

Zusammenfassung der Prüfungsliteratur für  
Vordiplom Psychologie (Nebenfach) 1998  
Allgemeine Psychologie I und II

Björn Fischer      Florian Diesch  
                                 Sebastian Inacker

{bfischer,diesch,inacker}@informatik.uni-freiburg.de

April 1998



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Prüfungsliteratur</b>	<b>9</b>
2.1	Allgemeine Psychologie I	9
2.2	Allgemeine Psychologie II	9
2.2.1	Lernen	9
2.2.2	Emotion, Motivation	9
<b>3</b>	<b>Anderson</b>	<b>11</b>
3.1	Wahrnehmung	11
3.1.1	Verarbeitung visueller Information	11
3.1.2	Erkennung gesprochener Sprache	12
3.1.3	Kontextinformationen und Mustererkennung	13
3.2	Aufmerksamkeit und Leistung	13
3.2.1	Auditive Aufmerksamkeit	13
3.2.2	Visuelle Aufmerksamkeit	14
3.2.3	Automatisiertheit	14
3.2.4	Doppelaufgaben	14
3.3	Wahrnehmungsbasierte Wissensrepräsentation	15
3.3.1	Mentale Vorstellung	15
3.3.2	Repräsentation serieller Ordnungen	16
3.4	Bedeutungsbezogene Wissensrepräsentation	16
3.4.1	Propositionale Darstellung	16
3.4.2	Konzeptuelles Wissen	17
3.5	Enkodierung und Speicherung	17
3.5.1	Kurzzeitgedächtnis	17
3.5.2	Memorieren und Arbeitsgedächtnis	18
3.5.3	Aktivierung und Langzeitgedächtnis	18
3.5.4	Übung, Stärke, Verarbeitungstiefe	18
3.6	Gedächtnis: Behalten und Abruf	19
3.6.1	Interferenz	19
3.6.2	Assoziative Strukturen und der Abruf aus dem Gedächtnis	20
3.6.3	Implizites vs. explizites Gedächtnis	20
3.7	Problemlösen	21
3.7.1	Prozedurales Wissen und Problemlösen	21
3.7.2	Problemlöseoperatoren	21
3.7.3	Problem-Repräsentation	22
3.7.4	Einstellungseffekte	22

3.8	Entwicklung spez. Kenntnisse . . . . .	22
3.9	Allgemeine Kennzeichen des Erwerbs spezieller Fähigkeiten . . . . .	23
3.9.1	Wesen des Expertentums . . . . .	23
3.9.2	Tranfer von Fähigkeiten . . . . .	23
3.9.3	Implikation für pädagogische Kontexte . . . . .	23
3.10	Logisches Denken und Entscheidungsfindung . . . . .	24
3.10.1	Konditionalaussagen . . . . .	24
3.10.2	Schließen mit Quantoren . . . . .	24
3.10.3	Induktives Schließen . . . . .	25
3.10.4	Entscheidungsfindung . . . . .	25
3.11	Struktur der Sprache . . . . .	26
3.11.1	Formale syntaktische Strukturen . . . . .	26
3.11.2	Beziehung zwischen sprache und Denken . . . . .	26
3.11.3	Spracherwerb . . . . .	27
<b>4</b>	<b>Goldstein</b> . . . . .	<b>29</b>
4.1	Untersuchung der Wahrnehmung . . . . .	29
4.1.1	Psychophysischer Untersuchungsansatz . . . . .	29
4.1.2	Kognitionspsychologischer Untersuchungsansatz . . . . .	30
4.2	Sehen – Rezeptoren und neuronale Verarbeitung . . . . .	30
4.2.1	Übersicht über das visuelle System . . . . .	30
4.2.2	Verarbeitung neuronaler Signale . . . . .	31
4.3	Sehen - Die zentrale Verarbeitung . . . . .	32
4.3.1	Sehnerv (Ganglion) . . . . .	32
4.3.2	CGL ( <i>Corpus geniculatum laterale</i> ) . . . . .	32
4.3.3	Area striata (visueller Cortex) . . . . .	32
4.3.4	Zusammenhang zwischen Physiologie und Wahrnehmung . . . . .	33
4.3.5	extrastriäre Strukturen . . . . .	33
4.4	Objektwahrnehmung . . . . .	33
4.4.1	Wahrnehmungsorganisation: Gestaltheoretische Erklärung . . . . .	33
4.4.2	Wahrnehmung als Konstruktionsprozeß . . . . .	35
4.4.3	Objektwahrnehmung in Stufen: Präattentive und aufmerksamkeitsgerichtete Verarbeitung . . . . .	35
4.4.4	Raumfrequenzklärung der Objektwahrnehmung . . . . .	36
4.5	Wahrnehmung von räumlicher Tiefe und Größe . . . . .	36
4.5.1	Theorie der mehrfachen Tiefenkriterien . . . . .	36
4.5.2	Wahrnehmung der Größe von Objekten . . . . .	37
4.5.3	Geometrisch-optische Größentäuschungen . . . . .	37
4.6	Wahrnehmungsökologischer Ansatz . . . . .	38
4.7	Sprachwahrnehmung . . . . .	38
4.7.1	Akustische Sprachsignale . . . . .	38
4.7.2	Motorische Theorie der Sprachwahrnehmung . . . . .	39
4.7.3	Gibt es Informationen zur Lauttrennung . . . . .	39
4.7.4	Physionlogische Grundlagen der Sprachwahrnehmung . . . . .	40
<b>5</b>	<b>Spada; Gedächtnis und Wissen</b> . . . . .	<b>41</b>
5.1	Psychologie des verbalen Lernens . . . . .	41
5.2	Kognitionspsychologie des Gedächtnisses . . . . .	43
5.2.1	Das Langzeitgedächtnis . . . . .	44
5.3	Das Kurzzeitgedächtnis . . . . .	45

<b>6 Spada – Denken und Problemlösen</b>	<b>49</b>
6.1 Wissen und Denken bei Aufgaben . . . . .	49
6.2 Induktives und deduktives Denken . . . . .	53
6.3 Problemlösen . . . . .	57
6.4 Expertenwissen . . . . .	62
<b>7 Spada – Konditionierung</b>	<b>63</b>
7.1 Klassische Konditionierung . . . . .	63
7.1.1 PAWLOW: Speichelsekretion bei Hunden . . . . .	63
7.1.2 Reizgeneralisierung und -diskrimination . . . . .	64
7.1.3 bedingte Furcht-/Angst-Reaktion . . . . .	64
7.2 Operante Konditionierung . . . . .	64
7.2.1 Phasen . . . . .	65
7.2.2 Verstärkung, Bestrafung, Hinweisreize . . . . .	65
7.2.3 Verstärkungspläne . . . . .	66
7.2.4 Verstärkungsmenge . . . . .	66
7.2.5 Latentes Lernen . . . . .	66
7.2.6 Bestrafung, Löschung und Ablösung von Verhalten. . . . .	67
7.3 komplexere Phänomene . . . . .	67
7.3.1 Angst und Vermeidung . . . . .	67
7.3.2 Zusammenfassung der Lerndinger . . . . .	68
7.3.3 Gelernte Hilflosigkeit . . . . .	69
7.3.4 Aufsuchen-Meiden-Konflikt . . . . .	69
7.4 Beschränkte Gültigkeit . . . . .	70
7.4.1 Lernen aus biologischer Sicht . . . . .	70
7.4.2 Lernen aus kognitiver Sicht . . . . .	70
7.4.3 Was noch so im Kapitel stand . . . . .	71
<b>8 Halisch – Beobachtungslernen . . . . .</b>	<b>73</b>
8.1 Forschungsfragen . . . . .	73
8.2 Theorien . . . . .	74
8.2.1 Instinkttheorie . . . . .	74
8.2.2 Lerntheoretische Konzeption . . . . .	74
8.2.3 sozial-kognitive Theorie . . . . .	75
8.3 Motivationstheorie der Vorbildwirkung . . . . .	76
8.4 Befundüberblick: Bedingungen der Vorbildwirkung . . . . .	76
8.5 Ausblick . . . . .	77
<b>9 Schneider – Emotionen</b>	<b>79</b>
9.1 Gegenstand der Emotionspsychologie . . . . .	79
9.2 Funktionen von Emotionen . . . . .	79
9.3 Emotionen als Erlebnistatbestände und ihre Klassifikation . . . . .	80
9.4 Emotionen und periphere körperliche Veränderungen . . . . .	80
9.5 Der emotionale Ausdruck . . . . .	81
9.5.1 Kommunikative Funktion . . . . .	81
9.5.2 Universalität des Ausdrucks . . . . .	82
9.5.3 mimischer Ausdruck basaler Emotionen . . . . .	82
9.6 Neurobiologie emotionaler Reaktionssysteme . . . . .	83
9.7 Emotionen und menschliches Handeln . . . . .	83
9.7.1 Emotionen und Gedächtnis . . . . .	83

<b>10 Schmidt-Atzert: Emotionspsychologie</b>	<b>85</b>
10.1 Beschreibung und Erfassung von Emotionen . . . . .	85
10.1.1 Emotionales Erleben . . . . .	85
10.1.2 Physiologische Veränderungen . . . . .	87
10.1.3 Ausdruck und Verhalten . . . . .	87
10.1.4 Schlußfolgerung . . . . .	89
10.2 Beziehung zwischen den Emotionskomponente . . . . .	89
10.2.1 Erklärung für die Beziehung zwischen Emotionskomponenten	90
10.2.2 Zentrale Steuerung . . . . .	92
<b>11 Heckhausen Motivation</b>	<b>95</b>
11.1 Motivation durch Erwartung und Anreiz . . . . .	95
11.1.1 Lewins Feldtheorie . . . . .	95
11.1.2 Experimentelle Beiträge der Umwelttheorie . . . . .	98
11.1.3 Tolmans Analyse zielgerichteten Handelns . . . . .	99
11.1.4 Erwartung und Anreiz, S-R-theoretisch konzipiert . . . . .	100
11.1.5 Neuere Fortentwicklung . . . . .	101
11.1.6 Erwartungs-Wert-Theorien . . . . .	103
11.1.7 Entscheidungstheorie . . . . .	103
11.1.8 Anspruchsniveau und Theorie der resultierenden Valenz . . . . .	103
11.1.9 Erfolgserwartung und Valenz . . . . .	104
11.1.10 Aktinsons Risikowahlmodell . . . . .	104
11.1.11 Rotters soziale Lerntheorie . . . . .	104
11.1.12 Instrumentalitätstheorie . . . . .	105
11.1.13 Vrooms Instrumentalitätstheorie . . . . .	105
11.2 Volition: Realisieren von Intentionen . . . . .	105
11.3 Achs Willenspsychologie . . . . .	105
11.3.1 Kuhls Theorie der Handlungskontrolle . . . . .	107
11.3.2 Rubikonmodell der Handlungsphasen . . . . .	108
11.3.3 Vier Handlungsphasen . . . . .	110
<b>12 Heckhausen – Hilfeleistung – Wahlkapitel</b>	<b>113</b>
12.0.4 Die Situationsbedingungen . . . . .	113
12.0.5 Normen . . . . .	113
12.0.6 Urteilsperspektiven aus der Sicht der Handlungspartner . . . . .	114
12.0.7 Einfühlung . . . . .	115
12.0.8 Persönlichkeitsdisposition . . . . .	116
12.0.9 Ansätze zu einem Modell der Hilfemotivation . . . . .	117
12.0.10 Erwartungs-mal-Wert-Modell . . . . .	117

# Kapitel 1

## Vorwort

Dieses Skript ist *keine* vollständige Zusammenfassung der Prüfungsliteratur, sondern nur das, was wir für uns selbst zum Lernen rausgeschrieben haben. Dabei haben wir einiges weggelassen, was wir (vor der Prüfung . . . ) für unwichtig hielten oder wozu wir keine Zeit hatten.

Komplett fehlen:

- Bandura
- Anhang des GOLDSTEIN
- Wahlkapitel im HECKHAUSEN bis auf „Hilfeleistung“

Vermutlich sind außerdem auch einige Fehler und un- oder mißverständliche Formulierungen sowie Tippfehler drin . . . . Das Skript ist also *kein* Ersatz für die Prüfungsliteratur (wenn man die nicht gelesen hat, versteht man wohl vieles nicht), kann aber beim Lernen ganz hilfreich sein. Verbesserungsvorschläge nehmen wir gern entgegen (Mail an *Florian* oder *Sebastian*). Allerdings können wir nicht versprechen, sie umzusetzen (*wir* haben das Vordiplom hinter uns :- ) . . . ). Wer Lust hat, sich am Skript zu beteiligen, kann sich ja mal bei uns melden ( $\LaTeX$ -Kenntnisse vorausgesetzt).



