere Internusrücklagerungen aber nur zur Hälfte. Der erfahrene Operateur wird richtig einzuschätzen wissen, daß derartige Hinweise nur Näherungscharakter haben können. Im ganzen ist es richtig, die Eingriffe in umgekehrter Reihenfolge zu revidieren, wie sie primär erfolgten. Die Revisionsoperation soll nicht über das Ziel hinausschießen und lieber eine Spur Divergenz als Rückfall in Convergenzstellung anstreben, aus zwei Gründen:

1. Wir alle können nicht sicher sein, daß unsere meist hyperopen Patienten über die Zeit intensiver Betreuung hinaus dauernd die Brille tragen.
2. Wiederaufnahme eines Konvergenzwinkels kann zum Wiedererscheinen der alten ARC führen. Nicht nur das Üben am Synoptophor, sondern auch die Diagnostik an diesem Instrument und die Revision in den Convergenzbereich können diejenige Korrespondenz stimulieren, die mit der lange Zeit bestehenden Stellung verknüpft war. Diese Situation ist einer der Gründe, warum man nach Revision trotz grundsätzlicher Indikation zum orthoptischen Training manchmal davon absehen muß.

Nachbehandlung

Eigentlich darf ich meine Aufgabe, Sie mit diesem unkonventionellen Verfahren bekannt zu machen, für erfüllt halten an einem Punkt, an dem der Patient NRC und eine nahezu parallele Stellung hat. Sie wissen so gut wie ich, daß es keine für alle Kinder gleich geeignete Lösung gibt, aus dieser Situation heraus Binokularessehen zu erreichen. Wenn die Möglichkeit besteht, jetzt mit intensivem orthoptischen Training zu beginnen, so ist es zu begrüßen und auch dann von Nutzen, wenn es wegen ausgeprägter Hemmung eines Auges nicht sofort zu spektakulären Erfolgen führt. Andererseits wollen wir uns bewußt bleiben, daß diese Patienten mit der primär so schlechten Prognose oft gar nicht innerhalb der oft begrenzten Behandlungszeit zu guter binokularer Funktion kommen können. In jedem Fall ist es deshalb wichtig, von nun an für eine fortgesetzt gute Augenstellung zu sorgen. Kleine Korrekturen gelingen durch Änderung der Brillenkorrektur, die wir probeweise mit Vorhängern durchführen, ehe wir sie rezeptieren. Genügt das nicht, so wenden wir Prismen an, die wir u. U. monatelang belassen oder nach Bedarf ändern, meist durch Vorkleben von Probiergläsern. Damit manifestieren wir allerdings die wahre Restfehlstellung und behalten uns vor, diese später noch einmal operativ anzugehen. Dies gilt besonders für subtile Höhenfehler, die ja mit stabiler Fusion nicht vereinbar sind. Pilocarpin und Bifokalbrillen mit großen Nachteilen bis 2 dpt. Zusatz sind die Mittel, um relatives Distanzschielen auszugleichen.

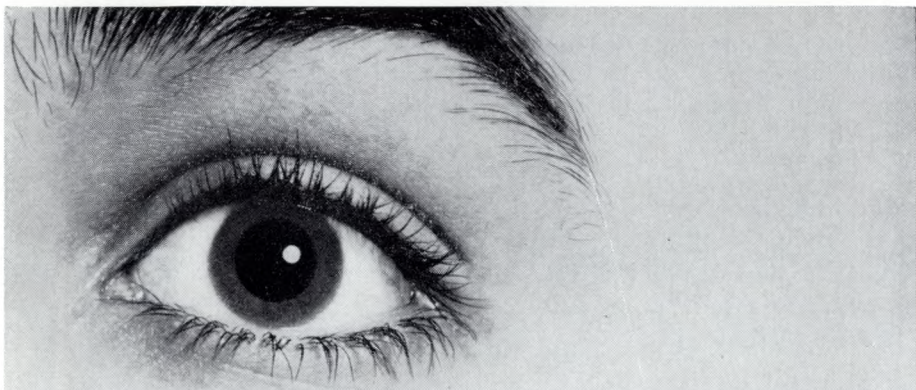
Abschließend muß ich noch einmal nachdrücklich hervorheben, daß diese Patienten jahrelang einer Betreuung und Führung bedürfen, wenn die gegen derartige Widerstände gewonnene Funktion Bestand haben soll. Enttäuschungen bleiben nicht aus und mögen uns daran erinnern, daß primär mit der allerschlechtesten Prognose begonnen worden war.

Literatur

- Adelstein, F. E. und
Cüppers, C.: 69. Zus. Dtsch. Ophth. Ges. Hdbg. 1968 Bergmann München
1969, 580-593
- Baranowska-George,
Teresa Klin. Oczna 37, 363-368 (1967)
- de Decker, W.: 68. Zus. Dtsch. Ophth. Ges. Hdbg. 1967 Bergmann, München
1968, 418-419
- de Decker, W.,
Holzki, U. und
Lauber, U.: Ophthalmologica (Basel) 157, 142-153 (1969)
- de Decker, W. und
Kleinschmidt, G.: Ophthalmologica (Basel), im Druck
- Holland, G.: Wiss. Z. Univ. Leipzig, Math.-Nat. Reihe. 10, 681-683 (1961)
- Hugonnier, R.: Internat. Strab. Symp. Gießen 1966, S. Karger Verlag Basel
1968, 307-310
- Loutfallah, M.: Diskussion zu ENOS, Marjorie V.:
Amer. J. Ophth. 33, 1907-1916 (1950)
- Richter, Susanne: Klin. Mbl. Augenheilk. 145, 876-881 (1964)

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. W. de Decker, Oberarzt der Universitäts-Augenklinik Kiel



Ophthopur[®]

AUGENTROPFEN · AUGENBAD · AUGENSALBE

Zur Behandlung chronischer Konjunktividen und Blepharitiden:

Zuverlässige antiseptische und adstringierende Wirkung · Rasche Beeinflussung der Entzündungserscheinungen, der Sekretion und der subjektiven Beschwerden · Keine Allergien.

Zusammensetzung:

Zincum boricum in isotonischer Borsäurezubereitung mit Campher und Naphazolin.

Literatur und Muster auf Anforderung

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik **KONSTANZ**

Zur Problematik des kleinen Schielwinkels

von G. Holland

In den letzten 10 Jahren ist über den kleinen konvergenten Schielwinkel viel geschrieben und diskutiert worden. 1960 haben wir vor der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft über Binokularsehen bei anomaler Netzhautkorrespondenz berichtet. Wir konnten damals feststellen, daß ein gewisses Binokularsehen im allgemeinen nur dann möglich ist, wenn Schiel- und Anomaliewinkel nicht größer als 10° sind. Die Mehrzahl unserer Patienten hatte einen Schielwinkel bis 5° . In den folgenden Jahren hat uns der kleine Schielwinkel, seine Ursachen und seine Entstehung immer wieder beschäftigt. Wir konnten über besondere Befunde beim WORTH-Test und beim Abdecktest berichten und zeigten seinen Einfluß auf das Ergebnis einer Schieloperation. 1963 wiesen wir vor der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft auf ein typisches Syndrom hin: Strabismus convergens mit kleinem Schielwinkel, harmonisch anomaler Korrespondenz, relativ gutem Binokularsehen und Amblyopie geringen bis mittleren Grades. Dieses Syndrom kann, wie wir an einem Beispiel von 3 Geschwistern zeigten, familiär auftreten. Auch LANG, RICHTER und von NOORDEN berichteten über familiäres Vorkommen. Bezeichnend ist, daß bei Vorliegen dieses Syndroms als erstes Symptom nicht das Schielen, sondern die Sehschwäche festgestellt wird, häufig zufällig, z. B. bei einer Schuluntersuchung. Erst die genaue Untersuchung führt dann zur Feststellung eines kleinen unauffälligen Schielwinkels. Das Nichterkennen dieser Situation kann besonders bei älteren Patienten, denen die einseitige Sehschwäche bisher nicht bekannt war, zu Fehl-diagnosen führen.

1961 berichteten wir über 4 Patienten im Alter von 34–47 Jahren, von denen 3 unter dem Verdacht auf einen Opticusprozeß in die Klinik eingewiesen wurden, während ein Patient seit Kriegsende wegen praktischer Erblindung eines Auges eine Rente bezog. Die genaue Untersuchung ergab bei allen Patienten das Vorliegen einer Amblyopie bei relativ kleinem Schielwinkel und harmonisch anomaler Korrespondenz. LANG, der 1960 über die Amblyopie bei unauffälligem Schielwinkel berichtete, empfahl 1966 für den kleinen Schielwinkel bis 5° die Bezeichnung Mikrostrabismus bzw. Mikrotropie. Eine gewisse Verwirrung entstand, als von NOORDEN und HELVESTON den Ausdruck „Mikrostrabismus“ nur für jene Patienten gebrauchten, die eine Übereinstimmung von Schielwinkel, Anomaliewinkel und Abstand der exzentrisch fixierenden Stelle von der Fovea centralis zeigten bei einem Schielwinkel bis 4° . PARKS gebrauchte für den kleinen Schielwinkel den Ausdruck „Monofixational Phoria“. CASHELL, LYLE, STANWORTH brachten ihn in Beziehung zur sog. fixation disparity. Es ist nicht unsere Absicht, durch eine eigene Terminologie die Verwirrung noch zu vergrößern. Wenn wir heute über Patienten mit kleinem Schielwinkel berichten, so folgen wir neben theoretischen durchaus praktischen Überlegungen.

Die wesentlichen Symptome des Syndroms sind in Tab. 1 zusammengestellt. Der kleine Schielwinkel bis 5° fällt kosmetisch im allgemeinen nicht auf. Durch einen bei vielen Patienten bestehenden positiven Winkel Gamma wird er verdeckt. Ein positiver Winkel

Tabelle 1 Symptomatologie des Strab. conv. mit kleinem Schielwinkel

1. Unauffälliger Schielwinkel (bis 5°)
2. Geringe oder fehlende Einstellbewegung beim Abdecktest; evtl. Fusionsbewegung
3. Überwiegend monolaterales Schielen mit Amblyopie geringen bis mittleren Grades
4. Harmonisch anomale Netzhautkorrespondenz
5. Relativ gutes Binokularsehen

Gamma von $3-4^\circ$ kann als physiologisch angesehen werden. Der Abdecktest zeigt eine kleine Einstellbewegung von innen her; sie kann jedoch auch fehlen bei Übereinstimmung von Schielwinkel, Anomaliewinkel und Abstand der exzentrisch fixierenden Stelle von der Foveola (Mikrostrabismus nach von NOORDEN). Es handelt sich weit überwiegend um ein monolaterales Schielen mit geringer bis mittelgradiger Amblyopie. Da die Mehrzahl unserer Patienten vorbehandelt ist durch Okklusion bzw. durch Euthyskop-schulung, ist die Amblyopie bei unseren Patienten zum Zeitpunkt der genauen Untersuchung, die wegen der Schwierigkeit mancher Teste in der Regel erst im Alter von 6-7 Jahren durchgeführt werden kann, im allgemeinen gering. Eine anomale Korrespondenz vom harmonischen Typ läßt sich mit vielen Methoden nachweisen. Binokularsehen unterschiedlicher Qualität ist bei den meisten Patienten vorhanden. Am Synoptophor besteht Simultansehen, eine geringe Fusionsbreite ist vorhanden, Tiefensehen läßt sich nachweisen. Das Binokularsehen kann natürlich nicht jene Qualität erreichen, die bei normaler Korrespondenz möglich ist. Dennoch findet sich oft ein erstaunlich gutes Binokularsehen. CÜPPERS sprach vom hohen funktionellen Wert der anomal lokalisierenden Stelle beim kleinen Schielwinkel.

Für die Untersuchung möchten wir Routinemethoden, die sich auch in der Allgemein-praxis ohne größeren Aufwand durchführen lassen, von zusätzlichen Untersuchungsmethoden trennen (Tab. 2). Für den Abdecktest hat sich uns gerade bei kleinem Schielwinkel ein Vorgehen bewährt, wie wir es 1963 näher beschrieben (Tab. 3). Beim ersten Schritt, bei dem vom binokularen Zustand ausgegangen wird, wird zunächst das rechte Auge abgedeckt, dann werden beide Augen wieder freigegeben, anschließend wird das linke Auge abgedeckt. Das jeweils freibleibende Auge wird beobachtet. Eine Einstellbewegung von $2-3^\circ$, d. h. ein kleiner manifester Winkel, ist leicht zu erkennen. Sie fehlt beim Mikrostrabismus nach von NOORDEN. Im zweiten Schritt wird alternierend abge-

Tabelle 2 Untersuchungsmethoden

A. Routinemethoden

1. Abdecktest
2. Dunkelrotglas + Vertikalprisma und MADDOX-Skala
3. Streifenglastest (BAGOLINI)
4. WORTH-Test
5. Titmus-Stereotest

B. Zusätzliche Methoden

1. HERING'scher Nachbildversuch
2. Bifoveale Korrespondenzprüfung (CÜPPERS)
3. Synoptophor
4. 4-Prismendioprien-Test

Tabelle 3 Vorgehen beim Abdecktest

1. Einseitiges Abdecken und Beobachtung des freibleibenden Auges
2. Alternierendes Abdecken und Beobachtung des jeweils freiwerdenden Auges
3. Wiederfreigabe der Augen und Beobachtung des zuletzt abgedeckten Auges

deckt und das freiwerdende Auge beobachtet. Dieser Schritt führt z. B. zum Erkennen einer Heterophorie; beim kleinen Schielwinkel kann die Einstellbewegung größer oder manchmal auch kleiner sein als beim ersten Schritt. Schließlich wird der binokulare Zustand wiederhergestellt und das zuletzt abgedeckte Auge beobachtet. Erfolgt eine Bewegung, so handelt es sich im allgemeinen um eine Fusionsbewegung. Besonders aufschlußreich ist die Untersuchung mit dem Dunkelrotglas, Vertikalprisma und der MADDOX-Skala. Im Augenblick des Vorsetzens von Dunkelrotglas und Vertikalprisma erscheint bei Vorliegen einer harmonisch anomalen Korrespondenz das rote Licht entsprechend der Stärke und der Basis des Prismas – wir nehmen im allgemeinen ein Prisma von 8 Prismendioptrien – genau oberhalb oder unterhalb des MADDOX-Lichtes. Bei längerem Vorhalten wandert der rote Punkt häufig seitlich ab, da nun das Auge nach Aufhebung des binokularen Zustandes in eine gewisse Ruhelage abweicht, ähnlich dem Verhalten bei Heterophorie. Man darf dann nicht von disharmonisch anomaler Korrespondenz sprechen. Der Streifenglastest von BAGOLINI ist bei kleinen Kindern unter 6–7 Jahren im allgemeinen noch nicht exakt anwendbar. Er ist bei kleinem Winkel häufig positiv, jedoch zeigt der zum abgewichenen Auge gehörende Strich in der Mitte oft eine Unterbrechung als Ausdruck eines Skotoms. Besonders typisch ist das Verhalten beim WORTH-Test. Er kann schon in 5 m Entfernung positiv sein, ist es häufig jedoch in kürzerer Untersuchungsentfernung, oft erst in 1 m Entfernung. Dies gilt natürlich nur dann, wenn das gleiche WORTH-Gerät in den verschiedenen Untersuchungsentfernungen benutzt wird. Im allgemeinen läßt sich feststellen: Je kleiner der Schiel- und Anomaliewinkel, umso größer die Entfernung, in welcher der WORTH-Test noch positiv angegeben wird. In 5 m Untersuchungsdistanz fallen die zum abgewichenen Auge gehörenden WORTH-Lichter in vielen Fällen noch in die Hemmungszone und werden daher nicht erkannt, während sie in kürzerer Entfernung außerhalb des Skotoms liegen und daher binokular gesehen werden. Da die Hemmungszone beim Strabismus convergens in der Regel weiter in die temporale als in die nasale Gesichtsfeldhälfte reicht, wird häufig vom abgewichenen Auge zunächst das nasale Licht gesehen, während das temporale noch gehemmt ist und erst bei weiterer Annäherung wahrgenommen wird. Die bei der Prüfung mit dem BAGOLINI- und WORTH-Test festzustellenden Hemmungsvorgänge lassen sich in sehr einfacher Weise auch am Synoptophor nachweisen. Wird dem führenden Auge ein senkrechter, dem abgewichenen Auge ein waagerechter über die ganze Bildseite reichender Strich dargeboten, so findet man bei vielen Patienten mit kleinem Schielwinkel eine Unterbrechung des zum Schielaugengehörenden waagerechten Striches als Ausdruck eines Skotoms. Meist geht der senkrechte Strich genau durch die Mitte des Skotoms oder ist gering nach nasal verschoben bzw. reicht auf der nasalen Seite ganz an den waagerechten Strich heran. Auch diese Verschiebung ist Ausdruck des auf der temporalen Seite stärker ausgeprägten Skotoms. Besonders geeignet für die Untersuchung der Korrespondenzverhältnisse bei kleinem Schielwinkel ist die bifoveale Korrespondenzprüfung nach CÜPPERS. Der besondere Vorteil dieser Methode liegt darin, daß sie unabhängig vom Fixationsmodus ist, und daß die Angaben des Patienten durch Verschieben des Visuskopsternes am Fundus des Patienten leicht auf ihre Richtigkeit kontrolliert werden können. Wird z. B. bei Projektion des Sternchens auf die Fovea ein Anomaliewinkel von 5° gefunden, so müssen

Tabelle 4 Einteilung des Strab. conv. mit kleinem Schielwinkel

1. Schielen bisher unbekannt (primärer Mikrostrabismus)
2. Restwinkel (sekundärer Mikrostrabismus)
 - A. Nach Ausgleich einer Refraktionsanomalie
 - a) Hyperopie
 - b) Anisometropie
 - B. Postoperativ

sich Visuskopstern und MADDOX-Licht decken, wenn der Stern 5° nach nasal verschoben wird. Im Falle einer Übereinstimmung von Anomaliewinkel und Abstand der exzentrisch fixierenden Stelle von der Fovea muß der Stern weiter auf diesem Ort bleiben, wenn der Patient aufgefördert wird, ihn zu fixieren.

