

# Über eine falsche Nachbildlokalisation und damit Zusammenhängendes.

Von

TH. LIPPS.

Das Phänomen, um das es sich im Folgenden handelt, ist von mir seit lange beobachtet worden. Die erste darauf bezügliche Mitteilung findet sich aber, so viel ich weiß, in E. MACHS „*Beiträgen zur Analyse der Empfindungen*“, Jena 1886.

MACH berichtet S. 58 der genannten Schrift: „Wir betrachten in einem dunklen Zimmer ein Licht *A* und führen dann eine rasche Blickbewegung nach dem tieferen Lichte *B* aus. Das Licht *A* scheint hierbei einen (rasch verschwindenden) Streifen nach oben zu ziehen. Dasselbe thut natürlich auch das Licht *B*“ etc.

Diese Angabe MACHS bedarf verschiedener Ergänzungen. Hier zunächst eine Richtigstellung ihres Sinnes. Wenn MACH meint, „dasselbe thue natürlich auch das Licht *B*“, so kann dies nicht heißen, bei der einen und selben Blickbewegung von *A* nach *B* ziehe nicht nur das Licht *A*, sondern auch das Licht *B* einen Streifen nach oben. Dies wäre weder „natürlich“, noch richtig. Die Meinung kann nur die sein, das Licht *B* ziehe einen Streifen nach unten, wenn der Blick rasch nach oben, also von *B* nach *A* gehe.

Oder allgemeiner gesagt: Jeder leuchtende Punkt oder Gegenstand, von dem ich meinen nach Blick irgend welcher Richtung rasch wegwende, scheint einen rasch verschwindenden Streifen nach entgegengesetzter Richtung zu ziehen.

Auch diese Behauptung muß noch verallgemeinert werden. Jedes von seiner Umgebung genügend sich abhebende Objekt

überhaupt scheint bei rascher Wegwendung des Blickes einen Streifen nach entgegengesetzter Richtung aus sich zu entlassen, das leuchtende Objekt einen leuchtenden, das weniger leuchtende einen schwächeren und verwascheneren hellen, das dunkle einen verwascheneren dunklen.

Weiter ist keineswegs erforderlich, daß das Auge das Objekt erst fixiert und vom fixierten Objekte sich wegwendet. Auch wenn das Auge eine rasche Bewegung ausführt, die den Blick von einem indirekt gesehenen Objekte weiter wegführt, geht aus dem Objekt ein Streifen in der der Richtung dieser Bewegung entgegengesetzten Richtung hervor. So scheint, wenn ich von einem Punkte, der über einer Reihe von Lichtern sich befindet, meinen Blick rasch nach rechts oder weiter nach oben wende, jedes der Lichter einen Streifen nach links, bzw. nach unten zu entsenden.

Freilich muß ich bemerken, daß es den meisten sehr schwer zu fallen scheint, das bezeichnete Phänomen zu beobachten. Dies hat gewiß seinen Hauptgrund in der mangelnden Übung im indirekten Sehen. Darum muß ich doch für meine Beobachtungen vollkommene Sicherheit in Anspruch nehmen. Ich sehe etwa, seit ich mich gewöhnt habe, darauf zu achten, des Abends von den Straßenlaternen, wenn ich den Blick wegwende, überall die bezeichneten leuchtenden Streifen ausgehen. Ich sehe sie so deutlich, wie ich die Streifen sehe, die ein durchs ruhende Gesichtsfeld rasch hindurch bewegter leuchtender Gegenstand erzeugt; ich habe eine bestimmte Vorstellung von ihrer Länge und ihrem meist unregelmäßig wellenförmigen bei kürzeren Augenbewegungen gelegentlich auffallend bogenförmigen Verlauf.

MACH sieht in dem Streifen ein falsch lokalisiertes positives Nachbild des gesehenen Objektes und ohne Zweifel mit Recht. Dagegen ist er auf falscher Fährte, wenn er dahingestellt läßt, durch welche „organischen Einrichtungen“ des Auges diese falsche Lokalisation zu stande komme. Nicht nur giebt es sonst nichts, was auf solche besonderen organischen Einrichtungen hinwiese. Es scheint mir auch jede solche Erklärung durch die Natur des Phänomens ausgeschlossen.

Daß in der That der leuchtende Streifen, den das Licht nach oben entsendet, wenn ich den Blick von A nach unten richte, ein falsch lokalisiertes Nachbild ist, davon habe ich den

deutlichsten Eindruck, wenn ich mich bemühe, den Blick nachher ebenso rasch wieder zum Lichte *A* zurückzuwenden. Ich sehe dann annähernd denselben Streifen noch einmal aufleuchten, in ähnlicher Form und gleicher Farbe und Leuchtkraft; zugleich annähernd an derselben Stelle und ebenso rasch entstehend und verschwindend. Vor allem wenn ich mehrere Male nacheinander meinen Blick von dem Lichte weg- und möglichst rasch wieder zu ihm zurückwende, drängt sich mir die Gleichartigkeit oder Identität der bei der Abwendung und Wiederkehr des Blicks auftretenden Streifen auf. Folgen sich beide Streifen sehr rasch, so erscheint schließlic das Auftauchen und Verschwinden des einen und des andern wie ein einziger Vorgang. Es ist mir, als ob bei der Abwendung des Blicks von dem Lichte ein Lichtstreifen nach oben schösse, der dann wiederum durch die Rückkehr des Auges in das Licht zurückgeführt würde.