# Kapitel 2

## Prüfungsliteratur

### 2.1 Allgemeine Psychologie I

- Anderson, J. (1996). Kognitive Psychologie. Heidelberg: Spektrum. [Kapitel 2-12]
- Goldstein, B. E. (1997) Wahrnehmungspsychologie. Heidelberg: Spektrum. [Seiten 15-27, 39-64, 87-107, 163-189, 194-203, 215-253, 391-418, 551-558]
- Spada, H. (1990 oder 1992). Allgemeine Psychologie. Bern: Huber. [Kapitel 3 (Gedächtnis und Wissen, nur S. 117-150) und 4 (Denken und Problemlösen)]

### 2.2 Allgemeine Psychologie II

#### 2.2.1 Lernen

- Spada, H., Ernst, A. & Ketterer, W. (1992). Klassische und operante Konditionierung. In H. Spada (Hrsg.), Lehrbuch Allgemeine Psychologie. Bern: Huber.
- Halisch, F. (1992). Beobachtungslernen und die Wirkung von Vorbildern. In H. Spada (Hrsg.), Lehrbuch Allgemeine Psychologie. Bern: Huber.
- Bandura, A. (1979). Sozial-kognitive Lerntheorie. Stuttgart: Klett-Cotta. [Kapitel 2, 4, 6]

#### 2.2.2 Emotion, Motivation

- Schneider, K. (1992). Emotion. In H. Spada (Hrsg.), Lehrbuch Allgemeine Psychologie. Bern: Huber.
- Schmidt-Atzert, L. (1996). Lehrbuch der Emotionspsychologie. Köln: Kohlhammer. [Kapitel 4, 5]
- Heckhausen, H. (1989). Motivation und Handeln.. Berlin: Springer. [Kapitel 5, 6 und eines der folgenden Kapitel: 8 (Leistungsmotivation), 9 (Hilfeleistung), 10 (Aggression), 13 (Attributionstheorie) ]



# Kapitel 3

## Anderson

### 3.1 Wahrnehmung

**visuelle Agnosie** Unfähigkeit, sichtbare Objekte zu erkennen ohne Verlust intellektueller oder sensorischer Fähigkeiten

**apperzeptive Agnosie** Unfähigkeit, einfache Figuren zu erkennen

**assoziative Agnosie** Unfähigkeit, komplexe Objekte zu erkennen

#### 3.1.1 Verarbeitung visueller Information

**Fovea** Bereich der Netzhaut mit hoher Zapfen-Dichte; hohe Auflösung; benutzt, um Objekte zu fixieren

**On-Off-Zellen** Ganglionzellen, die maximal feuern, wenn Licht auf Zentrum fällt

**Off-On-Zellen** Ganglionzellen, die maximal feuern, wenn Licht auf Umgebung des Zentrums fällt

**Kanten-, Balkendetektoren** Kortikale Zellen, die auf Kanten bzw. Balken maximal reagieren

#### 3-D-Wahrnehmung

**Hinweisreize :**

**Texturgradient** Elemente in Entfernung dichter

**Stereopsi** Augen unterschiedliche Bilder

**Bewegungsparallaxe** Nahe Objekte schneller als entfernte

**DAVID MARR (1982)** Zuerst **Primärskizze** (noch keine Tiefeninformationen) **2 1/2-D-Skizze** (relative Lage der Oberflächen), dann **3-D-Skizze** (bewußt zugänglich, Input für höhere kognitive Prozesse)

**Gestaltgesetze der Wahrnehmungsorganisation (Gestaltpsychologen)** Gliedern visuelle Szenen in Objekte

**Gesetz der Nähe**

**Gesetz der Ähnlichkeit**

**Gesetz des glatten Verlaufs**

**Gesetz der Geschlossenheit und guten Gestalt**

### Visuelle Mustererkennung

**Schablonenabgleich** (*template-matching*) Exakte Übereinstimmung zwischen Muster und Schablone. Zu unflexibel.

**Merkmalsanalyse** Jeder Reiz Kombination elementarer Merkmale (ähnlich dem Output der Kanten-, Balkendetektoren)

**Theorie der komponentialen Erkennung** (*recognition-by-components theory*) (BIEDERMANN 1987) Objekterkennung. Drei Stufen:

1. Objekt wird in elementare Teilobjekte untergliedert
2. Klassifizierung der Teilobjekte. Nach BIEDERMANN 36 Geons (*geometric icons*). Vergleichbar dem Erkennen eines Buchstabens.
3. Teile zusammenfügen. Vergleichbar dem Erkennen eines Wortes

### 3.1.2 Erkennung gesprochener Sprache

**Phonem** Kleinste sprachliche Einheit, deren Änderung zu Bedeutungsänderung führen kann. Kategoriale Wahrnehmung auch, wenn sie sich auf einzelner kontinuierlicher Dimension unterscheiden.

**Laut** Konkret produziertes Exemplar eines Phonems; Phoneme sind abstrakte Klassen von Lauten

**Segmentierungsproblem** Sprache verläuft kontinuierlich, Phoneme nicht getrennt

**Koartikulation** Phoneme überlappen sich.

**Lautklassen** Phoneme bestehen aus einzelnen Merkmalen, die sich auf die Erzeugung beziehen:

**Konsonanz** Konsonant/Vokal ?

**Stimmhaftigkeit** Durch Schwingung der Stimmlippen gebildet ?

**Artikulationsort** Ort, an dem der Vokaltrakt geschlossen wird

Artikulationsort	Stimmhaft	Stimmlos
Bilabial (geschlossene Lippe)	[b]	[p]
Alveolar (Zunge wird gg. Zahndamm gedrückt)	[d]	[t]

**Kategoriale Wahrnehmung** Stimuli werden wahrgenommen, als ob sie distinkten Kategorien zugehörten. Keine Abstufung innerhalb einer Kategorie.

### 3.1.3 Kontextinformationen und Mustererkennung

**Top-down-Verarbeitung** Allgemeines Wissen auf hoher Ebene bestimmt, wie Wahrnehmungseinheiten auf niedriger Ebene interpretiert werden

**Bottom-up-Verarbeitung** Informationen der niedrigen Ebene werden benutzt, um Stimuli zu interpretieren

**Wortüberlegenheitseffekt** (Reich-Wheeler-Effekt) Buchstaben werden innerhalb eines Wortes besser erkannt als einzeln. Analog bei Wörtern in Sätzen. Ähnlich auch bei Gesichtern und bei Szenen.

**Phonemergänzungseffekt** (WARREN 1970) Neigung, Phoneme wahrzunehmen, die im Kontext Sinn machen, auch wenn sie nicht da sind.

**FLMP-Modell (fuzzy logical model of perception)** (MASSARO 1979) Kontextinformationen und Stimulusinformationen sind unabhängige Quellen, die zur Mustererkennung kombiniert werden (Wahrscheinlichkeiten, über Bayes). Gute Ergebnisse, relativ hohe Abstraktion, keine Erklärung von Details wie z.B. Einfluß aufeinanderfolgender Buchstaben auf Wahrnehmung der einzelnen Buchstaben.

**PDP-Modell (parallel distributed processing)** Theorieansatz der Informationsverarbeitung in neuronalen Netzen, bei dem besonders die Aktivationsmuster betrachtet werden.

**PDP-Modell der Buchstabenerkennung** (MCCLELLAND, RUMELHART 1981) Sagt voraus, daß Top-down-Prozesse die Empfindlichkeit für Buchstaben beeinflussen (Gegensatz zu FLMP). Weniger abstrakt als FLMP. Bessere Erklärung von Kontext-Effekten bei Nichtwörtern.

## 3.2 Aufmerksamkeit und Leistung

### 3.2.1 Auditive Aufmerksamkeit

**Aufmerksamkeit** Zuteilung kognitiver Ressourcen an laufende Prozesse

**dichontisches Hören** Jedes Ohr erhält andere Informationen. Eine Nachricht soll beschattet werden.

**Filtertheorie** (BROADBENT 1958) Sensorische Informationen müssen „Flaschenhals“ durchlaufen, in dem sie nach physikalischen Kriterien gefiltert werden. Berücksichtigt nicht, daß auch semantische Informationen zur Auswahl genutzt werden.

**Dämpfungstheorie** (TREISMAN 1964) Modifikation der Filtertheorie. Informationen werden nur gedämpft, nicht gefiltert. Semantische Auswahl können auf alle Informationen angewendet werden. Durch Experiment von TREISMAN und GEFEN (1967) bestätigt (dichontisches Hören, gleichzeitig auf beiden Kanälen auf Zielwort achten)

**Theorie der späten Auswahl** (DEUTSCH, DEUTSCH 1963) Informationen werden zunächst nicht gefiltert, aber Kapazität der Aufmerksamkeit beschränkt Menge. Auswahl also nicht im Wahrnehmungs-, sondern Reaktionssystem.

### 3.2.2 Visuelle Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit bevorzugt innerhalb der *Fovea*, aber Aufmerksamkeit kann *ohne Augenbewegung* auch verschoben werden.

**Spotlight-Metapher** Aufmerksamkeit kann auf wenige Grad des visuellen Feldes fokussiert werden. Wir können unsere Aufmerksamkeit verschieben, um unterschiedliche Teile des visuellen Feldes zu fokussieren. Aufmerksamkeit am stärksten im Zentrum des „Spots“, nimmt Richtung Peripherie ab.

**Ganzberichtsverfahren** Anordnung von Buchstaben wird kurz dargeboten. Probanden sollen so viele wie möglich wiedergeben (üblich 3-6).

**Teilberichtsverfahren** (SPERLING 1960) Probanden müssen nur eine (vorher unbekannt, welche) von mehreren Zeilen wiedergeben. (Probanden können alle Zeichen einer Viererreihe wiedergeben)

**visueller sensorischer Speicher** Kurzzeitspeicher für für visuelle Informationen. Zugriff und Verarbeitung durch Aufmerksamkeitsprozesse.

**Merkmals-Integrations-Theorie** (TREISMAN) Aufmerksamkeit muß zuerst auf Stimulus gelenkt werden, bevor Merkmale zu Mustern zusammengesetzt werden können

**unilateraler visueller Neglect** Patienten mit unilateraler Schädigung des Parietallappen haben Schwierigkeiten, die Aufmerksamkeit auf die Hälfte des visuellen Feldes zu lenken, die durch diese Hirnregion verarbeitet wird.

### 3.2.3 Automatisiertheit

**automatische Prozesse** kognitive Prozesse, die keine Aufmerksamkeit erfordert; laufen ohne bewußte Kontrolle ab. Je stärker Aufgaben geübt werden, desto stärker werden sie automatisiert. Die Zeit zum Suchen eines Zielelements in einer visuellen Anordnung hängt von dem Grad der erreichten Automatisiertheit für die Unterscheidung zwischen Ziel und Distraktor ab.

**kontrollierte Prozesse** kognitive Prozesse, die keine Aufmerksamkeit beanspruchen

**Stroop-Effekt** (DUNBAR, MACLEOD, 1984) Der Effekt der Interferenz zwischen der Tendenz, ein Wort zu nennen, mit der Möglichkeit, die Farbe zu nennen, in der dieses Wort geschrieben ist. (Probanden müssen Druckfarbe eines Wortes (Farbwort oder neutral) nennen. Reaktionszeit im Konfliktfall höher)

### 3.2.4 Doppelaufgaben

**Doppelaufgaben** Mehrere Aufgaben müssen gleichzeitig bearbeitet werden. Die Anstrengung kann dabei unterschiedlich verteilt werden

**Doppelreiz-Paradigma** Experimentklasse, bei der Probanden auf zwei dicht aufeinanderfolgende Reize reagieren müssen. Die zweite Reaktion kann durch die erste verzögert werden, und es können Interferenzen auftreten. Im visuellen System kann nur eine bestimmte Informations-Menge verarbeitet werden. Wenn mehrere Elemente gleichzeitig verarbeitet werden müssen, werden sie schlechter verarbeitet, und die Fehlerrate steigt an. die Verarbeitung des einen Elementes verzögert die Verarbeitung des anderen innerhalb des Reaktionssystems

**Theorie multipler Ressourcen** Es gibt mehrere Ressourcen. Der Konflikt bei der gleichzeitigen Ausführung zweier Aufgaben ist durch das Ausmaß des Rückgriffs auf die gleiche Verarbeitungsressource bestimmt.