Tab. 4 bringt eine Einteilung des Strabismus convergens mit kleinem Schielwinkel, die im wesentlichen unserer schon 1960 gegebenen Einteilung entspricht. Die erste Gruppe umfaßt jene Patienten, bei denen die oft zu einem späteren Zeitpunkt festgestellte Amblyopie zur Aufdeckung des kleinen Schielwinkels führte. LANG spricht in diesen Fällen vom primären Mikrostrabismus. Patienten dieser Gruppe sind in einer Sehschule, die sich überwiegend mit Kindern befaßt, seltener. Sie finden sich dagegen relativ häufiger in einer augenärztlichen Praxis. LANG berichtete 1969 über 136 Fälle von Mikrostrabismus, von denen 87 Erwachsene und nur 49 Kinder waren. Während es sich bei diesen Patienten um ein relativ einheitliches Krankheitsbild handelt, umfaßt die zweite Gruppe, die LANG als sekundären Mikrostrabismus bezeichnet, verschiedene Formen. Es handelt sich in jedem Fall um einen Restwinkel. In der Anamnese ist stets ein Schielen bekannt. Der Restwinkel kann nach Ausgleich einer Refraktionsanomalie oder postoperativ auftreten. Wir möchten aus Gründen, auf die weiter unten noch eingegangen wird, Patienten mit Hyperopie von denen mit Anisometropie (1,5 dptr und mehr) trennen. Bei der Durchsicht einer größeren Zahl von Krankenblättern unserer Sehschule fanden wir 105 Patienten mit einem Strabismus convergens und kleinem Schielwinkel. Es handelt sich um 10 Patienten mit primärem und 95 Patienten mit sekundärem Mikrostrabismus. Bei den Patienten der ersten Gruppe wurde die Amblyopie im allgemeinen im Alter von 5–10 Jahren, meist bei einer Schuluntersuchung festgestellt. Es interessieren uns hier besonders die Patienten der zweiten Gruppe, also die Patienten mit sekundärem Mikrostrabismus, die wir ja als Produkt unserer Therapie anzusehen haben (Tab. 5). Bei 34 Patienten entstand der Restwinkel nach Ausgleich einer Hyperopie, bei 14 bestand neben der Hyperopie eine stärkere Anisometropie, und in 47 Fällen entwickelte sich der kleine Winkel nach einer Schieloperation. Auffallend ist, daß sich bei den Patienten der ersten Reihe in keinem Fall eine geringgradige Hyperopie bis

Tabelle 5 Grad der Hyperopie und Schielbeginn bei 95 Patienten mit sekundärem kleinem Schielwinkel

Restwinkel	Anzahl der Patienten	Grad der Hyperopie				Schielbeginn (Lebensjahr)					
		bis + 2,0	2,25 - 4,0	4,25 - 6,0	> 6,0	1	2	3	4	5	6
Nach Ausgleich der Hyperopie	34		14	11	9	5	7	12	7	2	1
bei Anisometropie	14	2	5	5	2	5	2	2	2	3	
postoperativ	47	15	15	12	5	15	15	10	5	2	

+2,0dptr fand. Viele hatten eine mittelgradige Hyperopie, die Mehrzahl eine hochgradige Hyperopie von mehr als 4 dptr. Es dürfte sich bei diesen Kindern um ein akkommodatives Schielen gehandelt haben. Hierfür spricht neben dem Grad der Hyperopie auch der Zeitpunkt des Schielbeginns, der bei den meisten Patienten in die Zeit vom 2. bis 4. Lebensjahr fällt. Die Brille wurde im allgemeinen bald nach Schielbeginn verordnet.

Wie kommt es zur Ausbildung des kleinen Restwinkels? LANG hat die Frage diskutiert, ob nicht schon primär ein kleiner unauffälliger Schielwinkel bestand, der in dem für ein akkommodatives Schielen typischen Alter zu einem größeren Winkel dekompensierte und sich nach Ausgleich der Hyperopie wieder einstellte. Für diese Hypothese spricht u. E. die Tatsache, daß sich in Einzelfällen der kleine Winkel mit harmonisch anomaler Korrespondenz auch unter jahrelanger, konsequenter, seit Schielbeginn durchgeführter Okklusion hält. Es hat also schon ursprünglich ein primärer Mikrostrabismus bestanden. Gegen diese Hypothese spricht die Tatsache, daß beim echten primären Mikrostrabismus die Hyperopie oft nur gering ist. Die Frage, ob schon vor Manifestwerden des Schielens ein unauffälliger kleiner Winkel bestanden hat, möchten wir daher vorerst noch offen lassen.

Uns ist ferner aufgefallen, daß die zuerst meist auswärts verordnete Brille bei vielen Patienten nicht der vollen Hyperopie entsprach, sondern 1-2dptr tiefer lag. Vollkorrektur hatte dann auf die Größe des Schielwinkels keinen Einfluß mehr. Hier könnte es sich also um einen echten Restwinkel handeln. Es erscheint uns daher wichtig, darauf hinzuweisen, daß beim akkommodativen Schielen Vollkorrektur gegeben werden sollte. Dies gilt besonders dann, wenn die Brille schon kurz nach Schielbeginn verordnet wurde. Dann besteht die größte Möglichkeit, nur durch Verordnung einer Brille das Schielen zu beseitigen. Auch bei den Patienten mit Anisometropie fand sich gehäuft schon auf dem führenden Auge eine mittelgradige bis stärkere Hyperopie; der Schielbeginn lag jedoch häufig früher. Einen relativ frühen Schielbeginn und gehäuft geringe bis mittlere Hyperopie finden wir bei den Patienten, die postoperativ einen kleinen Winkel entwickelten. Es ergibt sich die Frage: Warum sehen wir nach Schieloperation so häufig einen kleinen positiven Restwinkel? Natürlich ist es unser Bestreben, durch die Operation keinen Übereffekt zu erzielen. Wir werden also eher unterdosieren. Aber auch dann, wenn postoperativ Parallelstand oder eine geringe Divergenz bestand, entwickelt sich häufig wieder ein kleiner konvergenter Schielwinkel. Wir sahen ihn nach Frühoperation und auch nach Operation zu einem späteren Zeitpunkt. Wir fanden in unserer Kartei jedoch keinen Patienten, bei dem sich nach der Operation ein kleiner divergenter Schielwinkel mit harmonisch anomaler Korrespondenz entwickelt hätte. Der pathologische Rückdrehreflex, von dem CÜPPERS sprach, und die Tendenz zur anomalen Korrespondenz sind beim Strabismus convergens offensichtlich so ausgeprägt, daß nach Beseitigung des Schielens die anomale Korrespondenz sich nicht vollständig zurückbildet, sondern bei einem kleinen Winkel stehen bleibt. Dieser kann dann zur Festigung des kleinen manifesten Schielwinkels beitragen. Eine derartige Tendenz beobachteten wir gehäuft auch dann, wenn wir versuchten, durch apparative Behandlung, also z. B. mit dem Euthyskop, die Korrespondenz zu normalisieren. Unter der Behandlung verkleinert sich der Anomaliewinkel, schließlich bleibt eine sog. Kleinst-anomalie, die sich nicht mehr beeinflussen läßt. Wir fanden bei zahlreichen Patienten, die wir mit dem Euthyskop schulten, nicht nur diese Verkleinerung des Anomaliewinkels, sondern beobachteten gleichzeitig einen Rückgang des Schielwinkels, so daß am Ende das typische Syndrom mit kleinem Schielwinkel, harmonisch anomaler Korrespondenz und relativ gutem Binokularsehen vorlag. Wir könnten also den sekundären Mikrostrabismus noch um die Gruppe erweitern, bei welcher es nach apparativer Behandlung zur Ausbildung des kleinen Schielwinkels kommt.

Tabelle 6 Anzahl der Patienten mit Übereinstimmung von Schielwinkel, Anomaliewinkel und Abstand der exzentrisch fixierenden Stelle von der Fovea

Art der kleinen Schielwinkel		Anzahl der Patienten	davon mit Übereinstimmung
primär		10	5
sekundär	bei Hyperopie	34	4
	bei Anisometropie	14	7
	postoperativ	47	0

Die letzte Tab.6 gibt eine Übersicht über diejenigen Patienten, bei denen eine Übereinstimmung von Schielwinkel, Anomaliewinkel und Grad der Exzentrizität besteht. Sie gehören in die Gruppe des Mikrostrabismus nach von NOORDEN. Wir beobachteten 16 Fälle. Auffallend ist, daß sich diese Form in keinem der 47 Fälle mit Restwinkel nach Operation fand. Wir sahen sie dagegen 5mal beim primären Mikrostrabismus, nur 4mal nach Ausgleich einer auf beiden Augen praktisch gleichen Hyperopie, dagegen in 7 von 14 Fällen von Anisometropie. In der Anisometropie sieht von NOORDEN eine der wesentlichen Ursachen für die von ihm postulierte Form des Mikrostrabismus. Er glaubt, daß sich exzentrische Fixation und anomale Korrespondenz sekundär als Folge eines bei Anisometropie häufig zu beobachtenden Hemmungsskotos entwickeln, eher als Anpassung an einen kleinen Schielwinkel. Auch unter den 5 Patienten beim primären Mikrostrabismus hatten 2 eine Anisometropie. Dennoch glauben wir nicht, daß es berechtigt ist, hier von einer Schielform sui generis zu sprechen, nur weil der Grad der Anpassung als perfekt anzusehen ist:

1. Wir sehen diese Form auch ohne Anisometropie.
2. Wir kennen viele Patienten mit Anisometropie ohne Anpassung und Schielen, lediglich mit einer Amblyopie.
3. Gerade das Schielen, die Amblyopie und die exzentrische Fixation bei Anisometropie sind oft besonders gut einer Therapie zugänglich, wie wir u. a. in unseren Mitteilungen über Euthyskopbehandlung zeigen konnten.

Wiederholt werden uns Kinder vorgestellt, die bei der Einschulung eine einseitige Sehschwäche aufweisen. Die genaue Untersuchung ergibt eine Anisometropie oft erheblichen Grades bei normaler Korrespondenz und relativ gutem Binokularsehen. Meist schon durch Okklusionsbehandlung allein kann die Amblyopie beeinflußt werden. Bei anderen Kindern fanden wir neben einer Amblyopie eine exzentrische Fixation. Auch sie verschwand unter Okklusionsbehandlung, u.U. mit Unterstützung durch das Euthyskop. Wir sprachen in diesen Fällen nicht von exzentrischer Fixation, sondern von exzentrischer Einstellung. Ein vor der Behandlung vorhandener kleiner Schielwinkel bildete sich oft spontan zurück.

Zusammenfassend sei festgestellt:

Der kleine Schielwinkel ist kein einheitliches Krankheitsbild; er ist vielschichtig, zahlreiche Ursachen kommen, wie wir zeigen konnten, in Betracht. Er stellt oft das Endergebnis einer Therapie dar, mit dem wir uns vorerst zufrieden geben müssen. In gewissen Fällen ist er jedoch von vornherein vermeidbar, in anderen Fällen einer Therapie

zugänglich. In wissenschaftlicher Hinsicht ist er eine interessante Schielform, die es uns gestattet, manche mit dem Schielen zusammenhängende Probleme näher zu untersuchen.

Literatur

- Cashell, G.T.W.: Transact. Ophthalm. Soc. Unit. Kingdom 74, 281 (1954)
- Cüppers, C.: Klin. Mbl. Augenhk. 129, 579 (1956)
- Cüppers, C. und Adelstein, F.: Wissenschaftliche Zeitschrift Leipzig 18, 269 (1969)
- Helveston, E. M. und von Noorden, G. K.: Arch. Ophthal. 78, 272 (1967)
- Holland, G.: 63. Ber. Dtsch. Ophthal. Ges. 272 (1960)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenhk. 137, 786 (1960)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenhk. 139, 287 (1961)
- Holland, G.: 65. Ber. Dtsch. Ophthal. Ges. 471 (1963)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenhk. 142, 348 (1963)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenhk. 144, 573 (1964)
- Holland, G.: von Graefe's Arch. Ophthal. 166, 556 (1964)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenhk. 147, 240 (1965)
- Holland, G.: 70. Ber. Dtsch. Ophthal. Ges. 519 (1969)
- Lang, J.: Ophthalmologica 141, 429 (1961)
- Lang, J.: Internationales Strabismus Symposium Gießen S. 219, S. Karger Verlag, Basel 1966
- Lang, J.: Klin. Mbl. Augenhk. 151, 352 (1967)
- Lang, J.: Klin. Mbl. Augenhk. 155, 457 (1969)
- Lang, J.: Arch. Ophthal. 81, 758 (1969)
-
- Lang, J.: Strabismus '69, S. 160, Henry Kimpton, London 1970
- Lyle, T. K. and Bridgeman, G.: In: Worth and Chavasse's Squint S. 119, London 1959
- von Noorden, G. K.: Wissenschaftliche Zeitschrift Leipzig 18, 242 (1969)
- Parks, M. M. and Eustis, A. T.: Amer. Orthopt. J. 11, 38 (1961)
- Richter, S.: Untersuchungen über die Heredität des Strabismus. Georg Thieme Verlag, Leipzig (1967)
- Stanworth, A. and da Cunha, D.: Brit. J. Ophth. 43, 648 (1959)

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. G. Holland, Düsseldorf, Universitäts-Augenklinik

Die Prismenkorrektur der kleinen Esotropie

von L. Welge-Lüssen

Über die Schwierigkeiten bei der Behandlung kleiner Schielwinkel wird in letzter Zeit viel diskutiert. Wegen der kosmetisch günstigen Situation werden die kleinen Patienten in der Sprechstunde häufig erst spät vorgestellt, dadurch sind unsere therapeutischen Bemühungen erschwert. Nach LANG wird unter dem Mikrostrabismus ein eigenes Krankheitsbild verstanden, das durch einen fast immer monolateralen Schielwinkel bis maximal $+5^\circ$, eine harmonisch anomale Korrespondenz und eine Amblyopie mit zentraler oder nicht zentraler Fixation charakterisiert ist. Häufig besteht auch eine partielle Stereopsis. Im angelsächsischen Schrifttum wird in diesem Zusammenhang von Fixation disparity (JAMPOLSKI, CASHELL, LYLE), Fusional disparity (SWAN) und Monofixational phoria (PARKS) gesprochen. von NOORDEN wiederum grenzt ein weiteres Krankheitsbild ab, bei dem der Cover-Test negativ ausfällt, da der Schiel- und Anomaliewinkel mit dem Abstand der exzentrisch benutzten Fixationsstelle von der Foveola übereinstimmt. Auf die Erbmäßigkeit wiesen HOLLAND 1963 und CANTOLINO 1969 hin. Erstaunlich ist die Häufigkeit des kleinen primären unauffälligen Schielwinkels, die zwischen 16,5% (HOLLAND, 1963) und 19% (LANG) schwankt, mit den postoperativen Formen sind es sogar 37,5%.

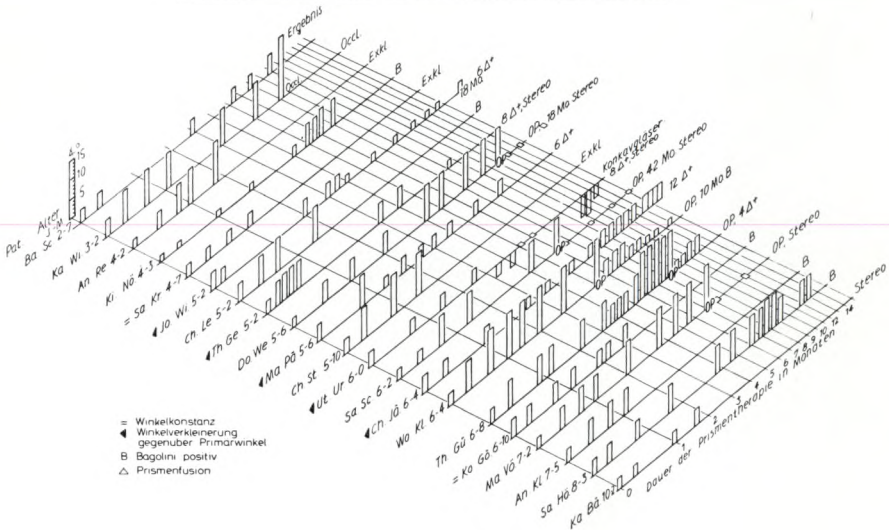
Vor zwei Jahren berichteten wir ausführlich über den prae-operativen Prismenausgleich bei Horizontalschielern und fanden in rund 72% der Fälle eine Winkelvergrößerung während der ersten 5 bis 9 Tage, bei 12% eine Winkelverkleinerung und 16% eine Winkelkonstanz. Bei normaler Korrespondenz wurde der Winkel nicht so häufig vergrößert wie bei anomaler Korrespondenz. DELLER und BRACK referierten 1969 über den objektiven Schielwinkelausgleich mit Prismen an 63 Patienten mit einem Winkel zwischen $+8^\circ$ und $+35^\circ$ und fanden am Ende der Behandlung bei 70% normales Binocularsehen. SATTLER glied schon im Jahre 1930 Winkel bis zu $+20^\circ$ aus. In einem Krankengut von 153 Kindern erreichten 57, die durchschnittlich 12 Prismen-Grad beiderseits trugen, volles stereoskopisches Sehen. Ferner beobachtete SATTLER mit Entwicklung und Zunahme der Fusionsbreite eine Abnahme des Winkels, teilweise bis zum Parallelstand. Der komplette Restschielwinkelausgleich durch Prismen wird von französischen (PIGASSOU und GARRIPUY, 1964, sowie BERARD, 1966) und italienischen Autoren (FAUCI, 1968, und VENTURI, 1960) und auch von uns empfohlen. CÜPPERS und ADELSTEIN, 1968, erreichten durch prismatische Überkorrektur bei 24 von 100 Kindern, daß ein operativer Eingriff nicht mehr durchgeführt zu werden brauchte. 3 Fälle wurden divergent. Nachdem wir vor einem Jahr eine Behandlungsmöglichkeit kleiner Schielwinkel mit Prismen bei 2 Kindern andeuteten, haben wir jetzt vorwiegend während der letzten 1 1/2 Jahre ambulant bei weiteren concomitierenden Einwärtsschielern mit beiderseits zentraler Fixation einen permanenten Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels in der Ferne vorgenommen. Wir sind uns dabei der Problematik bewußt, auf die ADELSTEIN und CÜPPERS schon 1968 grundlegend eingingen. Benutzt wurden Planprismen aus Glas oder Kunststoff eines gleichen Herstellers mit einem Durch-

messer von 38 mm, die vor die eigene Brillenkorrektur geklebt wurden. Wir kontrollierten den Schielwinkel bei Fern- und Nahblick im Raum bei Fixation einer punktförmigen Lichtquelle mittels des ein- und wechselseitigen Abdecktestes zunächst in Abständen von 3 bis 4 Tagen und änderten – wenn nötig – die Prismenstärke. Bei Winkelkonstanz wurden die Kontrollen nur alle 3 bis 4 Wochen vorgenommen. Zur Prüfung der Sensorik wandten wir folgende Teste an:

1. 2 HERING'sche Nachbilder
2. HAIDINGER'sches Büschel und Nachbild
3. Synoptophoruntersuchung
4. BAGOLINI-Lichtschweiftest
5. Pola-Test in Ferne und Nähe (Dreieck- bzw. Titmus-Test)
6. In Einzelfällen, wenn wir uns auf die Angaben der Kinder verlassen konnten, das Vertikalprisma.

Allerdings muß an dieser Stelle gesagt werden, daß es wohl nicht grundsätzlich und in jedem Falle ganz exakt möglich ist, an Hand der soeben aufgeführten Untersuchungen absolut sichere Aussagen über die Korrespondenzverhältnisse zu machen.

Prismenausgleich bei 21 Patienten mit normaler Korrespondenz Ausgangswinkel bis +5°



We 70

Abb. 1 Winkeländerungen unter permanentem Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels in der Ferne bei 21 Kindern mit normaler Korrespondenz. Primärer objektiver Winkel bis +5°.

Einteilung der Kinder nach dem Alter in Jahren und Monaten. Dauer der Prismenbehandlung in Monaten (logarithmische Einteilung). Die Winkelgröße ist aus der Höhe der Säulen direkt abzulesen; Maßstab: Winkel in Graden von 0° bis 15°.

