

Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle auf Grund von Untersuchungen Hirnverletzter.

Herausgegeben von
Adhémar Gelb und Kurt Goldstein.

IX.

Über eine eigenartige Sehstörung („Dysmorphopsie“) infolge von Gesichtsfeldeinengung.

Ein Beitrag zur Lehre von den Beziehungen zwischen „Gesichtsfeld“ und „Sehen“.

Von
Adhémar Gelb.

Mit 5 Abbildungen im Text.

Im folgenden möchte ich über eine bisher kaum bekannte Sehstörung berichten, die ich an mehreren hirnverletzten Patienten mit Gesichtsfeldstörungen beobachten und an 3 Fällen genauer untersuchen konnte. Es handelt sich um ein *pathologisch verändertes Sehen der Form der Objekte* (körperlicher Gegenstände sowie bildlicher Darstellungen) um eine Störung, die in innerem Zusammenhang mit bestimmten Gesichtsfeldstörungen steht und die ich als *Dysmorphopsie* bezeichnen will¹⁾.

Man findet in der medizinischen Literatur mehrfach Patienten mit Gesichtsfeldstörungen vermerkt, die ihre Umgebung merkwürdig verändert, ja geradezu verzerrt sahen, aber die mitgeteilten Beobachtungen

¹⁾ Ich schlage den Ausdruck *Dysmorphopsie* vor, um die hier zu schildernde Sehstörung zunächst *rein empirisch* zu unterscheiden von den in der Literatur beschriebenen krankhaften *Größenwahrnehmungen*, den *Dysmegalopsien* (der cerebral bedingten *Malropsie* und *Mikropsie*), die nicht mit einer veränderten Formwahrnehmung vergesellschaftet sind. Ob nicht bestimmte Arten von Dysmegalopsien vorkommen, die mit der uns hier beschäftigenden Dysmorphopsie in irgendeinem inneren Zusammenhang stehen, ist eine Frage für sich, die wir hier nicht erörtern wollen. — Tritt freilich eine Dysmegalopsie halbseitig auf, gleichsam hemianopisch, während in der anderen Gesichtsfeldhälfte normal gesehen wird — solche auf hysterischer Grundlage erwachsenen Störungen sind z. B. von Janet (*Nevroses et idées fixes* 1898) und O. Fischer (*Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* 21. 1 ff., besonders S. 12 ff.) beschrieben worden —, so resultiert natürlich auch eine Dysmorphopsie. Aber mit solchen Fällen „sekundärer Dysmorphopsie“ haben wir es im folgenden nicht zu tun.

ermöglichen meistens nicht, einen Einblick in die Ursache der Sehstörung zu gewinnen¹⁾. Die meisten Beobachtungen entbehren jeglicher näherer Angaben und Analysen, was zum Teil vielleicht daran liegt, daß die betreffenden Sehstörungen in vielen Fällen nur anfallsweise auftraten und dadurch eine genauere Untersuchung unmöglich machten. Eine weitere Erschwerung für eine Sichtung und Beurteilung der in der Literatur mitgeteilten Fälle liegt darin, daß die krankhafte Formwahrnehmung vielfach bei Patienten mit funktionell-nervösen Sehstörungen beobachtet wurde, deren Verständnis im allgemeinen noch größere Schwierigkeiten bietet, als die durch rein organische Ursachen hervorgerufenen Störungen. Die Folge davon ist, daß solche Fälle, vielfach mehr als Kuriosa bewertet, im allgemeinen ohne jede Bedeutung für eine Theorie des räumlichen Sehens bleiben mußten.

Ganz anders lagen in allen diesen Beziehungen die Verhältnisse bei unseren Patienten, die einer genaueren Untersuchung zugänglich waren und keinerlei hysterische Komplikationen boten. Die Bedingungen, unter denen die Dysmorphopsie in Erscheinung trat, konnten planmäßig variiert und genau bestimmt werden. Derartige Untersuchungen ließen erkennen, daß die Sehstörung in einem ursächlichen Zusammenhang stand mit anderen an Patienten mit Gesichtsfeldstörungen beobachteten und inzwischen theoretisch aufgeklärten Erscheinungen. Auf diese Weise ermöglichten die Untersuchungen nicht nur die Natur und das Zustandekommen der Dysmorphopsie aufzuklären und zum Verständnis der Gesichtsfeldstörungen überhaupt beizutragen, sondern sie brachten auch Tatsachen, die von besonderer Bedeutung für bestimmte Grundfragen des räumlichen Sehens sind.

Über die Patienten, mit denen sich die folgenden Untersuchungen beschäftigen, sind bereits verschiedene Arbeiten veröffentlicht worden, die auch genaue Angaben über den Krankheitsverlauf enthalten.

Bezüglich *Fall 1* vgl.:

1. *A. Gelb und K. Goldstein*, Zur Psychologie des optischen Wahrnehmungs- und Erkennungsvorganges (*hier ausführliche Krankengeschichte*) in „*Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle*“, herausgegeben von *Gelb und Goldstein*, Bd. I, S. 1 ff. Leipzig 1920. Dieses Buch zitiere ich im folgenden kurz als „*Analysen Bd. I*“.

2. *Dieselben*, Über den Einfluß des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen: *Analysen Bd. I*, S. 157 ff.

3. *W. Benary*, Studien zur Untersuchung der Intelligenz bei einem Fall von Seelenblindheit. *Psychol. Forsch.* 2, 209 ff.

Bezüglich *Fall 2* vgl.:

A. Gelb, Über den Wegfall der Wahrnehmung von „Oberflächenfarben“. *Analysen Bd. I*, S. 354 ff. (hier ausführliche Krankengeschichte).

¹⁾ Eine Zusammenstellung älterer Fälle findet man z. B. bei *G. Lenz*, Zur Pathologie der cerebralen Sehbahn usw. (Breslauer Habilitationsschrift), Leipzig 1909, S. 142 ff.

Bezüglich *Fall 3* vgl.:

W. Fuchs, Eine Pseudofovea bei Hemianopikern. Psychol. Forsch. 1, 157 f.

Da für das Verständnis der folgenden Ausführungen die Gesichtsfelder der drei Patienten von Bedeutung sind, gebe ich die Gesichtsfelder wieder, wie sie die gewöhnliche Perimeteraufnahme mit 1 qcm Weiß ergab.

Abb. 1 gibt das Gesichtsfeld von *Fall 1* wieder. Es handelt sich um eine bitemporale Einschränkung bei beträchtlicher allgemeiner Einengung.

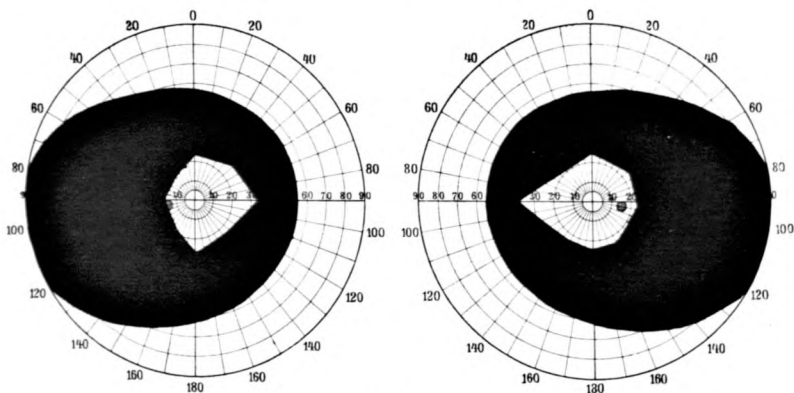


Abb. 1.

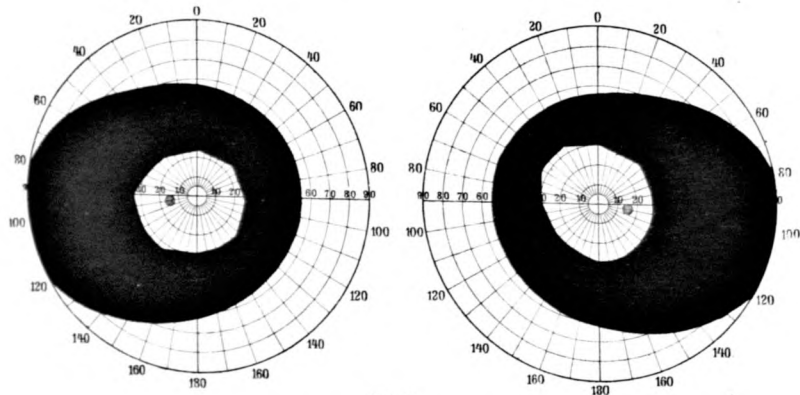


Abb. 2.

Das Gesichtsfeld von *Fall 2* ist in Abb. 2 wiedergegeben.

Die Perimeteruntersuchungen, die an *Fall 3* während seines Aufenthaltes im Hirnverletztenlazarett vorgenommen wurden, ergaben zu verschiedenen Zeiten verschiedene Resultate. Bei der Aufnahme des Kranken wiesen die Außengrenzen der erhaltenen, linken Gesichtsfeldhälfte eine nicht unbedeutende Einschränkung auf, besonders am rechten Auge (vgl. Abb. 3).

Im Laufe der nächsten 2 Jahre nahm die Einengung immer mehr zu, wenn es auch dazwischen Perioden des Stillstandes und sogar der Besserung gab. Das ent-

sprach auch völlig den sonstigen Störungen des Kranken, der an den Folgen seiner Verletzung (Ermüdung, Kopfschmerz, Schlaflosigkeit usw.) im allgemeinen immer mehr zu leiden hatte.

Die im folgenden (S. 53 ff.) zu schildernden Untersuchungen wurden zu der Zeit durchgeführt, in der das Gesichtsfeld des Pat. die Form hatte, wie sie Abb. 4 zeigt.

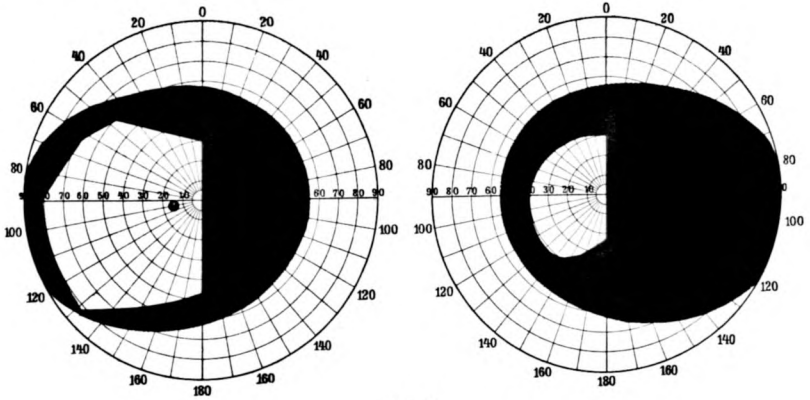


Abb. 3.