Es ist aber doch wohl kein Zweifel, daß der bei der Rückkehr entstehende Streifen als Nachbild, oder besser als eine stetige Folge von Nachbildern gefaßt werden muß. Die Netzhaut des Auges wird bei der Bewegung nacheinander an einer Reihe von Punkten gereizt, und an jedem Punkte dauert der Reiz oder die Wirkung des Reizes eine Zeitlang nach. Daraus ergibt sich bei der hier vorausgesetzten Bewegungsrichtung ohne weiteres die Wahrnehmung einer Lichtlinie, die nach oben zu herausschiefst und nach unten, nach dem Lichte zu, verschwindet.

Ebensowohl wird man dann aber auch den bei der Wegwendung des Blicks entstehenden Streifen als unmittelbare Reiznachwirkung, als „Nachbild“ in diesem Sinne, betrachten müssen. Auch hier wird ja eine Reihe von Netzhautpunkten, und zwar annähernd dieselbe Reihe, mit demselben Ausgangs- und Endpunkt, nacheinander gereizt, und auch die Wirkung dieser Reizungen dauert nach. Es entsteht also das Nachbild faktisch. Was sollte dann der in Rede stehende Streifen anders sein als eben dies Nachbild? Wäre er etwas anderes, so müßte ja das Nachbild noch neben ihm gesehen werden.

Dieser Auffassung entspricht es denn auch, daß wir den Streifen sich verkürzen sehen, wo die Bedingungen für die Verkürzung des Nachbildes gegeben sind. Ich stelle etwa das Licht, das den Streifen aussenden soll, so tief, daß es bei einer Bewegung des Kopfes nach oben sehr bald durch den

unteren Teil des Gesichts verdeckt wird. Wenn ich dann vermöge einer Bewegung der bezeichneten Art — während gleichzeitig die Augen in ihren Höhlen ruhen — den Blick von dem Lichte wegwende, so kann nur ein kurzes Nachbild entstehen. Entsprechend sehe ich den Streifen verkürzt.

Nun entwickelt sich freilich das Nachbild, das bei der Wegwendung des Blickes von einem Gegenstande entsteht oder richtiger zurückbleibt, in gleicher Richtung, um in entgegengesetzter zu verschwinden, während bei dem in Rede stehenden Streifen das Gegenteil stattzufinden scheint. Aber eben in diesem letzteren Umstande besteht die zu erklärende falsche Lokalisation.

Diese falsche Lokalisation nun giebt sich bei genauerer Betrachtung des bisher, trotz der gemachten Bemerkungen, noch nicht genügend genau bezeichneten Phänomens deutlich als Urteilstäuschung zu erkennen.

Wir setzen im Folgenden auf Grund des oben Gesagten an die Stelle des MACHschen Lichtes *A* ein beliebiges Objekt *O*. Von ihm denken wir uns den Blick nach oben, nicht, wie MACH in seiner Mitteilung voraussetzt, nach unten gewandt. Der Endpunkt der Bewegung heiße *P*. Die Bewegung nach oben setze ich voraus, weil mir bei den dieser Darlegung zu Grunde liegenden Versuchen die Blickhebung weit müheloser erschienen ist als die Blicksenkung. Wie man weiß, ist im Interesse einer nachher zu erwähnenden Lokalisationstheorie das Gegenteil behauptet worden.

Indem ich nun von *O* meinen Blick rasch gegen *P* wende, mache ich zunächst eine Beobachtung, die das Bild, das MACHs oben citierte Mitteilung in uns erwecken könnte, wesentlich verändert. Ich sehe nämlich zunächst das *O* selbst, abgesehen von dem aus ihm hervorgehenden Streifen, um eine Strecke nach unten rücken. Diese Beobachtung war bei meinen Versuchen so sehr die zuerst sich aufdrängende, daß sie sich mir anfänglich ausschließlich aufdrängte. Ich habe sie in meinen „*Psychologischen Studien*“ im ersten Aufsätze im Interesse meiner Lokalisationstheorie verwendet, ohne dabei des Streifens, weil ich auf ihn nicht geachtet hatte, zu gedenken. — Es ist aber mit der Erklärung dieser scheinbaren eigenen Bewegung des *O* auch zur Erklärung des Streifens das Wesentlichste gethan.

Jene scheinbare eigene Bewegung des *O* habe ich nun

schon am eben genannten Orte auf Urteilstäuschung zurückgeführt. Ich führe diese Erklärung hier näher aus, um dann von da unmittelbar zu dem Besonderen unseres gegenwärtigen Problems weiter zu gehen.