### 3.3 Wahrnehmungsbasierte Wissensrepräsentation

Die Theorien zur Wissenrepräsentation betreffen die Art und Weise, wie Informationen verarbeitet werden, nicht aber, wie diese encodiert werden.

**Theorie der dualen Kodierung** (PAIVIO) Visuelles und verbales Wissen sind unterschiedlich kodiert.

Verbale und visuelle Informationen werden in unterschiedlichen Hirnarealen und auf unterschiedliche Weise verarbeitet.

#### 3.3.1 Mentale Vorstellung

**Mentale Bilder** Interne Repräsentationen von visuellen und räumlichen Informationen.

**Mentale Rotation** Kontinuierliche Transformation eines mentalen Bildes. Die benötigte Zeit ist linear vom Rotationswinkel abhängig.

**Scannen** Eine Art Absuchen oder Abtasten von z.B. mentalen Bildern. Geschieht, als ob „das Auge wandert“, um von einem Zielobjekt zum nächsten zu gelangen. Die Zeit dafür ist eine Funktion der Entfernung der Zielobjekte. Wird durch Interferenzen behindert, wenn gleichzeitig räumliche Strukturen der Umgebung verarbeitet werden (Repräsentation analog der einer physikalischen Anordnung)

**räumliche Repräsentation** Verschiedene Hirnregionen für die Unterstützung räumlicher und visueller Aspekte von mentalen Vorstellungen zuständig. Räumliche Repräsentationen können auch aus taktilen, akustischen usw. Informationen aufgebaut werden

**visuelle Vorstellungen** Visuelle Vorstellungen und die Ergebnisse der visuellen Wahrnehmung weisen viele gemeinsame Merkmale (z.B. ist visueller Cortex ähnlich beteiligt) auf, sind aber nicht identisch. Es ist schwieriger, visuelle Vorstellungen zu reinterpretieren, als tatsächliche Bilder. Größenvergleich zweier vorgestellter Objekte ist – genau wie bei wahrgenommenen Objekten – schwieriger, je ähnlicher die Objekte sind

**Chunk** (MILLER 1956) Wissenseinheit, die Unteritems zusammenfasst

Visuelle Vorstellungen sind hierarchisch strukturiert. Dabei sind Teile (Chunks) innerhalb größerer Teile organisiert.

**Mentale Landkarte** Soll man die relative Lage von Orten zueinander beurteilen, zieht man als Grundlage oft die relative Lage übergeordneter Gebiete heran, die diese Orte enthalten.

### 3.3.2 Repräsentation serieller Ordnungen

**serielle Ordnung** Repräsentation der Position einer Information innerhalb einer Informationsfolge. Seriell geordnete Informationen werden so repräsentiert, daß die Informationen der Anfangs- und endelemente am leichtesten erreicht werden können und eine serielle Suche entlang der Informationsstruktur durchgeführt werden kann.

Probanden organisieren lange Listen von Elementen hierarchisch. Unterfolgen bilden die Elemente hierarchisch höherer Folgen.

Je weiter Elemente einer linearen Ordnung voneinander entfernt sind, desto schneller kann ihre relative Position bestimmt werden.

## 3.4 Bedeutungsbezogene Wissensrepräsentation

**bedeutungsbezogene Repräsentation** Wissensrepräsentation, die sich auf Aspekte bezieht, die in bestimmten Zusammenhängen entscheidend sind und die von Oberflächenmerkmalen abstrahiert.

Nach der Verarbeitung einer sprachlichen Äußerung erinnern Menschen normalerweise nur ihre Bedeutung, nicht den exakten Wortlaut. Wenn Menschen Bilder sehen, merken sie sich in der Regel eine Interpretation seiner Bedeutung. Die Erinnerung an Details ist am Anfang vorhanden, wird aber schnell vergessen, während die Erinnerung an die Inhalte bleibt.

In vielen Situationen scheint unser Gedächtnis eine weit höhere Kapazität für visuelle als für verbale Informationen zu besitzen

Wenig bedeutungshaltiges Material kann man leichter behalten, wenn man es in bedeutungshaltiges umwandelt („Eselsbrücken“)

### 3.4.1 Propositionale Darstellung

**Propositionale Darstellung** Die Notation von Bedeutungsstrukturen in Form von Propositionen

**Proposition** die kleinste Wissenseinheit, die eine unabhängige Aussage darstellen kann; Propositionen setzen sich aus einem Prädikat und in der Regel mehreren Argumenten zusammen.

**Prädikat** Element einer Proposition, daß den Zusammenhang zwischen den Argumenten organisiert

**Argument** Element einer Proposition, daß eine Person, ein Objekt . . . repräsentiert

Propositionale Analysen stellen das Erinnerungsvermögen für komplexe Sätze anhand einfacher, abstrakter propositionaler Einheiten dar.

**Propositionales Netzwerk** Darstellungsform, bei der Beziehungen innerhalb und zwischen Propositionen als Netzwerk organisiert sind. Repräsentieren Assoziationen zwischen Konzepten.

### 3.4.2 Konzeptuelles Wissen

**isa-Verbindungen** (von „is a“) Klasse von Verbindungen in einem semantischen Netzwerk oder einer Schemarepräsentation, die die Oberbegriff-Unter-begriff-Relation anzeigt.

Wenn ein Merkmal nicht direkt beim einem Konzept gespeichert ist, kann man es von einem übergeordneten Konzept abrufen

**Schema** Repräsentation einer Kategorie anhand ihrer Zugehörigkeit zu einer Art von Objekten, ihrer üblichen Bestandteile und ihrer typischen Eigenschaften. Darstellung durch eine Struktur, bei der **Slots** mit aktuellen oder ggf. mit Default-Werten instanziiert werden. Oberbegriff-Slot entspricht isa-Verbindung. Slots werden vererbt.

Menschen gehen davon aus, daß ein Objekt die Default-Werte seiner Objektklasse besitzt, solange sie nicht explizit etwas anderes feststellen. Verschiedene Objektexemplare werden in unterschiedlichem Ausmaß als Mitglieder einer Objektklasse beurteilt. Typischere Mitglieder einer Kategorie zeigen Vorteile bei ihrer kognitiven Verarbeitung

**Skript** Ereignisschema, daß beim logischen Nachdenken über prototypische Ereignisse zum Einsatz kommt (z.B. Restaurant-Besuch)

**Abstraktionstheorie** Theorien, nach denen Konzepte das abstrakte Beschreibung ihrer zentralen Kennzeichen repräsentiert sind

**Exemplartheorie** Theorien, nach denen unser Wissen über Konzepte durch den Abruf bestimmter Exemplare dieser Konzepte wirksam wird

Die Effekte im Zusammenhang mit der Struktur von Kategorien lassen sich sowohl durch Abstraktions- als auch durch Exemplartheorie erklären.

**Delta-Regel** Verbreitete neuronalen Lernregel, um dem Netz Assoziationsstärken beizubringen.

$$\Delta A_{ij} = aA_i(T_j - A_j)$$

$\Delta A_{ij}$  = Veränderung der Verbindungsstärke zwischen Eingabe i und Ausgabe j;  
 $A_j$  = Aktivationshöhe von j;  $T_j$  = Soll-Aktivierung von j; a = Lernrate.

Mit Hilfe der Delta-Regel können synaptische Assoziationsstärken gelernt werden, in denen sich widerspiegelt, wie typisch verschiedene Merkmale für eine Kategorie sind.

## 3.5 Enkodierung und Speicherung

### 3.5.1 Kurzzeitgedächtnis

**Kurzzeitgedächtnis** (ATKINSON, SHIFFRIN 1968) Zwischengeschaltetes Gedächtnissystem mit begrenzter Kapazität, in dem Informationen auf dem Weg vom sensorischen zum Langzeitgedächtnis verweilen müssen. Inhalt veraltet.

**Gedächtnisspanne** Anzahl der Items, die man unmittelbar nach der Darbietung wiedergeben kann

**Theorie der Verarbeitungstiefe** (CRAIK, LOCKHART 1972) Memorieren verbessert Gedächtnisleistung nur, wenn wir das Material in einer tiefen und bedeutungshaltigen Weise memorieren.

### 3.5.2 Memorieren und Arbeitsgedächtnis

**artikulatorische Schleife** (BADDELEY 1986) Hilfssystem zum Memorieren verbaler Informationen. Kann mit ca. 1,5 Sekunden Material angefüllt werden.

**räumlich-visueller Notizblock** (BADDELEY 1986) Hilfssystem zum Memorieren räumlich-visueller Informationen.

**zentrale Exekutive** (BADDELEY 1986) Gedächtnissystem, das die Hilfssysteme zum Memorieren kontrolliert

**frontalen Cortex** Unterschiedliche Areale des frontalen Cortex scheinen für die Aufrechterhaltung unterschiedlicher Arten von Informationen im Arbeitsgedächtnis. Größe nimmt von niederen Säugetieren zu Affen zu, bei Menschen extrem

### 3.5.3 Aktivierung und Langzeitgedächtnis

**ACT-Theorie** (ANDERSON 1983, 1993) Theorie zur Interaktion von deklarativem und prozeduralem Wissen bei komplexen kognitiven Prozessen

**SAM-Theorie** (GILLUND, RAAIJMAKERS, SHIFFRIN) „*search of associative memory*“ Gedächtnistheorie, die davon ausgeht, daß die Verfügbarkeit von Gedächtnisinhalten eine Funktion ihrer Vertrautheit ist. Die Vertrautheit ist eine Funktion der Stärke der Assoziation mit Hinweisreizen in der Umgebung

**Aktivationshöhe** Geschwindigkeit und Wahrscheinlichkeit des Zugriffs auf einen Gedächtnisinhalt werden durch dessen Aktivationshöhe bestimmt. Diese Aktivationshöhe hängt von der Häufigkeit und dem Zeitpunkt des letzten Abrufs dieses Gedächtnisinhaltes ab

**Aktivationsausbreitung** Annahme, daß sich Aktivierung von einer Quelle zu anderen Teilen des Gedächtnisnetzwerkes ausbreitet, um dort vorhandene Gedächtnis-spuren zu aktivieren

**assoziatives Priming** Erleichterung des Zugriffs auf Informationen, wenn Items dargeboten werden, für die ein Zusammenhang (Assoziation) mit diesen Informationen besteht

### 3.5.4 Übung, Stärke, Verarbeitungstiefe

**Potenzgesetz des Lernens** Durch Übung steigt die Stärke eines Gedächtnisinhaltes nach einer Potenzfunktion. Gilt auch für kognitive Fertigkeiten.

**Langzeitpotenzierung** (*long-term potentiation, LTP*) Erhöhung der Reaktionsbereitschaft eines Neurons als Funktion früherer Stimulation; scheint einer Potenzfunktion zu folgen

**elaborative Verarbeitung** Anreicherung eines zu behaltenden Items mit weiteren Informationen. Wenn Inhalte elaborativ verarbeitet werden, werden sie besser behalten, auch wenn sich diese Verarbeitung nicht auf die Bedeutung des Materials bezieht.

Die Verarbeitungstiefe, nicht die Absicht zu lernen, bestimmt den Umfang des Erinnerns

Lerntechniken, die das Generieren und Beantworten von Fragen umfassen, führen zu besserem Behalten von Texten.

- PQ4R**
1. **Preview:** Überfliegen des Textes (Abschnitt)
  2. **Questions:** Fragen formulieren (Abschnitt)
  3. **Read:** Sorgfältig lesen (Abschnitt)
  4. **Reflect:** Nachdenken, Verstehen, Beispiele erfinden, ... (Abschnitt, während Lesen)
  5. **Recite:** Informationen erinnern, Fragen beantworten (Abschnitt)
  6. **Review:** Informationen erinnern, Fragen beantworten (Kapitel)

## 3.6 Gedächtnis: Behalten und Abruf

Obwohl man scheinbar bestimmte Gedächtnisinhalte vergessen hat, können sensible Tests (Stimulation des Temporallappens, Paarlernen mit un-/veränderten Paaren) Belege dafür bringen, daß einige dieser Gedächtnisinhalte noch erhalten sind.

**Potenzgesetz des Vergessens** Verschlechterung der Gedächtnisleistung mit zunehmendem Behaltensintervall folgt Potenzfunktion

**Zerfallstheorie** Das Vergessen kommt durch zeitabhängigen Zerfall der **Gedächtnis-spuren** zustande.

### 3.6.1 Interferenz

**Interferenztheorie** Vergessen kommt durch Interferenz von neu hinzukommenden Gedächtnisinhalten mit dem Behalten des ursprünglichen Gedächtnisinhaltes zustande.

