

Aus der Universitäts-Augenklinik Münster i. Westf.  
(Direktor: Prof. Dr. W. RIEHM)

## Über das Fixieren eines fovealen Nachbildes

Von

THEO KARL VIEFHUES

Bei der Anwendung seines Nachbildverfahrens zur Behandlung der Amblyopie empfiehlt CÜPPERS, in gewissen Fällen die Patienten zunächst nur das foveale Nachbild fixieren zu lassen und so die foveale Fixation zu üben. Dabei erhebt sich die Frage, inwiefern ein Unterschied besteht zwischen „Wahrnehmen“ und „Fixieren“ eines fovealen Nachbildes<sup>1</sup>.

Habe ich ein foveales Nachbild erzeugt, dann besteht zunächst begrifflich folgender Unterschied:

1. das Nachbild erscheint an der Stelle des Außenraumes, auf welche die Fovea gerichtet ist (im Falle fovealer Fixation richtet es sich also nach der Fixation);

2. das Nachbild wird fixiert (die Fixation richtet sich nach dem Nachbild).

Handelt es sich hierbei nur um eine begriffliche Trennung?

Fixiert wird diejenige Stelle, der sich unsere Aufmerksamkeit zuwendet. Besteht der Unterschied also ausschließlich im Psychischen, in der Orientierung der Aufmerksamkeit?

Oder entspricht dieser Unterscheidung auch eine Verschiedenheit im physiologischen Verhalten, indem der physiologische Fixationsmechanismus einmal von der Stelle im Außenraum und zum anderen Mal vom Nachbild her ausgelöst wird, d. h. lassen sich die beiden Vorgänge im Experiment physiologisch unterscheiden?

Zunächst erscheinen beide „praktisch“ gleich, weil sich Fixierpunkt im Außenraum und scheinbare Lage des fovealen Nachbildes decken.

Bei Blickbewegungen geht das foveale Nachbild mit, es erscheint überall dort wohin man sieht (Vorgang 1). Erinnert man sich aber des Objektcharakters eines Nachbildes, dann ist zu erwarten, daß auch das foveale Nachbild wie ein reales Bild fixiert werden kann. Dieser Objektcharakter ist in der Physiologie und Wahrnehmungslehre eine bekannte Erscheinung. Man spricht vom Nachbild als einem „Sehding“, weil es eine Wahrnehmung hervorruft, als ob diese von einem realen Objekt herkäme.

---

<sup>1</sup> Die Frage ist hier ganz allgemein gestellt. Auf Unterschiede zwischen fovealer und extrafovealer Fixation, auf Phänomene der Scheinbewegung und des Lokalisationswandels beim Nystagmus (CÜPPERS u. SEVRIN; TSCHERMAK-SEYSENTOG u. a.) soll hier nicht eingegangen werden.

Diesen Objektcharakter, vor allem des negativen Nachbildes, demonstrierte CÜPPERS erst kürzlich an einem einfachen Experiment: man erzeugt ein kreisrundes, negatives Nachbild. Beim Blick auf eine stirnparallele, senkrechte Fläche erscheint dann das Nachbild kreisrund. Kippt man die Fläche in die horizontale Ebene, dann nimmt es jedoch die Form einer Ellipse an, wandelt sich also nach den Gesetzen der Perspektive wie das Bild eines realen Objektes, obwohl das Reizgebiet auf der Netzhaut unverändert kreisrund ist. Daraus geht hervor, daß zumindest psychologisch dem Nachbild Objektwert zukommt.

Mit Hilfe des optokinetischen Nystagmus läßt sich nun zeigen, daß die beiden zunächst nur begrifflich und psychologisch (Orientierung der Aufmerksamkeit) getrennten Vorgänge auch physiologische Entsprechungen haben und durch physiologische Reaktionen unterschieden werden können.

Wir verwenden zum Auslösen des optokinetischen Nystagmus das Gerät nach OHM-V. ROMBERG. Die Versuchsperson sitzt vor einem Halbzylinder und blickt auf dessen homogene, weiße Innenfläche, welche die Gesichtsfeldgrenzen überschreitet und keinen Anhalt zur Fixation bietet. Mit einer kleinen, runden Leuchfläche (Augenspiegel) wird in einem Auge ein negatives Nachbild hervorgerufen (dunkler Fleck). Falls erforderlich, läßt sich durch Flackern der Raumbeleuchtung das Nachbild intensivieren und in seiner Dauer verlängern (CÜPPERS). Mit einem Projektor werden senkrechte, dunkle Streifen erzeugt, die in gleichmäßiger Bewegung von rechts nach links (oder von links nach rechts) über die Zylinderfläche wandern. Die Versuchsperson sieht dann auf der Zylinderfläche die sich bewegenden Streifen und den Nachbildfleck.

Richtet die Versuchsperson ihre Aufmerksamkeit nicht auf den Nachbildfleck sondern auf das sich bewegende Streifenmuster, dann entsteht unwillkürlich ein optokinetischer Nystagmus. Das Nachbild bewegt sich eine Strecke im Sinne der Drehrichtung, verschwindet und taucht sofort wieder etwa in der Mitte auf. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis das Nachbild verschwindet (Vorgang 1).

Das gelingt manchmal nicht sofort, sondern erst nach einiger Übung. Dann kann man auch beobachten, wie das Nachbild seitlich abschwimmt und eine Zeitlang in dieser Deviation verharrt (DITTLER).

Richtet die Versuchsperson ihre Aufmerksamkeit aber auf den Nachbildfleck (was immer sofort gelingt), dann tritt kein Nystagmus ein, der Bulbus steht still. Das Nachbild behält unverändert seine Lage bei, während die senkrechten Streifen an ihm vorüberziehen (Vorgang 2). Dieser Versuch gelingt sowohl monocular — also allein mit dem Nachbildauge bei verdecktem Gegenauge — wie auch beim Sehen mit beiden Augen, von denen nur ein Auge mit einem Nachbild belegt ist.

Der Versuch zeigt, daß man ein foveales Nachbild wie ein reales Objekt des Außenraumes „fixieren“ kann. Sobald man dem Nachbild die Aufmerksamkeit zuwendet, löst es den physiologischen Fixationsreflex (KESTENBAUM) aus, wobei die jeweilige Stellung des Augapfels gleichgültig ist. Bei der anfangs erwähnten Anwendung zur Behandlung der Amblyopie handelt es sich also um echte Fixationsübungen im Sinne einer Bahnung des physiologischen Fixationsmechanismus.

**Literatur**

CÜPPERS, C.: *Klin. Mbl. Augenheilk.* **129**, 579—604, insbesondere S. 596 (1956). — CÜPPERS, C., et G. SEVRIN: *Bull. Soc. franç. Ophthal.* **69**, 359—366 (1956). — DITTLER, R.: *Z. Sinnesphysiol.* **52**, 274 (1921). — KESTENBAUM, A.: *Z. Augenheilk.* **45**, 97—104 (1921). — Albrecht v. Graefes *Arch. Ophthal.* **105**, 799—843 (1921). — OHM, J.: *Objektive Prüfung der Sehleistung mit Hilfe der optokinetischen Augenbewegungen*, insbesondere S. 7. Stuttgart 1953. — TSCHERMAK-SEYSENEGG, A.: *Methodik des optischen Raumsinnes*. In *ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*, Abt. V, Teil 6, II, S. 1751. — *Einführung in die physiologische Optik*, S. 119f. Wien 1942.

Dr. THEO KARL VIEFHUES, Münster i. Westfalen, Westring 15,  
Universitäts-Augenklinik