Ergebnisse

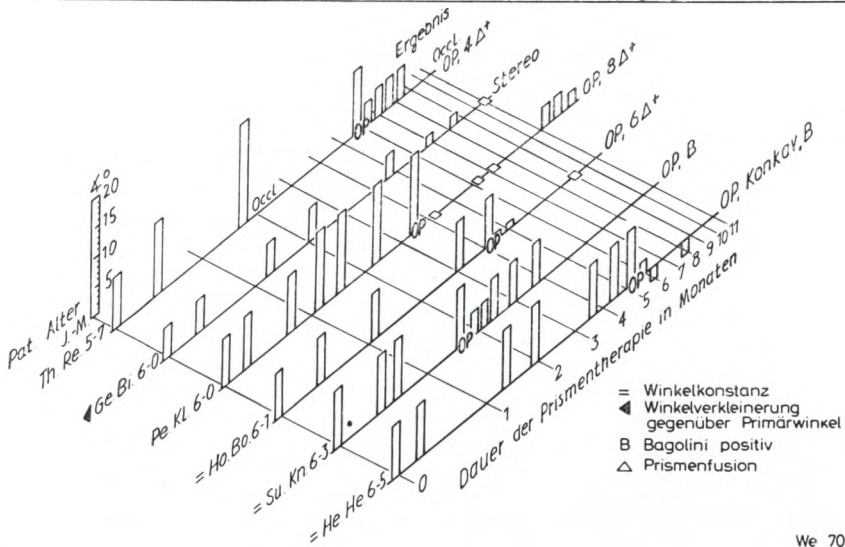
Wir untersuchten insgesamt 53 Patienten mit ambulantem Prismenausgleich. Von 21 Kindern mit normaler Korrespondenz zwischen 2 1/2 und 10 Jahren mit einem primären objektiven Winkel bis +5° vergrößerten 14 Kinder ihren Ausgangswinkel um das 1 1/2- bis 3fache, einmal wurde wegen einer Vergrößerung auf +17°, die auffallenderweise erst nach 7 Monaten auftrat, wieder eine Occlusion gegeben (Abb. 1). 5 Kinder verkleinerten ihren Winkel, 2 blieben konstant. In der Anamnese zeigten aus der Gruppe der Winkelvergrößerungen 7 Kinder früher eine Amblyopie, aus der Gruppe der Verkleinerungen 3 und der der konstanten Winkel beide eine früher nicht zentral gelegene Fixation. Bei den Winkelverkleinerungen ging ein Kind zwischenzeitlich sogar in eine Divergenzstellung von -7°, die wir erfolgreich mit Konkavgläsern, Konvergenz- und Antisuppressionsübungen angingen.

Von den 14 Kindern mit Winkelvergrößerung, von denen wir 5 operiert haben, konnten wir bisher bei einer Beobachtungszeit zwischen 4 und 42 Monaten keine Divergenz finden, 2 Fälle zeigten Restwinkel zwischen +2° und +5°. Insgesamt konnte sich bei dreien volles stereoskopisches Sehen (Pola-Test) entwickeln, 2 zeigten Simultansehen im Raum mit geringer Prismenfusion.

In der Gruppe der Winkelverkleinerungen verringerten sich die Schielwinkel zweimal auf +4° und zweimal auf +2°, wenn wir von der eben genannten auslösbaren Divergenz eines Kindes absehen. Es entwickelte sich bei allen 5 eine Prismenfusion, in 2 Fällen sogar ein stereoskopisches Sehen unter weiterem Prismenausgleich.

Von 6 Kindern mit primärem Winkel zwischen +6° und +9° (Abb. 2), eine Amblyopie bestand früher nur bei dem letzten Kind, stieg zweimal der Winkel innerhalb 1 bis 2

Prismenausgleich bei 6 Patienten mit normaler Korrespondenz. Ausgangswinkel von +6° bis +9°



We 70

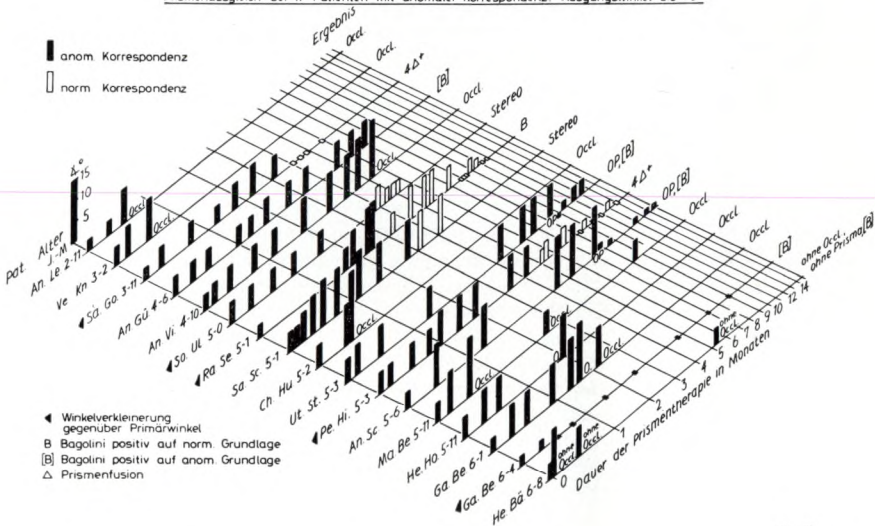
Abb. 2 Winkelveränderungen unter permanentem Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels in der Ferne bei 6 Kindern mit normaler Korrespondenz. Primärer objektiver Winkel von +6° bis +9°. Weitere Erklärungen siehe Abb. 1.

Monaten um das 1½- bis 2fache an, einmal verkleinerte er sich nach 10 Monaten bis zum Parallelstand mit Entwicklung einer Prismenfusion und Stereosehen. In 3 Fällen blieb der Winkel zwischen 2- und 6-monatigem Prismenausgleich konstant, nach Operation zeigten 2 wiederum einen Restkonvergenzwinkel, ein Kind ging in eine Divergenz von -2° .

Auf der Abb.3 sind die Ergebnisse von 17 Kindern mit anomaler Korrespondenz und einem Winkel bis $+5^\circ$ registriert. 12 Kinder vergrößerten den Winkel teilweise um das 3- bis 4-fache der Ausgangslage, 5 verkleinerten ihn. 7 Kinder, d. h. fast 2/3 der Winkelvergrößerungen, zeigten früher eine Amblyopie, allerdings auch 3 der 5 Kinder mit Winkelverkleinerungen. Von den 5 Winkelverkleinerungen bei anomaler Korrespondenz entwickelte ein Kind ein Binocularsehen auf anomaler Basis, 4 Kinder, von denen 3 früher eine nicht zentrale Fixation hatten, bekamen **allein** durch Prismen tragen ohne irgendwelche weiteren Maßnahmen eine normale Korrespondenz mit Simultansehen im Raum, teilweise sogar Prismenfusion und Stereopsis.

Von 9 weiteren Kindern mit anomaler Sensorik und einem Winkel zwischen $+6^\circ$ und $+10^\circ$ (Abb.4) vergrößerten 8 ihren Winkel um das 1½- bis 2-fache, davon waren 4 in der Anamnese amblyop. Auffallend beobachteten wir auch hier 3 Korrespondenznormalisierungen ohne anamnestische Angabe einer Amblyopie. Nach operativer Beseitigung eines Winkels von $+9^\circ$ konnte eine ausreichende Prismenfusion entstehen. Auch hier demonstriert die graphische Übersicht, daß bei Auftreten einer normalen Korrespondenz die objektiven Schielwinkel im Raum verringert werden.

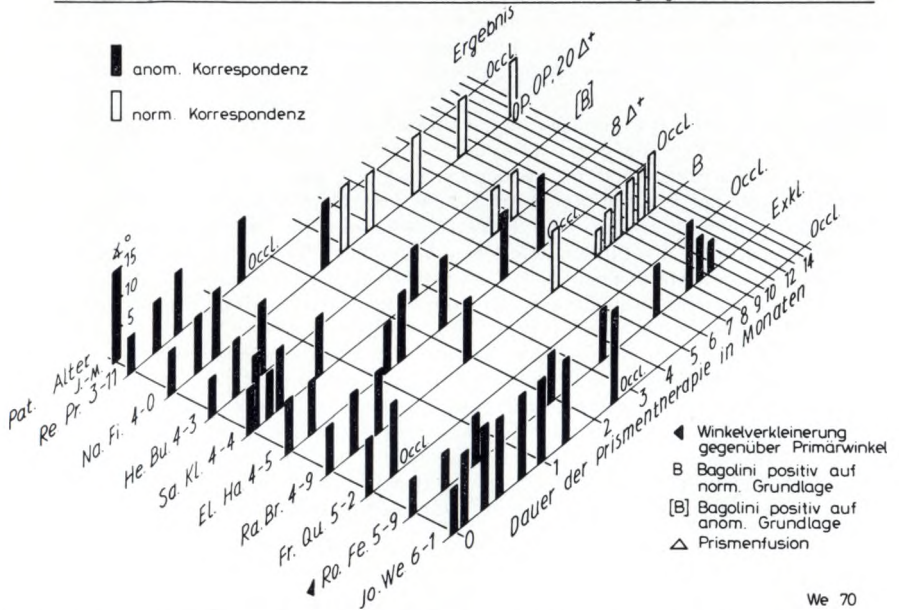
Prismenausgleich bei 17 Patienten mit anomaler Korrespondenz. Ausgangswinkel bis $+5^\circ$



We 70

Abb. 3 Winkeländerungen unter permanentem Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels in der Ferne bei 17 Kindern mit anomaler Korrespondenz. Primärer objektiver Winkel bis $+5^\circ$. Die Winkelgröße ist aus der Höhe der Säulen abzulesen. Schwarze Säulen: Anomale Sensorik.

Schwarzumrandete Säulen: Normale Sensorik.



We 70

Abb. 4 Winkeländerungen unter permanentem Prismenausgleich des objektiven Schielwinkels in der Ferne bei 9 Kindern mit anomaler Korrespondenz. Primärer objektiver Winkel von $+6^\circ$ bis $+10^\circ$. Weitere Angaben siehe unter Abb. 1 und Abb. 3.

Zusammenfassend zeigen die bisherigen Ergebnisse, daß wir trotz genauer Voruntersuchung und Prüfung der sensorischen Ausgangslage nicht sicher voraussehen können, in welche Richtung die gestörte Binocularfunktion unter Prismenausgleich verlaufen wird, und daß die Therapie des Strabismus concomitans mit kleinem Schielwinkel nicht von vornherein als absolut aussichtslos angesehen werden muß. Wir möchten nicht ganz die Ansicht von BERARD teilen, daß der kleine praeoperative Winkel um 8° zu den Versagern gehöre. Uns erscheinen die 4 Korrespondenznormalisierungen bei primärem Winkel bis $+5^\circ$ mit vorher fest anomaler Korrespondenz und anschließender Schielwinkelverkleinerung gegenüber der Ausgangslage sowie die anfangs erwähnten 5 Winkelverkleinerungen bei normaler Korrespondenz unter langdauerndem, ständig kontrolliertem Prismenausgleich bemerkenswert. Darüberhinaus ist diese Methode gerade für die Praxis ein relativ einfaches Mittel, das einen großen apparativen Aufwand bei der Behandlung unserer kleinen Patienten ersparen kann.

Literatur

- Adelstein, F. E. und Cüppers, C.: 69. DOG Heidelberg 1968, S. 580-593
- Aust, W. und Welge-Lüssen, L.: Klin. Mbl. Augenheilk., 155, 494-503 (1969)

- Berard, B. P.: Strab. Sympos. Gießen, August 1966, Karger, Basel / New York 1968, S. 339-344
- Cantolino, S. J. und van Noorden, G. K.: Arch. Ophthal. 81, 753-757 (1969)
- Cashell, G.T.W.: Transact. ophthalm. Soc. Unit. Kingdom 1954, 74, S. 281
- Cüppers, C. und Adelstein, F.: Über die Therapie der Binocularfunktionen auf anomaler Basis.
Wiss. Z. d. Karl-Marx-Universität Leipzig 1969, 18, S. 269-272
- Deller, M. und Brack, B.: Klin. Mbl. Augenheilk., 155, S. 712-721, (1969)
- Fauci, A. und Leonardi, E.: Boll. Oculist. 47, 677-691, (1968)
- Holland, G.: Klin. Mbl. Augenheilk., 137, 786-797, 1960
- Holland, G.: 65. DOG, Heidelberg 1963, 471-474
- Jampolsky, A.: Am. J. Ophth. 1957, 43, 97-106
- Lang, J.: Ophthalmologica 1967, 154, 201-208
- Lang, J.: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 151, 352-361, 1967
- Lyle, T. und Bridgeman, G.: In: Worth and Chavasse's Squint 9, 119-120, London 1959
- van Noorden, G. K.: Mikrostrabismus
Wiss. Z. d. Karl-Marx-Universität Leipzig 1969, 18, 242-244
- Parks, M.: Am. Orthopt. J. 14, 159-166 (1964)
- Pigassou-Albouy, R. und Garipuy, J.: Arch. Ophthal. 24, 621-629, 1964
- Sattler, C. H.: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 84, 813-816, (1930)
- Swan, K.: Strabismus ophthalmic. Symposium 11, 116-126, St. Louis, 1958
- Venturi, G. und Guzzinati, G. C.: Ann. Ottal. 86, 604-608 (1960)
- Welge-Lüssen, L.: Klin. Mbl. Augenheilk. 156, 877-882, 1970

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. L. Welge-Lüssen, Universitäts-Augenklinik Marburg/Lahn

Akkommodativer Strabismus convergens mit in Adduktion blockiertem Nystagmus

von S. Mattheus und Dr. Tenner

Wir möchten einen Fall demonstrieren, dessen Symptomatik Besonderheiten aufweist, denen wir vorher noch nicht begegnet waren.

Es handelt sich um einen jetzt 6jährigen Jungen, der vor einem Jahr erstmals in die Universitäts-Augenklinik Heidelberg kam. Anamnestisch wurde ein Augenzittern seit dem 6. Lebensmonat angegeben sowie ein periodisches abwechselndes Innenschielen seit dem vollendeten 3. Lebensjahr. Die Ursache dieser Phänomene war unbekannt. Mit 4 Jahren bekam das Kind die erste Brille, die ständig getragen wurde; eine weitergehende Therapie war nicht erfolgt. Die Familienanamnese war bis auf eine Myopie der 15jährigen Schwester leer.

Die Refraktionsbestimmung in Atropinol ergab einen Astigmatismus hyperopicus von 2.0D rechts und 2.5D links; die entsprechende Brille wurde ordiniert. Die brechenden Medien und der Fundus wiesen keine Besonderheiten auf.

Bei der orthoptischen Untersuchung fiel zunächst ein Nystagmus beim Blick in die Ferne auf, bei Elevation stärker als bei Depression. Eine manifeste Abweichung war nicht ersichtlich. Beim Blick in die Nähe war die Augenstellung von der Akkommodation abhängig. Bei der Fixation eines Lichtes bestand keine manifeste Abweichung, bei der Betrachtung eines Schrifttextes (das Kind konnte bereits lesen) lag ein Strabismus convergens dexter von $+18^\circ$ vor. Der Nystagmus war beim Blick in die Nähe deutlich geringer, manchmal gar nicht sichtbar. Bei Abduktion zeigte der Nystagmus seine maximale Amplitude, bei Adduktion die geringste oder konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Eine leichte Gesichtsdrehung nach links fiel vor allem bei Nahfixation auf. Diese Zwangshaltung wurde offenbar eingenommen, um das führende linke Auge in Adduktionsstellung zu bringen und somit ein optimales Sehvermögen zu erlangen.

Um einen Anhalt für die Beeinflussbarkeit des Nystagmus zu erhalten, setzten wir vor jedes Auge ein Prisma von 20Pdptr. Basis außen (dieser Wert entsprach der Abweichung bei Nahfixation) und ließen das Kind diese Korrektur eine Stunde lang tragen. Der Nystagmus versiegte weitgehend, das Kind war jedoch erheblich desorientiert und hatte Gleichgewichtsstörungen.

Es handelt sich, wie Sie nachher in dem Film sehen werden, um eine Blockierung des Nystagmus in Adduktion. Von dem Krankheitsbild, das wir als Nystagmus-Blockierungssyndrom kennen, unterscheidet es sich aber dadurch, daß die Konvergenzstellung nicht dauernd besteht, sondern auch entspannt werden kann. Trotzdem glauben wir, daß dieses von uns hier demonstrierte Krankheitsbild sehr enge Beziehung zum Nystagmus-Blockierungssyndrom besitzt. Der Mechanismus, der beim Nystagmus-Blockierungssyndrom den Strabismus bedingt, kommt sogar hier, bei unserem kleinen Patienten, noch deutlicher zum Ausdruck als beim voll ausgeprägten Nystagmus-Blockierungssyndrom.

Der nun folgende Film soll die eben dargelegte Symptomatik, vor allem den Nystagmus und die Augenstellung, veranschaulichen.

Der Visus betrug binokular und monokular 0,4 p Zahlen bzw. 5/10 E-Haken in der Ferne und Nieden I beiderseits in der Nähe. Am Synoptophor konnte normale Netzhautkorrespondenz, Fusion und Stereopsis demonstriert werden. Im freien Raum fiel der Lichtschweiftest in der Ferne positiv aus, in der Nähe wurde das Bild des rechten Auges supprimiert. Diese Ergebnisse bestätigen die Vermutung, daß in der Ferne binokulares Einfachsehen vorlag.

Auf Grund der positiven Auswirkung der Prismen auf den Nystagmus sahen wir die Indikation zu einer modifizierten KESTENBAUM-Operation für gegeben und führten im Februar dieses Jahres eine beiderseitige Rücklagerung der Mm. recti interni um 4 mm durch. Wir beabsichtigten damit gleichzeitig eine Korrektur der manifesten Konvergenz in der Nähe.

Das Ergebnis direkt postoperativ war sehr erfreulich. Die Augenstellung war in der Ferne und in der Nähe parallel. Nystagmus war bei Nahfixation nicht vorhanden und in der Ferne wesentlich geringer als präoperativ. Die Gesichtsdrehung nach links wurde auch weiterhin eingenommen.

Der Effekt ging jedoch innerhalb der darauffolgenden Monate leider wieder zurück. Die letzte Untersuchung im vergangenen Monat ergab folgenden Befund: In der Ferne manifester Nystagmus, der zeitweise pendelnden, zeitweise ruckartigen Charakter hatte, und dessen Amplitude bei Abduktion zunahm und bei Adduktion geringer wurde.