Werden zu einem Stimulus zusätzliche Assoziationen gelernt, so kann dies ein Vergessen alter Assoziationen bewirken. Es ist schwieriger, multiple Assoziationen zu demselben Stimulus aufrechtzuerhalten (neue zu lernen und alte zu behalten)

**Fächereffekt** Je mehr Fakten mit einem Begriff assoziiert sind, desto länger dauert der Abruf jedes einzelnen Faktums (mehr auslaufende Kanten im Netzwerk; Wiedererkennungzeit ist umgekehrt proportional zur Aktivationshöhe)

Das Lernen von redundantem Material führt nicht zu Interferenz mit einem Gedächtnisinhalt und kann dessen Abruf sogar erleichtern.

Wenn man versucht, sich an gelernte Wissensinhalte zu erinnern, benutzt man den Teil, den man erinnern kann, um auf das zu schließen, was man außerdem noch gelernt haben könnte. Beurteilungen beruhen oft auf Sachverhalten, die aus Plausibilitätsgründen wahr erscheinen, und weniger auf dem Abruf exakter Tatsachen.

Inferenzen werden eher zum Zeitpunkt des Tests als beim Lernen ausgeführt.

Elaboriert man das Material, das es zu lernen gilt, kann man mehr davon reproduzieren. Allerdings gibt man wegen Inferenzen auch Sachverhalte wieder, die nicht in den ursprünglichen Inhalten vorkamen. Wird z.B. bei Werbung benutzt.

Es scheint, daß Schemata einen wesentlichen Mechanismus bei der Elaboration beim Lernen und bei der Rekonstruktion von Gedächtnisinhalten darstellen. Schemata helfen beim Aufbau von Inferenzen, wenn gelerntes Material wiedergegeben werden soll.

### 3.6.2 Assoziative Strukturen und der Abruf aus dem Gedächtnis

Der Abruf von Informationen wird erleichtert, wenn das Material hierarchisch geordnet ist.

**Methode der Orte** Eine feste Abfolge von Orten liefert Schlüsselreize für den Abruf des einzuprägenden Materials aus dem Gedächtnis. In der Antike und heute weit verbreitet.

**Effekte des Enkodierkontextes** Gedächtnisleistung erhöht sich, wenn externe Kontexte und innere Zustände in der Lern- und Testsituation übereinstimmen.

**Stimmungskongruenz** Es ist einfacher, fröhliche bzw. traurige Gedächtnisinhalte in fröhlichem bzw. traurigem Zustand zu erinnern.

**zustandsabhängiges Lernen** Es fällt leichter, Informationen zu reproduzieren, wenn man sich in denselben emotionalen und körperlichen Zustand hineinversetzt wie in der Lernsituation

Gedächtnisleistung für Wörter steigt, wenn sie im gleichen Kontext auftauchen, in dem sie gelernt wurden

### 3.6.3 Implizites vs. explizites Gedächtnis

**Dissoziationen** Situationen, in denen unterschiedliche Gedächtnistests unterschiedliche Ergebnisse erbringen.

**explizites Gedächtnis** Kann bewußt reproduziert werden

**implizites Gedächtnis** Kann bewußt nicht reproduziert werden, jedoch durch bessere Ausführung einer Aufgabe nachgewiesen werden

Patienten mit einer Amnesie wegen Schädigung des Hippocampus haben oft nur implizite Erinnerungen an ein Ereignis

**Priming** Verbesserung der Verarbeitung eines Stimulus als Funktion einer vorherigen Darbietung

Elaborative Verarbeitung erleichtert explizite, nicht aber implizite Erinnerung.

man kann wirkungsvolle Prozeduren zur Ausführung von aufgaben entwickeln, ohne daß man angeben könnte, was man genau tut.

**Deklaratives Wissen** Expizites Wissen über Sachverhalte

**Prozedurales Wissen** Wissen, daß sich auf die Ausführung von Aufgaben bezieht

## 3.7 Problemlösen

### 3.7.1 Prozedurales Wissen und Problemlösen

**Operator** Handlung, die den aktuellen Problemzustand in einen neuen transformiert

**Wesentlichenm Merkmale** des Problemlösens:

1. Zielgerichtetheit
2. Zerlegung in Teilziele
3. Anwendung von Operatoren

Der Ursprung prozeduralen Wissens liegt in Prozessen des Problemlösens, die gelernt werden.

**Problemraum** Repräsentation verschiedener Sequenzen von Problemlöseoperatoren, die verschiedene Problemzustände repräsentieren

**Suchbaum** (*Zustand-Handlungs-Bäume*) Darstellung einer Menge von Zuständen, die durch die Anwendung von Operatoren bei gegebenem Anfangszustand erreicht werden können

Problemlöseoperatoren erzeugen einen Problemraum, die der Problemlösende nach einem Pfad zum Ziel durchsuchen muß

### 3.7.2 Problemlöseoperatoren

**Erwerb** von Problemlöseoperatoren durch

- Entdecken
- Analogie zur Lösung eines Beispielproblems
- direkte Instruktion

**Analogiebildung** Problemlöser bildet Lösung eines Problems auf die eines anderen ab.

1. Feststellung, daß frühere Problemlösung relevant ist
2. Übertragung der Elemente der früheren Lösung, so daß ein Operator ausgebildet werden kann

**Produktion** Bedingungs-Aktions-Regel, die die Situation enkodieren, in der es angemessen ist, einen bestimmten Operator anzuwenden

**Produktionssysteme** Systeme, die die Fähigkeit zum Problemlösen als Menge von Produktionen darstellt.

Menschen vermeiden Rückkehr zu früheren Problemzuständen.

Operatorauswahl durch Unterschiedsreduktion oder Mittel-Ziel-Analyse

**Unterschiedsreduktion** („*Bergsteigen*“) Tendenz, Operatoren auszuwählen, die den Unterschied zwischen aktuellem und Zielzustand reduzieren. Beim Problemlösen treten Probleme auf, wenn die richtige Lösung eine Vergrößerung des Unterschieds zwischen aktuellem und Zielzustand mit sich bringt.

**Mittel-Ziel-Analyse** Erzeugung eines neuen Ziels, um die Verwendung eines operators zu ermöglichen. Man kann Mittel-Ziel-Analyse als differenziert Ausarbeitung der Unterschiedsreduktion auffassen

**General-Problem-Solver** (GPS; NEWELL, SHAW, SIMON) Computersimulation zum Problemlösen, die Mittel-Ziel-analyse verwendet

Man muß Überlegungen über die Beziehungen zwischen Zielen anstellen, um Zielkonflikte zu vermeiden und die effektivste Prozedur zu finden

### 3.7.3 Problem-Repräsentation

Zum erfolgreichen Problemlösen müssen Probleme so repräsentiert werden, daß angemessene Operatoren angewendet werden können

**funktionale Fixierung** Tendenz, Objekte in ihrer üblichen Problemlösefunktionen zu repräsentieren, wodurch das Erkennen neuer Funktionen verhindert wird (Zwei-Seile-Problem von MAIER (1931))

### 3.7.4 Einstellungseffekte

**Einstellungseffekt** Beeinträchtigung der Problemlösung infolge früherer Erfahrungen mit der Lösung derselben Art; insbesondere wird ein früherer Lösungsweg beibehalten, obwohl es evtl. einen besseren gibt (Umfüllaufgaben). Einstellungseffekte resultieren aus einer Verstärkung des Wissens, das für die Lösung eines Problemtyps relevant ist

**Inkubationseffekte** Die Lösung eines Problems fällt manchmal leichter, wenn man sich eine Zeitlang nicht mit dem Problem beschäftigt.

**Einsichtsproblem** Problem, dessen Lösung von einer plötzlichen Einsicht („*Aha-Effekt*“) abhängt. Die Lösung wird durch Maßnahmen erleichtert, die die Tendenz schwächen, bereits ausprobierte, fehlgeschlagene Lösungswege beizubehalten

## 3.8 Entwicklung spezieller Kenntnisse und Fertigkeiten

Durch ausgiebiges Üben entwickelt man hochgradige Kompetenzen, die besonders hilfreich sind, wenn man mit anspruchsvollen Problemen konfrontiert ist.

## 3.9 Allgemeine Kennzeichen des Erwerbs spezieller Fähigkeiten

Bei der Herausbildung einer speziellen Fähigkeit werden typischerweise drei Phasen unterschieden (ANDERSON 1983):

1. **kognitive Phase:** Entwicklung einer deklarativen Enkodierung, die die Ausführung der Fähigkeit leitet
2. **assoziative Phase:** Deklarative Repräsentation wird in prozedurale Repräsentation umgewandelt
3. **autonome Phase:** Ausführung wird automatisiert

### 3.9.1 Wesen des Expertentums

**Prozeduralisierung** Überführung von deklarativem in prozedurales Wissen

**taktisches Lernen** Lernen, welche Handlungssequenzen der Problemlösung dienlich sind. Es werden Regeln zur Lösung bestimmter Probleme gelernt (Bsp: Geometrie-Aufgaben).

**strategisches Lernen** Lernen, wie man die Problemlösung für eine bestimmte Problemklasse am besten organisiert (Bsp: Physik-Aufgaben).

Experten bilden neue Konstrukte, mit denen sich zentrale Aspekte eines Problems repräsentieren lassen (Bsp: Klassifizierung von Physik-Aufgaben)

Experten können zusammenhängende Chunks erkennen (Bsp: Schach)

Experten können problembezogene Informationen besser im Langzeitgedächtnis speichern und abrufen

### 3.9.2 Transfer von Fähigkeiten

Es gelingt nicht oft, Fähigkeiten auf ähnliche Bereiche zu übertragen; es findet praktisch kein Transfer zu unterschiedlichen Inhaltsbereichen statt. (Bsp: rechnende Straßenkinder)

**Theorie der identischen Elemente** Theoretische Annahme, daß ein positiver Transfer von Fähigkeit auf eine andere nur in dem Ausmaß möglich ist, in dem beide Fähigkeiten auf denselben Wissens-elementen beruhen.

**positiver Transfer** Beherrschung einer Fähigkeit erleichtert eine andere

**negativer Transfer** Beherrschung einer Fähigkeit behindert eine andere (z.B. Einstellungseffekt)

### 3.9.3 Implikation für pädagogische Kontexte

**Komponentialanalyse** Ansatz zur Entwicklung von Unterrichts-methoden, bei denen die Beherrschung einer Fähigkeit in ihre einzelnen Komponenten zergliedert wird, die erlernt werden müssen. Grundlage für *beherrschungsorientiertes Lernen*. Wird am umfassendsten bei intelligenten Tutorensystemen eingesetzt (durch

sorgfältige Überwachung der einzelnen Komponenten und entsprechende Rückmeldung kann zu schneller Beherrschung komplexer Fähigkeiten verholfen werden).

**beherrschungsorientiertes Lernen** Lernverfahren, bei dem die Lernenden jede Komponente des Lehrstoffes beherrschen müssen, bevor neuer Stoff eingeführt wird.

### 3.10 Logisches Denken und Entscheidungsfindung

#### 3.10.1 Konditionalaussagen

**Modus ponens** Schließt das Konsequens aus dem Antecedes ( $A \Rightarrow B$ ; *Agilt*  $\Rightarrow$  *Bgilt*)

**Modus tollens** Schließt Negation des Antecedes aus Negation des Konsequens ( $A \Rightarrow B$ ; *Bgiltnicht*  $\Rightarrow$  *Agiltnicht*)

*Modus ponens* wird gut angewendet, andere Syllogismen oft fehlerhaft.

**probalistisches Modell** Nimmt na, daß die Tendenz, eine Conclusio für gültig zu halten, davon abhängt, wie wahrscheinlich die Conclusion bei gegebener Prämisse ist.

**Auswahlaufgabe** *Vorgegeben*: Bedingte Aussage ( $A \Rightarrow B$ ). Proband muß Informationen auswählen ( $[A|B]$  [wahr|falsch]), mit denen sich die Aussage prüfen lässt.