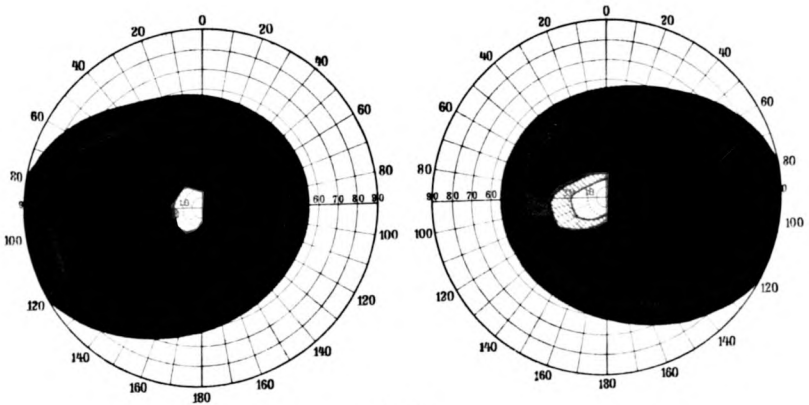


Abb. 4.

Für die folgenden Ausführungen kommen zunächst die an Fall 1 und 2 gewonnenen Befunde in Betracht. Die Sehstörung war bei diesen Patienten zuerst aufgefallen und konnte an ihnen genauer analysiert werden. Die Untersuchungen an Fall 3 dienen mehr zur Bestätigung der theoretischen Auffassung, zu der die Untersuchung der beiden ersten Fälle geführt hatte.

I.

Ich schildere die Sehstörung zunächst *im groben* und nach Möglichkeit so, wie sie die beiden optisch-agnostischen Patienten (Fall 1 und 2) selbst, und zwar unabhängig voneinander, beschrieben. Obgleich alle Untersuchungen mit jedem Patienten gesondert vorgenommen wurden, waren die Angaben der Kranken so übereinstimmend, daß wir sie hier nicht getrennt zu besprechen brauchen.

Als den Kranken bei der Prüfung ihres optischen Wahrnehmens und Erkennens Gegenstände von verschiedener Form und Größe aus verschiedenen Entfernungen gezeigt wurden, gaben sie an, daß sie die Gegenstände in der Nähe anders sähen, als in größeren Entfernungen. Aus größerer Ferne (4–5 m) erschienen die Dinge unverhältnismäßig „dünn“ oder „schmal“, wie wenn sie „von den Seiten zusammengequetscht“ und „in die Länge (d. h. Höhe) gezogen“ wären. Einige Beispiele mögen diese Angaben der Kranken illustrieren.

Eine Kreisscheibe erschien, auf Leseweite geboten, rund, aus etwa 4 m Entfernung wie ein stehendes Oval; eine auf Leseweite gezeigte quadratische Fläche wurde richtig angegeben, während sie in etwa 3–4 m Entfernung für ein aufrechtstehendes Oblongum erklärt wurde, dessen Breite „*bedeutend*“ kleiner wäre als die Höhe. Ein rechtwinkliges, gleichschenkliges Kreuz wurde nur in der Nähe als solches richtig erkannt; in größerer Ferne war es „mehr schmal als hoch“ und mit zunehmender Entfernung erschien es immer schmäler. War bei einem Kreuz der wagerechte Balken objektiv länger als der senkrechte (war z. B. der wagerechte Balken 20 cm, der senkrechte 16 cm lang), so wurden die Größenverhältnisse der Balken in der Nähe richtig angegeben; bei Entfernung des Kreuzes gab es ein Stadium, in dem es von den Patienten für gleichschenklilig erklärt wurde und bei noch weiter zunehmender Entfernung wurde es zu einem Kreuz, dessen wagerechter Balken kleiner schien als der senkrechte. All diese Angaben erfolgten bei *binokularer* Beobachtung.

Das Resultat der Prüfung änderte sich nicht, wenn die Objekte zuerst aus größeren Entfernungen gezeigt und dann den Patienten allmählich genähert wurden. Die Angaben der Patienten waren auch unabhängig davon, ob die Vergrößerung bzw. Verkleinerung des *Prüfungsabstandes* — so wollen wir im folgenden den jeweiligen Abstand zwischen Objekt und den Patienten nennen — durch Entfernung bzw. Annäherung des Pr fungsobjektes oder durch Zurückgehen bzw. Näherkommen der Patienten erfolgte.

Besonderen Nachdruck legten die Patienten auf die scheinbare Schrumpfung der Objekte in horizontaler Richtung; sie begleiteten ihre Aussage oft mit Hand- oder Fingerbewegungen, die die seitliche Zusammenziehung illustrieren sollten. Dagegen betonten sie relativ

selten die scheinbare Verlängerung oder Dehnung der Sehobjekte in vertikaler Richtung. Wenn man die Patienten ausdrücklich aufforderte, darauf zu achten, ob die Sehdinge, aus der Ferne betrachtet, nicht nur unverhältnismäßig schmal, sondern auch unverhältnismäßig hoch erschienen, so gaben sie darüber erst recht unvollkommen Auskunft. Wurde z. B. eine quadratische Fläche erst in der Nähe gezeigt und dann allmählich entfernt, so erklärten die Patienten, zwar den *allgemeinen Eindruck* zu haben, daß die Fläche mit zunehmender Entfernung *sowohl dünner als höher* würde. Aber sobald sie auf ausdrückliche Aufforderung ihre Aufmerksamkeit abwechselnd einmal auf die Breite und dann auf die Höhe der Fläche lenkten, konnten sie nur die seitliche Schrumpfung mit wirklicher Sicherheit angeben.

Ich versuchte nun, die Größe jenes Prüfungsabstandes genauer zu bestimmen, innerhalb dessen die Form der Objekte richtig erkannt bzw. richtig angegeben wurde. Es ergab sich, daß dieser Prüfungsabstand bei dem im allgemeinen schwerer geschädigten Fall 1 durchweg beträchtlich kleiner war als bei Fall 2. Bei beiden Patienten unterlag er aber gewissen Schwankungen: er nahm etwas zu oder ab, je nachdem das Allgemeinbefinden der Kranken etwas schlechter bzw. besser war. Zu der Zeit, als die genauen Untersuchungen stattfanden (Winter 1916/17) schwankte der betreffende Prüfungsabstand bei Fall 1 zwischen 0,5 und 0,8 m, bei Fall 2 zwischen 1,5 und 2 m. Fall 1, der sich noch heute in Beobachtung befindet, behielt die Sehstörung in wesentlich unveränderter Weise, wie auch alle übrigen Störungen seines Wahrnehmens, Erkennens und Denkens. Bei Fall 2 dagegen bildete sich die Dymorphopsie immer mehr zurück, gleichzeitig mit der Rückbildung der ursprünglich vorhandenen totalen Farbenblindheit, der optischen Agnosie und der Gesichtsfeldeinengung; sie trat bei der Entlassung des Patienten kaum noch zutage.

Bezüglich Fall 1 ist hier noch folgendes zu bemerken. Dieser Pat. vermochte ja (vgl. Analysen, Bd. I, S. 1ff.) nur mit Hilfe nachfahrender Kopfbewegungen die nähere Formbeschaffenheit eines Sehobjektes anzugeben; rein optisch konnte er das charakteristische Gepräge einer Figur nicht erfassen, er hatte ja nur größere oder kleinere „Flecke“ von nicht näher zu beschreibender Struktur. Man muß daher fragen: Auf welche Weise hat denn dieser Kranke die scheinbare Deformation eines Objektes überhaupt feststellen können? Das konnte er rein optisch. Obgleich nämlich der Kranke nur Flecke von verschiedener Größe und Verteilung im Sehfeld hatte, konnte er an ihnen so grobe Eigenschaften, wie Höhe, Breite und ihr Verhältnis zueinander *ganz gut* angeben, so daß er auf diese Weise ein verhältnismäßig gutes Augenmaß besaß (vgl. bezüglich des Nachfahrens und des Augenmaßes des Pat.: Analysen, Bd. I, S. 78ff., und S. 125f.).

Als die Patienten durch die Untersuchung auf ihre Sehstörung besonders aufmerksam wurden, berichteten sie unabhängig voneinander über Beobachtungen aus dem gewöhnlichen Leben, die sie von selbst in Zusammenhang brachten mit den Ergebnissen der Prüfung. Fall 1

erzählte, daß ihm „ähnliches“ besonders an den (in unmittelbarer Nähe des Lazarettts befindlichen) Fabrikschornsteinen aufgefallen sei; sie erschienen „höchstens so dick wie Telegraphenstangen“, — „so dünne Fabrikschornsteine gibt es doch nicht“. Fall 2 berichtete von dem merkwürdigen Aussehen der Straßenpassanten, die er von seinem Fenster aus sehen könne. Alle Menschen sähen so schmal und hager aus; auch an seinen Kameraden, die er doch als normal starke Menschen kenne, habe er das gleiche beobachtet.

Die mitgeteilten Beobachtungen lassen mit Sicherheit erkennen, daß *Sehen in relativ größere Ferne und Dysmorphopsie miteinander einhergingen und offenbar in einem inneren Zusammenhang standen*. Für jeden der beiden Patienten gab es einen Abstand, innerhalb dessen die Form der Objekte in normaler Weise erschien, und nur beim Sehen der Kranken jenseits dieses „*orthoskopischen*“ Bereiches¹⁾ trat die Dysmorphopsie in Erscheinung.

II.

Die nächste Frage war nun, ob die Dysmorphopsie bei monokularem Sehen der Patienten im wesentlichen unverändert zutage trat, wie beim binokularen oder nicht.

Wenn man die Patienten mit einem Auge allein sehen ließ (dies geschah gewöhnlich durch Verdeckung eines Auges), so stellten sie — und zwar besonders deutlich Fall 1 — nur an der einen Hälfte der Objekte die Deformationserscheinungen fest. Diese *halbseitige* Dysmorphopsie war ebenso wie die beim binokularen Sehen der Patienten auftretende doppelseitige um so stärker, je größer der Prüfungsabstand war.

Betrachteten die Kranken z. B. eine runde Scheibe oder ein rechtwinkliges gleichschenkliges Kreuz aus größerer Entfernung monokular, indem sie ihren Blick etwa auf die Mitte des Objektes richteten, so sahen sie bei Benutzung des *rechten Auges* nur die *rechte*, bei Benutzung des *linken Auges* nur die *linke Seite* der Scheibe bzw. des Kreuzes „eingedrückt“ oder „geschrumpft“. Wenn man während einer Beobachtung das verdeckte Auge wieder freigab, so sahen die Kranken im selben Augenblick das betreffende Sehobjekt *beiderseits* deformiert; verdeckte man wieder ein Auge, so schien das Objekt wieder nur auf der dem sehenden Auge gleichnamigen Seite deformiert.