Voraussetzung der Erklärung ist, daß Bewegungsempfindungen des Auges mit der Einordnung der Gesichtseindrücke in das Sehfeld, also mit der Wahrnehmung der wechselseitigen Lage und Entfernung gleichzeitig gesehener Objekte nichts zu thun haben. Oben erwähnter Aufsatz giebt — mir noch immer zwingend erscheinende — Gründe für diese Voraussetzung. Es ist aber eben die hier in Rede stehende Thatsache, sofern ihre Erklärung jene Voraussetzung nötig macht, geeignet, sie zu bestätigen. — Übrigens werde ich auf die Meinung, Augenbewegungen bestimmten unser Bewußtsein der Gröfse wahrgenommener Entfernungen, nachher mit einem Wort zurückkommen.

Dagegen geben gewifs Bewegungsempfindungen des Auges, und nicht minder solche des Kopfes, des Körpers den Maßstab ab zur Abmessung der Verschiebungen, welche das ganze Sehfeld und jeder Punkt desselben innerhalb des uns umgebenden, als ruhend gedachten Gesamtraumes erleidet; wir beurteilen nach der Gröfse solcher Bewegungen oder erschließen aus ihr die Gröfse des Weges, den unser Blick eben vermöge dieser Bewegungen in dem ruhenden Raume zurücklegt.

Wie dies zugehe, ist leicht verständlich. An sich enthalten jene Bewegungen nicht die mindeste Hindeutung auf Räumlichkeit, also auch auf Raumgrößen in sich. Sie selbst sind ja für unser Bewußtsein nichts als eine Folge rein intensiver Zustände. Aber sie können durch die Erfahrung dazu gelangen, durchmessene Raumgrößen zu bedeuten. Ich wende den Blick von einem ruhenden *A* zu einem ebensolchen *B*. Den Weg von *A* nach *B* und seine Gröfse nehme ich wahr, unabhängig von allen Augen- und sonstigen Bewegungen. Zugleich aber habe ich das Bewußtsein jener stetigen Reihe von intensiven Zuständen, in welcher die Bewegungsempfindung besteht. Das Zusammentreffen der beiden Bewußtseinsinhalte macht, daß sie sich verknüpfen. So wird die Bewegung zum Zeichen des durchlaufenen Weges, seiner Richtung und Gröfse.

Nicht immer habe ich nun aber von diesen beiden Objekten meiner Wahrnehmung, der Bewegung und der Weggröfse ein

gleich deutliches Bewußtsein. Nicht immer insbesondere, wenn ich eine Blickbewegung ausführe, achte ich gleich sorgfältig auf die Gröfse des durchlaufenen Weges. Wenn ich von einem Punkte mein Auge rasch zu einem weiter entfernten wende, so pflege ich dies zu thun, weil dort ein Objekt ist, das meine Aufmerksamkeit reizt. Es kommt mir dann darauf an, das Objekt möglichst rasch zu fassen, nicht aber mir von dem zwischen beiden Punkten liegenden Weg und seiner Gröfse Rechenschaft zu geben. Und umgekehrt, wenn mein Interesse darauf gerichtet ist, eine Weggröfse abzumessen und mir einzuprägen, dann fliege ich nicht vom Anfangspunkte zum Endpunkt dieses Weges möglichst rasch und in einem Zuge, ohne Anhalt und Beachtung des Zwischenliegenden, sondern gehe schrittweise, da und dort thatsächlich oder in Gedanken anhaltend, absetzend, verweilend. Ich verfare so, selbst wenn ich meine, die Bewegung in einem Zuge auszuführen. Damit zerfällt die Bewegung jedesmal in eine Reihe mehr oder weniger abgegrenzter Teilbewegungen, der Weg in eine Folge von Wegteilen, die jenen Teilbewegungen zugehören. Nicht die Bewegung als unterschiedsloses Ganzes, sondern diese durch Haltpunkte geteilte Bewegung wird sonach zum Zeichen des durchlaufenen Weges oder der Folge von Teilen, in die er zerfällt. Und es leuchtet ein, dafs die Bewegung zu einem um so sichereren Zeichen für den thatsächlich, d. h. nach Aussage der Wahrnehmung durchlaufenen Weg, zu einem um so sichereren Mafsstab für die Gröfse dieses Weges werden mufs, je mehr die Bewegung in Teile zerfiel und jeder Teil mit dem zugehörigen und für sich aufgefafsten Stück des durchlaufenen Weges sich verbinden konnte.