**Wasonsche Kartenaufgabe** Besonders bekannte Auswahlaufgabe: „Wenn auf einer Seite einer Karte ein Vokal abgebildet ist, dann steht auf der anderen eine gerade Zahl“. Bsp: E (89(62Karten aufdecken, die unter probalistischem Modell informativ sind

**Erlaubnischema** Antecedes spezifiziert die Situationen, in denen das Konsequens erlaubt ist. Das Wissen über das Erlaubtsein von Sachverhalten in der Welt kann die Anwendung logischer Schüsse außer Kraft setzen. Unter der Perspektive, Verletzungen einer sozialen Vereinbarung aufdecken zu wollen, treffen Probanden einen größeren Anteil logisch korrekter Wahlen als bei Wasonscher Kartenaufgabe

Menschen verwenden unterschiedliche Operatoren in Abhängigkeit von ihrer Interpretation von „wenn“ (probalistisch, erlaubnisbezogen, logisch).

#### 3.10.2 Schließen mit Quantoren

**logische Quantoren** *alle, einge, kein*

**kategorialer Syllogismus** Syllogismus mit logischen Quantoren. Forschung zum logischen Folgern mit Quantoren hat sich darauf konzentriert.

**Atmosphärenhypothese** (WOODWORTH, SELS 1935) Menschen neigen dazu, Conclusiones zu akzeptieren, die dieselben Quantoren wie die Prämisse enthalten. Tritt nur annähernd ein, Probanden sind oft Präziser, als Hypothese erwarten läßt.

**Theorie der mentalen Modelle** (JOHNSON-LAIRD 1983) Der Mensch konstruiert ein mentales Modell von der Welt, das den Prämissen des Syllogismus gerecht wird, und inspiziert dieses Modell, um zu sehen, ob der Conclusio gerechtfertigt erscheint. Fehler entstehen, weil Menschen mögliche Erklärungen der Prämissen übersehen.

Es gibt auch Belege, daß kategoriale Aussagen manchmal wie Wahrscheinlichkeitsbehauptungen behandelt werden (z.B. *einige* = 50%)

Allgemein: Menschen akzeptieren bei kategorialen Syllogismen häufig Schlüsse, die nicht wahr, in realen Situationen aber oft zutreffend sind.

### 3.10.3 Induktives Schließen

Conclusion wahrscheinlich, aber nicht sicher.

**a-priori-Wahrscheinlichkeit** Wahrscheinlichkeit *ohne* Vorbedingung

**a-posteriori-Wahrscheinlichkeit** Wahrscheinlichkeit *mit* Vorbedingung

**bedingte Wahrscheinlichkeit** Wahrscheinlichkeit, daß Ereignis eintritt, wenn Hypothese zutrifft

**Bayes-Theorem** Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E|H) \cdot P(H) + P(E|\neg H) \cdot P(\neg H)}$$

Mit  $H$  = Hypothese,  $E$  = Ereignis,  $P(x|y)$  = Wahrscheinlichkeit von  $x$ , wenn  $y$  gegeben ist

**Abweichungen von Bayes-Theorem** Menschen unterschätzen oft die kumulative Kraft von eingetretenen Ereignissen, und sie vergessen, die Grundraten zu berücksichtigen. Die bewußten Wahrscheinlichkeitsurteile stimmen oft nicht mit dem Bayes-Theorem überein, daß tatsächliche Verhalten dagegen schon

**Wahrscheinlichkeitschätzung** Die Wahrscheinlichkeitschätzung wird dadurch beeinträchtigt, daß man auf Faktoren wie Gedächtnisabruf oder Ähnlichkeitsbeurteilung angewiesen ist.

### 3.10.4 Entscheidungsfindung

**subjektiver Nutzen** Wert, den eine Person einer Sache beimißt. Entscheidungen unter Unsicherheit werden auf Basis subjektiver Nutzwerte und subjektiver Wahrscheinlichkeiten getroffen

**Rahmungseffekte** Neigung von Menschen, sich bei Vorliegen derselben Alternativen jeweils anders zu entscheiden, wenn diese Alternativen unterschiedlich aufgefasst werden. In Fällen, in denen es keine eindeutige Grundlage für die Entscheidung gibt, werden Menschen durch den rahmenden Kontext beeinflusst, in dem das Problem steht.

### 3.11 Struktur der Sprache

**Grammatik** Regelsystem, das **Produktivität** und **Regelmäßigkeit** einer natürlichen Sprache erklärt

1. **Syntax:** Wortstellung, Flexionen
2. **Semantik:** Bedeutung
3. **Phonologie:** Lautliche Struktur (Aussprache)

**Kompetenz** abstraktes Sprachwissen

**Performanz** Konkrete Anwendung der Kompetenz beim Sprechen und Zuhören.  
Performanz spiegelt nicht immer die Kompetenz wieder

#### 3.11.1 Formale syntaktische Strukturen

**Phrasenstruktur** Zentrales linguistisches Konzept: Hierarchische Zergliederung des Satzes in **Phrasen**, z.B.:

- Nominalphrase
- Verbalphrase
- Präpositionalphrase
- Verb
- Adjektiv

**Ersetzungsregeln** sind formale Spezifikationen zur Erzeugung von Sätzen und ihrer Phrasenstruktur z.B. Satz ⇒ Nominalphrase + Verbalphrase

Menschen legen beim Sprechen meistens kurz nach jeder bedeutungshaltigen Einheit eine Pause ein

Sprachliche Fehlleistungen, an denen Vertauschungen von Wörtern oder Lauten beteiligt sind, sind durch die Phrasenstruktur einer Sprache bestimmt, z.B. *Wiederholung* von ganzen Phrasen, *Vorwegnahme und Vertauschung* von Phonemen *innerhalb* einer Phrase

**Transformtionen** bewegen Elemente aus ihrer üblichen Position in der Phrasenstruktur eines Satzes. Dabei gibt es recht willkürliche Beschränkungen

#### 3.11.2 Beziehung zwischen Sprache und Denken

**Behavioristen** glaubten, daß beim Denken verborgenes Sprechen und andere *implizite motorische Aktivitäten* beteiligt sind. Widerlegt durch Experiment mit *Curare*.

**Linguistischer Determinismus** Grundannahme, daß Sprache die Art des Denkens unter der Wahrnehmung der Welt determiniert oder stark beeinflußt (WHORF 1956). Konnte nicht bestätigt werden.

Die *Struktur der Sprache* bringt auf vielerlei Wegen die Struktur zum Ausdruck, in der wir die Welt kognitiv verarbeiten.

**Modularitätshypothese** Erwerb und Verarbeitung der Sprache erfolgen unabhängig von anderen kognitiven Systemen. Weder bestätigt noch widerlegt

### 3.11.3 Spracherwerb

Kinder nähern sich ihrer Sprache nach und nach an, indem sie immer *längere und komplexere* Konstruktionen hervorbringen. Sie beherrschen ihre Sprache schon früh und nach wenig direkter Unterweisung.

Ab dem Alter von ca. 10 Jahren verringert sich die Fähigkeit, eine neue Sprache zu lernen oder von einer Aphasie zu genesen.

*Konnektionistische Netze* können die Generalisierung von flexionsformen ohne Speicherung spezifischer Regeln lernen (RUMELHART, MCCLELLAND 1986).

Es gibt *universelle Einschränkungen* hinsichtlich der Art von Sprache, die Menschen erlernen können. Nach CHOMSKY gibt es *sprachliche Universalien*, die die Merkmale einer natürlichen Sprache eingrenzen. Kenntnisse darüber sind angeboren.

**Parametersetzung** Annahme, nach der zum Erwerb einer Sprache ca. 100 Parameter zu lernen sind, auf denen natürliche Sprachen variieren



# Kapitel 4

## Goldstein

### 4.1 Untersuchung der Wahrnehmung

#### 4.1.1 Psychophysischer Untersuchungsansatz

**absolute Schwelle** Kleinste Reizintensität, die nötig ist, damit ein Beobachter einen Reiz wahrnimmt. Grundlage der *klassischen Schwellentheorie*.

**klassische psychophysische Methoden** zur Aufindung der *absolute Schwelle*(FECHNER)

**Grenzmethode** Versuchsleiter bietet Reizinformationen abwechselnd in auf- und absteigender Ordnung ihrer Größe oder ihrer Intensität dar.

**Übergangspunkt** die Stelle, ab der ein Reiz wahrgenommen wird.

**Perseverationstendenz** der Proband neigt dazu, aufeinanderfolgend gleich zu antworten. Durch auf- und absteigende Reihenfolge wird dem entgegengewirkt

**Herstellungsmethode** Reizintensität wird verändert, bis der Beobachter den Reiz sieht bzw. nicht mehr sieht. Übergangspunkt heißt **absolute Schwelle**. Schnellste Methode, aber ungenaue.

**Konstanzmethode** Reihe einzelner Reize mit verschiedener Intensität wird zufällig mehrmals dargeboten. Stärkster deutlich über Schwelle, damit er entdeckt wird, schwächster deutlich darunter. Genaue Methode, aber langsamste.

**Unterschiedsschwelle** (eben merklicher Reizunterschied,  $\Delta S$ ) Kleinster Unterschied zwischen 2 Reizen, den eine Person gerade noch feststellen kann.

**Webersches Gesetz** (WEBER 1795-1878)

$$\frac{\Delta S}{S} = K$$

Mit  $K$  = *Weberscher Quotient*,  $S$  Wert des Standardreizes.  $\Delta S$ =Unterschiedsschwelle. Dabei ist  $K$  innerhalb bestimmter Bereiche (z.B. 150–600g) von  $S$  konstant.

**Methode der direkten Größenschätzung** Versuchsleiter bietet zunächst „Standardreiz“ dar und weist diesem einen Wert zu. Dann soll der Proband unterschiedlichen Reizintensitäten eine Zahl zuweisen.

**Stevensches Potenzgesetz** (STEVENS 1957)

$$W = KS^n$$

Mit  $W$  = wahrgenommene Stärke,  $K$ =Konstante,  $S$ =Reizintensität,  $n$  Sinnesabhängig ( $< 1$  für Helligkeit,  $= 1$  für Länge,  $> 1$  für Elektroschock)

### 4.1.2 Kognitionspsychologischer Untersuchungsansatz

**Top-down-Prozeß** Kognitive Einflüsse auf die Wahrnehmung

**Bottom-up-Prozeß** Reizmerkmale werden analysiert und verarbeitet

## 4.2 Sehen – Rezeptoren und neuronale Verarbeitung

**PET** *Positronen-Emissionstomograph* Liefert Bilder der Gehirnaktivität

### 4.2.1 Übersicht über das visuelle System

**Akkommodation** Anpassung der Brechkraft der Linse durch Änderung der Dicke und der Krümmung.

**sichtbares Licht** ca. 360nm-760nm

**Duplizitätstheorie der Wahrnehmung** (VON KRIES, 1896) Die Netzhaut besitzt 2 Rezeptortypen, die unterschiedlich aussehen, unter unterschiedlichen Bedingungen arbeiten und unterschiedliche Eigenschaften haben

**Dunkeladaption** Erhöhung der Lichtempfindlichkeit bei sinkender Beleuchtungsstärke. Analog **Helladaption**.

**Dunkeladaptionskurve** Bei Verdunkelung nach Helladaption erhöht sich die Empfindlichkeit ca. 3-4 Min, erreicht dann Plateau, steigt nach ca. 7-10 Min. weiter für ca. 20-30 Min. Dunkeladaptierte Empfindlichkeit ca. 100000 höher als helladaptierte.

**Zapfen** niedrigempfindliche Photodetektoren, ca. 120 Mio., aktiv bei hoher Lichtintensität. **Zapfenpigment** ca. 6 Minuten Regenerationszeit  $\Rightarrow$  Zapfenadaption. Empfindlich für langwelliges Licht (Maximal bei 560nm). Farbwahrnehmung.

**Stäbchen** hochempfindliche Photodetektoren, ca. 6 Mio., aktiv bei niedriger Lichtintensität. **Stäbchenpigment** ca. 30 Minuten Regenerationszeit  $\Rightarrow$  Stäbchenadaption. Empfindlich für kurzwelliges Licht (Maximal bei 500nm). Schwarzweißwahrnehmung.

**Purkinje-Phänomen** (PURKINJE 1825) Übergang von der Zapfen- zur Stäbchenempfindlichkeit bei der Dunkeladaption: Reaktive Helligkeit kurzwelliger Farben nimmt zu.

**Zapfenadaption** (Messung: Testbild fällt ausschließl. auf Fovea der Testperson) Kurve entspricht Anfang der Dunkeladaptionskurve, bleibt aber auf Plateau.