Blickten die Patienten mit dem *rechten* Auge auf den *linken Rand* eines Objektes, so erschien das Objekt von rechts her deformiert, blickten sie auf den rechten Rand, so sah es unverändert aus. Das

¹⁾ Ich hoffe nicht mißverstanden zu werden, wenn ich diesen Terminus, der von *Heine* zu ganz anderen Zwecken in die psychologische Optik eingeführt wurde, in diesem Zusammenhang gebrauche.

Entsprechende — natürlich im umgekehrten Sinne — zeigte sich, wenn die Patienten mit dem linken Auge sahen.

Es bestand also *bei monokularem Sehen der Patienten die Dymorphopsie stets nur in der temporalen Gesichtshälfte, d. h. nur diejenigen Partien eines Objektes, die sich auf der nasalen Netzhauthälfte abbildeten, erschienen deformiert*¹⁾.

Die Tatsache, daß die Dymorphopsie beim *monokularen* Sehen der Patienten *halbseitig*, beim *binokularen* dagegen *doppelseitig* auftrat, enthält, selbst wenn man von der Frage nach der Natur und der Ursache der Dymorphopsie im Augenblick ganz absieht, ein Problem von allgemein theoretischer Bedeutung. Weshalb, fragt es sich nämlich, „siegten“ beim binokularen Sehen immer gerade die nasalen, in ihrer Funktion anscheinend pathologisch veränderten Netzhauthälften und nicht die anscheinend normal funktionierenden temporalen? Wir möchten die Beantwortung dieser Frage hier, wo wir noch keinen Einblick in das Wesen der Sehstörung haben, aufschieben und nur auf das Problem als solches hinweisen. Um aber die Darstellung nicht überflüssig zu komplizieren, wollen wir zunächst überhaupt davon absehen, daß sich beim monokularen Sehen andere Resultate zeigten als beim binokularen, und im folgenden weitere Tatsachen ins Auge fassen, die sich beim binokularen Sehen feststellen ließen.

III.

1. Bei den bisher mitgeteilten Beobachtungen bewirkte jede Änderung des Prüfungsabstandes — einerlei ob das Objekt oder der Beobachter seinen Ort änderte — eine Größenänderung des Netzhautbildes, des Gesichtswinkels, unter dem das Objekt vom Patienten gesehen wurde. Es fragte sich daher: tritt die Dymorphopsie in gleicher Weise zutage, wenn ein Objekt, z. B. eine einfache geometrische Figur, die in verschiedenen Entfernungen in objektiv verschiedener Größe geboten wird, stets das gleiche Netzhautbild liefert?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden den Patienten auf einem ausgedehnten, frontalparallelen, grauen Schirm weiße Scheiben von verschiedenem Durchmesser geboten; der Prüfungsabstand war immer so gewählt, daß das Netzhautbild der Scheibe konstant blieb. Als Beispiel dafür, wie sich die Patienten bei derartigen Versuchen verhielten, mögen nachstehende Protokolle dienen.

¹⁾ Es besteht natürlich die Möglichkeit, daß auch die auf den temporalen Netzhauthälften sich abbildenden, also in die nasale Gesichtsfeldhälfte fallenden Partien eines Objektes nicht in normaler Weise gesehen wurden. Dann müssen aber die Deformationserscheinungen in der nasalen Gesichtsfeldhälfte im Verhältnis zu den in der temporalen so gering gewesen sein, daß sie den Kranken nicht weiter auffielen.

Fall 1.

Scheibendurchmesser	Prüfungsabstand	Aussage des Patienten
2 cm	0,5 m	kreisrund.
4 ..	1 ..	Die Scheibe ist etwas länglich
6,4 ..	1,6 ..	Höher als breiter, oval.
8 ..	2 ..	Höher als breiter, oval (Pat. zeigt den vertikalen Abstand 13 cm, den horizontalen 10 cm).
12 ..	3 ..	Es wird noch schmaler (Pat. glaubt aber, daß es nur schmaler, nicht auch höher wird).
14 ..	3,5 ..	Es wird noch schmaler.
18 ..	4,5 ..	Immer schmaler (Pat. zeigt ein Oval, etwa 20 cm hoch, 12 cm breit).
5 cm	1 m	So wie eine Kastanie, zusammengedrückt.
20 ..	4 ..	Das ist ganz schmal.
10 cm	1 m	Nicht ganz rund, der Kreis ist länglich.
20 ..	2 ..	Noch mehr oval.

Fall 2.

Scheibendurchmesser	Prüfungsabstand	Aussage des Patienten
2 cm	0,5 m	Das ist rund.
4 ..	1 ..	Das ist ein Kreis.
8 ..	2 ..	Auch ein Kreis.
10 ..	2,5 ..	Nicht mehr ganz ein Kreis, ganz wenig wie ein Ei.
12 ..	3 ..	Kein Kreis; wenn ich in die Mitte blicke, wird es noch schmaler.
14 ..	3,5 ..	Das ist gerade wie ein stehendes Ei.
5 cm	1 m	Kreis.
10 ..	2 ..	So wie ein Ei.
20 ..	4 ..	Wie ein Ei (Pat. zeichnet mit der Hand eine stehende Ellipse in die Luft).
10 cm	1 m	Ein Kreis.
20 ..	2 ..	Kein Kreis mehr.

Die hier mitgeteilten Protokolle wiederholten sich an verschiedenen Tagen in prinzipiell ähnlicher Weise. Es war gleichgültig, ob man die Prüfung mit dem kleinsten oder dem größten Prüfungsabstand begann.

Die Scheibenversuche ergeben zweierlei: 1. Die Dysmorphopsie bleibt auch bei konstant erhaltenem Gesichtswinkel im wesentlichen unverändert bestehen. Sie nimmt auch bei konstantem Netzhautbild um so mehr zu, je größer der Prüfungsabstand gewählt wird. 2. Die Dysmorphopsie tritt (innerhalb der geprüften Grenzen wenigstens) un-

abhängig von der *absoluten* Größe des Gesichtswinkels zutage. Das zeigt sich daran, daß Deformationserscheinungen angegeben wurden, einerlei ob man — bei einem Prüfungsabstand von 1 m, den man sich als Ausgangspunkt der Versuchsreihe denken mag — Scheiben von 4, 5 oder 10 cm verwendete. [Damit ist natürlich nicht gesagt, daß die absolute Größe des Gesichtswinkels nicht einen bestimmten Einfluß auf die Dymorphopsie in quantitativer Hinsicht ausübte. Darüber können nur messende Versuche Aufschluß geben (vgl. dazu später S. 48).]

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß jemand, der die Wahrnehmungs- und Erkennungsstörung von Fall 1 nicht genau gekannt hätte, bei diesem Pat. zuweilen hätte glauben können, die Dymorphopsie wäre bei ihm nicht vorhanden, wenn er Gegenstände unter relativ großem Gesichtswinkel betrachtete. So sagte Pat. z. B. bei einer aus 1 m Entfernung gebotenen Scheibe von 5,2 cm Durchmesser: „Kreis, ist aber etwas zu schmal“, bezeichnete aber eine Scheibe von 20,8 cm Durchmesser, die ebenfalls aus 1 m Entfernung geboten wurde, als kreisrund. Jedoch beruhte das auf einem Schein, der sich folgendermaßen erklären läßt. Pat. vermochte, wie wir schon sagten, nur mit Hilfe nachfahrender Kopfbewegungen die nähere Formbeschaffenheit eines Sehobjektes genau anzugeben. War nun ein Sehobjekt, z. B. eine Scheibe, so groß, daß der Kranke sie nicht oder nur schlecht überschauen konnte, so vermochte er das Verhältnis von Höhe zu Breite optisch nicht mehr zu erfassen und machte Kopfbewegungen längs des Konturs. Solche Bewegungen lieferten ihm natürlich das Bewegungsbild eines Kreises, und er gab an, daß das Gebotene eine Scheibe bzw. ein Kreis wäre. War dagegen die Scheibe so gewählt, daß sie der Kranke gut oder annähernd überschauen konnte, so erkannte er auf rein optischem Wege, daß die Breite „des Fleckes“ kleiner war, als seine Höhe.

2. Im Prinzip gleiche Resultate wie die Scheibenversuche lieferte auch ein einfacher Nachbildversuch, der an Fall 2 angestellt wurde. Der Patient hatte die Aufgabe, sich ein negatives Nachbild zu entwickeln und dasselbe einmal auf Leseweite und dann — auf eine mittelhelle Wandfläche — in 5 m Entfernung zu projizieren. Als Vorbild diente ein weißes Quadrat von etwa 3 cm Seitenlänge, welches auf einem dunklen, frontal-parallelen Hintergrund in 75 cm Entfernung vor dem Patienten angebracht war. Die Dymorphopsie zeigte sich auch beim Nachbild: Bei Projektion auf die weiße Wandfläche hatte der Patient den Eindruck eines hochstehenden Rechtecks, einerlei ob das Vorbild, welches immer innerhalb des „orthoskopischen“ Bereiches geboten wurde, unter einem etwas größeren oder kleineren Gesichtswinkel betrachtet wurde. Damit ist ein weiterer Beweis dafür geliefert, daß die Dymorphopsie auch bei konstantem Gesichtswinkel und unabhängig von der absoluten Größe des Netzhautbildes auftrat.

Der Nachbildversuch beweist außerdem, daß die *Dymorphopsie durch eine rein cerebrale Ursache bedingt ist*; er schließt aus, daß die Sehstörung in irgendwelchen peripher-physiologischen Verhältnissen begründet sein könnte.

3. Um eine genauere Vorstellung von dem *Betrag* der scheinbaren Deformation zu gewinnen, stellte ich an Fall 1 einen *messenden* Versuch an.

In die Mitte eines steifen dunklen Kartons wurde ein viereckiges Loch geschnitten, dessen Höhe 20 cm war und dessen Breite mit Hilfe einer Schiebervorrichtung, die, dem Pat. unsichtbar, auf der Rückseite des Kartons angebracht war und von 0 bis zu 40 cm verändert werden konnte. Dicht hinter dem Ausschnitt befand sich ein heller Schirm, der auch bei maximalem Auszug des Schiebers das viereckige Loch vollständig ausfüllte. War nun die Breite des Ausschnittes objektiv kleiner (größer) eingestellt als seine Höhe, so sah man ihn in Form eines stehenden (liegenden) Rechteckes, war die Breite ebenso groß wie die Höhe (= 20 cm) so sah man den Ausschnitt in Form eines Quadrats. — Eine zweite, im Prinzip ganz gleiche Vorrichtung, wurde in einem viermal so kleinen Maßstabe ausgeführt.