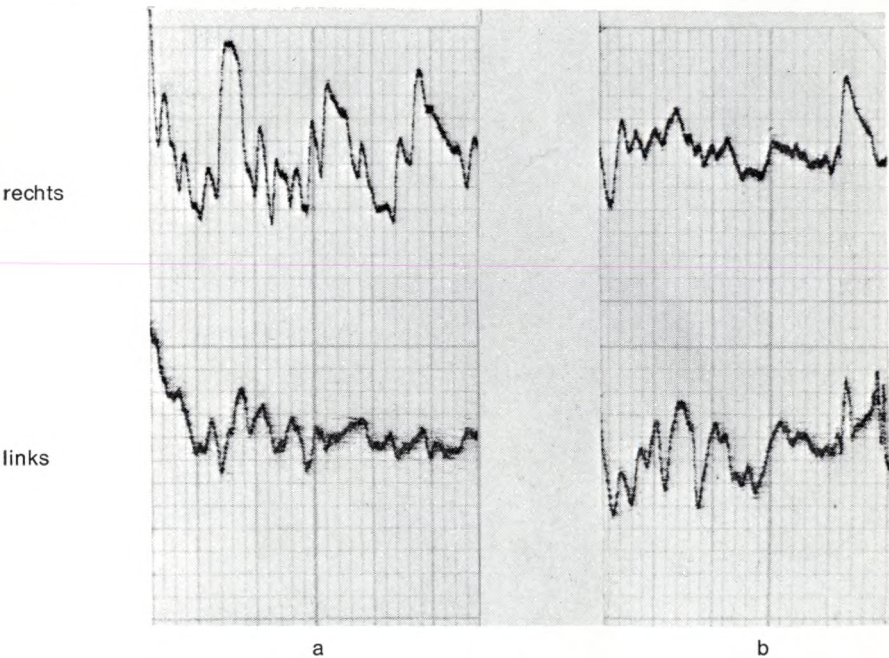


Abb. 1 Nystagnogramm

a) Rechts Abduktion, links Adduktion.

b) Rechts Adduktion, links Abduktion.

Die Stellung war parallel. In der Nähe nur sehr geringer Nystagmus mit intermittierendem Strabismus convergens je nach Akkommodationsaufwand. Die Gesichtsdrehung nach links war weiterhin vorhanden, jedoch nicht konstant. Der Visus betrug sowohl in der Zwangshaltung als auch mit gerade gehaltenem Kopf beiderseits 0.4 p in der Ferne und NiedenI in der Nähe.

Der Befund ist demnach annähernd derselbe wie er vor der Operation war, lediglich der Strabismus beim Blick in die Nähe tritt weniger häufig auf. Vor allem hinsichtlich des Fernvisus war das Ergebnis enttäuschend.

Das Kind geht jetzt zur Schule und kommt angeblich gut zurecht.

Wir können uns vorerst nicht zu weiteren Schritten entschließen, wären aber für etwaige Anregungen Ihrerseits sehr dankbar.

Anschrift der Verfasser:

Dr. med. Tenner, Assistent der Universitäts-Augenklinik Heidelberg,
Sonia Mattheus, leitende Orthoptistin, Universitäts-Augenklinik Heidelberg,
Pleoptik-Orthoptik-Abteilung

Die Stereopsis beim Normalen und beim Schielenden

von F. A. Hamburger

Ein vom Augenarzt, noch mehr vom ambitionierten Strabologen immer neu vorgebrachter Propagandarauf ist der: „Wir wollen dem Schielenden, der praktisch oft ein Einäugiger ist, das räumliche Sehen vermitteln“.

Erlauben Sie, daß ich diesen Ruf heute näher analysiere und zunächst frage, was ist räumliches Sehen?

1. Wir fragen noch strenger, was ist Raum? Raum ist, wie KANT sagt, eine Kategorie. Es ist unser Urteil à priori, daß jedes Ding sich im Raum befindet, ebenso wie, daß mit ihm in der Zeit etwas geschieht. Der Mensch, im Grunde jedes Wesen im Raum befindlich und sich darin bewegend, bringt das Wissen um den Raum schon mit. Über mindestens 4 Sinne, nämlich Tasten, Hören, Gleichgewicht und Sehen setzt sich der Mensch mit dem Raum auseinander. Dank seiner Sinne findet er seine Position im Raum. Er sucht in diesem die Position anderer Dinge und ihren Bezug auf seine eigene. Er ist unentwegt bei der egozentrischen Lokalisation der Gegenstände. Erst kürzlich konnte ich an einem blinden Kind wieder beobachten, mit welcher triebhaften Neugierde es sich in der ungewohnten Umgebung orientiert, mit Fragen und Hören und alles-an-greifen-wollen.

Mit allen Sinnen also entwickelt sich der Säugling schon in den ersten Lebensmonaten die Vorstellung von dem ihn allseitig umgebenden Raum. Die drei Dimensionen Rechts-Links, Oben-Unten, Vorne-Hinten als Koordinaten, die sich im Zentrum seines Bewußtseins, das ist etwa die Gegend des Atlas-Epistropheusgelenk, schneiden, entwickelt er mit Hilfe aller Sinne.

Ich darf an den Fall der seinerzeit berühmten amerikanischen Publizistin Helen Keller erinnern, die als Kleinkind schon erblindet und taub war und die von ihrer liebevollen Lehrerin ausschließlich über die Ausbildung des Tastsinnes in eine großartige geistige Entwicklung geleitet werden konnte. Sie konnte später von **ihrer** Welt und damit von **ihrem** Raume sprechen.

Es erscheint nötig, diese Apriorität des Raumes vor ihnen zu entwickeln, da der Schielende diese selbstverständlich genauso empfindet wie der beidäugig und normal Sehende.

2. Der Mensch, aber auch jedes Tier mit einem primitiven Sehorgan ist an der Raumtiefe interessiert. Er fragt, ob die Dinge weit entfernt oder nahe sind, und darüber orientiert ihn das Auge besser und auf entferntere Distanzen als Tasten und Hören. Man vergesse jedoch nicht, daß unsere taktile Orientierung gerade in der Nähe ausgezeichnet ist, dank der enormen Empfindlichkeit der Fingerbeeren sowohl wie der Muskel-, Sehnen- und Gelenksensibilität, deren Erregungen über das Kleinhirn und den Hirnstamm bis in die Okzipitalrinde strahlen.

Rein optisch haben wir nun eine ganze Reihe von Kriterien für Weit und Nah, die sich schon das Kleinkind durch Erfahrung erwirbt; es sind dies:

a. Das Größenurteil. Groß bedeutet – Nähe, Klein – Ferne. In dieser Hinsicht werden gelegentlich auch vom Erwachsenen Fehler gemacht, wenn er in ungewöhnliche Situationen kommt.

b. Deutlich – nah, undeutlich – fern. Es gehört hierher nicht nur die Luftperspektive, sondern auch die Empfindung der Deutlichkeit, wie sie uns die Akkommodation vermittelt, bzw. die nicht hinreichende Deutlichkeit, wenn wir Dinge in größerer Distanz erkennen wollen.

c. Farbnuancen: Satte Farben bedeuten Nähe, graugetönte Ferne. Warme Farben wie Rot und Gelb bedeuten Nähe, kalte wie Grün bis Blau – Ferne. Der Farbfilm bedient sich dieser Raumkriterien in besonderem Maße. Gerade sie können den stereoskopischen Tiefeneindruck (s. unten) verfälschen.

d. Die Perspektive, d. h. die Verjüngung der Fluchtlinien, welche das betrachtende und bewegte Auge mit den fixierten Gegenständen verbindet, gestattet es, sie in ihrer Distanz zu staffeln. Der Mensch erkennt dank des Winkels der Fluchtlinien, was weit vorne und weiter hinten liegt (Abb. 1). Auch hier sind Irrtümer möglich, die aber durch ein weiteres Kriterium korrigiert werden, nämlich

e. die Parallaxe: Wir verstehen darunter die Winkelabstände, welche die Richtungslinien, vom Knotenpunkt oder auch vom Drehpunkt des Auges zu den Objekten der Außenwelt gezogen, miteinander einschließen und die Veränderung dieser Winkelabstände, wenn sich die Außenwelt gegen das Auge bewegt und umgekehrt (Abb. 1). Die Winkel, mit welchen die Richtungslinien der Punkte F, R, P den Knotenpunkt des Auges in der Position L treffen, verkleinern sich zunehmend, wenn das Auge die Stellung L verläßt und nach der Stellung O wandert. Wandert das Auge weiter nach R, dann verkehren sich die Winkel von ihrem anfänglichen + oder – Wert (nasal oder temporal) in einen – oder + Wert. Nehmen wir an, das Auge würde die Bewegung von L nach R und wieder zurück rasch ausführen, dann würden auch die Netzhautbilder von R, F und

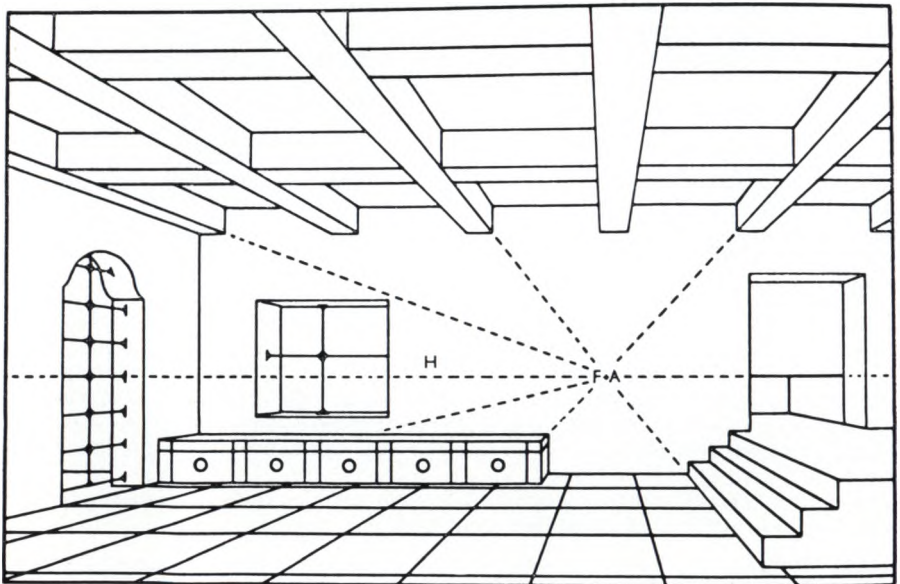


Abb. 1 Frontalperspektive

P im gleichen Rhythmus wandern. Es tritt eine Scheinbewegung, die „parallaktische Bewegung“ oder „Verschiebung“, auf und diese wird zum Kriterium für die Abstände der 3 Punkte R, F und P voneinander.

Je ausgiebiger die Excursionen, umso größer ist der Tiefenabstand von R, F und P besonders deutlich erkennbar, wenn das Auge immer die gleiche Bewegung in Ausmaß und Geschwindigkeit ausführt. Ich erinnere an die enorme Zunahme der Raumtiefe, wenn wir im D-Zug-Abteil oder auch im fahrenden Auto querab zur Fahrtrichtung in die Landschaft und auf die Wolken blicken; wie wir aber auch bei raschem Wolkenflug die Höhe der einzelnen Wolken erkennen können, was bei Windstille unmöglich ist (Abb. 2).

f. Die Stereoskopie im engeren Sinne ist nur eine Modifikation des Parallaxenprinzips. Vorher noch soviel, daß beim Parallaxensehen im Gegensatz zu den erstgenannten Kriterien die Motorik ins Spiel kommt. Das Auge muß beim Parallaxensehen nacheinander mehrere Positionen einnehmen, sonst wandern die Netzhautbilder nicht. Freilich kann die Wanderung der Netzhautbilder ebenso gut durch Bewegung der Gegenstände provoziert werden. Immer ist Parallaxensehen eine Änderung der sog. relativen Lokalisation der einzelnen Sehdinge.

Schon HELMHOLTZ und von KRIES führten die Raumwerte, die jedem einzelnen Netzhautareal zukommen, auf die Stellungsfaktoren der einzelnen Netzhautorte zurück. ROELOFS erkannte, daß die Stellungsfaktoren jenem Impulswert entsprechen, welcher von einem Netzhautort der Motorik zufließen muß, damit das in ihm befindliche Sehding in der Foveamitte zur Abbildung kommt. Je weiter die Gesichtslinie vom interessierenden Gegenstand entfernt, umso größer ist die nötige Blickexkursion, umso stärker der Blickimpuls. Ist Rechtsblick nötig, dann ist der Gegenstand rechts.

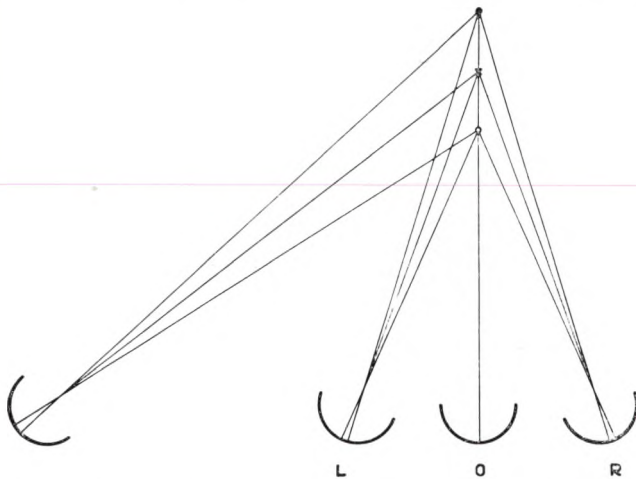


Abb. 2 Schema der parallaktischen Verschiebung: ein einziges Auge (!) betrachtet die neben- bzw. hintereinander gestaffelten drei Objekte zuerst von der Seite, und nimmt in weiterer Folge die Stellungen L, O, R ein. Die Richtungslinien und die Winkel zwischen denselben vermindern sich, Fixation des mittleren Objektes (Kreuz) vorausgesetzt, auf 0° , um sich schließlich in ihr Gegenteil zu verkehren. Der rasche Positionswechsel zwischen L und R läßt eine parallaktische Bewegung bzw. Verschiebung zustande kommen (s. Text).

Es ist letztlich die Abstufung der Lokalzeichen, vom 0°-Punkt (Netzhautmitte) = nach allen Richtungen zunehmend, welche der relativen Lokalisation zugrunde liegt. Die gleiche relative Lokalisation ist aber auch beim Auflösungsvermögen im Spiel. Denn wenn wir zwei Punkte als voneinander getrennt empfinden, dann messen wir ihnen verschiedene Lokalzeichen bzw. Raumwerte zu. Die Tiefensehschärfe ist nur eine Modifikation des auf der relativen Lokalisation fußenden Auflösungsvermögens.

Stereopsis, obwohl wörtlich nichts anderes als Raumsehen, nennen wir ausschließlich die Auswertung der physiologischen Disparation von Sehdingen, die vor oder hinter dem Horopter liegen.

3. Den Begriff „Horopter“ und seine zunehmende Krümmung bei Nahblick sowie den Panumraum, in welchem die physiologische Diplopie unsichtbar ist und doch einen Tiefeneindruck hervorruft, müssen wir hier voraussetzen (Abb.3). Ebenso das einfache Schema von der binasalen Abbildung der Objekte hinter dem Horopter gelegen und die bitemporale Abbildung vor dem Horopter. Die letztere induziert eine Konvergenz, deren Impulswert mit „Nahe“ gleichgesetzt wird, die binasal abgebildeten Objekte induzieren Divergenz und damit den Impulswert „fern“.

Schon die Betrachtung der Abb.2 läßt erkennen, daß die Stereopsis nur eine Modifikation des Parallaxensehens ist. Freilich in einer Feinabstufung, die vom Parallaxensehen vielleicht nicht erreicht wird. Genauere experimentelle Vergleiche zwischen Parallaxensehen und Stereopsis liegen meines Wissens nicht vor.

4. Es ist bis heute nicht geklärt, wieso die Tiefensehschärfe optimal 10", ja weniger betragen kann, während die sog. Trennschärfe, das „minimum separabile“, über 1/2', das sind etwa 30", nicht hinausgeht. Tatsächlich ist die monokulare Breitenempfindlichkeit, nämlich die für die Querverschiebung von aneinander stoßenden senkrechten Linien, größer als die Trennschärfe. Jede Prüfmethode stellt eben andere Anforderungen an das Sehorgan und liefert andere Werte. Jedenfalls besteht eine direkte Beziehung zwischen

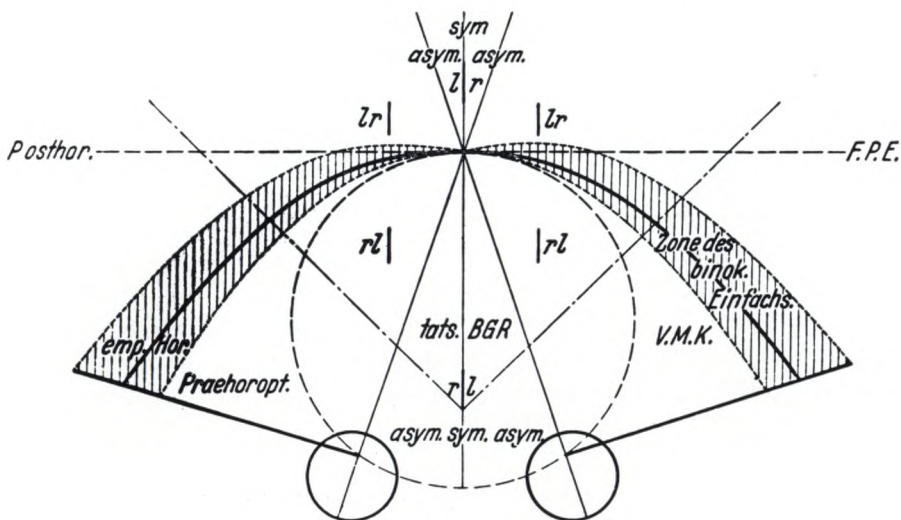


Abb. 3 Schema: Horopter, Panum-Raum, Vieth-Müller-Kreis

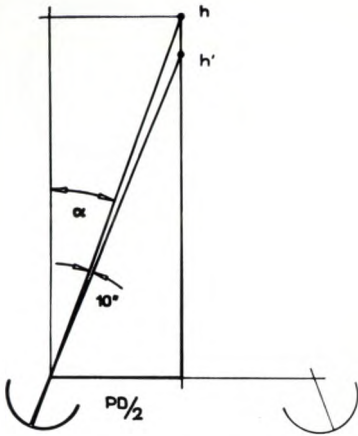


Abb. 4 Schema: der Tiefenschärfe
Abstand H-H entspricht einer
Winkeldifferenz von 10 Sekunden

Tiefenschärfe (Δ) und Tiefe des
Panum-Raumes (P) in mm für die
Entfernungen

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. bei h = 300 mm | $\Delta = 0,43$ mm |
| | P = 12,0 mm |
| 2. bei h = 1.000 mm | $\Delta = 1,6$ mm |
| | P = 120,0 mm |
| 3. bei h = 10.000 mm | $\Delta = 15,5$ mm |
| | P = 423,0 mm |

Abb. 5

Tiefenschärfe und Auflösungsvermögen; so zwar, daß mit der Güte des Auflösungsvermögens beider Augen auch die Tiefenschärfe zu- oder abnimmt (Abb. 4). Abb. 5 gibt Aufschluß über die Längenmaße bzw. die Abstufungen der Tiefenschärfe, wie sie den verschiedenen Distanzen entsprechen. Man erkennt, daß in größeren Entfernungen zwar Tiefenabstände noch ganz gut erkannt werden, daß ihr Ausmaß aber nur mehr geschätzt werden kann. Für das Schätzen von Entfernungen jenseits etwa von 40m ist die Stereopsis nicht geeignet. Dagegen spielt sie bei der Handarbeit, bei grober wie vor allem bei feiner, eine große Rolle. Man vergleiche nur das Prinzip des Parallaxensehens mit dem der Stereopsis, um ihre Bedeutung zu ermessen. Trotzdem kann das Parallaxensehen viel ersetzen. Es ist z. B. beim Einfädeln einer Nähnadel, selbst beim Normalen mit gutem Binokularsehen, mit im Spiele.