**Stäbchenadaption** (Messung: Stäbchenmonochromaten (Netzhaut enthält nur Stäbchen)) Empfindlichkeit niedriger als die der Zapfen, nimmt sofort kontinuierlich ab, entspricht ab **Kohlrausch-Knick** (Knick in der Dunkeladaptionkurve) der Dunkeladaption.

**Lichtweg im Auge** Hornhaut → Pupille → Linse → Netzhaut (Retina)

**Aufbau der Retina** Neuronen-Netzwerk (Ganglienzellen [M-, P-, ca. 1. Mio.]– Amakrinzellen – Bipolarzellen – Horizontalzellen) — Photorezeptoren (Stäbchen, Zapfen) Umsetzung der Lichtreize durch *Sehpigmente* in den Rezeptoren: Formänderung von *Retinal* verwandelt *Opsin* in Katalysator, der Kettenreaktion auslöst, die zu elektr. Signal führt.

**Pigmentepithel** Zellschicht hinter den Rezeptoren, enthält wichtige Nährstoffe und Enzyme

**Sehpigment** Durch Lichtabsorption verändert *Retinal* seine Form, löst Umwandlungsprozeß aus und trennt sich dann von *Opsin*. Trennung verändert Farbe von *Retinal* („**Bleichung**“: rot → orange → gelb → transparent. **Pigmentregeneration** (Wiedervereinigung von *Retinal* und *Opsin*) mit Hilfe von Enzymen aus dem Pigmentepithel.

**Retina-Densitometrie** (RUSHTON 1961) Methode zur Messung der Sehpigmentkonzentration: Schwacher Meßstrahl mit konstanter Intensität wird ins Auge projiziert und die Intensität des reflektierten Lichtes gemessen. Je mehr Pigment, desto mehr Licht wird absorbiert, d.h. desto weniger wird reflektiert.

**Fovea** (Sehgrube) enthält nur Zapfen

**Netzhautperipherie** enthält Stäbchen und Zapfen.

**blinder Fleck** Rezeptorloser Bereich, durch den die Ganglienzellen das Auge als Sehnerv verlassen. Liegt in der Peripherie, Bild wird an dieser Stelle „ergänzt“

**Signalweg** Photorezeptoren ⇒ Neuronen-Netzwerk ⇒ Sehnerv ⇒ CGN ⇒ primärer visueller Cortex (im Hinterhauptlappen des Cortex) ⇒ Regionen im Scheitel- und Schläfenlappen

**extrastriäre visuelle Areale** Bereiche des Cortex außerhalb der Area striata, die beim Sehen eine Rolle spielen

#### 4.2.2 Verarbeitung neuronaler Signale

**neuronale Schaltkreise** Netzwerke aus Nervenfasern

**linearer Schaltkreis** Rezeptoren geben Signale ohne Beteiligung anderer Neuronen direkt an nächstes Neuron weiter. Liefert nur Informationen über Reizung einzelner Neuronen.

**Konvergenz** Synapsen von mehreren Neuronen münden in einem einzigen Neuron. Durch hemmende Synapsen maximale Feuerrate bei Streifen bestimmter Länge (sonst mehr Feuer bei längerem Streifen)

**Zentrum-Umfeld-Antagonismus** Zentrum und Umfeld des rezeptiven Feldes reagieren entgegengesetzt

**On-Zentrum-Neuron** Neuron, dessen rezeptives Feld ein On-Zentrum hat

**Off-Zentrum-Neuron** Neuron, dessen rezeptives Feld ein Off-Zentrum hat

## 4.3 Sehen - Die zentrale Verarbeitung

### 4.3.1 Sehnerv (Ganglion)

- Neuronen haben rezeptives Feld eines On-Zentrum-Neurons. Reagiert optimal auf kleine Punktflächen, jedoch auch auf andere Reize

### 4.3.2 CGL (*Corpus geniculatum laterale*)

Teil des Thalamus, gegliedert in 6 Schichten

- Jede Schicht enthält Signale von *einem* Auge: 2,3,5 vom *ipsilateralen*, 1,4,6 vom *kontralateralen*
- Schichten 1 und 2 (*magnozelluläre Schichten*) erhalten Input von den *M-Ganglienzellen*, 3,4,5,6 (*parvozelluläre Schichten*) von den *P-Ganglienzellen*
- *magnozelluläre Schichten* sind für Bewegung zuständig, *parvozelluläre Schichten* für Farbe, Textur, Form, Tiefe
- Input von Sehnerven, visueller Cortex, Hirnstamm, Thalamuskern
- reguliert Informationsfluß von Netzhaut zu visuellem Cortex (ca. 4 Neuronen zum Cortex pro 10 Neuronen vom Sehnerv)
- feuert im Schlaf langsamer
- Jede Schicht **retinotrop**: Jeder Ort im CGL entspricht einem Ort der Retina, benachbarte Orte der Retina sind auch im CGL benachbart.
- Neuronen haben rezeptives Feld mit Zentrum und Umfeld, ähnlich Ganglienzellen

### 4.3.3 Area striata (visueller Cortex)

- 3 Haupttypen von Neuronen:

**Einfache cortikale Zellen** Erregende und hemmende Bereiche nebeneinander angeordnet. Reagieren optimal auf Streifen einer bestimmten Orientierung

**Komplexe cortikale Zellen** Reagieren optimal auf Bewegung eines richtig orientierten Streifens (länge unwichtig) über das rezeptive Feld. Viele Zellen reagieren optimal auf bestimmte Bewegungsrichtung.

**Endinhibitierte cortikale Zellen** Reagieren auf Linien, Ecken und Winkel bestimmter Länge, die sich in einer bestimmten Richtung bewegen.

- In *Positions- Orientierungs- und Augendominanzsäulen* (senkrecht zur Oberfläche) organisiert. Rezeptive Felder der Neuronen innerhalb einer Säule liegen auf derselben Stelle der Netzhaut und Neuronen bevorzugen dieselbe Orientierung und bevorzugen dasselbe Auge  $\Rightarrow$  In ca. 1mm dicke „**Hypersäulen**“ organisiert, die für einen bestimmten Netzhautort beider Augen einen kompletten Satz Orientierungssäulen enthalten  $\Rightarrow$  cortikales Stimulationsmuster unterscheidet sich stark von der Form des Reizes
- übereinanderliegende retinotrope Schichten
- Derselbe Abstand im Cortex entspricht einem kleinen Abstand in der Fovea bzw. einem Großen in der Peripherie („*Vergrößerungsfaktor*“). Obwohl Fovea nur 0.01% der Netzhaut einnimmt, beansprucht sie 8% der corticalen Neuronen, da Rezeptoren in der Fovea dichter gepackt

#### 4.3.4 Zusammenhang zwischen Physiologie und Wahrnehmung

**Kontrastempfindlichkeit** 1/kleinsten Intensitätsunterschied, bei dem der Beobachter Streifen gerade noch erkennen kann

**selektive Adaption** Proband soll bestimmtes Streifenmuster ca. eine Minute lang anschauen  $\Rightarrow$  Kontrastempfindlichkeit für Streifenmuster dieser Orientierung sinkt (Ermüdung der stimulierten Neuronen)

#### 4.3.5 extrastriäre Strukturen

Experimente (Läsionen, Stimulation, Ableitung) hauptsächlich mit Affen. PET-Aufnahmen, klinische Studien und psychophysische Experimente sprechen für ähnliche Strukturen beim Menschen.

**temporale Bahn** extrastriäre Bahn, die sich damit befasst, *was* ein Objekt ist. Beginnt bei den *retinalen P-Ganglienzellen* und den *parvozellulären Schichten des CGL*.

**parietale Bahn** extrastriäre Bahn, die sich damit befasst, *wo* ein Objekt ist. Beginnt bei den *retinalen M-Ganglienzellen* und den *magnozellulären Schichten des CGL*.

**Mediotemporales Areal (MT)** Spielt bei der Bewegungswahrnehmung eine Rolle: MT-Läsionen heben Detektionsschwelle für Bewegungsrichtung, Mikrostimulation senkt sie; 90% der Neuronen im MT sind richtungsselektiv

**Areal V4** Zuständig für Farbwahrnehmung: 60% der Neuronen reagieren auf Farbe

**Infratemporales Areal** Zuständig für komplexe Formen (z.B. Gesichter)

### 4.4 Objektwahrnehmung

#### 4.4.1 Wahrnehmungsorganisation: Gestaltheoretische Erklärung

**Grundregel der Gestaltpsychologie** „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“. Die Wahrnehmung eines Teils eines Reizmusters wird von seinen anderen Teilen beeinflusst.

**Gestaltgesetze der Wahrnehmung** Satz von Regeln, die beschreiben, welche Wahrnehmungen von bestimmten Reizbedingungen hervorgerufen werden.

1. **Gesetz der Prägnanz / guten Gestalt / Einfachheit** Zentrales Gesetz der Gestaltpsychologie  
*„Jedes Reizmuster wird so gesehen, daß die resultierende Struktur so einfach wie möglich ist“*
2. **Gesetz der Ähnlichkeit** *„ähnliche Dinge erscheinen zu zusammengehörigen Gruppen geordnet“*
3. **Gesetz der gestaltgerechten Linienfortsetzung** *„Punkte, die als gerade oder sanft geschwungene Linie gesehen werden können, wenn man sie verbindet, werden als zusammengehörig wahrgenommen. Linien werden tendenziell so gesehen, als folgten sie dem einfachsten Weg“*
4. **Gesetz der Nähe** *„Dinge, die sich nahe beieinander befinden, erscheinen als zusammengehörig“*
5. **Gesetz des gemeinsamen Schicksals** *„Dinge, die sich in die gleiche Richtung bewegen, erscheinen als zusammengehörig“*
6. **Gesetz der Bedeutung / Vertrautheit** *„Dinge bilden mit größerer Wahrscheinlichkeit Gruppen, wenn die Gruppen vertraut erscheinen oder etwas bedeuten“*

**Kippfigur** Figur, die verschiedene Interpretationen von Figur und Hintergrund zulässt

- Eigenschaften von Figur und Grund**
1. Die Figur wirkt „dinghafter“ und ist leichter zu merken als der Hintergrund
  2. Die Figur wird als vor dem Hintergrund stehend gesehen
  3. Der Hintergrund wird als ungeformtes Material hinter der Figur gesehen
  4. Die Konturen, die Figur und Hintergrund trennen, scheinen zur Figur zu gehören

Man neigt dazu . . .

- . . . symmetrisch geformte Bereiche als Figur wahrzunehmen
- . . . konvex geformte Bereiche als Figur wahrzunehmen
- . . . relativ kleinere Bereiche als Figur wahrzunehmen
- . . . horizontale und vertikale Orientierungen als Figur wahrzunehmen
- . . . bedeutungshaltige Gegenstände als Figur wahrzunehmen

**Moderne Kritik an der Gestaltpsychologie** Viele Prinzipien spielen zwar heute noch eine Rolle, werden aber kritisch bewertet:

- Die Gestaltgesetze funktionieren nur bei speziell zugeschnittenen Beispielen gut. Woher wissen wir, ob eine Figur einfacher ist ?
- Erklärungen meist erst im Nachhinein. Tendenz, eher zu beschreiben als zu erklären

#### 4.4.2 Wahrnehmung als Konstruktionsprozeß

**Wahrscheinlichkeitsprinzip der Wahrnehmung** (HELMHOLTZ 19 Jhd.) Wir nehmen dasjenige Objekt wahr, das mit der größten Wahrscheinlichkeit die Ursache unserer sensorischen Empfindung ist

Ein Betrachter nimmt Informationen in einer Abfolge von *Fixationen* und dazwischenliegenden *Augenbewegungen* auf. ein- bis dreimal pro Sekunde verahrtvb das Auge und der angeblickte Musterteil wird analysiert.