Ich bestimmte nun sowohl bei der großen als bei der kleinen Vorrichtung diejenige Breite des viereckigen Ausschnittes, bei der der Pat. den Eindruck eines *quadratischen* Ausschnittes hatte. Die Beobachtung erfolgte bei der großen Vorrichtung aus 4 m, bei der kleinen aus 1 m Entfernung, so daß in beiden Fällen der Gesichtswinkel der gleiche war. Die Veränderung der Breite des Ausschnittes erfolgte in auf- und absteigendem Verfahren.

Im folgenden teile ich die gewonnenen Werte für die Breite des Ausschnittes mit, bei der der Pat. den Eindruck eines quadratischen Ausschnittes hatte. Es sind Mittelwerte aus je 3 Einzelbestimmungen.

Große Vorrichtung (Höhe des Ausschnittes = 20 cm, Prüfungsabstand = 4 m).

Aufsteigendes Verfahren	Absteigendes Verfahren.
26,9 cm	27,1 cm
m. V. ¹⁾ = 0,7 cm.	m. V. = 0,1 cm.

Kleine Vorrichtung (Höhe des Ausschnittes = 5 cm, Prüfungsabstand = 1 m).

Aufsteigendes Verfahren	Absteigendes Verfahren
6,3 cm	6,5 cm
m. V. = 0,17 cm.	m. V. = 0,03 cm.

Man sieht, daß sowohl bei der großen als bei der kleinen Vorrichtung die Breite des Ausschnittes beträchtlich größer gewählt werden mußte als die Höhe, damit der Pat. den Eindruck eines quadratischen Ausschnittes hatte.

Als dagegen der Pat. denselben Versuch mit der kleinen Vorrichtung aus ca. $\frac{1}{2}$ m Entfernung wiederholte, zeigte sich keinerlei seitliche Schrumpfung; beim aufsteigenden Verfahren war die Breite des Ausschnittes um einige Millimeter zu klein, beim absteigenden Verfahren um einige Millimeter zu groß ausgefallen.

Auf weitere messende Versuche mußte ich verzichten, obgleich sie in mancher Beziehung vielleicht aufschlußreich gewesen wären, so z. B. für die bereits S. 47 berührte Frage, ob nicht die absolute Größe des Gesichtswinkels einen Einfluß auf die Dysmorphopsie in quantitativer Beziehung hatte. Ich mußte darauf verzichten, weil messende Versuche den Patienten in recht hohem Maße ermüdeten.

In theoretischer Beziehung wichtig ist aber, daß *Ermüdung die Dysmorphopsie verstärkte*. Eine solche Wirkung der Ermüdung des Sehorgans zeigte sich sehr deutlich auch bei Fall 2. Um eine Ermüdung

¹⁾ m. V. bedeutet mittlere Variation.

rasch zu erzielen, genügte es, den Patienten aufzufordern, ein Objekt mit streng fixiertem Blick zu betrachten. Eine solche Betrachtung bewirkte schon nach 5 bis 10 Sekunden regelmäßig eine Verstärkung der scheinbaren Deformation. Wir kommen darauf noch später zu sprechen, weil Beobachtungen mit fixiertem Blick bei diesem Patienten außerdem noch Erscheinungen hervorriefen, die für das theoretische Verständnis der Sehstörung von besonderer Bedeutung sind.

4. Bisher berichteten wir über Deformationserscheinungen, die das jeweils gegebene Sehobjekt selbst betrafen. Jetzt wollen wir solche Untersuchungen besprechen, die in der Absicht unternommen wurden, festzustellen, ob mit der scheinbaren Deformation eines Objektes charakteristische phänomenale Veränderungen seiner Umgebung einhergingen oder nicht, da diese Feststellung für das theoretische Verständnis der Sehstörung offenbar von besonderer Bedeutung sein mußte.

Hierzu dienten Versuche, bei denen den Kranken *zwei* oder *mehrere Objekte* in einem bestimmten *Abstand* von einander geboten wurden und untersucht wurde, ob mit der Deformation eines oder mehrerer Objekte auch die Abstände zwischen ihnen sich scheinbar veränderten.

In der Mitte eines hellen Kartons (50×60 cm) befanden sich zwei schwarze ausgefüllte Quadrate von etwa 6 cm Seitenlänge, deren gegenseitiger Abstand ebenfalls 6 cm betrug.

Bei kleinem Prüfungsabstand beschrieben die Patienten die Größe der Quadrate und des Abstandes richtig. Bei einem Prüfungsabstand von 4–5 m dagegen gaben sie an, daß es „zwei“ hochstehende Rechtecke seien. Über den gegenseitigen Abstand der Quadrate äußerte sich von selbst keiner, und man hatte den Eindruck, daß den Kranken in dieser Beziehung nichts Besonderes aufgefallen war. Da die Beobachtung ohne jede nähere Instruktion erfolgte, kann man mit Sicherheit annehmen, daß sie mit wanderndem Blick vorgenommen wurde. Es war also möglich, daß die Kranken einfach deshalb nichts über den Abstand aussagten, weil sie erst das eine, dann das andere Quadrat betrachtet und jedes für sich als hochstehendes Rechteck gesehen hatten. Ob nicht dabei doch irgendwelche scheinbaren Veränderungen des Abstandes vorlagen, mußte erst besonders festgestellt werden.

Die daraufhin gerichteten Versuche ergaben: a) Richteten die Kranken ihren Blick auf *eins der beiden Quadrate* (ohne streng zu fixieren), so stellten sie fest, daß das betreffende Quadrat „mehr schmal als hoch“ sei — das war ja das gewöhnliche — und konstatierten gleichzeitig, daß der Abstand des jeweils angeschauten Quadrates von dem anderen größer sei, als in der Nähe; er sei nämlich größer als das angeschaute hochstehende Rechteck. Das andere, indirekt gesehene Quadrat erschien dabei sehr undeutlich und verschwommen. b) Richteten die Kranken ihren Blick auf den *Abstand* zwischen den Quadraten, so er-

schien der Abstand aus der Ferne schmaler, als aus der Nähe: der Abstand selbst hatte jetzt die Form eines hochstehenden Rechtecks. Niemals aber kam es vor, weder bei Fall 1 noch bei Fall 2, daß beim Betrachten des Abstandes zwischen den Quadraten beide Quadrate *gleichzeitig* in Form von hochstehenden Rechtecken erschienen und der Abstand zwischen ihnen größer schien, als die Breite der „Rechtecke“.

Zahlreiche Variationen des Versuches, auf die wir hier nicht im einzelnen einzugehen brauchen, ergaben immer prinzipiell das Gleiche. Wurden z. B. auf einem hellen Hintergrund vier schwarze Kreisscheiben von etwa 3 cm Durchmesser in einer horizontalen Geraden liegend angebracht und der Abstand zwischen den einzelnen Scheiben gleich ihrem Durchmesser gewählt, so erklärten die Kranken die Scheiben, wenn sie sie aus größeren Entfernungen betrachteten, für stehende Ovale. Aber es kam niemals vor, daß alle vier Scheiben oder auch nur zwei *gleichzeitig* den Eindruck stehender Ovale machten. Betrachtete z. B. Fall 2 die einzelnen Scheiben oder die einzelnen Abstände zwischen ihnen sukzessiv, so ergab sich wieder: beim Ansehen einer Scheibe hatte er den Eindruck einer aufrechtstehenden Ellipse: die Abstände links und rechts von ihr erschienen größer als ihr waagrechter Durchmesser. Beim Betrachten des Abstandes erschien dieser als „sehr schmal“, so, als wären „die beiden Dinge zusammengedrückt“. Über die Formbeschaffenheit der Scheiben selbst konnte aber der Kranke in diesem Falle nichts Bestimmtes aussagen. „Wenn ich die Punkte (d. h. die einzelnen Scheiben) ansehe, werden die Punkte schmaler, wenn ich den Abstand ansehe, wird dieser schmaler, aber dann kann ich nicht zu gleicher Zeit die Punkte beobachten.“ (Fall 2 am 2. XI. 1916.)

IV.

Überblicken wir die Tatsachen, die wir beim binokularen Sehen der Patienten bisher feststellen konnten, und versuchen wir, ihnen einen mehr theoretischen Ausdruck zu verleihen. Um die Darstellung zu erleichtern, nehmen wir an, daß die Beobachtung mit fixiertem Blick erfolgt; es sei z. B. die Mitte des jeweils gegebenen Sehobjektes fixiert.

Ist das beobachtete Objekt eine in sich geschlossene phänomenale Einheit, irgendeine Figur, die sich von der Umgebung abhebt, so können wir ihre scheinbare Deformation folgendermaßen umschreiben: *die seitlichen Ränder werden in der Richtung auf eine gedachte, durch die Mitte der Figur verlaufende Vertikale, d. h. in der Richtung auf die Medianebene verlagert*. Wird dagegen ein Abstand zwischen zwei Figuren betrachtet, so bedeutet die scheinbare Verkürzung des Abstandes, daß diejenigen Scheindrücke, die den betreffenden Abstand

links und rechts abschließen, in der Richtung auf die Mitte des Abstandes, also ebenfalls in der Richtung auf die Medianebene verlagert werden.

Wird nun der Fixationspunkt verlegt, z. B. mehr in die linke oder mehr in die rechte Hälfte des Schobjektes — einerlei, ob es sich um eine Figur im eigentlichen Sinne oder um einen Abstand zwischen zwei Figuren handelt —, so können wir die scheinbare Deformation ganz ebenso deuten. Ob in diesem Falle die scheinbare Deformation ungleichmäßig erfolgt, in dem Sinne, daß etwa die von der fixierten Stelle weiter befindlichen Eindrücke in größerem Ausmaße verlagert werden, als die näher liegenden, darüber konnte ich keine genaueren Feststellungen machen. Wurde der Fixationspunkt auf den linken oder rechten *Rand* eines Schobjektes verlegt, so wurde überhaupt nur die peripher gesehene Seite des Objektes verlagert.

Auf diese Weise können wir auch verstehen, warum die Deformationserscheinungen nicht ausblieben, wenn die Patienten ein Schobjekt sukzessiv in einzelnen Teilen betrachteten. Bei einer solchen Betrachtung verschiebt sich nämlich die Medianebene des Gesichtsfeldes und die Ränder des Objektes werden immer wieder in der Richtung auf diese Ebene verlagert.

Sämtliche bisher geschilderten scheinbaren Deformationen lassen sich jedenfalls als Ausdruck einer Verlagerung im auseinandergesetzten Sinne auffassen.