In unserem Zusammenhange handelt es sich nun aber um Bewegungen, die relativ grofs und eben dadurch ausgezeichnet sind, dafs das sie ausführende Auge von einem Punkte zum andern ohne Anhalt fliegt, so dafs die Bewegung, soweit irgend möglich, nur als unterschiedsloses Ganzes zum Bewußtsein kommt. Um dies zu erhärten, füge ich hier wiederum den oben gemachten Angaben eine ergänzende Bemerkung hinzu. Die scheinbare Bewegung des *O* — wenn ich von *O* nach *P* gehe —, ist bei der ersten Blickbewegung vielleicht wenig merklich. Sie steigert sich dann, wenn ich die Blickbewegung durch öftere Wiederholung einübe. Sie wird am gröfsten, wenn ich



es so weit gebracht habe, daß ich die Bewegung unwillkürlich, einer Art von Zwang gehorchend, also so leicht und anhaltlos als möglich vollziehe.

Da solche Bewegungen durch die Erfahrung nicht als solche zu Zeichen von bestimmten Weggrößen haben werden können, so kann ich die Größe des Weges, der durch sie zurückgelegt wird, nur schätzen nach Analogie der vorhin bezeichneten „geteilten“ Bewegungen. Wie die Größe unser „ungeteilten“ Bewegungen zur Größe dieser „geteilten“ Bewegungen, so müssen sich die durch beide zurückgelegten Wege zu einander zu verhalten scheinen. Jene Bewegungen werden aber im Vergleich mit diesen notwendig unterschätzt. Also müssen auch die durch jene zurückgelegten Weggrößen unterschätzt werden.

Wir schätzen Zeitgrößen verschieden je nach der Art dessen, was sie erfüllt. Die Zeit verfliegt, wenn ein einheitlicher und stetiger Zusammenhang von Gedanken oder Erlebnissen uns beschäftigt, in welchem jedes einzelne Moment nicht als solches, sondern nur als Durchgangspunkt innerhalb des Ganzen in Betracht kommt. Sie schleicht, wenn wir bald dieser, bald jener äußeren oder gedanklichen Beschäftigung uns zuwenden, oder wenn verschiedenartige, gegeneinander relativ selbständige und für sich bedeutungsvolle Erlebnisse sich folgen.

Dieser Unterschied der Schätzung überträgt sich auch auf Weggrößen. Der Weg, den ich gehe, wird verkürzt durch die das Interesse spannende, d. h. die Vorstellungsthätigkeit von Punkt zu Punkt ohne Anhalt und Unterbrechung weiterführende Unterhaltung; er erscheint lang, wenn die Unterhaltung stockt, immer wieder von neuem und mit neuen Gedanken einsetzt. In ähnlicher Weise scheint mir unter im übrigen gleichen Umständen auch der geläufige Weg, den ich von vornherein als Ganzes im Auge habe, kürzer als der neue, der durch immer neue Wahrnehmungen für meine Auffassung in eine größere oder geringere Anzahl selbständiger Teile zerlegt wird.

Auch die Unterschätzung der ununterbrochenen Linie im Vergleiche mit der durch Querstriche geteilten kann hierher gezogen werden. Wiederum zerfällt jene für meine successive Auffassung und Einprägung in eine Reihe relativ selbständig auffaßbarer Teile; die Querstriche wirken als Haltpunkte, die

dem Zusammenschrumpfen wehren. Dieser fehlen die Haltpunkte, darum schrumpft sie in der Vorstellung zusammen.

Nach solchen Analogien nun muß auch die Bewegung des Blickes von *O* nach *P*, also auch der Weg, den ich damit zurücklege, unterschätzt werden. Zugleich sehe ich doch, während ich die Bewegung ausführe, welche wirkliche Entfernung zwischen *O* und dem Blickpunkt des Auges allmählich entsteht. Soweit die Entstehung dieser Entfernung nicht der Bewegung des Blickes ihr Dasein verdankt, kann sie nur in einer eigenen, entgegengesetzt gerichteten Bewegung des *O* ihren Grund haben. Ich deute also notwendig den Vorgang in diesem Sinne.

Von hier aus nun kann ich sogleich weitergehen. Jene Deutung gerät nämlich in Gefahr des Widerspruchs mit der Wahrnehmung. Wenn *O* eine eigene Bewegung nach unten ausführt, so muß es sich auch von *P* entfernen, es sei denn, daß auch *P* um die gleiche Größe nach unten rückt. Von einer solchen Bewegung des *P* bemerke ich aber nichts, solange mir nur daran liegt, von *O* möglichst rasch nach *P* zu kommen, solange *O* nur Ausgangspunkt, *P* nur Zielpunkt der Bewegung ist. Als Zielpunkt der Bewegung erscheint mir *P* fest; und ich denke, es ist leicht zu sehen, warum. *P* erscheint fest, weil ich es, eben als Zielpunkt, in Gedanken festhalte. Dies muß ich aber thun. Die Blickbewegung, um die es sich hier handelt, ist eine jedes Zögern, jedes Schwanken, jede Unbestimmtheit ausschließende. Dies setzt voraus, daß mein auf die Bewegung gerichtetes Wollen ein durchaus bestimmtes, eindeutiges, ohne Schwanken sich selbst gleiches sei. Und derart kann mein Wollen nicht sein, wenn ich mir nicht das Ziel als ein eindeutiges, als unverrückbar dasselbe denke. Der Wille zu jener Blickbewegung schließt also die Vorstellung der räumlichen Identität des *P* mit sich unmittelbar in sich. Der Gedanke dieser räumlichen Identität ist für mich, indem ich die Bewegung ausführen will und ausführe, unvermeidliche Voraussetzung. Ich kann danach, wenn ich die Blickbewegung unterschätze, nicht *P* als mir durch eigene Bewegung entgegenkommend, sondern nur *O*, das durch kein solches Vorurteil an der eigenen Bewegung verhindert wird, als von mir fliehend betrachten.

