

Was wissen wir sicher? - Beispiel Hell-Dunkel-Adaptation

Phänomen:

Treten wir in einen dunklen Raum, so sehen wir erst so gut wie nichts. Allmählich aber werden Konturen von Gegenständen in diesem Raum sichtbar.



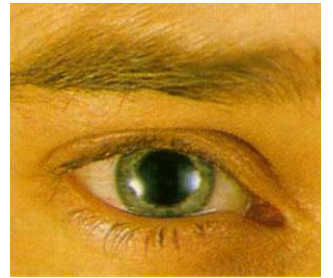
Hypothese:

Das Auge regelt den Lichteinfall auf die Netzhaut.

Ein geeignetes Organ dafür wäre die Iris, die die Pupille umgrenzt und ihre Größe bestimmt.

Untersuchung dazu:

Bei unterschiedlichem Lichteinfall verändert sich die Pupillengröße.



Schlussfolgerung:

Die Hypothese wird unterstützt:

Treten wir in einen dunklen Raum, so vergrößert sich die Pupillenweite durch den Einfluss der Irismuskulatur, so dass mehr Licht auf die Netzhaut fällt. Dadurch erscheint das Bild allmählich heller.

Ist die Hypothese damit bewiesen?

Neues Phänomen:

Wachen wir morgens auf, die Sonne scheint durch das Fenster und wir öffnen die Augen, sind wir eine Weile geblendet. Allmählich lässt diese Blendung nach.

Deutung nach unserem Kenntnisstand:

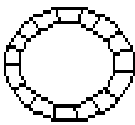
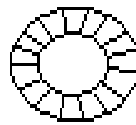
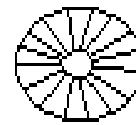
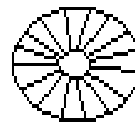
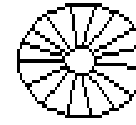
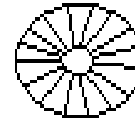
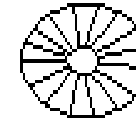

Nachts ist unsere Pupille bei geschlossenen Augen weit geöffnet. Sie braucht etwas Zeit, um sich zu schließen. Während dieser Zeit sind wir geblendet.

-



Damit könnten wir zufrieden sein. Aber ...

genauere Beobachtung:

Zeit[s]	0	1 s	3 s	5 s	8 s	10 s	15 s	
Pup.- öffnung								
Blendung	+++	++	++	+	+	(+)	-	
	starke Blendung			schwache Bl.			keine Blendung	



Nach unserer bisherigen Erklärung müssten wir nach 3 Sekunden ein normales Bild sehen, da die Pupille dann schon an die neuen Lichtverhältnisse angepasst sind. Wir sind aber noch (etwas) geblendet.

Es gibt also einen **Widerspruch** zwischen unserer bisherigen Deutung und dem neuen Befund.

Neue Hypothese:

Hell-Dunkel-Adaptation findet nicht nur bezüglich der Pupillenweite statt. Es gibt einen weiteren Mechanismus. Dieser könnte in der Netzhaut zu finden sein.

Untersuchung der Netzhaut:

Die Rhodopsinmenge in den Stäbchen verändert sich:



neue Deutung:

Ist viel Rhodopsin in den Stäbchen, kann bei Belichtung viel zerfallen: heller Lichteindruck. Allmählich vermindert sich die Rhodopsinmenge durch diesen Zerfall; es stellt sich ein neues Fließgleichgewicht aus Zerfall und Neubildung ein. Bei diesem neuen niedrigeren Rhodopsingehalt zerfällt bei gleichem Lichteinfall weniger Rhodopsin: Das Bild erscheint dunkel.

Wissen wir j e t z t , wie die Hell-Dunkel-Adaptation zustande kommt?