5. Für die Prüfung der Stereopsis gibt es zahlreiche Methoden, die man in grobe und feine einteilen kann. Die ersteren bestätigen dem Prüfling, daß er über ein Tiefensehen überhaupt verfügt, die letzteren messen die sog. Tiefenschärfe.

In der strabologischen Praxis werden meist nur die ersteren angewandt. Es sind einmal einige Halbbilder des III. Grades am Synoptophor, es ist weiters der „WIRTH-Test“. Der letztere gestattet aber schon eine gewisse Abstufung; so grob die Prüfung mit der Fliege ist, die kleineren Tests daneben verlangen schon eine bessere Tiefenschärfe.

6. Viel genauer prüft man die Tiefenschärfe mit der Pulfrichtafel, die man auch in einen Synoptophor einsetzen kann. Die exaktere Methode ist der 3-Nadelversuch nach HERING-TSCHERMAK. Man beachte, daß bei diesem letzteren, der den Verhältnissen im freien Raum weitgehend entspricht, die Möglichkeit des Parallaxensehens ausgeschaltet werden muß, wenn wir die Stereopsis prüfen wollen. Schon eine leichte Bewegung des Kopfes nach rechts oder links verbessert das Prüfergebnis. Ähnliches gilt für die Modifikation der Prüfung mit dem Stereoeidometer von MONJÉ.

7. Nun sind die bisherigen Überlegungen angestellt worden, ohne eine wichtige Eigenheit des Binokularsehens zu berücksichtigen, nämlich die binokulare Wechselhemmung.

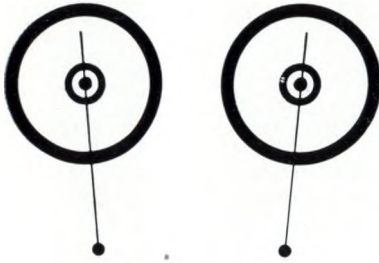


Abb. 6 Bei Fusion der beiden Halbbilder gewinnt man den Eindruck, als sei die große Kreisscheibe von einer Stecknadel gleichsam durchstochen, genau betrachtet überschreitet die Disparation der Stecknadelköpfe eben die Größe der Panum-Areale; d. h. sie erscheinen bei Fixation der Kreismitte eine Spur doppelt.

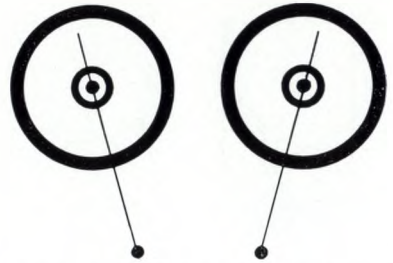


Abb. 7 Die Disparation des Stecknadelkopfes ist so groß geworden, daß er unweigerlich doppelt erscheint (s. Text).

Diese ist es ja, welche das Doppelsehen der Gegenstände verhindert, wenn sie aus dem Panumraum heraustreten und dann weit vor oder weit hinter ihm liegen. Man kann sich von dieser Funktion bei vielen Gelegenheiten, z. B. beim Durchblicken durch einen Zaun, ein Netz, zwischen vielen Köpfen, wenn man in der Menge steht, überzeugen. Konvergenz- und Divergenzimpulse sind trotzdem am Werk und vermitteln den Eindruck von der Tiefe des Raumes.

Was aber sehr wichtig ist, die Neigung zur Wechselhemmung ist individuell ungemein verschieden und geht gar nicht selten bis zur vollständigen Dominanz eines Auges. Ein solcher Mensch hat zwar normale Augen im Kopf, er benützt auf die Dauer aber nur eines, zumindest nur eine Fovea. Wir haben extreme „Äugigkeit“ vor uns. Das aber verfälscht oder vermindert die Stereopsis auch beim Normalen. Welche Rolle die Wechselhemmung spielt, erhellt aus einem eindrucksvollen Phänomen bei Betrachtung der Pulfrichttafel. Beim ersten Blick in das Stereoskop erscheinen die einzelnen Schattenbilder der Pulfrichttafel flach nebeneinander zu liegen und erst nach längerem Hineinblicken tritt ihre Tiefenstaffelung hervor. Zuerst hatte der Wettstreit die physiologischen Doppelbilder ausgeschaltet, erst allmählich kamen sie zur Wirkung. Nach noch längerem Hineinblicken kann sich das tiefengestaffelte Raumbild wieder einengen, wiederum dank der Wechselhemmung, welche die Diplopie neuerlich aufhebt. Das Phänomen ist individuell sehr verschieden deutlich. Es wurde schon in den 30er Jahren mitgeteilt. (Abb. 6 und 7)

In anderer Form tritt der Wettstreit auf, wenn die Disparation von Objekten zu groß wird, wie z. B. in den Halbbildvorlagen nach Art der Abb. 6 und 7. Ist die Disparation gering, dann tritt bei Fusion der übliche stereoskopische Eindruck auf. Vergrößert sich die Disparation zu sehr, dann können, wie in Abb. 7, entweder nur die Kreise mit den zwei kleinen Innenkreisen fusioniert und einfach gesehen werden oder die beiden schwarzen Kreise am Ende der zu ihnen laufenden schräggestellten Linien. Die Linie gabelt sich gleichsam auf, wenn der Blick mit zunehmender Konvergenz von den oben liegenden kleinen Punkten her entlang fährt. Der Kreis oder der schwarze Punkt, einer von beiden wird doppelt gesehen. Dennoch ist der räumliche Eindruck enorm.

8. Diese unsere Darstellung vom „Raumsehen“ des Normalen gibt uns nun alle Hinweise darauf, wie es mit dem „räumlichen Sehen“ des Schielenden bestellt ist. Wir erkennen, daß er über die gleichen, ja praktisch alle Raumkriterien verfügt wie der Normale, mit Ausnahme der Stereopsis; und zwar ist das der Fall bei kleinem Schielwinkel wie beim großen. Bei großem Schielwinkel und Strabismus alternans darf man sogar von Vorteilen sprechen. Ein solcher Schielender hat zwei Areale mit gutem Sehvermögen im Gesichtsfeld, nämlich die Durchstichpunkte der beiden Gesichtslinien im Sehraum. Inwieweit er die beiden benützt, benützen kann, am Ende zur gleichen Zeit, ist bis heute nicht systematisch untersucht. Auch hier dürften große individuelle Unterschiede vorliegen.

Inwieweit verfügt der Schielende aber nun über keine Stereopsis? Im Sinne der Tiefensehschärfe des Normalen besitzt er sie zweifellos nicht, auch nicht nach langer und mühevoller Behandlung. Dagegen hat man gerade in der letzten Zeit immer wieder gezeigt, daß grobes Tiefensehen selbst in Fällen von anomaler Korrespondenz möglich ist. Das ergibt sich z. B. aus Versuchen BAGOLINIS. Er bestimmte bei Schielenden den Horopter und den Panumraum, d. h. er sucht jene Punkte im freien Raum im Abstand von 150 cm auf, die dem Patienten äquidistant erschienen. Danach bestimmte er denjenigen Bereich des so gefundenen Horopters, in welchem das Prüfobjekt doppelt wurde. Er benützte dazu einen Lichtpunkt, den er mit dem Streifenglas (Schweif-Test/BAGOLINI) betrachten ließ. So zeigten sich bei gar nicht wenigen Schielenden ähnliche Verhältnisse wie beim Normalen, nur daß ihr „Panum“-Raum beträchtlich verbreitert war. Es ist unwahrscheinlich, daß in diesem Raum tatsächlich Stereopsis vorlag, aber in dem Bereich von Diplopie, vor oder hinter diesem Raum, muß grobes Tiefensehen bestanden haben. Wir können dasselbe aber auch mit dem Wirth-Test nachweisen und zwar nicht nur mit der Fliege, sondern auch mit den etwas feineren Tests, bestehend aus den 4 Quadratkreisen.

Bekanntlich endigt die erfolgreiche Schielbehandlung mit praktischer Parallelität der Augen, aber oft mit Mikrostrabismus, wie er seit LANG (1966) vielfach diskutiert wird. Auch das, was BRAUN-VALLON „binoculare Bindung“ (union binoculaire) nennt und PARKS „monofixational phoria“, jedenfalls ein Mikrostrabismus mit kleinstem Winkel, oft bei leichter Amblyopie des Schielauges und immer mit anomaler Korrespondenz verbunden, erlaubt Tiefensehen.

Warum es aber auch nach „Heilung“ des Schielens zu einer feineren Stereopsis gewöhnlich nicht kommt, dürfte folgende Ursachen haben:

a. Der Mikrostrabismus. Dieser und die sich um ihn gruppierenden Phänomene der anomal-binokularen Bindung und der „monofixational phoria“ sind genauer untersucht. Wahrscheinlich mit verschiedenem Gewicht mischen sich hier eine partielle im Foveagebiet gelegene Suppression mit anomaler Korrespondenz im kleinsten Winkel. Beide müssen eine feinere Stereopsis verhindern. Die erste, weil bei Suppression eines Auges keine physiologische Diplopie möglich ist, die andere, weil die anomale Korrespondenz durch ihre Wandelbarkeit die physiologische Disparation aufhebt.

b. Schwieriger ist es, jene Fälle zu erklären, wo ein Mikrostrabismus auch bei genauester Untersuchung nicht nachgewiesen wird und wo die Tiefensehschärfe normale Werte dennoch nicht erreicht. Hier wird man im Grunde ähnliche oder die gleichen sensorischen Verhältnisse wie beim Mikrostrabismus annehmen. Die eingesetzten Untersuchungsmethoden haben nur bisher keine volle Klärung herbeiführen können. Die Durchmusterung solcher Fälle mit der Methode nach OGLE zur Bestimmung der disparaten Fixation wird hier vielleicht noch weiterhelfen.

So fehlt also dem Schielenden nur ein einziges der vielen Raumkriterien, allerdings dasjenige, das für das Erkennen von Tiefenunterschiede im Naheraum entscheidend ist, und das ist die Stereopsis im Sinne der normalen Tiefensehschärfe.

Kürzlich hat PAPE (Heidelberg) Experimente darüber angestellt, wie rasch der Mangel an Stereopsis nach Verlust eines Auges überwunden wird. Es zeigte sich, daß ein grobes Schätzen von Tiefenabständen ungemein rasch, nämlich in wenigen Wochen, möglich wird.

Wir müssen bei unseren Betrachtungen ja unterscheiden zwischen dem groben Tiefensehen und der Tiefensehschärfe. Für das erstere dient als Beispiel das Ergreifen von größeren Gegenständen oder das Schlagen mit dem Racket auf den heranfliegenden Tennisball. Hier geht es wohl um das Wahrnehmen oder Bewerten gröberer Querdisparationen. Dazu ist aber der Schielende fähig dank der vorhandenen groben Stereopsis, vielleicht auch dank des Parallaxensehens. Die Tiefensehschärfe, wie wir sie beim Normalen mit optimal etwa 10 Winkelsekunden messen, kommt nur bei der Feinmechanik, beim Nähen und ähnlichem zum Tragen. Auch hier aber kann Parallaxensehen helfen, wie wir gezeigt haben.

Für das Schätzen von größeren Entfernungen, wie vor allem im Automobil, ist die Stereopsis gewiß nicht einfach überflüssig. Im Vordergrund steht aber hier die Größenschätzung. Man prüfe sich selbst, wann und wie man eigentlich erkennt, daß ein von rückwärts aufholender Wagen im Spiegel gesehen und seine rasche Annäherung erkannt wird. Es ist die rasche oder weniger rasche Zunahme seiner scheinbaren Größe.

Wir dürfen mit dem folgenden schließen:

1. Die Stereopsis als Fähigkeit, Tiefenunterschiede dank der Binokularität wahrzunehmen, ist schon beim Normalen von individueller Qualität.
 2. Sie in vollem Ausmaße bei einem Schielenden zu erwirken, gelingt selbst in Fällen sog. idealer Heilung nur in besonderen Fällen, wie z. B., wenn der Strabismusbeginn sehr spät liegt (5.—6. Lebensjahr).
 3. Eine beschränkte Stereopsis erreicht auch der Schielende, wenn er parallel gestellt ist und über Konvergenz verfügt. Nicht viel weniger erreichen Patienten mit Mikrostrabismus (monofixational phoria; union binoculaire). Das ergibt sich allein aus der guten Konvergenz solcher Fälle.
 4. Wir müssen neuerlich hervorheben, daß die Schielbehandlung neben dem Ziele, beiden Augen die normale Sehschärfe zu verschaffen, in erster Linie kosmetische Erfolge anstrebt. Für den Patienten und seine Eltern steht dies an erster Stelle. Auch das wird aber nur errungen, wenn normale Binokularität wenigstens in Annäherung, und sei es in Form des Mikrostrabismus, erreicht wird.
 5. Nach allem, was wir heute in der Strabologie wissen und können, sind die hier abgezeichneten Erfolge das Maximum des Erreichbaren. Es ist denkbar, aber nicht wahrscheinlich, daß nach weiterem Ausbau der Frühbehandlung mehr erreicht werden kann; vielleicht durch Ausbau der Prismen-therapie.
- Eine übermäßige Anwendung der Orthoptik, besonders in Sitzungen am Synoptophor, verspricht, wenn einmal grobes Tiefensehen erreicht worden ist, keine weiteren Erfolge.

Anschrift des Verfassers:

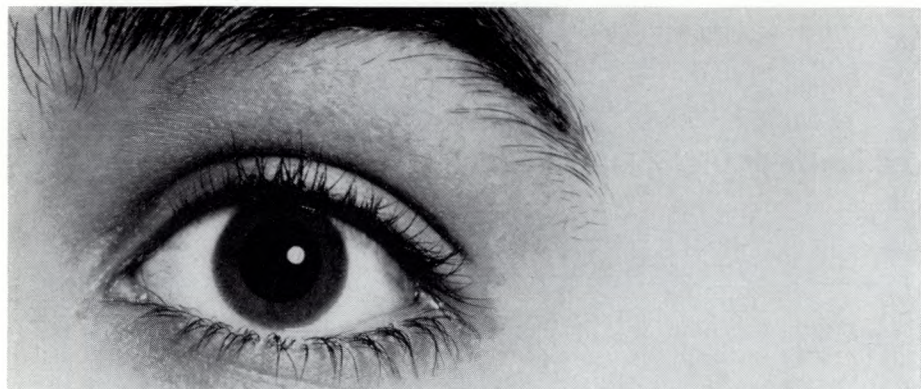
Primarius Doz. Dr. F. A. Hamburger, A-Wiener-Neustadt, Kollonitschgasse 14

Aus der Universitäts-Augenklinik Gießen (Direktor: Prof. Dr. C. Cüppers)

Dynamische Diplopiebestimmung

von F. Adelstein

Dieser 1970 im Rahmen der Orthoptistinnen-Fortbildung gehaltene Vortrag gehörte bereits 1969 zum Programm des Arbeitskreises „Schielbehandlung“. Das Manuskript ist daher unter dem Jahre 1969 gedruckt und findet sich auf Seite 74–84 dieser Broschüre.



Aquamycetin[®] - Prednison

AUGENTROPFEN

Zuverlässiger antibakterieller Effekt des Breit-spektrum-Antibioticums · Kleinster Anteil resi-stenter Keime · Weit überlegene entzündungs-dämpfende und antiallergische Wirkung des Prednisons · Auch bei längerem Gebrauch sub-jektiv und objektiv bestens verträglich · Unauf-fällige Anwendung · Keine Sichtbehinderung.

Aquamycetin-Prednison
Augentropfen
Guttiole zu 10 ml

Wässrige Lösung von 0,5% Chloramphenicol und 0,4% Prednison mit Borsäure-Boraxpuffer · Steril abgefüllt, bleibt auch im Anbruch keimfrei.

Literatur und Muster auf Anforderung

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik KONSTANZ

Nachbildprüfung mit Handblitzgeräten

von W. de Decker

Vor über hundert Jahren entdeckte HERING, daß der Vergleich der Nachbildlage beider Augen etwas über die Netzhautkorrespondenz aussagt. Für die klinische Diagnostik hat BIELSCHOWSKI der Nachbilduntersuchung zu voller Geltung verholfen.

Ich hoffe, Sie nicht zu langweilen, wenn ich zunächst etwas Sinnesphysiologie rekapituliere. Die Nachbilderscheinungen gehören in die größere Gruppe der Kontrastphänomene, durch die unser retinales Bild schärfer zur Empfindung kommt, als der optischen Qualität entspricht. Wenn wir im nächtlichen Gewitter die Landschaft vom Blitz erleuchtet sehen, so erfassen wir das Gesehene erst, wenn das Licht des Blitzes schon wieder erloschen ist. Dieses Bild nennt man metaphotisch, im Gegensatz zum homophotischen Bild, das wir wahrnehmen, solange das Gesehene tatsächlich noch beleuchtet war. Wird der Gegenstand kürzer als $1/10$ sek. beleuchtet, erreicht gar kein homophotisches, sondern nur noch ein metaphotisches Bild unsere Sehrinde. Da etwa schon zur gleichen Zeit schon das erste Nachbildphänomen wahrnehmbar wird, mischen sich beide unter den Bedingungen der heutigen Nachbilddiagnostik bei Verwendung von Photoblitzen, deren Leuchtzeit beträchtlich unter $1/10$ sek. liegt. Dieses erste Nachbildphänomen, das HERING-NB, ist ein positives NB.

Dem HERING-Nachbild folgt, ebenfalls noch in der 1. Sekunde, das negative PURKINJE-Nachbild. Negativ heißt im Sinne der klassischen Sinnesphysiologie ein Nachbild, das in den Gegenfarben bzw. bei hellem Reiz einfach als Dunkel gesehen wird, positiv wäre ein Nachbild, das in Helligkeit oder Farbe dem Bilde selbst entspricht. Dieses Schema des natürlichen Nachbildablaufes, wie es in den gängigen Lehrbüchern der Physiologie wiedergegeben wird, entspricht dem Ablauf am hell adaptierten Auge, denn früher wurden Nachbilder ja durch längeres Betrachten einer hellen Lichtquelle gesetzt, wobei es selbstverständlich zur Helladaptation des Auges kommt, und hinterher ein trotz Beleuchtung doch weniger heller Hintergrund angesehen wird. Unter diesen Bedingungen folgt nach kurzer Zeit wieder ein positives Nachbild, das länger dauert und nach von HESS benannt ist, dann weitere negative und positive Nachbilderscheinungen im Wechsel. Reizen wir jedoch mit einem hochintensiven, jedoch äußerst kurz dauernden Blitzlicht, so sind die Adaptationsverhältnisse nicht die gleichen und der Ablauf der Nachbilder kann ein anderer sein. Gewöhnlich ertrinken gewissermaßen das HERING- und PURKINJE-Nachbild im metaphotischen Empfinden des Bildes selbst, so daß erst das von HESS-Bild zur Darstellung kommt. Wenn man nun Flackerlicht einschaltet, so wechseln auf der Stufe des u. U. minutenlang andauernden von HESS-Nachbildes positive und negative Nachbildeindrücke mit dem Flackerlicht. In diesem Sinne ist dann ein positives Nachbild dasjenige, das während der Dunkelphase hell vor dunklem Grund gesehen wird, ein negatives Nachbild der dunkle Eindruck während der Hellphase. Ich betone nochmals, daß dies zumindest zeitlich, wenn nicht auch phänomenologisch vom natürlichen Nachbildverlauf der klassischen Sinnesphysiologie abweicht.