Erst wenn ich, statt nur immer — der Absicht nach — von *O* nach *P* zu gehen, vielmehr rasch zwischen *O* und *P*



hin und her gehe und nach Möglichkeit auf beide zugleich achte und ihren wahrgenommenen räumlichen Zusammenhang festhalte, also die Bewegung auf das feste System  $OP$  zu beziehen mich bemühe, scheinen mir beide in der meiner Blickbewegung entgegengesetzten Richtung sich zu bewegen. Ich kann so in der That willkürlich  $O$  allein oder  $O$  und  $P$  sich scheinbar verschieben lassen.

Immerhin können auch im letzteren Falle die scheinbaren Bewegungen von  $O$  und  $P$  nicht die gleiche GröÙe haben. Ich mag noch so sehr zwischen  $O$  und  $P$  hin und her gehen, bei jeder einzelnen Bewegung ist darum doch entweder  $O$  Ausgangspunkt und  $P$  Zielpunkt oder umgekehrt. Und besteht überhaupt die Neigung, den Zielpunkt als fest zu betrachten, so muß diese Neigung auch hier wirken. Die Bemühung,  $O$  und  $P$  samt ihrer wahrgenommenen räumlichen Distanz festzuhalten, wird zwar, wenn  $P$  Zielpunkt ist, das  $P$ , und ebenso, wenn  $O$  Zielpunkt ist, das  $O$  in die scheinbare Bewegung mit hineinzwingen; aber die der Blickbewegung entgegenkommende eigene Bewegung des Zielpunktes muss doch immer hinter der Fluchtbewegung des Ausgangspunktes zurückzubleiben scheinen.

Darnach ergibt sich in beiden hier unterschiedenen Fällen während der Blickbewegung von  $O$  nach  $P$  der Gedanke einer Eigenbewegung des  $O$ , durch welche, wenn sie wirklich stattfände,  $O$  um eine Strecke von  $P$  weggerückt, also die Entfernung  $OP$  um ein Stück vergrößert werden müßte. Durch diesen Gedanken nun trete ich in Widerspruch mit der Wahrnehmung, derzufolge die Entfernung zwischen  $O$  und  $P$  während des Vorganges sich selbst gleich geblieben ist. Ich sehe ja, wenn ich bei  $P$  angelangt bin,  $O$  von  $P$  soweit entfernt, als beim Beginn der Bewegung  $P$  von  $O$  entfernt war. Freilich ist dies Gleichheitsbewußtsein kein absolut sicheres; es schwankt zwischen gewissen Grenzen. Eine geringe Vergrößerung jener Entfernung werde ich übersehen, ich werde mir also auch den Schein einer solchen anstandslos gefallen lassen.  $O$  wird sogar, ohne daß der Widerspruch fühlbar wird, um so weiter scheinbar nach unten rücken und dabei  $P$  hinter sich zurück lassen dürfen, je größer die Entfernung  $OP$  ist. Und es ist, wie wir später sehen werden, nicht ohne Bedeutung, daß es sich so verhält. — Soweit aber jenes Gleichheitsbewußtsein reicht, bleibt der bezeichnete Widerspruch in Kraft.

Soweit er nun besteht und in Kraft bleibt, muß er gelöst werden. Er kann aber gelöst werden, wenn es eine Wahrnehmung giebt, die uns erlaubt, beide einander widersprechende Gedanken, den, daß  $O$  nach unten rücke und  $P$  hinter sich lasse, und den andern, daß  $O$  dann doch wiederum annähernd in der ursprünglichen Entfernung von  $P$  sich befinde, in dem Gedanken der Rückkehr des  $O$  nach oben zu vereinigen. — Eine solche Wahrnehmung nun ist die Wahrnehmung des Nachbildstreifens.

Indem wir diesen Nachbildstreifen jetzt in den Kreis der Betrachtung ziehen, haben wir aber zunächst Folgendes zu beachten. In dem Streifen wiederholt sich von Punkt zu Punkt das Bild des Objektes. An jedem Punkte haben wir das Objekt, wenn auch nicht überall gleich deutlich. Unterscheiden wir dennoch in einem solchen Streifen das Objekt selbst von dem Streifen, der von ihm ausgeht, oder den es nach sich zieht, und weisen diesem Objekte an einem bestimmten Punkte des Streifens seine Stelle an, so müssen wir dafür jedesmal einen besonderen Grund haben. Wir wissen aber einstweilen noch nicht, wo wir bei der Eigenartigkeit unseres Phänomens Grund haben werden, innerhalb unseres Streifens das „Objekt selbst“ zu suchen.