Wodurch derartige Verlagerungen verursacht wurden, warum sie ferner nur beim Sehen in relativ größere Ferne auftraten, das sind Fragen, die wir erst später diskutieren wollen. Zunächst wollen wir den Nachweis erbringen, daß es sich bei der uns hier beschäftigenden Sehstörung tatsächlich um Verlagerungen handelt.

Vielfach kam es vor, daß Fall 2 nicht nur gleichsam den Effekt der Deformation, sondern den Deformationsvorgang selbst beobachten konnte. *Die scheinbare Deformation trat bei diesem Kranken oft in Form deutlicher Bewegungseindrücke auf.* Am markantesten zeigte sich das, wenn man den Patienten zu einer Betrachtung mit streng fixiertem Blick aufforderte.

Untersuchte ich den Kranken z. B. mit den schon auf S. 49 angegebenen zwei Quadraten (6×6 cm, gegenseitiger Abstand = 6 cm), und forderte ich ihn auf, ungefähr die Mitte eines der beiden Quadrate zu fixieren, so konstatierte der Kranke eine deutliche, sinnlich wahrnehmbare Zusammenziehung des Quadrates. „Das Quadrat ist wie aus Gummi“, erklärte er, „der linke und rechte Rand rücken nach der Mitte zusammen“. Fixierte der Kranke die Mitte des Abstandes zwischen den Quadraten, dann behauptete er eine sinnlich wahrnehmbare, seitliche Zusammenziehung des Abstandes: zuweilen sagte er: „Wenn

ich auf das Weiße (d. h. den Abstand) achte, dann rücken die beiden schwarzen Dinge zusammen.“

Ganz ähnliche Beobachtungen konnte der Patient auch bei anderen Objekten machen. Bei einer Untersuchung fiel z. B. dem Patienten auf, wie schmal die Fenster an der Fassade des gegenüberliegenden Hauses seien (die Entfernung betrug etwa 25–30 m). Als ich ihn aufforderte, die Mitte des Kreuzbalkens an demjenigen Fenster zu fixieren, das dem unsrigen gerade gegenüberlag, erklärte der Patient, daß die Breite des Fensters um die Hälfte abnehme und, sichtlich selbst erstaunt, erklärte er, „wenn ich auf die Mitte des Fensters blicke, rücken die Ränder des Fensters zusammen. Manchmal ist es so, wie wenn die Wände links und rechts das Fenster zusammenpressen“. Fixierte der Patient die Mitte eines Zwischenraumes zwischen zwei Fenstern, dann hatte er den Eindruck, daß die beiden den Zwischenraum begrenzenden Fenster nach dessen Mitte zusammenrückten.

Bei Fall I kamen derartige Bewegungseindrücke niemals vor. Dies lag aber aller Wahrscheinlichkeit nach nur daran, daß Fall I die Fähigkeit, Bewegung zu sehen, völlig eingebüßt hatte (vgl. *Gelb u. Goldstein*, Analysen Bd. I, S. 90ff.).

Die geschilderten Bewegungseindrücke weisen darauf hin, daß die *Dysmorphopsie in der Tat in einer pathologisch veränderten Lokalisation der rechts und links von der Medianebene befindlichen Scheindrücke begründet ist*. Der Eindruck der Bewegung kommt dadurch zustande, daß die Lokalisation der seitlichen Eindrücke im ersten Moment in normaler oder wenigstens annähernd normaler Weise anspricht, dann aber eine zunehmende Verlagerung der indirekt gesehenen Partien gegen die Medianebene erfolgt.

Bei Fall I habe ich die Verlagerungen durch Versuche über Richtungslokalisierung nachgeprüft, in der Weise, wie sie von *Landolt, Best, Köllner* u. a. durchgeführt wurden. Der Pat. hatte die Lage einer am oberen Rande einer senkrechten Tafel angebrachten, peripher gesehenen Marke am unteren Rand der Tafel mit einem Stabe anzuzeichnen, wobei dem Pat. sein zeichnender Stab durch einen horizontalen Schirm verdeckt blieb. Da aber in unserem Falle ein Stab von nicht weniger als etwa 3 m erforderlich war, — um *deutliche* Resultate zu erhalten mußten die Versuche weit jenseits der Grenze des orthoskopischen Bereiches stattfinden — war das Anzeichnen erschwert; auf diese Weise konnten leicht „haptische“ Fehler entstehen. Deshalb unterlasse ich die nähere Schilderung dieser Versuche und bemerke nur, daß Versuche, die mit hinreichender subjektiver Sicherheit seitens des Pat. durchgeführt wurden, Verlagerungen der peripher gebotenen Sehobjekte in der Richtung auf die Medianebene deutlich erkennen ließen.

Welches ist nun die Ursache der Verlagerung? Um diese Frage zu beantworten, gehen wir von Verlagerungserscheinungen aus, die an einem anderen Patienten (Fall 3) festgestellt wurden, weil sie, wie wir sehen werden, im besonderen Maße geeignet sind, ein Verständnis für das Entstehen der Verlagerung zu gewinnen.

V.

Bei diesem Patienten mit rechtsseitiger Hemianopsie (vgl. das Gesichtsfeld oben, S. 41, Abb. 3 u. 4), konnte man zu Zeiten, in denen das Befinden des Patienten im allgemeinen schlecht war, außerordentlich rasch ein sog. *Ermüdungsgesichtsfeld* erzielen. Eine streng innegehaltene Fixation bewirkte schon nach mehreren Sekunden eine (weitere) Einengung der erhaltenen Gesichtsfeldhälfte, und zwar besonders auf der temporalen Seite des horizontalen Meridians.

Wesentlich ist nun für uns folgende Tatsache: *gleichzeitig mit der zunehmenden Einengung des Gesichtsfelds ging bei diesem Kranken eine Dymorphopsie ganz ähnlicher Art einher, wie sie die beiden ersten Patienten beim Sehen jenseits des orthoskopischen Bereiches aufwiesen.* Konkrete Beispiele, die wir in bestimmter Auswahl bringen, mögen das verdeutlichen:

a) Der Patient hat die Aufgabe, die Mitte einer auf dunklem Grund gebotenen weißen Scheibe zu fixieren (Scheibendurchmesser = 6 cm, Prüfungsabstand = $1\frac{1}{2}$ m). Infolge der rechtsseitigen Hemianopsie — die Grenze verlief ziemlich mitten durch den Fixationspunkt — sieht der Kranke natürlich annähernd nur die linke Hälfte der Scheibe und überschaut links davon noch einen ziemlich weiten Bezirk. Nach einer Fixation von mehreren Sekunden gibt nun der Kranke an, daß der „linke Rand des Weißen“ (d. h. der Scheibe) eine Formänderung erfahre, „er flache sich ab“, und *das Ganze bekomme immer mehr das Aussehen eines halben hochstehenden Ovals.* Der Patient konnte den Vorgang der Deformation deutlich beobachten. (Bei noch länger anhaltender Fixation verschwimmt ihm alles, „alles löst sich in einem Nebel auf“.)

Im Prinzip gleiche Resultate erhielt man, wenn man andere Figuren, z. B. ein rechtwinkliges Kreuz, als Prüfungsobjekt verwendete: immer zeigte sich, daß mit einer Einengung der Gesichtsfeldgrenze, die hier durch Ermüdung des Sehorgans infolge des anhaltenden Fixierens verursacht wurde, eine seitliche Schrumpfung des horizontalen Balkens einherging. Variation der Objektgröße änderte nichts Wesentliches am Resultat. Man mußte nur dafür sorgen, daß der dem Patient sichtbare (linke) Teil einer Figur in den vom Patienten noch gut überschauten Sehfeldbezirk fiel. Der Gesichtswinkel, unter dem die Objekte betrachtet wurden, durfte im allgemeinen 2—3 nicht überschreiten.

b) Wurde nun eine Figur, z. B. eine kleine weiße Scheibe von 1 cm Durchmesser, im *indirekten* Sehen, links von einer Fixationsmarke (einem kleinen Kreuzchen) so geboten, daß die ganze peripher gesehene Scheibe samt ihrem Abstand von der Fixationsmarke dem Patienten gut sichtbar war, so war das Ergebnis folgendes: Mehrere Sekunden nach Beginn des Fixierens sah der Kranke, wie sich die weiße Scheibe der Fixations-

marke näherte und damit der Abstand zwischen Marke und Scheibe kleiner wurde. Wurden statt einer bloßen Fixationsmarke eine weiße Scheibe von etwa 4 cm Durchmesser und 1 cm links davon eine andere kleinere Scheibe geboten, und hatte der Patient die Aufgabe, den Abstand zwischen den beiden Scheiben herauszuheben, zu isolieren, so zeigte sich, daß die direkt gesehene weiße Scheibe sich nicht mehr deformierte, sondern nur der Abstand zwischen den beiden Scheiben kleiner wurde. Hier haben wir das deutliche Analogon zu den Beobachtungen von Fall 2, der beim Ansehen der Mitte eines Abstandes zwischen zwei Objekten die Objekte zusammenrücken sah. (Natürlich konnte Fall 3 infolge seiner Hemianopsie die Erscheinung nur in der erhaltengebliebenen Sehfeldhälfte haben). Weitere Analogien zu den Beobachtungen von Fall 2 bieten die Ergebnisse folgender Versuche:

c) Dem Patienten wurde auf einem hellen Grund ein dunkles rechtwinkliges, gleichschenkliges Kreuz mit 4 cm langen und 3 mm breiten Balken geboten (Prüfungsabstand = 180 cm). 2 cm links vom Kreuz, und zwar in der Verlängerung des horizontalen Balkens, befand sich eine schwarze Marke in Form eines Quadrates von 3 mm Seitenlänge, die von dem Patienten noch gut gesehen werden konnte. Der Patient hatte die Aufgabe, die Mitte des Kreuzes zu fixieren. Nach einiger Zeit begann das linke Ende des horizontalen Kreuzbalkens scheinbar zu schrumpfen, kleiner zu werden; gleichzeitig schien sich seine Entfernung von der indirekt gesehenen schwarzen Marke zu vergrößern. Änderte man nun den Versuch derart ab, daß man den Zwischenraum zwischen dem horizontalen Balken und der Marke so ausfüllte, daß man einen viel längeren horizontalen Kreuzbalken hatte, so ergab sich, daß jetzt der ganze horizontale Balken kleiner zu werden schien¹⁾.