Diese Besonderheit ist für die praktische Diagnostik günstig, weil die Intensität der Reizung erlaubt, die Untersuchung mit dem einmal gesetzten Reiz minutenlang fortzusetzen. Diese Intensität wächst mit der Annäherung des Blitzgerätes an das Auge. Deshalb benutzen wir seit einiger Zeit Photoblitzgeräte mit selbstgebauten Vorsätzen: Mond-Fenster als bildhafte, HERING-Striche als abstrakte Objekte (Abb. 1 und 2). Das kleine Gerät hat folgende Vorteile:

1. Durch Wahl des Reizabstandes ist es möglich, die Bestimmung des A.W. quantitativ durchzuführen. In unserer Vorlage „Mond-Fenster“ sind die Abmessungen so gewählt, daß bei einem Reizabstand von 30 cm der Mond 2° , das Fenster 4° Höhe hat.
2. Bei Verwendung von 2 Geräten können beide Augen unmittelbar nacheinander gereizt werden, ohne daß die Nachladezeit von 10–20 Sekunden abgewartet werden muß – günstig bei schlechter Simultanperzeption.
3. Das Grundgerät ist, verglichen mit Apparaten des augenärztlichen Bedarfshandels, sehr preiswert (ca. DM 65,—).
4. Es nimmt durch seine geringe Eigengröße und den Fortfall von Kabeln wenig Raum am Untersuchungsort weg. Man entschließt sich leichter zum Griff als zum Gang nach einem Gerät.
5. Das kleine intensiv-homogen ausgeleuchtete Lichtfeld (20×40 mm) erlaubt das Vorsetzen von Testdias, die, für andere Zwecke gedacht, vorhanden sind, etwa große Synoptophorbilder. Wir benutzen z. B. die Vorlagen zum Phasendifferenz-Haploskop nach AULHORN, die ja einfach eingerahmte Photonegative sind. Wenn ein solches



Abb. 1 Handblitzgerät mit Aufsteckvorsatz „Mond“ (Prototyp)

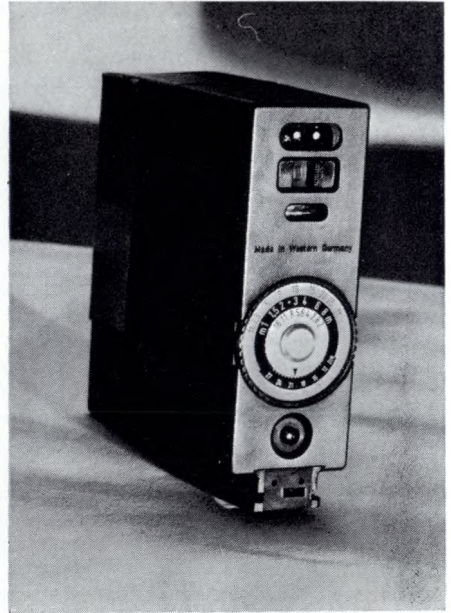


Abb. 2 Anblick von hinten, Bedienungselemente

Gerät vorhanden ist und der richtige Reizabstand gewählt wird, kann das lange NB in die anschließende Untersuchung am Phasendifferenz-Haploskop mitgenommen, einseitig gesetzt und in Linie der HERING-BIELSCHOWSKI-Versuchsanordnung nutzbar gemacht werden.

Der unter 5. genannte Vorteil legt es nahe, das Gerät überhaupt mit magnetisch gehaltenen Vorlagen auszurüsten, die sämtlich als Photonegative herzustellen wären. Verhandlungen mit dem Fachhandel, eine derartige Version herzustellen, sind leider noch nicht abgeschlossen, doch hoffe ich, daß dies bald der Fall sein wird.*

* Nach Abschluß der Tagung hat sich die Firma DOSCH, Heidelberg, bereiterklärt, das Gerät auf den Markt zu bringen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. W. de Decker, Oberarzt der Universitäts-Augenklinik Kiel

Stufenprismen bei Binocularstörungen

von M. Gräbig

Ich berichte Ihnen über die Anwendung von Stufenprismen zur Behandlung von anomalen retinalen Korrespondenzen, zur Vor- und Nachbehandlung von Schieloperationen bei diesen Patienten.

In diesem Zusammenhang weise ich darauf hin, daß Prof. CÜPPERS und Dr. ADELSTEIN bereits 1968 in Heidelberg in der wissenschaftlichen Sitzung der DOG bereits ausführlich über dieses Problem berichtet haben.

Mein Vortrag stellt einen reinen Erfahrungsbericht aus der augenärztlichen Praxis dar, den ich während meiner Tätigkeit bei Herrn Dr. GLASMACHER in Bonn gesammelt habe.

Ich möchte beginnen mit der Schilderung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Prismenarten sowie der Prismenbehandlung überhaupt. — Sodann werde ich über die Indikation zur Prismenbehandlung bei Anomalien ohne Fusionsbreite, bei Anomalien mit Fusionsbreite im subjektiven Winkel berichten sowie über die Behandlung von harmonisch anomalen Korrespondenzen. Dabei werde ich auch eingehen auf das Verhalten bei unsicheren Befunden, da bei Kindern oft nicht einwandfrei zu klären ist, ob Fusionsbreite vorliegt oder nicht. Schließlich will ich versuchen, noch über die Vorbereitung zur Schieloperation und über die Maßnahmen der wirkungsvollen Nachbehandlung mit Prismen einiges zu sagen.

Wie Sie wissen, gibt es neben herkömmlichen glatten Prismen die Stufenprismen. Wir passen die Form der Prismen — für eine lange Tragezeit — möglichst der Form des Brillenglases an, um einen auch kosmetisch günstigen Effekt zu erzielen. — Die Befestigung erfolgt mit einer dafür entwickelten Folie, die in mehreren Farben erhältlich ist.

Die **Vorteile** der Stufenprismen liegen im geringen Gewicht und den besseren Befestigungsmöglichkeiten gegenüber den herkömmlichen schwereren und dickeren Prismen. Waffelprismen sind an allen Seiten gleich dick und behindern den Träger des Prismas nicht über das notwendige Maß hinaus.

Der größte **Nachteil** der Prismenbehandlung liegt sicher in der Visusverminderung durch die bei hohen Prismengraden entstehende Dispersion.

Speziell bei kleinen Kindern müssen wir — wenn über lange Zeit, z. B. 5 bis 6 Monate, Prismen getragen werden — häufig Visus- und Fixationsprüfungen vornehmen, um einer evtl. entstehenden Amblyopie durch Seitenwechsel des Prismas oder der Prismen rechtzeitig vorbeugen zu können.

Seit kurzer Zeit gibt es Stufenprismen, die auf einfache Weise wie Folien befestigt werden können. — Bei dieser neuen Prismenform kommt es zu einer deutlich niedrigeren Sehschärfenabweichung. Leider sind diese Prismen z. Zt. noch nicht im Handel.

Den **Zeitpunkt der Prismenbehandlung** setzen wir derart an, daß wir beginnen, sobald die notwendigen Angaben über die Korrespondenzverhältnisse von unseren kleinen Patienten gemacht werden. Bei erwachsenen Patienten muß eine entsprechende Indi-

kation dafür vorliegen. — Bei der Behandlung von Kindern ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Verordnung von Stufenprismen die Mitarbeit der Eltern und Angehörigen, welche sehr entscheidend zum Erfolg der Behandlung beitragen kann. Als erste Indikation zur Verordnung von Stufenprismen wurde genannt: der **Anomaliewinkel ohne Fusionsbreite**.

Wir können davon ausgehen, daß sich in der Regel der Schielwinkel im Plusbereich befindet. Der objektive und der subjektive Schielwinkel werden am Synoptophor mit irrealen und realen Objekten und im freien Raum am MADDOX-Kreuz mit Dunkelrotglas und Nachbild gemessen. — Besteht keine Fusionsbreite im subjektiven Winkel, bestimmen wir die zu tragenden Prismendioptrien auf folgende Weise: Der objektive Winkel im freien Raum wird durch Prismen auskorrigiert. Dabei wird vereinfacht zugrunde gelegt, daß jeweils zwei Prismendioptrien einen Grad Schielwinkel korrigieren. — Zusätzlich werden dann so viele Prismen vorgesetzt, bis der Patient im Nahbereich leichte, aber sichere Einstellbewegungen aus der Divergenz macht. Bei Fernblick stehen die Augen unter dem Prisma nun eindeutig in der Divergenzstellung.

Grundsätzlich setzen wir die Prismen bei Beginn der Behandlung vor das führende Auge, da sie — wie schon erwähnt — den Visus leicht herabsetzen. — Erfordert die Größe des Winkels zwei Prismen — auf einem Brillenglas sollten in der Regel nicht mehr als 35 Prismendioptrien getragen werden —, so kommt das stärkere Prisma auf das dominierende Auge, das schwächere auf das nicht dominierende. Die so erreichte Divergenzstellung unter den Prismen, die jeweils in Abständen von 3 bis 4 Wochen kontrolliert wird, behalten wir solange bei, bis es zu einem Korrespondenzwandel kommt.

Anfänglich zeigt sich durch die Divergenzstellung unter den Prismen Diplopie, an welche sich die Patienten aber verhältnismäßig rasch gewöhnen; wir sehen keinen Hinderungsgrund, z. B. Kinder damit in die Schule gehen zu lassen. Die Doppelbilder entstehen dadurch, daß die beidäugige Empfindung in die Divergenz verlegt wird.

Die Augen haben in dieser Stellung keine Möglichkeit, weiterhin miteinander fehlerhaft zu korrespondieren, die Bilder können unter den Prismen nicht mehr anomal fusioniert werden, sofern die Dosierung bei den jeweiligen Überprüfungen immer als ausreichend gefunden wird. —

Wichtig ist, daß wir, solange der Patient einen ausgesprochenen Anomaliewinkel angibt, die Augen in der Divergenz belassen. Später beginnen wir mit dem Abschwächen der Prismendioptrien unter genauer Beobachtung der Korrespondenzverhältnisse, d. h. also durch wiederholte Kontrollen mit irrealen und realen Objekten am Synoptophor und im freien Raum.

Schließlich reduzieren wir die Prismenzahl soweit, bis keine Einstellbewegungen mehr gemacht werden und es zu keiner Winkelvergrößerung mehr kommen kann. Nur der objektive Schielwinkel soll auskorrigiert sein, unter Absicherung, daß der Patient nicht wieder in die Konvergenz flieht. — Wir gewinnen am besten ein Urteil darüber, wenn wir die Patienten mit der vorgesetzten objektiven Winkelkorrektur einige Zeit gehen lassen. — Die genaue Bestimmung einer etwaigen Veränderung des Schielwinkels stellen wir in der bereits oben geschilderten Weise durch Vorhalten von Gegenprismen bzw. durch Neutralisation mit Einzelprismen fest. —

Nach dem Korrespondenzwandel wird mit der aktiven orthoptischen Schulung am Synoptophor nach CÜPPERS begonnen, zuerst mit irrealen Objekten, darunter verstehen wir HERING'sches Nachbild und HAIDINGER-Büschel. — Wird für irreale Objekte eine normale Korrespondenz angegeben, ergänzen wir die Behandlung mit realen Objekten, bei denen sich als Kontrollobjekt aber immer ein irreales Bild befinden sollte. —

Das Ziel der Behandlung mit Stufenprismen in diesen Fällen kombiniert mit aktiver orthoptischer Schulung heißt für uns also: Normalisierung der Netzhautkorrespondenz mit irrealen und realen Objekten und Erzielung von Fusionsbreite. —

Darf ich Ihnen jetzt an einem praktischen Krankheitsfall mit Anomaliewinkel **ohne** Fusionsbreite unser Vorgehen schildern:

Bei einem 9jährigen Jungen betrug der Schielwinkel im freien Raum +17 Grad.

Als Messung bevorzugt wurden die Anwendung von Einzelprismen, die, wie oben geschildert, solange in ihrer Stärke variiert werden, bis keine Einstellbewegungen mehr erfolgen. —

Am Synoptophor wurde der objektive Schielwinkel bei +20 Grad, der subjektive Winkel bei +16 Grad angegeben. Es bestand kurz Deckung im subjektiven Winkel, aber keine Fusionsbreite.

Zu einer besseren Vorbereitung auf die Operation wird ein Korrespondenzwandel angestrebt, der, wie oben geschildert, durch eine Prismenüberkorrektur herbeigeführt werden soll.

Die Bestimmung der Prismenverordnung erfolgt über den Schielwinkel im freien Raum, wie ich das bereits erklärt habe. — In unserem Fall stand der Junge mit einer Prismenanzahl von 40 Dioptrien, die wegen der Höhe der Prismendioptrien auf beide Brillengläser verteilt war, in Ferne und Nähe in der Divergenz. —

Nach 4 Wochen erfolgte eine Kontrolle des Befundes, es bestand keine Deckung im subjektiven Winkel mehr und nach weiteren, jeweils 4 Wochen auseinanderliegenden Kontrollen, die sich über 5 Monate erstreckten, war kein Anomaliewinkel mehr nachweisbar. — Eine Überprüfung erfolgte mit irrationalen Objekten. —

Der Schlußbefund sah folgendermaßen aus:

Schielwinkel im freien Raum + 17 Grad. Der subjektive Winkel entsprach jetzt dem objektiven Winkel bei der Untersuchung am Synoptophor und im freien Raum. —

Nach einer kurzen Schulung im objektiven Winkel zur Erzielung von Fusionsbreite wurde der Junge dann operiert. —

Er besitzt heute Binocularsehen auf der Grundlage normaler Netzhautkorrespondenz.

Anders verhält es sich anfangs in den Fällen, wo sich eine **Fusionsbreite auf anomaler Basis** bereits entwickelt hat. —

Hier müssen wir bei der Prismenverordnung, um eine Divergenzstellung zu erhalten, die Prismendioptrienzahl des objektiv gemessenen Schielwinkels erhöhen um die dazu im Verhältnis stehende Gradzahl der Fusionsbreite. — Aus Sicherheitsgründen werden meistens noch mehr Prismen gewählt, da die Fusionsbreite im Anomaliewinkel erfahrungsgemäß schwankt und auf jeden Fall eine Divergenzstellung erreicht werden soll! — Die Einstellbewegungen prüfen wir, indem wir ohne und mit Intervall abdecken!

Lassen Sie mich auch hierfür ein Beispiel vortragen: Bei einem 5jährigen Mädchen betrug der Schielwinkel im freien Raum +10 Grad. Der objektive Winkel lag bei +13 Grad, der subjektive bei +6 Grad am Synoptophor. — Im subjektiven Winkel wurden Deckung und Fusionsbreite angegeben, diese erstreckte sich von +2 bis +15 Grad, d. h. es wurde insgesamt eine Fusionsbreite von 13 Grad gemessen.

Die Prismenkorrektur des Winkels im freien Raum ergab 20 Prismendioptrien entsprechend den oben genannten Zahlen, die der Fusionsbreite betrug 26 Prismendioptrien.

Da die Fusionsbreite zudem leicht schwankte, gaben wir insgesamt 50 Prismendioptrien, damit bestand einwandfrei Divergenzstellung in der Ferne und in der Nähe. — Nach einem Monat — bei immer wieder kontrollierter Divergenzstellung — hatte sich die Fusion aufgelöst, es bestand aber noch der subjektive Winkel, also noch deutlich anomale Netzhautkorrespondenz. Weitere 2 1/2 Monate später hatte sich der subjektive Winkel an den objektiven Winkel angeglichen, es war zu einer Normalisierung der Korrespondenzverhältnisse gekommen.

Bis zur anschließend vorgenommenen Operation wurde die objektive Winkelkorrektur durch Prismen belassen, um damit alle Voraussetzungen für einen Eingriff gegeben zu haben.

Bei der Behandlung von **harmonisch anomalen Korrespondenzen** haben wir die Erfahrung gemacht, daß nur mit einer massiven Prismenüberkorrektur, also einer erheblichen Divergenzstellung, gute Erfolge ohne Rückfälle erzielt werden.

In den meisten Fällen müssen wir die dreifache Winkelkorrektur, in Prismendioptrien umgerechnet, zur Divergenzstellung verordnen. —

Nehmen wir in diesen Fällen anfangs zuviel Rücksicht auf Visus und Kosmetik, zieht sich die erfolgreiche Behandlung in unnötiger Weise sehr lange hinaus.

Ein praktisches Beispiel wird Ihnen auch in diesem Fall das Vorgehen mit der Prismenbehandlung demonstrieren:

In unserem Fall betrug der Schielwinkel im freien Raum bei einem 4jährigen Mädchen +6 Grad.

Der objektive Winkel am Synoptophor lag bei +8 Grad, der subjektive Winkel bei 0 Grad. An dieser Stelle bestand außerdem Deckung mit geringer Fusionsbreite.

Nach vorausgegangenen alternierenden Klebeokklusionen und anschließender Schulung am Synoptophor hatte sich der Befund als außerordentlich hartnäckig und schwer beeinflussbar erwiesen, obwohl das Kind erst 4 Jahre alt war. Wir entschlossen uns daher zu einer Prismenbehandlung, um einen energischen Einfluß auf die Korrespondenzverhältnisse zu gewinnen.

Vom im freien Raum 6 Grad betragenden Schielwinkel ausgehend verordneten wir die 3fache Winkelkorrektur in Prismendioptrien, also 36 Prismendioptrien. — Wir erreichten mit einem Stufenprisma von 35 Dioptrien eine einwandfreie Divergenzstellung in der Ferne und in der Nähe. — Nach vielen Kontrolluntersuchungen, wobei besonders auf den Visus und die einwandfreie zentrale Fixation geachtet wurde, fanden wir nach etwa 1/2 Jahr Normalisierung der Netzhautkorrespondenz. —

Durch die lange Divergenzstellung unter den Prismen war es zusätzlich zu einer Verkleinerung des objektiven Schielwinkels gekommen, er betrug nun nicht mehr 6 Grad, sondern nur noch 2 Grad. Diesen korrigierten wir in der später zu tragenden Brille rechts sowie links mit jeweils 2 Prismendioptrien Basis außen zur Refraktion aus. —

Auf diesem Behandlungsergebnis aufbauend, begannen wir mit der orthoptischen Schulung, das Mädchen erreichte schließlich volles Binocularesehen bei richtigen Korrespondenzverhältnissen.