Danach ist für uns der Streifen, der vom Objekte  $O$  nach oben geht, zunächst eben ein Streifen — ohne weiteren Zusatz. Er hat ein unteres Ende, das wir  $O_1$ , ein oberes, das wir  $O_2$  nennen wollen. Bisher sahen wir infolge der Unterschätzung der Blickbewegung das  $O$  nach unten rücken; jetzt verrückt sich an seiner Stelle der Streifen. Er thut es, indem er nach oben zu entsteht.

Setzen wir nun die Gröfse, um die wir die Bewegung des Blickes unterschätzen, also zugleich die Gröfse, um welche der Streifen nach unten zu rücken scheint  $= m$ , die Länge des Streifens  $= n$ , und nehmen an,  $m$  sei  $= n$ . Dann muß  $O_2$  während der Entstehung des Streifens annähernd in Ruhe zu bleiben und der Streifen von ihm aus nach unten zu entstehen scheinen.

Der Streifen verschwindet dann wieder und zieht sich in das Objekt zusammen. Zugleich fordert, indem wir dem Endpunkt  $P$  der Bewegung uns nähern oder nachdem wir bei ihm angelangt sind, mehr und mehr die Wahrnehmung, daß  $O_1$  nicht

wesentlich von  $P$  sich entfernt habe, ihr Recht und zwingt uns, den Gedanken, daß  $O_1$  nach unten gerückt sei, rückgängig zu machen. Dies können wir nur, indem wir die Bewegung des  $O_1$  in Gedanken rückgängig machen. Eben dazu aber bietet uns das Verschwinden des Streifens Gelegenheit. Daß der Streifen sich in das Objekt zusammenzieht, und daß sein unteres Ende trotz der scheinbaren Bewegung nach unten nun doch annähernd in seiner ursprünglichen Lage gesehen wird, dies beides vereinigt sich von selbst zu dem Gedanken, der Streifen habe sich in der Richtung nach oben ins Objekt zusammengezogen. Ich deute also, was ich sehe, in diesem Sinn. Indem ich so den zwingenden, aber der Wahrnehmung widersprechenden Gedanken der Bewegung nach unten in meinen Gedanken korrigiere, hebe ich den Widerspruch auf.

Jetzt erst stellen wir auch die Frage nach dem Orte, den wir dem Objekte selbst innerhalb des Streifens, also während des ganzen wirklichen und scheinbaren optischen Vorgangs anweisen.

Da das Objekt selbst, ich meine das an seiner Stelle gesehene und nicht bloß als Nachbild im Auge vorhandene, in Wirklichkeit immer das untere Ende des Streifens bildet, also mit  $O_1$  zusammenfällt, so sollte man zunächst erwarten, daß man es auch während des ganzen Vorganges da zu sehen glaubte. Es müßte dann das Objekt nach unten zu schießen und den Streifen hinter sich herziehen scheinen, um nachher wieder, während der Streifen verlischt, nach oben zurückzukehren. Und zwar müßte es in der Weise zurückzukehren scheinen, als ob es von dem sich in sich selbst zusammenziehenden Streifen nachgezogen, sozusagen aufgesogen würde. In der That ist diese Deutung nicht die naturgemäße. Angenommen, das Objekt führte jene scheinbaren Bewegungen wirklich aus, es würde etwa ein Licht vor dem ruhenden Auge rasch nach unten, dann wiederum ebenso rasch nach oben geschoben, so ergäbe sich ja ein völlig anderes Bild. Da wir dies Bild nicht haben, sondern nur eben das Verlöschen eines Streifens wahrnehmen, so müssen wir die entgegengesetzte Deutung vorziehen, d. h. wir müssen annehmen, das Objekt bleibe annähernd an seiner Stelle, und entlasse den Streifen nach unten, um ihn dann nach oben zu wieder in sich zurückzunehmen. Diese Deutung ist die widerspruchlosere. Sie ist

davon abgesehen, weil sie hinsichtlich des Verhaltens des Objektes die einfachsten Voraussetzungen macht, die einfachste. Es kommt derselben außerdem zu gute, daß überall zwischen Anfang und Ende des Streifens die Bilder des Objektes sich übereinander schieben und nur oben und unten das Objekt klarer sich abgrenzt, daß aber wiederum das untere Ende am weitesten in das Gebiet des indirekten Sehens rückt, wo die Bestimmtheit des Sehens mehr und mehr sich vermindert. Wir sind aber, von andern Gründen abgesehen, gewiß zunächst geneigt, das Objekt da zu suchen, wo es uns am klarsten und bestimmtesten entgegentritt. Wir suchen es im übrigen am naturgemähesten da, wo wir es beim Beginn des ganzen Vorganges gesehen haben und am Ende desselben wiedersehen.