Zusammenfassend können wir also feststellen: *das direkt gesehene Objekt erfährt eine scheinbare Deformation, indem bei zunehmender Einnengung der linken Gesichtsfeldhälfte die dieser entsprechende (linke) Partie des Objektes in der Richtung auf die Medianebene verlagert wird. Andere, außerhalb des angeschauten Objektes befindliche, mehr gleichgültige Seh eindrücke werden nicht verlagert. Nur wenn das indirekt gesehene Objekt entweder als solches oder als Ende eines Abstandes vom Fixationspunkte beachtet wird, unterliegt es einer Verlagerung.*

Wir haben also bei Fall 3 ganz ähnliche Verlagerungen festgestellt, wie bei Fall 1 und 2. Es fragt sich jetzt, ob die Verlagerungen bei den

¹⁾ Obgleich also das (linke) Ende des Querbalkens sich jetzt auf derselben Netzhautstelle abbildete, die im vorhergehenden Versuch von der schwarzen Marke getroffen wurde, wurde das „Ende des Querbalkens“ verlagert, die isoliert gebotene „schwarze Marke“ aber nicht. Bezüglich solcher in gestalttheoretischer Hinsicht wichtiger Ergebnisse vgl. *Fuchs*, Analysen, Bd I, S. 262 ff.

Fällen 1 und 2 einerseits und bei Fall 3 andererseits dieselbe Ursache haben oder nicht. Um diese Frage zu beantworten, müssen wir zuerst die Verlagerungen bei Fall 3 zu verstehen suchen.

VI.

Da Verlagerung und Gesichtsfeldeinengung bei Fall 3 offenbar in einem inneren Zusammenhang standen, müssen wir, um das Entstehen der Verlagerungen zu begreifen, uns die Natur der Störung vergegenwärtigen, die sich in einer Einengung der Gesichtsfeldgrenzen ausdrückt. Wir wollen im Augenblick ganz davon absehen, daß die Gesichtsfeldeinengung bei Fall 3 durch Ermüdung des Sehapparates zunahm, und fassen die Verhältnisse ins Auge, wie sie bei im allgemeinen konstanten Gesichtsfeldeinengungen vorliegen, einerlei, ob es sich um eine konzentrische oder homonym- halbseitige Einschränkung handelt¹⁾.

Für weitaus die meisten Fälle bedeutet die Gesichtsfeldeinengung nicht, daß die Funktion bestimmter peripherer oder peripherster Partien erloschen ist, der erhaltene gebliebene zentralere Teil aber, der Rest, in unveränderter normaler Weise weiter funktioniert, sondern eine *Gesichtsfeldeinengung bewirkt eine Herabsetzung des Leistungsniveaus des gesamten Sehapparates*, mit Ausnahme vielleicht der Fovea, die in vielen Fällen in ihren Leistungen unverändert zu bleiben scheint. Diese Herabsetzung des Leistungsniveaus der erhaltenen parazentralen und peripheren Partien zeigt sich bei Perimeteruntersuchungen schon in der bekannten Tatsache, daß im restierenden Gesichtsfeld die Farbengrenzen ebenfalls eine Einengung erfahren. Wie mich eingehende Untersuchungen lehrten, gilt das auch für die Grenzen der peripheren Sehschärfeleistungen, z. B. für das periphere Auflösungsvermögen. Die Reihenfolge, die man für die einzelnen Farben und die einzelnen Sehschärfeleistungen bei der Prüfung des eingeengten Gesichtsfeldes erhält, entspricht im allgemeinen der Reihenfolge der peripheren Erkennungsgrenzen des Normalen²⁾, aber

¹⁾ Daß die konzentrische Einengung keine Sonderstellung unter den Gesichtsfeldstörungen hat, darf heute als sicher gelten. Während man sie früher meistens als einen Ausdruck „hysterischer“ Komplikationen ansah — es gab allerdings immer Autoren, die auch anders dachten (*Oppenheim, Pick*) —, besteht nach den Erfahrungen an Hirnverletzten kein Zweifel, daß sie auch als Folge organischer Schädigungen auftritt. — Vgl. *Goldstein* und *Reichmann*, Über praktische und theoretische Ergebnisse aus den Erfahrungen an Hirschschußverletzten in: „Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk.“ **18**, 405ff, insbesondere 501f. 1920.

²⁾ Man liest oft, daß in bezug auf die Erkennungsgrenzen für Farben bei Pat. mit funktionell-nervösen Störungen vielfach Ausnahmen von dieser Regel vorkommen. Oft beruft man sich z. B. auf von *Charcot* (*Leçons sur les maladies du système nerveux*, T. III, p. 84) vermerkte Fälle, bei denen die Grenze für Rot peripherer gelegen haben soll, als die für Blau. Man muß indessen, wie ich glaube, solche Berichte mit großer Reserve aufnehmen. *Charcot* macht gar keine näheren Angaben über das gewählte Untersuchungsverfahren. Da aber bei hysterischen

alle Grenzen verlaufen bei den Kranken in beträchtlich geringerer Entfernung von der Fovea als beim Gesunden, und zwar im allgemeinen in einer um so geringeren Entfernung, je stärker die Einschränkung des Gesichtsfelds ist.

Daß es auch Fälle gibt, bei denen die Verhältnisse anders liegen mögen, ist mir sowohl aus der Literatur als aus eigener Erfahrung bekannt. Es handelt sich dann aber (immer?) wohl um Fälle, die um den erhaltenen Bezirk „Schwarz“ oder „Nebel“ sehen (Fälle mit hysterischer Gesichtsfeldeinengung von *Pick* und ein Patient aus dem Frankfurter Hirnverletztenlazarett, der anfallweise diese Erscheinung hatte), d. h. um solche Patienten, die gleichsam ein großes, den Außengrenzen des Gesichtsfeldes parallel oder konzentrisch um die Fovea verlaufendes positives Skotom haben. Solche Patienten sehen die Umgebung nach ihren eigenen Angaben „wie durch eine Luke“ (Angabe des Frankfurter Patienten) oder „wie ein Bild im Medaillon“ (*Pick*), während Patienten, die um den erhaltenen Bezirk *nichts* sehen — und das sind wohl die meisten —, sich ihrer Gesichtsfeldeinengung gar nicht unmittelbar bewußt zu sein pflegen und keineswegs den Eindruck haben, „wie durch eine Röhre“ zu sehen. Patienten hingegen, die um den erhaltenen Bezirk Schwarz oder Grau sehen, vermögen natürlich nur innerhalb des restierenden Bereiches zu „sehen“, sie haben aber keine Einengung des Gesichtsfeldes im eigentlichen Sinne. Die Außengrenzen ihres Gesichtsfeldes verlaufen wohl normal, können aber, da sie sich mit den Außengrenzen des „Skotoms“ decken, perimetrisch nicht bestimmt werden.

Wir können hier auf die Einzelheiten der mitunter sehr verwickelten und zur Zeit keineswegs restlos geklärten Fragen nicht eingehen. Uns genügt die Tatsache, daß in der überwiegenden Zahl der Fälle *bei einer Gesichtsfeldeinschränkung die Funktion der dem Perimeterbefund nach erhaltengebliebenen peripheren Partien des Sehapparates gegenüber den normalen Verhältnissen herabgesetzt ist*. Schon die parazentralen Bezirke sind im Vergleich mit den entsprechenden normalen amblyopisch.

Unter diesen Umständen mußte bei Fall 3 die an und für sich schon bestehende Amblyopie der parazentralen Netzhautpartien zunehmen, wenn er durch anhaltendes Fixieren ermüdete und sein Gesichtsfeld

Pat. die Gesichtsfeldgrenzen außerordentlich schwanken und von dem jeweils gewählten Prüfungsverfahren abhängen — zwei unmittelbar aufeinander folgende Aufnahmen ergeben mitunter sehr verschiedene Resultate —, so läßt sich über das Verhalten der Farbengrenzen bei den von *Charcot* erwähnten Kranken nichts Sicheres sagen. Vielleicht wurde das Gesichtsfeld der von *Charcot* erwähnten Kranken durch zwei aufeinander folgende, durch eine Pause getrennte Prüfungen bestimmt (etwa zuerst für Blau und dann für Rot oder umgekehrt); dann dürfen aber die Resultate der beiden Perimeterbestimmungen gar nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden.

sich dadurch einengte. *In dieser mit der Gesichtsfeldeinengung einhergehenden Verstärkung der Amblyopie erblicken wir die Ursache der Verlagerungen bei Fall 3.*

Das nähere Verständnis dafür liefern Verlagerungen, die man bei Patienten mit Hemiambyopie beobachtet und genau untersucht hat. Nachdem *Poppelreuter* und *Best* zuerst auf Störungen der Richtungslokalisation und auf eigenartige Verlagerungen bei bestimmten Patienten mit Hemiambyopie hingewiesen hatten, haben die im Frankfurter Hirnverletzteninstitut durchgeführten Untersuchungen von *W. Fuchs*¹⁾ einen näheren Einblick in die Natur der betreffenden Erscheinungen verschafft. Die Grundtatsache, die für uns in Betracht kommt, ist folgende: Bietet man bestimmten Hemiambyopikern in der geschädigten Gesichtsfeldhälfte irgendwelche Objekte, so zeigt sich, daß die „schlechten“, „verschwommenen“ Seheindrücke in der Regel nicht in normaler Weise lokalisiert, sondern in der Richtung auf die Sehfeldmitte verlagert werden. Die Verlagerung ist um so größer, je undeutlicher das Objekt gesehen wird, je weiter es z. B. peripher geboten wird oder je weniger intensiv der Reiz ist. Allen Verlagerungen ist nun die Tendenz gemeinsam, die undeutlich gesehenen Objekte in der Richtung auf solche Sehfeldgebiete zu lokalisieren, zu verlagern, deren entsprechende somatische Gebiete die relativ funktionstüchtigsten sind²⁾.

Gewiß gibt es auch Hemiambyopiker, die nicht verlagern. Woran es liegt, daß manche Hemiambyopiker verlagern und manche nicht, warum ferner manche nur bei tachistoskopischer Darbietung Verlagerungen aufweisen, andere auch bei dauernder Betrachtung, soll hier nicht weiter untersucht werden. Im weiteren kommt es nur darauf an, daß der uns hier beschäftigende Fall 3 Verlagerungen aufwies, die den bisher an hemiambyopischen Patienten beobachteten Verlagerungen wesensverwandt sind³⁾.

Gegenüber den bisherigen Beobachtungen bietet aber Fall 3 die neue und theoretisch interessante Tatsache, daß er nur dann verlagerte, wenn sich die Außengrenze des erhaltenen Gesichtsfeldbereiches einengte.

1) Vgl. Analysen Bd. I, S. 251 ff.

2) Die genaueren Untersuchungen von *Fuchs* zeigten, daß die Verlagerungen bestimmten wahrnehmungspsychologischen Gesetzen, insbesondere bestimmten Gestaltgesetzen, unterliegen, auf die wir hier nicht im einzelnen einzugehen brauchen.