Bis jetzt ist ein Jahr vergangen, der Befund ist konstant geblieben. —

Schließlich möchte ich Ihnen unser Vorgehen in den Fällen schildern, in denen wir keine volle Sicherheit darüber gewinnen, ob im Anomaliewinkel eine Fusionsbreite besteht: Wir korrigieren den objektiven Schielwinkel im freien Raum mit Prismen aus. — Sind nach mehrstündigem Tragen der Prismenkorrektur keine Einstellbewegungen zu beobachten, ist keine Fusionsbreite anzunehmen, anderenfalls würde ja unser Patient seinen Schielwinkel durch die doch vorhandene Fusionsbreite vergrößert haben und nun Einstellbewegungen aus der Konvergenz zeigen.

Zur Vermeidung dieser für eine wirkungsvolle Behandlung unerwünschten Zustände vermehren wir nun die Prismenanzahl solange, bis ein Überwinden ihrer Wirkung durch Fusion unmöglich ist und einwandfrei Einstellbewegungen aus der Divergenz erfolgen.

Es ist darauf zu achten, daß während der Zeit der Prismenbehandlung, sobald die Brille abgenommen wird, alternierend total okkludiert wird, damit niemals in der alten fehlerhaften Anpassung wieder beidäugig gesehen werden kann! Dies geschieht sogar abends, wenn der Patient die Brille ablegt, bis zu dem Moment, wo er sie am nächsten Morgen wieder aufsetzt, außerdem beim Schwimmen, in Ausnahmefällen usw. usw.

Wenn man hier nicht ganz sorgfältig in der oben geschilderten Weise vorgeht, besteht eine erhebliche Gefahr, daß die Behandlung unnötig verlängert wird und sogar das angestrebte gute Ergebnis ausbleibt.

In der Regel werden die Prismen solange getragen, bis eine normale Korrespondenz erreicht ist. Oft belassen wir dann bei besonders langwierigen Fällen die Prismen noch für weitere Wochen zur Festigung des erzielten Befundes, aber immer unter genauen Stellungs- und Visuskontrollen.

Liegt bei den bis jetzt angeführten Befunden zusätzlich ein Konvergenzexzeß vor, müssen wir diesen selbstverständlich zusätzlich mit Miotika (verdünntes D.F.P.-Öl) beeinflussen, um nicht durch die Vergrößerung des Schielwinkels in der Nähe eine Verschleierung des Befundes zu bekommen und dann einem Irrtum über das Ergebnis zu erliegen.

Ich möchte speziell für die Behandlung im Zusammenhang mit Schieloperationen sagen, daß wir Stufenprismen **praeoperativ** anwenden, um falsche Korrespondenzen zu lösen und dann postoperativ bessere Schulungsbedingungen zu haben. —

Die Größe des Schielwinkels spielt dabei keine entscheidende Rolle, das wichtigste sind die Korrespondenzverhältnisse!

Wenn eine Operation ansteht, sollte man nach Möglichkeit bereits 12 Wochen vor dem voraussichtlichen Termin mit einer Prismen-therapie beginnen, der genaue Zeitpunkt hängt aber immer von dem Stand der Korrespondenzverhältnisse ab.

Postoperativ wenden wir Prismen an, um kleine convergente Restschielwinkel zu beeinflussen, dies muß allerdings unmittelbar nach dem Eingriff geschehen und nicht erst mehrere Wochen später!

Hier ist wichtig, daß die Augen nicht zu weit in der Divergenz stehen, da der Schielwinkel kurz nach dem operativen Eingriff häufig noch sehr variabel ist. Tägliche Stellungskontrollen sind erforderlich!!!

Meine Damen, meine Herren, ich habe versucht, aus der Erfahrung der täglichen Arbeit in Sehschule und Praxis Ihnen möglichst anschaulich über dieses Verfahren zu berichten, mit dem wir dem so schwierigen Problem der anomalen retinalen Korrespondenzen zu begegnen versuchen.

Anschrift der Verfasserin:

Monika Gräbig, Orthoptistin, 5300 Bonn, Kaiserstraße 17

Ist konsequente Prismenbehandlung in der freien Praxis möglich?

von J. Knöchel

In jeder Sehschule gibt es wahrscheinlich immer wieder Fälle, bei denen die bis dahin angewandten Behandlungsmethoden zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis bzw. nur zu einem Teilerfolg führten.

Diese Tatsache veranlaßte uns, in regelmäßigen Abständen Arbeitsbesprechungen abzuhalten, bei denen wir stets auf folgende Probleme stießen:

1. Trotz erfolgreicher Korrespondenzschulung am Synoptophor, also NRC mit Fusion, bestand weiterhin für den freien Raum ARC.
2. Trotz intensiver, 2-3mal täglicher Euthyskop- und Einzel E-Behandlung konnte bei einigen Fällen vom Amblyopie mit exzentrischer Fixation keine wesentliche Fixationsverbesserung mit Visusanstieg erreicht werden.

Im Rahmen der Wiesbadener Tagungen wurden wir auf die Prismenbehandlung, wie sie von Herrn Prof. CÜPPERS in Gießen praktiziert wird, aufmerksam. Während eines einwöchigen Informationsaufenthaltes in dieser Sehschule hatte ich Gelegenheit, den theoretischen Teil dieser Methode zu erlernen und die praktische Durchführung zu beobachten.

Nach Rücksprache mit unseren Chefs kamen wir bei einer der erwähnten Arbeitsbesprechungen zu dem Entschluß, die Prismenbehandlung bei uns versuchsweise einzuführen. **Für uns stellte sich nun vor allem die Frage, ob eine konsequente Prismenbehandlung in der freien Praxis möglich ist.**

Primär zeigten sich rein organisatorische Probleme

Zunächst brauchten wir Prismen. Wir entschlossen uns für „Wafer- und Wölmp Prismen“. Die Waferprismen verwenden wir von 10 Prismendptr. bis 35 Prismendptr. und die Wölmp Prismen von 1 Prismendptr. bis 22 Prismendptr. Der Vorteil des Waferprismas ist vor allem sein geringes Gewicht, der Nachteil besteht in der geriffelten Oberfläche, die eine schlechtere aktive und passive Beobachtung bewirkt. Der Nachteil des Wölmp Prismas liegt beim Gewicht; ab ca. 14 Prismendptr. wird das Prisma zu schwer für die üblichen Kinderbrillen (Abb. 1).

Bei der Bestellung dieser Prismen erlebten wir die erste Überraschung, als wir feststellen mußten, daß entsprechend der Prismenstärke ein Waferprisma um DM 69,50 und ein Wölmp Prisma zwischen DM 15,60 und DM 25,60 ohne Mehrwertsteuer kostet.

Dabei muß überlegt werden, daß in der freien Praxis ja der Arzt die vollen Kosten übernehmen muß, bevor er überhaupt sicher sein kann, ob die finanziellen Aufwendungen einigermaßen im Verhältnis zum Erfolg stehen.

Wichtig war es für uns auch, an unserem täglichen Behandlungsplan einiges zu ändern. Bisher hatten wir alle halbe Stunde ein bis zwei Patienten für jede Orthoptistin. Wie



Abb. 1



Abb. 2

sich aber herausstellte, benötigten wir für die Kinder, die mit Prismen behandelt wurden, unterschiedliche Behandlungszeiten. Wir brauchten zum Beispiel bei einer Kontrolle nur 5 bis 10 Minuten, bei einer Behandlung jedoch mehr als eine halbe Stunde. Das Säubern und Befestigen der Prismen an den Brillen erforderte noch zusätzliche Zeit. Damit nun kein Leerlauf bzw. Andrang eintrat, mußten wir versuchen, einen Überblick über sämtliche Prismenfälle zu bekommen. Aus diesem Grund bestellten wir von vornherein bei Kontrollen mehrere Kinder und bei Untersuchungen bzw. Behandlungen nur ein Kind.

Das bedeutete für uns Orthoptistinnen noch mehr Zusammenarbeit als bisher. Aber nach einiger Zeit hatte es sich so eingespielt, daß wir mit unserer Zeiteinteilung gut hinkamen.

Dieser Punkt ist nicht zu unterschätzen; denn es ist ein absoluter Vorteil für den reibungslosen Ablauf der Behandlungen, die Wartezeiten der Patienten und deren Begleitungen auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Im Gegensatz dazu ist es in der Klinik nicht unbedingt notwendig, die Termine für die Behandlungen im voraus bis ins Detail zu planen, da die Kinder durch die stationäre Aufnahme laufend zur Verfügung stehen.

Ein weiteres organisatorisches und vor allem finanzielles Problem sind die Krankenkassen. Aber darüber wird Ihnen anschließend Herr Dr. FREIGANG Auskunft geben.

Die eigentliche Prismenbehandlung

Am Anfang suchten wir uns die Fälle aus, bei denen wir uns mit der herkömmlichen Methode keine weiteren Erfolge versprachen. Das waren genau jene Patienten, die ich schon eingangs erwähnte.

Um nochmals kurz darauf einzugehen, es handelte sich um:

1. Fälle, bei denen im freien Raum noch ARC bestand und die sich demzufolge für eine Prismenüberkorrektur eigneten, und
2. Fälle von Amblyopie mit exzentrischer Fixation, die mit Prisma, Euthyskop und Koordinator behandelt werden sollten.

Auf die Methode der Prismenbehandlung selbst möchte ich nur kurz eingehen, da bei früheren Tagungen schon öfter darüber referiert wurde.

1. Zur Prismenüberkorrektur:

Das Prinzip der Prismenüberkorrektur besteht darin, daß die durch die Prismen



Abb. 3



Abb. 4

(Basis temporal) hervorgerufene Divergenzstellung die falsche binoculare Kopplung zerstört (Abb. 2).

2. Zum Prisma in der Amblyopiebehandlung:

Nach genauer Fixationsprüfung in den neun Blickfeldbereichen stellt man das amblyope Auge durch ein Prisma motorisch in die Richtung, in der die bessere Fixation erfolgt (Abb. 3).

Da die Behandlungen sich doch über einen längeren Zeitraum als ursprünglich angenommen erstreckten, ist es uns noch nicht möglich, ein abschließendes Ergebnis darzulegen, das sich doch auf mehrere abgeschlossene Fälle stützen sollte, um eine gewisse Aussagefähigkeit zu haben.

Vorläufige Ergebnisse

Generell kann man heute aber trotzdem schon feststellen, daß bei diesen Fällen eine tägliche Sehschulbehandlung nicht unbedingt erforderlich ist, sondern daß regelmäßige Kontrollen in unterschiedlichen Abständen, je nach Fall ca. alle 4 bis 14 Tage, nötig sind. Schon aus diesem Grund erwarteten wir von seiten unserer kleinen Patienten und deren Eltern, vor allem von denen, die einen langen Anreiseweg hatten, mehr Aufgeschlossenheit gegenüber dieser neuen Behandlungsart.

Im Laufe der Zeit fanden wir noch mehrere Möglichkeiten, die Prismenbehandlung anzuwenden.

Wir nahmen bei folgenden Fällen einen Prismenausgleich vor:

1. Bei NRC am App. und i. fr. R. mit so kleinem Schielwinkel, daß eine Operation nicht möglich war, und bei Restwinkeln nach einer Operation, bei denen sich aber ganz sicher eine Kleinstanomalie gebildet hätte, wenn die Okklusion weggelassen worden wäre;
2. Bei intermittierendem Strab. div., der trotz Schulung manifest zu werden schien;
3. Bei ARC, die sich subjektiv ausgleichen ließ, d. h. BAGOLINI und WORTH positiv, Fusion am App. und i. fr. R.;
4. Vor Operationen, um sicher zu wissen, welche binocularen Verhältnisse nach dieser zu erwarten sind;
5. Bei einigen Fällen von Strabismus mit Doppelbildern mit und ohne Zwangshaltung nach Unfall.

Die meisten dieser zuletzt erwähnten Fälle konnten erfolgreich abgeschlossen werden, indem eine Prismenbrille verordnet wurde.

Vor der endgültigen Verordnung ließen wir den Patienten die probeweise aufgeklebten Prismen ca. 3 bis 6 Wochen tragen (Abb. 4). Es blieb uns somit genügend Zeit, den einzelnen Fall zu beobachten, um eventuelle Änderungen vorzunehmen, so daß wir ziemlich sicher sein konnten, daß sich zum Zeitpunkt der eigentlichen Brillenverordnung nichts mehr ändern würde und damit das Bestmögliche erreicht war (Abb. 5).

Schwierigkeiten der Prismenbehandlung in der freien Praxis

An dieser Stelle möchte ich nochmals auf die anfängliche Fragestellung zurückkommen, nämlich, ob eine konsequente Prismenbehandlung in der freien Praxis möglich ist. Es ist vielleicht notwendig, festzustellen, daß wir als „konsequente Prismenbehandlung“ diejenige Behandlung bezeichnen, die an einer Klinik durchgeführt werden kann. Vergleicht man unsere Möglichkeiten bzw. die Möglichkeiten der freien Praxis mit denen der Kliniken, stößt man auf folgende Unterschiede und Schwierigkeiten:

1. In den Kliniken werden die Kinder hauptsächlich stationär aufgenommen, was bedeutet, daß sie während des Klinikaufenthaltes nur mit solchen Kindern zusammenkommen, die durch die gleichen Probleme belastet sind. Das hat zur Folge, daß sie sich schnell an ihr verändertes Aussehen gewöhnen, weil sie keine Ausnahmeerscheinung sind.

In der Praxis aber kehren die Kinder nach der Behandlung zwar wieder in ihre gewohnte Umgebung zurück, aber ihnen wird gerade hier ihre Ausnahmestellung bewußt. Schuld daran sind im allgemeinen die Eltern, weil sie oft im ersten Moment ihr Entsetzen über das ungewohnte Äußere ihrer Kinder nicht unterdrücken können.

Inzwischen sind wir dazu übergegangen, die Eltern rechtzeitig darauf vorzubereiten und raten ihnen, ihre Kinder doch möglichst vor unsachlichen Kommentaren zu schützen (Abb. 6).

2. Während des Klinikaufenthaltes sind die kleinen Patienten nicht in der Schule, aber unter ständiger Beobachtung.

In der freien Praxis müssen auch die Schulkinder behandelt werden. Das größte Problem sind dabei die Amblyopiefälle, die Totalokklusion und vor dem exzentrisch fixierenden Auge ein Prisma tragen. Für Schule und Schularbeiten reicht die Sehschärfe bei weitem nicht aus. Wir mußten notgedrungen einen Kompromiß schließen:



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

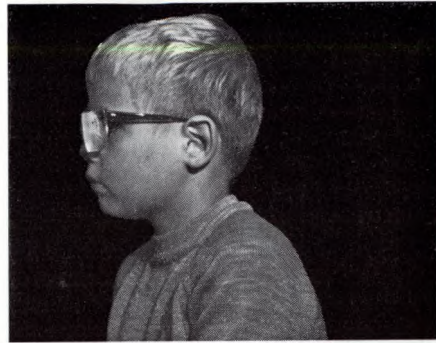


Abb. 8

Diese Kinder bekamen eine Zweitbrille verordnet, vor die wir das Prisma klebten. In der Schule wurde also das amblyopie Auge okkludiert, nach den Schulaufgaben zu Hause die Zweitbrille getragen (Abb.7). Daß dadurch die Behandlung ungünstig in die Länge gezogen wird, ist leider unvermeidlich. Und leider sind nicht alle Amblyopiefälle vor der Einschulung erfolgreich abzuschließen, zum größten Teil die Fälle, die nicht rechtzeitig einen Augenarzt aufgesucht haben.

Bei Überkorrektur und Prismenausgleich ließen wir die Brillen mit den vorgeklebten Prismen auch in der Schule tragen. Natürlich waren die Kinder nicht begeistert, so daß die Eltern und wir ihnen oft Mut zusprechen mußten. Es gab aber leider doch einige Fälle, wo die Brillen in der Schule nicht getragen wurden und somit die Behandlungen erfolglos blieben.

Deshalb machten wir von Anfang an die Eltern darauf aufmerksam, daß sie die Lehrer bitten sollten, diese Kinder vor Hänseleien zu schützen und darauf zu achten, daß die Brillen nicht abgenommen würden.

Die meisten Lehrer zeigten Verständnis und waren zur Mitarbeit bereit. Einige lehnten jedoch jegliche Hilfe ab, indem sie sich auf rein egoistische Argumente stützen. Bei dem Fall eines Prismenausgleiches ging es sogar soweit, daß ein Schularzt dem Kind drohte, es von der Schule zu verweisen und in eine Blindenschule zu stecken, wenn es nicht überdurchschnittliche Leistungen zeige. Daß es nicht zu langfristigen Auseinandersetzungen zwischen Arzt, Eltern und Schularzt kam, war der zuständigen Lehrerin zu verdanken, die den Schularzt auf vernünftige Art und Weise auf seine begrenzten Kompetenzen hinwies.

3. Es kam aber auch vor, daß sich die Kinder so an die Prismen gewöhnten, daß sie sie völlig vergaßen, und daß so z. B. beim Spiel Prismen verkratzt und total zerstört wurden. Da wir natürlich nur im beschränkten Maße über Prismen verfügen – man kann den Eltern nicht zumuten, die hohen Kosten für die unbrauchbar gewordenen Prismen zu übernehmen – und man von den Kindern nicht erwarten kann, sich ständig vorzusehen, kommt es immer wieder zu Konfliktsituationen zwischen Sehschule und Eltern. Hier ist es leider noch nicht möglich gewesen, eine zufriedenstellende Lösung zu finden, obwohl dies unbedingt notwendig wäre.
4. Nachteilig wirkt sich für die Kinder auch die Schwere der Prismen aus. Da nicht immer genügend Waferprismen zur Verfügung stehen und wir vor allem bei den Amblyopen nicht unbedingt diese verwenden wollen, kommt es vor, daß man Wölmp Prismen bis zu 20 Prismendptr. vorkleben muß. Dieses Prisma wiegt ca. 32 Gramm. Dies zusätz-



Abb. 9



Abb. 10

liche Gewicht führt dazu, daß die meist zu leichten Kinderbrillengestelle am Nasenrücken sowie auch hinter den Ohren einschneiden oder ständig verrutschen. Um dies zu verhindern, ist uns bisher nur die Möglichkeit geblieben, den Kindern mit Hilfe von Pflastern die Brillen festzukleben. Das trägt natürlich nicht gerade dazu bei, das Aussehen der Kindern zu verbessern (Abb. 8–10).

Zusammenfassend möchte ich feststellen, daß die Prismenbehandlung auch in der freien Praxis durchzuführen ist, wenn auch nicht ganz ohne Kompromisse. Die erwähnten Schwierigkeiten zeigen uns deutlich, daß die an einer Klinik entwickelten und erprobten Behandlungsmethoden sich nicht ohne Modifikation für den Praxisbetrieb eignen. Vielleicht wäre hier der Ansatzpunkt für eine intensivere Zusammenarbeit zwischen Klinik und freier Praxis.

Für die Mithilfe bei der Bearbeitung des Themas bin ich meinen Kolleginnen Frau BECK, Frau LENK und Fräulein PORTMANN zu großem Dank verpflichtet.