Damit ist aber doch nicht ausgeschlossen, daß auch die thatsächliche und unserer Beobachtung sich nicht völlig entziehende Identität des Objektes mit  $O_1$  eine gewisse Wirkung übt. In der That sehe ich, wie bereits betont, das Objekt, indem es den Streifen nach unten aus sich zu entlassen scheint, immer zugleich selbst in gewissem Grade nach unten wegschießen oder wegzucken. Es ist mir, als ob es eben bei dieser Bewegung den Streifen sozusagen aus sich herauswürfe; nur daß es dabei doch nicht wesentlich von der Stelle, bzw. von  $P$  hinwegzurücken scheint. Übrigens begegnet es mir auch gelegentlich, daß ich, die entgegenstehenden Momente übersehend, schwanke, ob nicht doch das Objekt selbst die ganze Bewegung nach unten auszuführen und dabei den Streifen hinter sich herziehen scheine.

Daß dann, wenn auch  $P$  sich zu bewegen scheint, das Objekt entsprechend weiter nach unten zu rücken und da zu bleiben scheint, und warum das der Fall sei, ergibt sich aus früher Gesagtem.

Eine mittlere, nicht allzu große Entfernung des  $P$  von  $O$  habe ich bisher in Gedanken vorausgesetzt. Nur bei einer solchen trifft die bisherige Darstellungsweise in allen Teilen zu. Lassen wir jetzt die Entfernung kleiner werden.

Angenommen, die möglichst rasche Bewegung des Blickes von  $O$  nach  $P$  besäße bei jeder Größe der Distanz  $OP$  dieselbe Geschwindigkeit, so müßte sich immer ein gleich langer Nachbildstreifen entwickeln können. Jene Voraussetzung trifft aber offenbar nicht zu. Ich habe ein deutliches Gefühl, daß es mich

Mühe kostet, meinen Blick rasch von  $O$  wegzuwenden und die Bewegung an einem nahe gelegenen Punkte  $P$  zu sistieren. Ich bin subjektiv gewiß, daß die Bemühung, den Blick nicht weiter fliegen zu lassen, die Bewegung verlangsamt. Darum wundert es mich nicht, daß bei kleineren Entfernungen  $OP$  die Länge  $n$  des Nachbildstreifens sich verkleinert und schließlich gar kein solcher mehr zu stande kommt. Zugleich verringert sich auch das Maß, um welches die Bewegung unterschätzt wird, also die GröÙe  $m$ , und zwar, wie man erwarten wird, schneller als  $n$ .  $m$  wird mehr und mehr kleiner als  $n$ .

Geschieht dies nun, so muß unseren Voraussetzungen zufolge das Objekt den rasch verschwindenden Streifen nicht bloß nach unten, sondern mehr und mehr zugleich nach oben zu entsenden scheinen, nicht absolut gleichzeitig, sondern so, daß der Streifen nach oben in seinem Entstehen und Vergehen dem nach unten etwas vorausseilt. Zugleich werden wir auch hier den Eindruck haben müssen, daß das Objekt selbst um ein Stück, nur um ein immer geringeres Stück nach unten zuckt. Dies entspricht denn auch meinen Beobachtungen vollkommen. Und ich sehe darin eine besonders deutliche Bestätigung der Richtigkeit meiner Erklärung.

Endlich gelingt es mir auch, obgleich nur schwer und nur bei möglichst kleinen und wohleingeübten Bewegungen, den Streifen nur nach oben, gelegentlich bis zu  $P$  herausschießen zu sehen, während das Objekt ganz kurz nach unten zu zucken scheint. Hier schwindet die falsche Lokalisation des Nachbildes vollständig, weil die Bedingungen geschwunden sind, auf denen nach unseren Voraussetzungen das Phänomen beruht.

Umgekehrt scheint das Objekt, wenn die Entfernung  $OP$  sich vergrößert, nicht nur einen längeren Streifen nach unten zu ziehen, sondern zugleich selbst immer stärker nach unten zu rücken und da zu verbleiben. Dies erklärt sich daraus, daß wir, wie oben bemerkt, uns bei größerer Entfernung  $OP$  ein stärkeres Wegrücken des  $O$  gefallen lassen können, ohne den Widerspruch zwischen diesem Gedanken und der Wahrnehmung des sich gleichbleibenden räumlichen Verhältnisses zwischen  $O$  und  $P$  zu fühlen.