Aus den Teilinforamtionen wird eine „*kognitive Landkarte*“ erstellt (Bsp. „Unmögliche Objekte“)

#### 4.4.3 Objektwahrnehmung in Stufen: Präattentive und aufmerksamkeitsgerichtete Verarbeitung

**Stufenweise Wahrnehmung** Grobeinteilung in zwei Stufen:

1. *Präattentiefe Verarbeitung*: Das Reizmuster wird in Elementarmerkmale zerlegt
2. *aufmerksamkeitsgerichtete Verarbeitung* Elementarmerkmale werden zu einem Ganzen zusammengefaßt

**Texturbereichstrennung** Perzeptuelle Trennung von Bildbereichen mit unterschiedlicher Textur

**Textone** (JULEZ 1981) Elementarmerkmale sind

1. Orientierung
2. Linienkreuzung
3. Linienenden
4. „Kleckse“, kleine Punkte, größere Kreise, Flecken

**Merkmalsintegrationstheorie** (TREISMAN 1987) Wahrnehmung durchläuft 5 Stufen:

1. **Präattentive Stufe**: Identifikation der Elementarmerkmale durch Texturbereichstrennung; rasch verlaufend.  
Elementarmerkmale sind:
  - Linienbogen
  - Linieneigung
  - Farbe
  - Linienendpunkte
  - Bewegung
2. **Stufe der gerichteten Aufmerksamkeit** Zusammensetzen der Elementarmerkmale (physiologisch: Verknüpfung der Informationen der parietalen („wo“) und der temporalen („was“) Bahn; läuft langsamer
3. Wahrnehmung von 3D-Objekten
4. Vergleichen dieses Objektes mit gespeicherten Repräsentationen
5. Bei Übereinstimmung: Identifikation des Gegenstandes

#### 4.4.4 Raumfrequenzerklärung der Objektwahrnehmung

**Streifenmuster** Kennzeichen:

**Wellenform**

**Kontrast**  $\frac{\text{Amplitude}}{\text{Mittelwert}}$  der Intensität

**Raumfrequenz**  $\frac{\text{Anzahl Perioden}}{\text{Streckeneinheit}}$

**Orientierung** Winkel zur Senkrechten

**Phase** Position relativ zu einem ortsfesten Referenzpunkt

**Kontrastempfindlichkeitsfunktion** Größte Empfindlichkeit bei  $\frac{2 \dots 4}{\text{Grad}}$

**Raumfrequenzkanäle** Nachgewiesen durch Messungen der *Kontrastempfindlichkeitsfunktion* nach Adaption eines Streifenmusters  $\Rightarrow$  Verringerte Empfindlichkeit in diesem Bereich

### 4.5 Wahrnehmung von räumlicher Tiefe und Größe

#### 4.5.1 Theorie der mehrfachen Tiefenkriterien

**Okulomotorische Tiefenkriterien** Beruhen auf Signalen die im Auge entstehen

**Konvergenz** Augen drehen sich bei der Wahrnehmung naher Objekte einwärts

**Akkommodation** Formveränderungen der Linse

**Monokulare Tiefenkriterien** Sind auch wirksam, wenn man nur *ein* Auge benutzt

**Verdecken** Wenn Objekt A Objekt B verdeckt, liegt A *vor* B

**Relative Größe im Blickfeld** Objekte im Vordergrund erscheinen unter größerem Sehwinkel als entferntere

**Relative Höhe im Blickfeld** Objekte, die sich *höher* im Blickfeld befinden, erscheinen entfernter

**Atmosphärische Perspektive** Entfernte Gegenstände erscheinen durch Verschmutzung der Luft unschärfer

**Gewohnte Größe von Gegenständen** Wissen über Objektgröße beeinflusst Wahrnehmung der Entfernung. Am effektivsten, wenn andere Informationen fehlen

**Lineare Perspektive** Fluchtpunktperspektive

**Texturgradient** Entferntere Objekte scheinen dichter zusammengedrängt

**Bewegungsinduzierte Tiefenkriterien** Wirken bei bewegtem Beobachter

**Bewegungsparallaxe** Ferne Objekte haben bei gleicher realer Geschwindigkeit auf der Netzhaut kleinere Winkelgeschwindigkeit als nahe.

**Fortschreitendes Auf- und Zudecken** Flächen in unterschiedlicher Entfernung scheinen sich bei Bewegungen, die nicht senkrecht zu ihnen verlaufen, relativ zueinander zu bewegen

**Querdisparation** Beruht auf unterschiedlichem Blickwinkel beider Augen

**Korrespondierende Netzhautpunkte** Stellen auf beiden Netzhäuten, die mit derselben Stelle des visuellen Cortex verbunden sind. Liegen bei übereinanderliegenden Netzhäuten übereinander

**Horofter** Gedachter Kreis durch *Fixationspunkt* und *optische Mittelpunkte* beider Augen.

**Querdisparationswinkel** Winkel zwischen den beiden Netzhautbildern eines realen Punktes. Je weiter das Objekt vom Horofter entfernt ist, desto größer ist sein Querdisparationswinkel

**Zufallsstereogramme** Bei zwei identischen Zufallsmustern werden in einem davon Bereiche verschoben und beiden Augen je ein Muster gezeigt. Querdisparation bewirkt räumliche Tiefe

**neuronale Verarbeitung der Querdisparation** Im visuellen Cortex gibt es Neuronen, die auf Querdisparationswinkel reagieren (Nachweis durch Ableitung (Affe) und Entfernen der binokularen Neuronen durch monokulare Aufzucht (Katze)

**Korrespondenzproblem** Wie werden die Netzhautbilder so verglichen, daß Querdisparationswinkel berechnet werden kann? Bisher keine befriedigende Lösung.

**Autostereogramm** Querdisparation innerhalb *eines* Bildes. Bildteile, die Querdisparation erzeugen, wenn man mit divergierenden (auf  $\infty$  eingestellt) Augen das Bild betrachtet, wiederholen sich.

#### 4.5.2 Wahrnehmung der Größe von Objekten

Schwinkel hängt von Größe *und* Entfernung des Objekts ab

**Größenkonstanz** Wir nehmen die Größe eines Objekts als konstant wahr, auch wenn sich die Größe seines Bildes auf der Netzhaut ändert. Daher ist eine **Korrektur der Relation Größe–Entfernung** nötig.

**Emmertches Gesetz**

$$G_W = K(G_N \cdot D_W)$$

Mit  $G_W$  = Größe des wahrgenommenen Nachbildes,  $K$  = Konstante,  $G_N$  = Größe des Netzhautbildes,  $D_W$  = wahrgenommene Distanz

#### 4.5.3 Geometrisch-optische Größentäuschungen

**Blick aus der Höhe** Aus dem Flugzeug wirken Häuser klein, ad Entfernungsinformationen fehlen

**Amesseche Raum** Spezieller Raum, in dem zwei Menschen gleicher Größe aufgrund fehlender Entfernungsinformationen (Blick durch Lochblinde) unterschiedlich groß

**Mondtäuschung** Mond scheint knapp über dem Horizont größer als am Zenit. Erklärungsversuche

**durch wahrgenommene Entfernung** Mond am Horizont scheint weiter weg, da Gelände mehr Tiefeninformationen enthält

**durch Schwinkelgrößenvergleiche** Mond scheint am Horizont größer, da er von relativ zur Himmelsfläche kleineren Objekten umgeben ist

**Müller-Lyrsche Täuschung** „PfeilLinie“ scheint länger als „Y-Linie“, da fälschlicherweise Korrektur der Größenkonstanz vorgenommen wird (Pfeillinie wird als Außenhecke, Y-Linie als Innenecke interpretiert). Erklärung umstritten, aber keine befriedigende Alternative.

## 4.6 Wahrnehmungsökologischer Ansatz

(J.J. GIBSON 1950) Wahrnehmung in der *natürlichen* Umwelt. Angewiesen auf Informationen, die sich nicht bei jeder Bewegung ändern

**invariante Informationen** Tiefenkriterien, die konstant bleiben, wenn der Beobachter sich bewegt.

### Texturgradient

**Muster des optischen Fließens** Die Umwelt „fließt“ am bewegten Beobachter vorbei. Darin ist Information enthalten, anhand derer sich der Beobachter zielgerichtet durch diese Umwelt bewegen kann.

**Horizontverhältnis** Verhältnis von Anteil eines Objekts, der über den Horizont hinausragt zu Anteil unter dem Horizont ist bei gleicher Entfernung gleich.

**umgebende optische Anordnung** soll nach Gibson statt dem Netzhautbild von Wahrnehmungsforschung untersucht werden. Wichtig ist dabei die *Veränderung* der Umgebung

**unmittelbare Wahrnehmung** Wahrnehmung ebteht *unmittelbar*, direkt aus den Informationen der optischen Anordnung, z.B. Größeninformationen aus der Anzahl der Einheiten auf einem Texturgradienten

## 4.7 Sprachwahrnehmung

### 4.7.1 Akustische Sprachsignale

**Phonem** kürzeste lautliche Einheit, die die Bedeutung eines Wortes verändert

**phonetische Merkmale** ergeben sich aus den physischen Bewegungen des Stimmtraktes (Kehlkopf, Stimmbänder, -luippen, -ritze, Mundhöhle, Nasenhöhle, Zunge, Lippen)

**Konsonanz, Sonorität** Konsonant/Vokal ?

**Stimmhaftigkeit** Durch Schwingung der Stimmlippen gebildet ?

**Artikulationsort** Ort, an dem der Vokaltrakt geschlossen wird.

Artikulationsort	Stimmhaft	Stimmlos
Bilabial (geschlossene Lippe)	[b]	[p]
Alveolar (Zunge wird gg. Zahndamm gedrückt)	[d]	[t]

**akustisches Sprachsignal** zeitliches Muster von Frequenz und Intensität

**Sprachsignalmerkmale** bestimmter Teil des akustischen Sprachsignals, der mit einem bestimmten Phonem verknüpft ist

bei Vokalen ist der Stimmtrakt relativ weit geöffnet

**Variabilität der Sprachsignalmerkmale** Ein bestimmtes Phonem ist nicht immer mit den selben Sprachmerkmalen verknüpft, sondern vom Kontext beeinflusst.

**Formanten** waagrechte Bänder, die immer mit Vokalen verknüpft sind

**Verlauf der Formantansätze** rasche Frequenzänderung, die jedem Formanten vorausgeht

**Artikulationsfluß** Überschneidung der Artikulation verschiedener Phoneme

**Wahrnehmungskonstanz** Phoneme werden immer gleich wahrgenommen, obwohl der Artikulationsfluß das akustische Signal verändert

Das alltägliche Sprechen erzeugt Unterschiede in den Sprachsignalmerkmalen (Stimmhöhe, Akzent)

#### 4.7.2 Motorische Theorie der Sprachwahrnehmung

Es gibt eine **Verarbeitungseinheit für Phoneme** (hypothetische neuronale Struktur), die unabhängig von anderen auditiven Mechanismen ermittelt, welche phonetischen Merkmale die ankommenden akustischen Signale erzeugt haben und identifiziert sie.

**Kategoriale Wahrnehmung** Stimuli werden wahrgenommen, als ob sie distinkten Kategorien zugehörten. Keine Abstufung innerhalb einer Kategorie. Beim Sprechen sind die einzelnen Wörter häufig nicht abgegrenzt, scheinen es aber bei bekannten Sprachen zu sein

**Vokaleinsatzzeit nach einem Konsonanten** zeitliche Verzögerung zwischen dem Einsetzen eines lauten und dem Beginn der Schwingung der Stimmbänder. Länger nach stimmlosen Konsonanten

**Phonetische Grenze** Vokalensatzzeit am Übergang der Wahrnehmung von z.B. /da/ nach /ta/

**McGurk-Effekt** Videoband, auf dem Person /ga-ga/ spricht; Tonspur durch /ba-ba/ ersetzt. Proband gibt an, er hört /da-da/. Wenn er die Augen schließt, hört er /ba-ba/

**Duale auditive Wahrnehmung** Ein akustisches Signal wird in zwei Teile aufgespalten und jedem Ohr *ein* Teil dargeboten (z.B. wird ein Formant abgespalten). Der Hörer nimmt auf dem Ohr mit dem Formant ein nichtsprachliches Zirpen, auf dem anderen das ganze Sprachsignal wahr.

Interpretation: Sprachsignal wird vom Sprachmodus, Zirpen vom allgemeinen auditiven Modus erzeugt.

#### 4.7.3 Gibt es Informationen zur Lauttrennung

Verhältnis zwischen Frequenz am Beginn des Formantansatz scheint konstant zu sein.

#### 4.7.4 Physiologische Grundlagen der Sprachwahrnehmung

- Nach häufiger Darbietung einer stimmhaften Silbe bewirkt Verschiebung der phonetischen Grenze. Erklärung: Adaption von für Stimmhaftigkeit zuständigen Neuronen.
- Adaptionenversuche mit McGurk-Effekt ergaben Ermüdung für das *akustische Sprachsignal*, nicht für das *wahrgenommene*.
- Sprache ist in der *linken* Hirnhälfte angesiedelt. Schädigung des *Broca-Areals* führt zu Sprachschwierigkeiten, Schädigung des *Wernicke-Areals* zu Verständnisschwierigkeiten
- PET-Untersuchungen zeigen bei Sprachwahrnehmung Aktivierung in der linken, bei Tönen in der rechten Hemisphäre

# Kapitel 5

## Spada; Gedächtnis und Wissen

### 5.1 Psychologie des verbalen Lernens

umfaßt Erwerb, Behalten und Vergessen einfacher Verknüpfungen zwischen verbalen Elementen

**Untersuchungsmethoden :**

**Serielles Lernen** EBBINGHAUS 1885 wiederholtes Lernen einer Liste von einfachen verbalen Einheiten. Die Wiedergabe erfolgt in Reihenfolge der Darbietung.