Anschrift der Verfasserin:

Jutta Knöchel, Orthoptistin, 8500 Nürnberg, Äußerer-Lauf-Platz 19

Orthoptistin in der freien Praxis

von A. Liebrecht

Ich beabsichtige nicht, Ihnen einen wissenschaftlichen Vortrag zu halten oder Statistiken über Heilungs- bzw. Mißerfolge vorzulegen, sondern möchte Ihnen eine subjektive Schilderung über meine Tätigkeit als alleinige Orthoptistin in einer Großstadtpraxis geben und über die Erfahrungen sprechen, die ich in drei Jahren dort gemacht habe.

Diese Erfahrungen sind sicher zum großen Teil ganz persönlich. Aber ich weiß von den vorangegangenen Tagungen, daß eigentlich die interessantesten Gespräche mit den Kolleginnen in den Pausen stattfanden, wo man oft erstaunt war, wie gleich man über ein Problem dachte.

Dies soll also nur ein Beitrag zu einem Erfahrungsaustausch sein, der meiner Meinung nach viel intensiver untereinander betrieben werden müßte, denn die Gefahr des alleine Dahinfummeln ist doch ziemlich groß und man macht womöglich im guten Glauben ein und denselben Fehler immer wieder. Ich möchte also vorwiegend über praktische Fragen sprechen und über Probleme, die um das große Problem „Strabismus“ herumliegen.

Die Tätigkeit als Orthoptistin in unserer allgemeinen Augenarztpraxis unterscheidet sich m. E. in zwei Hauptpunkten von der in einer Klinik, die uns ja meistens die dort gemachten Erfahrungen mitteilt und nur selten laufen Erfahrungen von uns den Weg zurück.

- A. Im anderen Krankengut
- B. In der Organisation

Zu Punkt A.

In unsere Praxis kommen viele Kinder mit einem Pseudostrabismus, die vom Kinderarzt überwiesen wurden; außerdem gehen sehr viele Eltern auf Verdacht zum Augenarzt infolge der Aufklärungsarbeit in Presse und Fernsehen, und es gibt eine Reihe von Kindern, die bei der Untersuchung mit dem R5-Gerät aufgefallen sind.

Ein großer Teil all dieser Patienten, die wegen „Schielen“ zu uns gekommen sind, schielen nicht.

Der Zeitpunkt der Erstuntersuchung liegt im Schnitt beim ersten bis vierten Lebensjahr. Wir haben wenig Voroperierte und nicht sehr viele Vorbehandelte, wenig Nystagmiker und kaum neurologische Fälle. Auch traumatische Strabismen sind bei uns selten, ebenso wie echte Paresen oder Paralysen.

Die Verteilung von Konvergenz- und Divergensschielern dürfte die gleiche sein wie in der Klinik.

Somit gilt unsere Hauptaufmerksamkeit den Konvergensschielern und Scheinschielern ab dem ersten Lebensjahr.

Zu Punkt B.: die Organisation

Unsere Augenarztpraxis ist im Gegensatz zu einer Klinik noch ein ganz gut überschaubarer Apparat für Patient und Behandelnde. Der Patient trifft immer wieder auf denselben Arzt und dessen Orthoptistin und die beiden treffen im Krankenblatt immer wieder auf ihre eigene Schrift bzw. die der Helferin.

Die Beziehung Arzt–Orthoptistin wird somit enger, was eine gewisse Sicherheit auf beiden Seiten mit sich bringt. Der Patient nimmt immer wieder sein Recht in Anspruch, genau aufgeklärt zu werden über die einzelnen Schritte der Behandlung, äußert seine Kritik und diskutiert womöglich auch über einzelne Probleme.

Wir, wenn man Arzt und Orthoptistin als personelle Einheit nimmt, stellen für die Eltern keine anonyme Autorität dar, sondern eher Partner mit größeren Fachkenntnissen in dem gemeinsamen Bemühen, das Kind zum richtigen Sehen zu bringen. Beide Teile können sich wenig vormachen; sowohl wir nicht z. B. in Bezug auf den Erfolg der Behandlung, als auch die Eltern nicht, z. B. in Hinsicht auf die Konsequenz der Durchführung unserer Anordnungen und Abmachungen.

Die Behandlung wird bei uns ambulant durchgeführt. Wir machen nie mehr als eine Sitzung pro Tag und Patient und höchstens fünf bei Viereinhalb-Tage-Woche.

Wir haben keine langen OP-Listen mit Vormerkungen; der Patient, der zur OP ansteht, kann praktisch sofort aufgenommen werden in ein Belegarztkrankenhaus. Ich habe die Patienten nicht nach Bestellung angenommen, sondern während der Sprechstunde der Reihe nach behandelt. Schulungen und längere Untersuchungen wurden außerhalb der Sprechstunde bestellt.

Von mir selber wurde keinerlei Rücksicht auf abrechnungstechnische Vorgänge und Vorteile verlangt.

Andererseits schreibt einem die Vernunft und das Verantwortungsbewußtsein vor, die Kasse bzw. den Geldbeutel des Patienten nur soweit in Anspruch zu nehmen, wie der mögliche Erfolg der Behandlung den Aufwand derselben rechtfertigt.

Der **medizinische Ablauf** stellt sich bei uns nun folgendermaßen dar:

Bei uns wird jedes Kind zunächst vom Arzt skioskopiert, teilweise auch schon vor dem ersten Lebensjahr; manchmal sind dazu mehrere Versuche nötig. Wir haben dann die Eltern zu Hause mit einer Taschenlampe und den Ringproben aus einem Neckermann-Katalog üben lassen, damit das Kind die Angst davor verliert.

Auch Kinder, die primär wegen einer Entzündung, eines Fremdkörpers oder ähnlichem in die Praxis kamen, werden nach der Ausheilung atropinisiert und skioskopiert. Wir sind der Ansicht, daß durch das sofortige Auskorrigieren viele potentielle Schieler gar nicht erst zum Schielen kommen bzw. viele periodische Strabismen nicht manifest werden. Beim Schielen gilt m. E. besonders der Satz „Vorbeugen ist besser als heilen“; denn die in der allgemeinen Presse verkündete Meinung, daß bis zum sechsten Lebensjahr die Heilungserfolge praktisch hundert Prozent seien, stimmt meiner Meinung nach nicht.

Bei den vielen Kindern, bei denen nur in der Anamnese „Schielen“ steht, ist durch die Verschreibung einer Brille schon der wesentlichste Teil der Behandlung durchgeführt. Es sind dann nur bis zum 4. Lebensjahr noch häufige Kontrollen nötig, ob die Fixation wirklich zentral ist und nicht doch in einer Blickrichtung Einstellbewegungen gemacht werden. Ab zweitem Lebensjahr zeige ich den Kindern die Titmusfliege und ab 3. Lebensjahr erkläre ich die E-Haken; meist ist dann auch beim zweiten Anlauf eine Visusprüfung möglich. Ab fünftem Lebensjahr mache ich bei Nichtschielern einen Synoptophorbefund zur Messung der Fusionsbreite und dann wird das Kind nur noch jedes Jahr wieder zur Skioskopie bestellt.

Im allgemeinen sind diese Kontrollen sehr schnell durchzuführen. Bei Kleinkindern halte ich interessante Spielsachen auf 1 Meter Entfernung, um die Einstellbewegung zu überprüfen. Schwierigkeiten tauchen nur bei periodischem Strabismus auf, wo man herausbekommen muß, überwiegen die Perioden des Schielens oder des Parallelstandes bzw. bei Phorien, wo es darum geht, wird oft genug kompensiert oder muß okkludiert werden.

Bei manifestem Strabismus wird das Kind von klein an okkludiert und zwar je nach dem alternierend oder z. B. 6 : 1. Bei gutem Alternieren nehmen wir 100%ige Okklusionen auf die Brille; bei jeder Amblyopie wird mit einem Pflasterverband okkludiert. Als Verband benutzen wir selbstklebende, luftdurchlässige acht Zentimeter breite Binden, aus denen dann ein Oval geschnitten wird und in die Mitte kommt ein Stückchen Mull, damit das Pflaster nicht auf den Wimpern klebt. Wir haben damit, was die Verträglichkeit auf der Haut betrifft, sehr gute Erfahrungen gemacht.

Kinder, die gut alternieren, bestellen wir alle 6 Wochen zur Kontrolle. Amblyopien anfangs zunächst nach 5, dann nach 8, nach 14 Tagen usw., bis die Amblyopie behoben ist.

Weil die Kinder bei uns schon sehr früh zum Augenarzt kommen, haben wir verhältnismäßig wenig Amblyopien über dem 7. Lebensjahr. Die Behandlung beschränkt sich auf die Okklusion des guten Auges. Bei noch älteren Patienten beginne ich damit nur in prognostisch günstigen Fällen nach einer kurzen Probeokklusion in den Ferien. In den drei Jahren in dieser Praxis habe ich nur viermal bei größeren Kindern Pleoptik gemacht mit dem Euthyskop, davon bei dreien ohne Erfolg.

Bis zum vierten Lebensjahr konzentrieren wir uns auf die Beweglichkeit und die Fixation, wichtig ist uns das Alternieren. Visus wird ebenso wie bei den Nichtschielern ab 3. Lebensjahr probiert. Den Schielwinkel messen wir bis dahin nur approximativ; genaue Werte kann man bis zu dem Alter ja sowieso nur selten erhalten.

Ab 4. Lebensjahr bestelle ich den kleinen Patienten, der annähernd vollen Visus hat und alternieren kann, zum längeren Befund im freien Raum und am Synoptophor. Dabei kommt es mir am Synoptophor nur auf die ungefähre Größe des objektiven Schielwinkels an, ob Simultanempfinden besteht und wo versucht wird, den subjektiven Winkel einzuschieben. Angaben über irrealen Objekte sind in dem Alter nur selten verwertbar; außerdem geben sie auch nur bedingt Auskunft über die binocularen Verhältnisse, aus Gründen, die ich gleich noch nennen will.

Im freien Raum wird dann auf 5 m der Schielwinkel mit Prismen gemessen. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß bei dem größten Teil all dieser 4- bis 5jährigen die Lokalisation nach Prismenausgleich, wenn nicht exkludiert wird, spontan im Sinne einer sog. harmonisch anomalen Korrespondenz ist oder die Angaben nicht verwertbar sind. Mit dem Dunkelrotglas ist in dem Alter auch nur selten etwas anzufangen.

Bei einem Schielwinkel von über 17 Grad im freien Raum bereiten wir die Eltern seelisch auf die Notwendigkeit einer Operation als nächsten Schritt vor. Bis dahin messe ich den Winkel noch mehrmals und lasse weiter okkludieren.

Bei allen Schielwinkeln unter 17 Grad klebe ich die gemessene Prismenkorrektur an die Brille.

Den Impuls, den Schielwinkel nicht nur mit Prismen zu messen, sondern auch über längere Zeit auszugleichen, haben wir von der Gießener Augenklinik. Wir sind dabei jedoch ziemlich nach eigenen Erfahrungen und Beobachtungen vorgegangen und ich weiß nicht, ob unsere Handhabung der Prismen der der Gießener Augenklinik entspricht und unsere dabei gemachten Erfahrungen mit den dortigen übereinstimmen. Ich möchte jetzt auch vorwiegend über die praktischen Dinge dabei sprechen, denn zu exakten wissenschaftlichen Erkenntnissen oder genauen Statistiken haben wir es in den drei Jahren nicht gebracht.

Wir sind von der Arbeitshypothese ausgegangen, daß der optische Ausgleich des Schielwinkels im Alter von 4 bis 7 Jahren eine falsche Anpassung beider Augen verhindern oder eine bereits vorhandene anomale Koppelung noch durchbrechen kann. Somit haben wir versucht, möglichst früh mit einem Prisma die Okklusion abzulösen, die ja immer nur den Zweck hat, eine Amblyopie und falsche Anpassung zu vermeiden, aber nie richtiges beidäugiges Sehen anregen kann.

Durch die sog. Waferprismen ist es seit ein paar Jahren technisch möglich geworden, auch höhere Prismenkorrekturen über längere Zeit tragen zu lassen. Die Waferprismen, die wir benutzen, gibt es in den Stärken 15, 20, 25, 30 und 35. Wir bestellen die Prismen immer gleich ohne den häßlichen weißen Rand, der wohl ursprünglich zum Ankleben gedacht war. Angeklebt werden diese Plastikgläser mit dem elastischen Leukoflex. Es ist praktisch farblos und hält sehr gut.

Bei nicht zu langen Wimpern klebe ich das Prisma mit den Rippen zum Glas hin hinter die Brille. Das ist kosmetisch die beste Lösung.

Bei Kindern, die voraussichtlich über längere Zeit Prismen tragen werden, schreiben wir ein Rezept zu Lasten der Krankenkasse und bisher wurde bei diesen Patienten auch immer trotz der annähernd 100 DM ein Waferprisma bezahlt. Manchmal wurde eine kurze Vorstellung beim Vertrauensarzt verlangt. Jedes weitere Prisma versuche ich durch Austausch mit anderen Patienten zu beschaffen, was auch ganz gut geht, wenn man genügend Kinder hat, die Prismenkorrekturen tragen.

Ich klebe also die gemessene Prismenkorrektur an die Brille. Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Reaktion auf diesen optischen Ausgleich hin.

Die erste wäre die: Es werden keine Einstellbewegungen mehr gemacht, auch dann nicht, wenn die Korrektur über mehrere Tage getragen wurde. Wir verordnen die Prismen, das Kind sieht damit einfach-fusioniert oder exkludiert — oder hat Doppelbilder. Sobald es von der Konzentration her dazu in der Lage ist, wird die Fusion und Fusionsbreite am Synoptophor geschult und danach jeder Schielwinkel, der größer als acht Grad ist, operiert; bei einem kleinen Winkel werden nach der nächsten Skiaskopie die Prismen zunächst in die Brille eingebaut.

Die zweite, häufigere Möglichkeit wäre die: Schon nach einer halben Stunde z. B. werden wieder Einstellbewegungen aus Konvergenz gemacht; bei noch weiteren Versuchen den Winkel genau auszugleichen, ist immer wieder nach kurzer Zeit eine größere Konvergenzstellung zu finden. Manchmal werden im ersten Moment Doppelbilder angegeben, die dann verschwinden.

Meines Erachtens deutet das immer auf eine falsche Anpassung im freien Raum hin. Also selbst, wenn am Synoptophor zwei HERING'sche Nachbilder normal angegeben würden, kann ich nicht von einer normalen Korrespondenz beider Augen sprechen, solange der Winkel vergrößert wird.

In diesem Fall bauen wir solange die Prismen auf, bis Einstellbewegungen aus Divergenz in Ferne und Nähe gebracht werden. Oft ist bei einem Ausgangswinkel von z. B. nur sechs Grad dann eine Prismenkorrektur von über 40 prdpt nötig. Das Kind schielt zum Entsetzen der Eltern sichtbar stärker. Auffallend ist dabei, daß z. B. mit 35 prdpt Basis außen noch deutliche Einstellbewegungen aus Konvergenz gemacht werden und schon mit 45 prdpt unverhältnismäßig große Einstellbewegungen aus Divergenz zu finden sind.

Langsam, d. h. über Monate sich hinziehend wird die Prismenkorrektur dann abgebaut, bis ein Stillstand eintritt, sich der Schielwinkel nicht mehr ändert. Dieser Endschielwinkel liegt manchmal noch unter dem Ausgangswinkel, evtl. sogar im Minusbereich, im Idealfalle tritt Parallelstand ein.

Wir haben die Erfahrung gemacht, daß ein nicht geringer Teil unserer Patienten, die über längere Zeit — ein bis zwei Jahre — Prismenüberkorrektur getragen haben, dann

eine sicher normale Koppelung oder Korrespondenz und mit einem eingebauten Prisma, einer Operation des restlichen Winkels oder allein durch Schulung der Fusionsbreite grobes beidäugiges Sehen erhalten haben.

Außer diesen beiden eben genannten Möglichkeiten gibt es noch verschiedene Reaktionen auf den Prismenausgleich. Aber ich will mich auf diese beiden beschränken und somit den ganzen Ablauf etwas simplifizieren, hauptsächlich im Hinblick auf die mir zur Verfügung gestellte Redezeit.

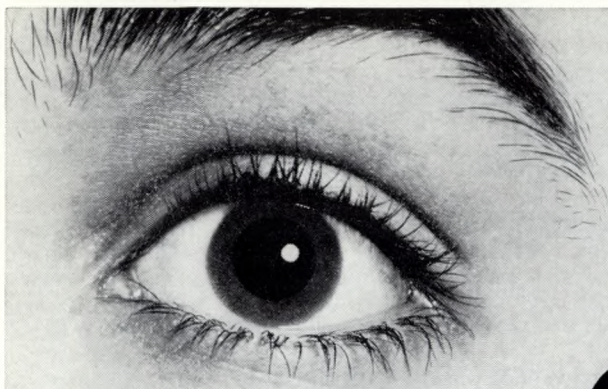
Mir ist bewußt, daß ich jetzt dabei die Probleme, die sich für die Nähe stellen, völlig unberücksichtigt gelassen habe. Wir führen also keinerlei Schulung der anomalen Korrespondenz in unserer Praxis mehr durch, wenn man unter Schulung die Arbeit einer Orthoptistin versteht, zu versuchen, dem Kind während mehrerer Sitzungen an einem Gerät zu einer normalen Koppelung beider Augen zu verhelfen, z. B. mit zwei Nachbildern, sondern das Kind schult sich bei uns praktisch selber durch den optischen Ausgleich.

Nachdem nun also die zeitraubende und oft leider von wenig Erfolg gezeichnete Pleoptik bei uns durch die frühzeitige direkte Okklusion ersetzt werden kann und die Schulung der anomalen Korrespondenz infolge der Prismenkorrektur wegfällt, bleibt für mich als Orthoptistin zur regelrechten Schulung nur noch die Fusion und Fusionsbreite vor und nach der Operation bzw. vor und nach der endgültigen Prismenkorrektur.

Der (leider) so beliebte Begriff „Sehschule“ ist also bei uns kaum anzuwenden. Ich sehe meine Aufgabe als Orthoptistin in einer freien Praxis heute weniger darin, an kompliziert ausgedachten Geräten mit einem großen Zeit- und Geldaufwand zu versuchen, dem Patienten etwas „beizubringen“, sondern vorwiegend in der Überwachung des Patienten in Bezug auf Motilität, Sehschärfe, folgerichtiger Okklusion, optischer Korrektur des Winkels und vor und nach einem operativen Eingriff.

Anschrift der Verfasserin:

Andrea Liebrecht, Orthoptistin, 6000 Frankfurt/Main, Bergerstraße 85



Solan[®]

AUGENTONICUM

Bei funktionellen Sehstörungen muskulärer oder nervöser Genese:

Vorzeitiger Ermüdung der Augen, Lichtscheu, Verschwimmen der in ausgeruhtem Zustand klaren Bilder, Augen- und Kopfschmerz, Brennen der Augen, Fremdkörpergefühl

Zur medikamentösen Beeinflussung der Entwicklung des grauen Altersstars

Zusammensetzung:

Solan Augentonicum
Guttiole zu 15 ml

Vitamine A, B₁, B₂, Pantothensäure; Rubidium- und Calcium jodat.; Pflanzenextrakte

Literatur und Muster auf Anforderung

DR. WINZER Chemisch-pharmazeutische Fabrik KONSTANZ