Noch eine Beobachtung habe ich zu erwähnen, die mir zuerst an dem ganzen Phänomen als das Merkwürdigste erschien. Angenommen, das Objekt, von dem ich meinen Blick

rasch nach oben wende, sei ein auf einem Tische stehendes brennendes Licht. Dann scheint der von dem Lichte nach unten gehende Streifen über den Tisch hinweg nach unten zu schießen. In solchen Fällen gewinnt natürlich der Eindruck, daß wirklich ein vom Objekte verschiedener Streifen nach unten gehe, besondere Stärke. Der bezeichnete Umstand verliert aber sein Wunderbares, wenn man bedenkt, daß das Auge bei seiner Bewegung, ebenso wie das Bild des Lichtes, auch das Bild des Tisches mitnimmt und das mitgenommene Bild für das an seiner Stelle gebliebene Objekt hält. Es bewegt sich also in der That der Streifen über das unbewußt nach oben verschobene Nachbild des Tisches.

Wie schon eingangs gesagt, finde ich in dem besprochenen Phänomen eine direkte Bestätigung meines Widerspruches gegen die Theorie, welche die Ausmessung des Sehfeldes mit Augenbewegungen in Zusammenhang bringt. Unterschätze ich die Größe des Weges, den das bewegte Auge zurücklegt, d. h. schätze ich sie geringer, als sie nach Ausweis der Wahrnehmung ist, dann giebt es eine von Augenbewegungen unabhängige Wahrnehmung von räumlichen Größen. Vielerlei ist ja freilich zu Gunsten der „Augenbewegungstheorie“, wie ich sie hier kurz nennen will, vorgebracht worden. Aber es ist doch wohl gewiß, daß alles dies nichts bedeuten kann, wenn auch nur ein einziger entscheidender Grund dagegen vorgebracht werden kann. Es schiene mir danach wohl der Mühe wert, daß man die Gegengründe sorgfältig prüfte.

Vielleicht erweisen sie sich bei solcher Prüfung als unstichhaltig. Dann ist noch immer kein Beweis der Theorie gegeben. Es müßte auch gezeigt werden, daß die Thatfachen, die zu ihren Gunsten gedeutet werden können, nicht auch anders zu deuten sind. Ich erlaube mir daran zu erinnern, daß ich in meinen „*Psychologischen Studien*“ und den „*Grundthatfachen des Seelenlebens*“ mich bemüht habe, entscheidende Gründe gegen die Theorie vorzubringen und mit der Theorie wirklich oder vermeintlich übereinstimmende Thatfachen auf anderem Wege verständlich zu machen.

Ich füge aber hier noch einige Bemerkungen hinzu. 1. Eine Theorie verdient im Grunde erst diesen Namen, wenn sie für das zu Erklärende einen Erklärungsgrund nicht nur einfach statuiert, sondern auch zeigt, wiefern er Erklärungsgrund sein



kann, d. h. welcher bekannte oder nach allgemeinen Anschauungen verständliche Zusammenhang zwischen dem Erklärungsgrund und dem zu Erklärenden bestehe. Die Erfüllung dieser Forderung vermisse ich bei der „Augenbewegungstheorie“.

2. Noch vorher und abgesehen davon muß die Theorie in sich selbst klar sein. Dieser Forderung widerspricht jene Theorie in dreifacher Weise. Ich unterschied oben zwei völlig verschiedene Arten des Raumbewußtseins, das Bewußtsein der wechselseitigen Entfernung der Objekte innerhalb des Sehfeldes und das Bewußtsein der Lage des Sehfeldes oder eines Punktes desselben im Gesamtraum. Welches Raumbewußtsein meint die Theorie, welches wird ihr zufolge durch Augenbewegungen erzeugt? Soviel ich sehe, bald dieses, bald jenes, ohne deutliches Bewußtsein des fundamentalen Unterschiedes.

3. Auch wenn es sich nur um Raumgrößen innerhalb des Sehfeldes handelt, hat das „Raum- oder Raumgrößenbewußtsein“ einen doppelten Sinn. Es kann die wahrgenommene und die im Vergleich mit andern geschätzte Größe gemeint sein. So sehe ich den Mond gleich groß im Zenith und am Horizonte. Ich schätze ihn aber, durch gewisse Erfahrungsmomente veranlaßt, größer am Horizonte. Ich frage wiederum: welches Größenbewußtsein meint die Theorie?

4. Die Theorie läßt Entfernungen größer erscheinen, wenn ihre Durchmessung größere Anstrengung oder Mühe erfordert. Auch diese „Anstrengung“ oder „Mühe“ hat einen doppelten Sinn. Sie ist Anstrengung aus peripherischen oder Anstrengung aus centralen Gründen. Möglichst große Seitwärtsdrehung des Auges bei ruhiger Haltung des Kopfes kostet Mühe, weil sie eine Zumutung ist für den Augenmuskel. Dagegen fällt es mir aus psychologischen oder „centralen“ Gründen schwer, das geradeaus gerichtete Auge mit bewußter Absicht um eine kleine Strecke möglichst rasch zu bewegen; ich bin in Versuchung, die Bewegung weiter zu führen. Ich frage wiederum: welche Anstrengung oder Mühe meint man?

Mir scheint die Theorie der Lokalisation auf Grund der Augenbewegungen erst ernstlich diskutierbar, wenn diese Fragen genügend deutlich beantwortet sind.