3) Die Verlagerungen von Fall 3 sind in vieler Hinsicht sehr ähnlich den Verlagerungen des von *Fuchs* genauer untersuchten Pat. Prz. Wurde diesem Pat. z. B. ein gleichschenkliges Kreuz oder eine Schmetterlingsfigur in symmetrischer Lage zum Fixationspunkt geboten, so erschien der in die geschädigte Gesichtsfeldhälfte fallende Teil des Bildes nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ so breit, wie der in der gesunden befindliche. Ein Kreis erschien auf der linken, amblyopischen Seite meist geschrumpft, „wie ein Ei“. Dieser Pat. verlagerte sowohl bei tachistoskopischer Darbietung, als auch bei dauernder Betrachtung (vgl. Analysen Bd. I, S. 288—292).

Diese rasch vor sich gehende Einengung des Gesichtsfeldes bewirkte eine Funktionsherabsetzung der parazentralen Netzhautpartien gegenüber ihrem gewöhnlichen Leistungsniveau, und nur bei derartigen relativ plötzlich sich vollziehenden Niveauänderungen in der Funktion des peripheren Sehapparates traten Verlagerungen auf. *Die Gesichtsfeld-einengung ist also die mittelbare, hingegen die durch sie bewirkte Funktionsherabsetzung der Netzhautperipherie die direkte Ursache der Verlagerungen und damit auch der Dysmorphopsie bei Fall 3.*

Der bei Fall 3 nachgewiesene ursächliche Zusammenhang zwischen den Verlagerungen und einer rasch einsetzenden Einschränkung des Gesichtsfeldes bringt uns auch das Verständnis für das Entstehen der Dysmorphopsie bei Fall 1 und 2, die, wie wir ja gesehen haben, ebenfalls nur der Ausdruck bestimmter, und zwar prinzipiell gleicher Verlagerungen war, wie wir sie bei Fall 3 kennengelernt haben.

VII.

Um es gleich vorwegzunehmen: Auch bei Fall 1 und 2 standen die Verlagerungen in einem ursächlichen Zusammenhang mit Gesichtsfeldveränderungen, die mit der scheinbaren Deformation der Objekte einhergingen.

Die Ausdehnung des Gesichtsfeldes nahm bei den Patienten mit wachsendem Prüfungsabstand in der Weise immer mehr ab, daß die temporalen Abschnitte sich in beträchtlichem Maße einschränkten — einerlei, welches Auge geprüft wurde —, während die übrigen Partien des Gesichtsfeldes nur eine ganz geringe, bei manchen Untersuchungen kaum nennenswerte Einschränkung erfuhren.

Als Beispiel bringe ich das Ergebnis einer Untersuchung von Fall 1 an dem von mir angegebenen *Fadenperimeter*¹⁾, bei dem die Gesichtsfeldprüfung unter Bedingungen stattfindet, die den Bedingungen des Sehens im gewöhnlichen Leben relativ nahe sind.

	Rechtes Auge				Linkes Auge			
	temp.	nas.	von oben	von unten	temp.	nas.	von oben	von unten
Prüfungsabstand 50 cm	18°	22°	19°	20°	22°	25°	23°	24°
Objektgröße = 1 cm Quadr.								
Prüfungsabstand 300 cm	10°	19°	17°	17°	10°	16°	20°	22°
Objektgröße = 6 cm Quadr.								

Man sieht, daß bei einem Prüfungsabstand von 300 cm die Winkel auf der temporalen Seite des horizontalen Meridians ungefähr auf die Hälfte ihres Wertes fallen, den sie bei dem 6 mal so kleinen Prüfungs-

¹⁾ Analysen Bd. I, S. 143 ff.

abstand von 50 cm haben, während auf der nasalen Seite und im vertikalen Meridian die Winkelwerte in einem relativ geringen Maße abnehmen.

Die temporalen Abschnitte des Gesichtsfeldes von Fall 1 wiesen schon bei der *gewöhnlichen* Perimeterprüfung eine besonders starke Einengung auf (vgl. das Gesichtsfeld oben S. 40, Abb. 1), sie waren auch hier, bei der Prüfung in verschiedener Entfernung vom Auge, am schlechtesten gestellt. Diese Tatsache hat, was wir hier nur kurz andeuten können, ihren Grund in der verschiedenen funktionellen Wertigkeit der verschiedenen Netzhautregionen¹⁾. Besonders die Erfahrungen an Hirnschußverletzungen lehrten, daß die den temporalen Gesichtsfeldabschnitten entsprechenden nasalen Netzhautregionen in verschiedenen Beziehungen in stärkerem Maße unterwertig werden, als die anderen.

Ähnliche Resultate wie bei Fall 1 erhielt man auch bei Fall 2, wenn man ihn am Fadenperimeter prüfte.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch auf folgende Tatsache hinweisen. *Goldstein* und *ich* haben in einer vorläufigen Mitteilung ausgeführt, daß man ein röhrenförmiges oder ein dem röhrenförmigen ähnliches Gesichtsfeld nur bei einer campimetrischen Gesichtsfeldprüfung findet. Das röhrenförmige Gesichtsfeld stellte sich nach unseren Untersuchungen als ein Produkt der campimetrischen Untersuchungsmethode heraus, und wir fanden, daß das Gesichtsfeld der Pat. gar nicht mehr röhrenförmig ist, sobald man es am Fadenperimeter bestimmt. Man könnte nun meinen, die bei Fall 1 und 2 gefundene temporale Einengung widerspräche der von *Goldstein* und *mir* aufgestellten Behauptung, daß die Röhrenförmigkeit oder auch nur die Tendenz dazu ausschließlich bei der campimetrischen Untersuchung in Erscheinung trete. Auf diesen Einwand kann ich hier nur kurz eingehen, da eine ausführliche Erörterung zu sehr in die allgemeine Lehre des Gesichtsfeldes übergreifen würde. Sowohl Fall 1 als Fall 2 waren „seelenblind“. Die Agnosie von Fall 1 haben *Goldstein* und *ich* ausführlich dargelegt und theoretisch zu erklären versucht (Analysen Bd. I, S. 1ff.). Eine ähnliche, wenn auch nicht so tiefgreifende Störung hatte Fall 2 (vgl. *Gelb*, Analysen Bd. I, S. 360). Infolge der optischen Agnosie war die fadenperimetrische Prüfung nicht von der campimetrischen wesensverschieden. Diejenigen psychischen Faktoren, die bei der Campimetrie vorliegen und besonders geeignet sind, ein röhrenförmiges Gesichtsfeld zustande kommen zu lassen, bestanden für Fall 1 und 2 in annähernd gleicher Weise auch bei der perimetrischen Untersuchung.

Die mit wachsendem Prüfungsabstand zunehmende Einengung der temporalen Gesichtsfeldabschnitte bringt uns ein Verständnis für das Entstehen der Verlagerungen und damit auch der Dysmorphopsie. Fassen wir zunächst die oben S. 44f. beschriebene, beim *monokularen* Sehen auftretende *halbseitige* Dysmorphopsie ins Auge.

Wir haben festgestellt, daß bei monokularem Sehen der Patienten die Dysmorphopsie stets nur in der temporalen Gesichtsfeldhälfte auf-

¹⁾ Vergl. hierzu *K. Goldstein*, Verhandlungen der Ges. d. Nervenärzte Bonn 1918, S. 199 ff. und *Gelb* und *Goldstein*, in Graefes Arch. f. Ophth. 109, 387 ff.

trat, d. h., daß nur diejenigen seitlichen Partien eines Objektes, die sich auf den nasalen Netzhauthälften abbildeten, deformiert erschienen. Diese Tatsache hat eben ihren Grund darin, daß bei wachsendem Prüfungsabstand nur eine Einengung der temporalen Gesichtsfeldabschnitte erfolgte. Analog wie bei Fall 3 erblicken wir in der *Einengung der temporalen Gesichtsfeldabschnitte die mittellare, hingegen in der dadurch bewirkten Funktionsherabsetzung der nasalen Netzhautperipherie die direkte Ursache der Verlagerung und damit der Dysmorphopsie*.

Der einzige Unterschied zwischen den Fällen 1 und 2 einerseits und Fall 3 andererseits liegt darin, daß die *Einengung des Gesichtsfeldes durch verschiedene Umstände* verursacht war: bei Fall 3 war es die Ermüdung des Sehorganes, bei Fall 1 und 2 die Vergrößerung des Prüfungsabstandes. Hier wie dort handelt es sich aber um die wesensgleiche Sehstörung; bei allen drei Patienten rief die mit der Einengung des Gesichtsfeldes einhergehende, rasch vor sich gehende Herabsetzung der Funktion des peripheren Sehapparates Verlagerung und damit Dysmorphopsie hervor.

Wie erklären sich nun die beim *binokularen* Sehen auftretenden *doppelseitigen* Dysmorphopsieerscheinungen? Die Beantwortung dieser Frage läuft auf die Beantwortung der schon früher S. 45 aufgeworfenen allgemeinen Frage hinaus: Warum trat die Dysmorphopsie beim binokularen Sehen überhaupt auf? Warum war das binokulare Sehen stets nur von den Eindrücken bestimmt, die durch die pathologisch veränderten nasalen und nicht durch die in normaler Weise funktionierenden temporalen Netzhauthälften übermittelt wurden, d. h., warum „siegten“ stets die nasalen und nicht die temporalen Netzhauthälften?

Diese Frage läßt sich aus den Resultaten der Untersuchungen beantworten, die in den letzten Jahren von *H. Köllner* durchgeführt wurden. Unsere Befunde bilden gleichzeitig eine Bestätigung für die Richtigkeit der Auffassungen dieses Autors.

Köllner konnte durch eine Reihe von Versuchen den Nachweis erbringen, daß trotz der innigen anatomischen und funktionellen Kopplung der korrespondierenden Netzhautstellen, wie sie beim Menschen vorliegt, eine Gleichwertigkeit der korrespondierenden Eindrücke des rechten und linken Auges auch beim Menschen nicht besteht. Seine Untersuchungen ergaben, daß in der ganzen rechten Hälfte des beiden Augen gemeinsamen Sehfeldes die Eindrücke des rechten, in der ganzen linken Hälfte die Eindrücke des linken Auges vorherrschen, d. h. über diejenigen des anderen Auges überwiegen. Am deutlichsten zeigte sich dies bei Versuchen über Richtungslokalisation im peripheren Sehen [bei Bestimmungen der „Sehrichtung“¹⁾]: Es erwies sich, daß (mit wenigen

¹⁾ Die in Frage stehenden Verhältnisse zeigten sich deutlich auch bei einem von *Köllner* angegebenen, eindrucksvollen Versuch über binokulare Farben-

Ausnahmen) die Richtungslokalisation nicht, wie man bisher anzunehmen neigte, im Sinne eines hypostasierten Zyklopenauges erfolgt, sondern folgendermaßen: In der temporalen Gesichtsfeldhälfte jedes Auges erfolgt die Lokalisation entsprechend der Richtungslinie des Objektes (= Verbindungslinie Objekt—Auge), in der nasalen Hälfte dagegen tritt ein typischer Lokalisationsfehler auf, indem die Richtung zu weit nach der Lage des nicht mitschenden Auges angegeben wird; die Lokalisation erfolgt in der nasalen Hälfte so, „als wenn das Bild des Objektes auf die korrespondierende Netzhautstelle des anderen gar nicht mitschenden Auges gefallen wäre, wenn auch dieses auf den Fixierpunkt gerichtet wäre“ (Arch. f. Augenheilk. 88, 120). Auf die Einzelheiten der Versuchsbedingungen können wir hier nicht eingehen und verweisen auf die betreffenden Arbeiten *Köllners*¹⁾.

