

Berichte aus der Informationstechnik

**Gert Hauske**

**Systemtheorie der visuellen Wahrnehmung**



Shaker Verlag  
Aachen 2003

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1: Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Die Rolle der Systemtheorie in der visuellen Wahrnehmung . . . . .	1
1.2 Ziel und Inhalt des Buches . . . . .	7
<b>Kapitel 2: Grundlagen aus der Optik</b>	<b>11</b>
2.1 Bildentstehung, Abbildungsgüte . . . . .	11
2.1.1 Geometrische Optik . . . . .	11
2.1.2 Beugungsoptik . . . . .	14
2.1.3 Beispiele zur Beugungsoptik . . . . .	17
2.2 Systemtheorie der optischen Abbildung . . . . .	21
2.2.1 Einführung in die eindimensionale Systemtheorie . . . . .	21
2.2.2 Mehrdimensionale Systemtheorie . . . . .	25
2.2.3 Beispiele zur Systemtheorie abbildender Systeme . . . . .	28
2.3 Lichttechnische Größen und Einheiten . . . . .	36

## **Kapitel 3: Das Auge und seine Mechanismen** **45**

3.1 Anatomie .....	45
3.2 Abbildungseigenschaften .....	50
3.3 Akkommodation .....	55
3.4 Pupille .....	58
3.5 Adaptation .....	62

## **Kapitel 4: Der Gesichtssinn als Übertragungskanal** **67**

4.1 Klassisch-historische Daten .....	67
4.1.1 Überblick .....	67
4.1.2 Wahrnehmung von Leuchtdichteunterschieden .....	68
4.1.2.1 Form und Helligkeit .....	68
4.1.2.2 Zeiteffekte und einige Experimente .....	70
4.1.3 Absolute Wahrnehmungsschwelle .....	76
4.1.4 Sehschärfe .....	79
4.2 Zeitfrequenzabhängigkeit .....	86
4.2.1 Empirische Daten .....	86
4.2.2 Praktische Anwendungen .....	91
4.3 Zeitverhalten .....	93
4.3.1 Wechsellichtsprung .....	93
4.3.2 Reaktionszeitmethodik .....	95
4.3.3 Schwellenmessungen .....	100
4.4 Ortsfrequenzabhängigkeit .....	103
4.4.1 Empirische Daten .....	103
4.4.2 DeVries-Rose Gesetz .....	109
4.4.3 Zweidimensionale Muster .....	112
4.4.4 Überschwellige Muster .....	114
4.5 Ortsverhalten .....	116
4.5.1 Machbänder, Hermanngitter .....	116
4.5.2 Craik-O'Brien Effekt .....	121
4.6 Zeitfrequenz- und Ortsfrequenzverhalten .....	125
4.6.1 Empirische Daten .....	125
4.6.2 Flimmerphänomene beim Fernsehen .....	129
4.6.3 Kurzzeitdarbietung unterschiedlicher Ortsfrequenzen ...	138
4.6.4 Augenbewegungen .....	139
4.7 Biologische Mehrkanalkonzepte .....	154
4.7.1 Unterscheidung zwischen Rechteck- und Sinusgitter .....	156
4.7.2 Ortsfrequenzadaptation .....	157
4.7.3 Maskierung .....	162

4.7.4 Wahrnehmbarkeit zusammengesetzter Muster	167
4.7.5 Mehrdimensionale Mehrkanalkonzepte	172
4.8 Technische Mehrkanalkonzepte	174
4.8.1 Codierung, Datenkompression	174
4.8.2 Multiraten-, Multiskalenverarbeitung	180
4.8.3 Analytisches Signal	181
4.8.4 Texturunterscheidung	186
4.8.5 Bildqualitätsmodell	187
4.8.6 Bildvorverarbeitung, Lokalisierung	189
4.8.7 Krümmungsdetektion	192
4.9 Farbe	196
4.9.1 Farbmischung und -metrik	196
4.9.2 Farbe und Form	203
4.10 Müller-Lyer Täuschung	207
4.10.1 Systemtheoretische Interpretation	207
4.10.2 Kognitive Interpretation	210
4.11 Tiefensehen	212
4.11.1 Binokulares Tiefensehen	212
4.11.2 Monokulares Tiefensehen	217

## **Kapitel 5: Anhang** **221**

5.1 Das analytische Signal	221
5.2 Wichtige Fourierkorrespondenzen	226
5.3 Cosinusgitter	228
5.4 Kenngrößen von Mehrkanalmodellen	230

## **Kapitel 6: Schrifttum** **237**

6.1 Einführende Bücher	237
6.2 Weiterführende Literatur	242

## **Sachverzeichnis** **271**