

## Einige Parameter für die Entfernungswahrnehmung

Die räumliche Wahrnehmung unseres Umfeldes ist eine Leistung des Gehirns. Ihr liegen einerseits physikalische Bedingungen in der Objektwelt zugrunde, andererseits nutzt das Gehirn für die Synthese des räumlichen Wahrnehmungseindrucks eine Vielzahl von Sinnesdaten. Die wichtigste – aber nicht die einzige – sinnesphysiologische Grundlage des Wahrnehmungsvorgangs ist die Existenz der beiden zweidimensionalen Netzhautbilder, die als optische Abbildung in den Augen entstehen. Bei Auswertung der Netzhautbilder nutzt das Gehirn viele verschiedene Daten, deren Gewichtung mit den Bedingungen der Beobachtungssituation erheblich variiert. In realen Situationen wirken meist mehrere Parameter zusammen. Einen (grobem) Überblick gibt die folgende Tabelle.<sup>1</sup>

### Wahrnehmungsparameter und Wirkungsweise

<p>okulomotorische Faktoren</p>	<div style="text-align: center;"> <p><b>Akkommodation</b></p> <p>Ausgewertet wird die Stellung bzw. Anspannung des Ziliarmuskels, die mit der Brennweite der Augenlinse korreliert ist. Bei gegebener Pupillenöffnung verändert sich der <b>Divergenzwinkel <math>\delta</math></b>, den ein vom Fixationspunkt ausgehendes Lichtbündel einschließt, mit der Entfernung.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Konvergenz</b></p> <p>Ein binokular fixierter Punkt erfordert die Einstellung der Augachsen unter dem <b>Konvergenzwinkel <math>\gamma</math></b>. Der Konvergenzwinkel ändert sich mit der Entfernung. Wird er kleiner als ca. 2° (bei 6 cm Augabstand entspricht dies einer Entfernung des Fixationspunktes von ca. 2 m), nimmt seine Bedeutung für die Wahrnehmung rasch ab.</p> </div> <p>Die okulomotorischen Faktoren sind nur im Nahbereich (unterhalb ca. 3 m) für die Entfernungswahrnehmung von Bedeutung.</p>
<p>stereoptische Faktoren</p>	<div style="text-align: center;"> <p><b>Disparität</b></p> <p>Der Punkt B wird in beiden Augen in der Fovea centralis abgebildet. Punkte auf dem sogenannten „Horopterkreis“ zu B fallen auf „korrespondierenden Punkte“ der Netzhäute (um den gleichen Winkel aus der Achse versetzt). Alle übrigen Punkte, z. B. der Punkt A fallen auf nicht-korrespondierende Stellen der beiden Netzhäute. Dies führt zu unterschiedlichen Netzhautildern. Man bezeichnet dies als Disparität der Netzhautbilder.</p> <p>Bei bewegten Objekten ist auch die Geschwindigkeit verschieden, mit der sich nicht-korrespondierende Punkte über die Netzhäute bewegen.</p> </div>
<p>Abbildungsfaktoren</p>	<p>Zweidimensionale optische Abbildungen enthalten zahlreiche Hinweise auf die dritte Dimension der abgebildeten Realität. Dies gilt auch für das Netzhautbild. Zu diesen Abbildungsfaktoren gehören beispielsweise die Schatten, die Verdeckung des Hintergrundes durch Gegenstände im Vordergrund, die mit der Entfernung abnehmenden Farbkontraste (verbunden mit zunehmender Blautönung) und abnehmende Linienkontraste (Scharfzeichnung).</p> <p>Als wichtigster Abbildungsfaktor für die Entfernungswahrnehmung fungiert die Größenperspektive. Sie beruht auf der <b>Variation des Schwinkels</b> mit der Entfernung.</p>

<sup>1</sup> *Literaturhinweis:* ROCK, Irvin: Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen. Heidelberg: Spektrum-Verlag 1985. HUBEL, David H.: Auge und Gehirn. Neurobiologie des Sehens. Heidelberg: Spektrum-Verlag 1989.