Die Vorherrschaft jedes der beiden Augen in der gleichnamigen Hälfte des gemeinschaftlichen Sehfeldes besagt nichts anderes, als daß „ein Lichtreiz, welcher von der temporalen Netzhauthälfte durch die ungekreuzten Bahnen emporgeleitet wird, vom Gehirn so gedeutet wird, als wenn er von der engverknüpften korrespondierenden Stelle der nasalen Netzhauthälfte des anderen Auges auf dem Wege der gekreuzten Bahn gekommen wäre“ (Arch. f. Augenheilk. 88, 131). Das für uns wichtige Ergebnis der *Köllnerschen* Untersuchung ist also, daß *diejenigen Scheindrücke die Vorherrschaft haben, welche von den nasalen Netzhauthälften, d. h. also von den gekreuzten Bahnen übermittelt werden*²⁾.

Hierin erblicken wir die Ursache für das Entstehen der doppel-seitigen Dismorphopsie: Die von den nasalen Netzhauthälften übermittelten Scheindrücke wurden von Fall 1 und 2 in der Richtung auf die Medianebene verlagert, wenn die Patienten in relativ größere Ferne

mischung, den ich wegen seiner Einfachheit und Eindringlichkeit nachzumachen empfehle: „Man blickt mit beiden Augen gegen eine graue Wandfläche, hält vor das rechte Auge ein rotes, vor das linke Auge ein gleichhelles blaues Glas, schließt dann für kurze Zeit die Augen und öffnet sie, während die Gläser sich davor befinden. Dann erscheint im ersten Moment die ganze rechte Sehfeldhälfte rot, die ganze linke blau, wobei der Trennungsstrich in der Medianebene ziemlich scharf mitten durch den Fixierpunkt läuft. Das Phänomen ist sehr flüchtig, denn der alsbald einsetzende Farbenwettbewerb mit seinem Durcheinanderwogen von Blau und Rot im ganzen Gesichtsfeld macht ihm schnell ein Ende.“ (*Köllner*, Die Naturwissenschaften 1922, Heft 22.)

¹⁾ Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 184; Arch. f. Augenheilk. 88, 117 ff.; 89, 67 ff. und 121 ff. Eine kurze Übersicht über die Resultate findet man in „Die Naturwissenschaften“ 1922, Heft 22.

²⁾ Mit Recht verweist *Köllner* auf die phylogenetische Bedeutung dieses Ergebnisses. Erinnert es doch an eine frühere Totalkreuzung der Sehnervenfaseren und zeigt es, daß selbst beim Menschen noch durchaus keine vollkommene Verschmelzung der beidäugigen Eindrücke vorliegt.

sahen. Diese verlagerten Seheindrücke hatten, weil sie eben von den nasalen Netzhauthälften übermittelt wurden, die Vorherrschaft über die (nicht verlagerten) korrespondierenden, von der temporalen Netzhauthälfte des anderen Auges gelieferten Eindrücke. Die Folge davon mußte die beim binokularen Sehen auftretende doppelseitige Dysmorphopsie sein.

Bei Fall 1 habe ich niemals eine Ausnahme von dieser Regel gefunden. Etwas anders lagen die Verhältnisse bei Fall 2, bei dem zuweilen ein *Wettstreit* zwischen den von den nasalen und den temporalen Netzhauthälften übermittelten Seheindrücken stattfand. Darauf weisen eigenartige Bewegungsphänomene hin, die dieser Kranke mitunter bei seinen Deformationserscheinungen beobachtete.

Der Kranke schilderte nämlich die Deformationserscheinungen zuweilen als eine Art „Pendelbewegung“ der seitlichen Konturen eines Objektes, z. B. des linken und des rechten Fensterrandes; „die Ränder bewegen sich zusammen und dann bewegen sie sich wieder auseinander“. Diese Bewegungseindrücke mußten in der Tat „pendelartig“ gewesen sein; man konnte das mit Sicherheit aus den Fingerbewegungen schließen, mit denen der Kranke die gesehene Bewegung nachzuahmen suchte, indem er den Daumen und die vier übrigen Finger seiner linken Hand (die rechte war paretisch) einander ziemlich rasch näherte und wieder entfernte. Auch die ausdrücklich gestellte Frage, ob die pendelartigen Bewegungen *rasch* vor sich gingen, beantwortete er in bejahendem Sinne.

Das Entstehen derartiger Bewegungseindrücke hatte seine Ursache offenbar darin, daß ein *Wettstreit* zwischen den von den *nasalen* Netzhauthälften übermittelten und *verlagerten* und den von den *temporalen* Netzhauthälften übermittelten und *in normaler Weise lokalisierten* Seheindrücken stattfand.

Überblicken wir die Resultate der Untersuchungen an Fall 1 und 2, so können wir feststellen: *beide Kranke wiesen beim Sehen jenseits eines bestimmten „orthoskopischen“ Bereiches eine Dysmorphopsie auf, die mit wachsendem Prüfungsabstand immer mehr zunahm. Die Dysmorphopsie bestand in einer Verlagerung (in der Richtung auf die Medianebene) derjenigen Eindrücke, die von den nasalen Netzhauthälften übermittelt wurden (einerlei, welches Auge geprüft wurde). Diese Verlagerung hatte ihren Grund darin, daß die temporalen Gesichtsfeldabschnitte mit wachsendem Prüfungsabstand sich immer mehr einengten und daß eine derartige Einengung eine Funktionsherabsetzung der nasalen Netzhautperipherie hervorrief. Die Tatsache, daß die Dysmorphopsie beim binokularen Sehen doppelseitig auftrat, d. h., daß stets die nasalen Netzhauthälften „siegten“, erklärt sich aus der Vorherrschaft jedes der beiden Augen in der gleichnamigen Hälfte des gemeinschaftlichen Sehfeldes.*

VIII.

Zum Schluß möchte ich über einige Resultate berichten, die sich bei den Pat. bei Untersuchungen im Dunkeln ergeben haben. Da aber die Untersuchungen aus äußeren Gründen nicht mit hinreichender Vollständigkeit ausgeführt werden konnten, muß ich davon absehen, die prinzipielle Bedeutung der Ergebnisse für die allgemeine Lehre vom Gesichtsfeld und dessen Störungen hier weiter zu erörtern, und begnüge mich mit der einfachen Mitteilung der festgestellten Tatsachen.

Die Untersuchungen fanden in einem stockfinstern Kellerraum statt. Ein Stück Pappe (50 × 50 cm) wurde mit Leuchtfarbe bestrichen. Auf diesen leuchtenden Schirm konnten verschieden geformte Masken, die aus schwarzem Papier geschnitten waren, befestigt werden. Eine davon ließ z. B. nur die mittlere Partie des leuchtenden Schirmes in Form einer kreisrunden Scheibe von 15 cm Durchmesser frei, eine andere ließ eine Partie sichtbar, die in Form eines rechtwinkligen gleichschenkligen Kreuzes von 20 cm Balkenlänge erschien, u. dgl. mehr.

Zunächst sei über die an Fall 2 gewonnenen Ergebnisse berichtet.

Geboten: Scheibe von 15 cm Durchmesser. Prüfungsabstand = 5 m.

Fall 2 erklärte prompt und sicher: „Das ist ein Kreis“¹⁾. Die Scheibe konnte dem Pat. genähert und wieder in die ursprüngliche Entfernung von 5 m entfernt werden, der Kranke blieb bei seiner Aussage. Nun wurde der Kellerraum schwach erleuchtet: „jetzt ist es kein Kreis mehr,“ behauptete der Kranke; die scheinbare Deformation trat wie sonst wieder zutage.

Im Prinzip gleiche Resultate ergaben auch Beobachtungen am leuchtenden Kreuz und an anderen Figuren: Im Dunkeln sah der Kranke die Objekte nicht deformiert, im Hellen trat die Dymorphopsie sofort wieder auf.

Daß aber die Sehstörung auch beim Aufenthalt des Pat. im Dunkeln nicht unter allen Umständen ausblieb, zeigte ein Versuch, bei dem eine Maske verwendet wurde, die vom leuchtenden Schirm alle Partien bis auf die in der Abb. 5 schraffierten frei ließ. Es ergab sich, daß die mittlere runde Scheibe auch im Stockdunkeln als hochstehende Ellipse erschien, jedoch war der Betrag der scheinbaren Deformation kleiner als im Hellen.

Die Untersuchungen im Dunkeln ergaben demnach für Fall 2 folgendes Resultat: Bei Darbietung eines einzelnen Objektes tritt die Dymorphopsie nicht in Erscheinung; sie zeigt sich aber auch beim Sehen im Dunkeln, wenn auch nicht in gleichem Maße wie im Hellen, wenn in der Umgebung des angeschauten Objektes noch andere Reize auf das Sehorgan einwirken.

Die Untersuchungen, die in gleicher Weise an Fall 1 angestellt wurden, ergaben, daß bei diesem im allgemeinen schwerer gestörten und auch die stärkere Dymorphopsie aufweisenden Pat. die Sehstörung auch im Dunkeln niemals völlig ausblieb. Jedoch bestanden auch bei ihm, wie der Kranke versicherte, große quantitative Unterschiede zwischen der Dymorphopsie beim Sehen im Hellen und der beim Sehen im Dunkeln.

¹⁾ Die Scheibe, die frontal-parallel und in Augenhöhe des Kranken angebracht war, wurde erst sichtbar gemacht, nachdem der Pat. auf ein mit Hilfe einer Taschenlampe gegebenes Lichtsignal seinen Blick in die gewünschte Richtung eingestellt hatte. In dieser Weise erfolgten auch die Darbietungen anderer Figuren.

(Eingegangen am 16. März 1923.)

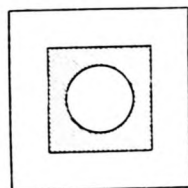


Abb. 5.