**Effekt der Länge der Silbenreihe** 6 Silben o.k. dann aber mehr Silben viel mehr Wiederholungen **Effekt der Anzahl der Wiederholungen:** Behaltensleistung proportional zu Wiederholungen starkes überlernen hat keine Auswirkung

Die folgenden Untersuchungen stützten sich auf zwei methodische Varianten

**Lern-Prüf-Methode** Liste einprägen, in richtiger Reihenfolge wiedergeben, erneut einprägen usw. **Die Antizipationsmethode:**> einmalige Vorgabe, Vp soll sagen welches Item als nächstes kommt, bekommt dann auch das Item gegeben und soll nächstes bestimmen. Untersucht wurden Merkmale der Items, Ähnlichkeit, Bedeutungsinhalt, Häufigkeit im Auftreten der Sprache

**Der serielle Positionseffekt** Items am Beginn und am Ende werden am besten eingeprägt und ist invariant gegenüber Versuchsbedingungen ⇒ es wird eine Assoziation zwischen dem Item und seiner Position gelernt.

**Paarassoziationslernen** Itempaare A-B in vorgegebener Reihenfolge einprägen und wiedergeben also A wird gezeigt B muss gesagt werden bis ganze Liste ohne Fehler

kann unterteilt werden in: **Reizdiskrimination:** Vp lernt Unterscheidung der As **Reaktionslernen:** Erwerb der Antwort B auf Reiz A; **Assoziationslernen:** lernen der Verknüpfung zwischen Reiz und Reaktion: Computermodell: EPAM Simon Feigenbaum

untersucht wurde: **Beschaffenheit des Materials und deren Effekte auf das Behalten:** von Bedeutung sind Ähnlichkeiten (verringert Lernleistung bei

Reizen), Bildhaftigkeit, Bedeutungsgehalt; **Art der erworbenen Assoziation**: werden zwei Assos gelernt oder eine symmetrische ;nicht gelöst **die erworbenen Assots**: werden nach dem alles oder nichts Prinzip gebildet aber heute ein sich allmähliche Verknüpfungsstärke ist verbreitet. **Wirkungsweise von Mediatoren**: das sind Eselsbrücken: sie erleichtern das Erlernen der Assoziation

**freies Reproduzieren** die Reihenfolge der Wiedergabe ist freigestellt:  $\Rightarrow$  **primacy-recency-effekt**: Worte am Listenanfang und Ende werden besser wiedergegeben als in mittleren Positionen. Der Primacyeffekt wird schlechter, wenn Liste länger und besser wenn länger dargeboten, recency davon nicht betroffen. P-Effekt wird erklärt, daß zu Beginn öfters wiederholt wird, R-Effekt wird auf Kurzzeitspeicher(6-7) zurückgeführt.. Anders als beim PAL und SL hier **Verbesserung der Wiedergabeleistung durch Ähnlichkeiten unter den Items**. Struktur der Liste, Beziehung zwischen den Items

**Wiedererkennen** jetzt nicht mehr nur Wiedergabe von zuvor eingprägtem Material, sondern auch wiedererkennen eingprägten Materials von nicht gelerntem. **Aufgabe**: es wird eine Itemliste gelernt und eine neue, die die n Items enthalten kann zusammen mit neuen vorgelegt. Proband soll nun für jedes Item sagen, ob es in der gelernten Liste enthalten war. (z.B. MultipleC: ein altes mehrere neue altes ankreuzen)

**die Leistung beim Wiedererkennen außerordentlich hoch** eine geläufige Erfahrung ist das Wiedererkennen von Menschen nach langer Zeit (34 Jahre) im gegensatz zu Namen

**Wiedererkennen ähnlicher Sachverhalte ist schwer** Beleg: 1 Woche nach Reizlernen sollte wiedererkannt werden, dabei sollten die alten Reize von Störreizen unterschieden werden. Es gab Störreize, die ähnlich den gelernten waren und solche, die sich gänzlich davon unterschieden. Die Probanden fielen auf die ähnlichen viel häufiger ein als auf die unähnlichen Reize

**Wiedererkennen kann gezielt manipuliert werden** grünes Auto wird in einer Frage als blau bezeichnet  $\Rightarrow$  die Probanden meinten dann auch das Auto sei blau

Wiedererkennen sehr gut nur kann es durch subjektive und andere Einflüsse getäuscht werden

**Signal-Detektions-Theorie** es gibt Gedächtnisspuren, die eine Stärke besitzen. Beim Lernen wird sie angelegt. Es ist nun beim Abfragen möglich diese Spur direkt anzusteuern, ist sie stark genug, wird der Inhalt als bekannt gemeldet

**Transfer** bezeichnet die Effekte einer Lernaufgabe auf die andere. Es gibt positiven und negativen Transfer  $\Rightarrow$  beim PAL gibt es den besten Effekt, wenn 1. A-B und 2. Liste auch A-B verschlechtert wird die Lernleistung wenn 1.A-B und 2.A-C Weitere Erschwernis durch **Kontextgebundenheit**: Je mehr sich die Listenpaare ähneln desto schwieriger wird es sie zu lernen, aufgrund von Verwechslungen.  $\Rightarrow$  **Retroaktive Hemmung**: die Erschwernis alte Items Wiederzugeben, wenn neue mit gleichem Reiz gelernt wurden (A-B,A-C,  $\Rightarrow$  A-C) umgekehrt **Proaktive Hemmung** alte können besser wiedergegeben werden.

**Vergessen Vergessenskurve von Ebbinghaus:** zeigt auf der Ordinate die %uale Ersparnis gemessen von der Zeit, die seit dem Erlernen der Liste vergangen ist  $\Rightarrow$  innerhalb von 24 Stunden fällt die Kurve von 60% auf 34% ab (negative Beschleunigung) flacht dann immer mehr ab (Potenzfunktion). Geht nun aber der Verlust der Gedächtnisspur alleine auf die verstrichene Zeit zurück ?

**Interferenztheorie** der erlernte Inhalt geht nicht durch die Zeit verloren, sondern durch die konkurrierenden neuen Assoziationen (gleicher Reiz andere Antwort). Bekräftigt wird sie durch die Theorie des **Verlernens**: so wird eine Assoziation nicht permanent gespeichert, sondern verlernt durch fehlende Verstärkung der Gedächtnisspur.

aber auch der proaktiven Hemmung wurde großes Gewicht zuteil, so wurde festgestellt, daß Vpn im Labor Listen innerhalb von 24 Stunden vergaßen (Interferenztheorie hätte konkurrierendes Material da sein müssen was aber nicht war)  $\Rightarrow$  auch proaktive Hemmung spielt eine Rolle

## 5.2 Kognitionspsychologie des Gedächtnisses

Kognitive Psychologie untersucht geistige Prozesse beim Erlangen von Wissen und bei der Nutzung

man ist der Auffassung, daß Sachverhalte intern (im Menschen) repräsentiert werden. Daraus resultieren dann interne Verarbeitungsschritte.  $\Rightarrow$  das System benötigt interne Strukturen zum Verarbeitungsprozeß (Aufnahme, Kodierung). Besonders Speicher werden benötigt und eine CPU in Menschenform

### Speichermodelle

**Das Mehr-Speicher-Modell des Gedächtnisses** Es wird unterschieden in Strukturmerkmale und Kontrollprozesse des Gedächtnisses. Infoaufnahme verläuft automatisch immer gleich

**Strukturmerkmale** es gibt permanente Strukturen, in Form von drei separaten Speichern: Sensorische Register, Kurzzeitspeicher, Langzeitspeicher. Der Ablauf der Informationsflusses geschieht ebenfalls in dieser festen Reihenfolge: Aufnahme in senso, a Kurz a Lang

**sensorische Register** Aufnahme von Reizmustern über Sinnesorgane. (diesem wird jeweils ein sensorisches Register zugeordnet) Unterste Stufe der Verarbeitung. Keine Bedeutungshaltige Verarbeitung. Infos werden selektiv an nachfolgenden Speicher übertragen  $\Rightarrow$  Zeit gegeben durch kurzzeitiges Festhalten der Infos danach Info Verlust (ca. Wenige 100 msec)

**Kurzzeitspeicher** erhält Infos aus Langzeitgedächtnis und sensorischen Registern. Wenn Aufmerksamkeit auf Inhalt fehlt  $\Rightarrow$  Verlust nach wenigen Sekunden (länger als sensorisch). Wenn etwas verarbeitet werden soll muß es in den KZS (working memory). Kapazität 6-7 Einheiten

**Langzeitspeicher** erhält Infos aus KZS und sensorischen Registern. Ist permanent und unbegrenzt. Übertragung in LZS kann bewußt oder unbewußt erfolgen. Kodierung ist wohl semantisch

**Kontrollprozesse** regeln, welche Infos zwischen den Speichern transferiert wird. Sie unterliegen der Kontrolle der Person z.B. Wiederholen (festhalten der Infos im KZS)

dieses Modell scheint aber weniger realistisch zu sein. Die Trennung in 3 Einheiten gilt als problematisch

**Das Einspeichermodell des Gedächtnisses** weiterentwicklung des 3 SM. Es sieht Ebenen in der Verarbeitung und automatische sowie kontrollierte Prozesse der Kodierung vor.

**sensorische Register** werden nicht mehr als separate Speicher gesehen: die Aufgabe dieser zuvor separaten Speicher wird als erster Schritt in der Informationsverarbeitung des Gedächtnisses gesehen: alle Eigenschaften der zuvor besprochenen Speicher bleiben erhalten, jedoch sieht man sie nicht mehr als einzelne Speicher sondern als Schritte der Informationsverarbeitung des Gedächtnisses

**Kurzzeitgedächtnis** dieser Begriff bezieht sich nun nicht mehr auf einen Speicher sondern auf einen Zustand, der innerhalb der Informationsverarbeitung angenommen wird. Eine Teilmenge der Information wird aktiviert und zur Weiterverarbeitung bereit gemacht ACT-Modell von Anderson

### 5.2.1 Das Langzeitgedächtnis

ist permanent, umfaßt alles Wissen eines Menschen, passives Reservoir von Kenntnissen, seine Struktur gliedert einem Netzwerk, es besitzt mehrere Ebenen des miteinander verknüpfter Gedächtnisinhalte, es unterscheidet zwischen automatischer und kontrollierter Kodierung (Aktivierung von Wissen) durch Kodierung erfolgt eine interne Repräsentation des Inhaltes (auf verschiedenen Ebenen möglich)

**Die Struktur** wird als riesiges Netzwerk gesehen, das aus vielen Knotenpunkten besteht. Sie repräsentieren die elementaren Informationseinheiten des Gedächtnisnetzwerkes. Es kann einfach verknüpft oder sehr komplexe Verbindungen geben. Das Netzwerk steht für das Wissen des Menschen um seine Umwelt. Die Knotenpunkte umfassen unterschiedlich viele Informationen. Die Unterteilung in prozedurales (das Wissen wie etwas ist und deklaratives (das Wissen, daß etwas ist) Wissen ist umstritten.

**Aktivierung des Langzeitgedächtnisses** die Inhalte gelten als passiv, müssen erst zur Aktivierung aufgerufen werden. Entweder durch Information über **die sensorischen Kanäle** oder durch **intern ablaufende geistige Prozesse**. Aktivierte Knotenpunkte stellen ihr repräsentiertes Wissen der bewußten Verarbeitung zur Verfügung. Die Bewußte Info bleibt für kurze Zeit aktiv, kann durch Kontrollprozesse aber aufrechterhalten werden. Ziehen wir die **Aufmerksamkeit** ab, geht der Knotenpunkt in Passivität zurück ⇒ **die temporäre Aktivierung von Infos im LZG heißt Kurzzeitgedächtnis** (nur ein Zustand des LZG). Kann ein Punkt nicht aktiviert werden ⇒ entspricht Vergessen. Die ständige Aktivierung kann man als **geistige Aktivität** sehen.

**Die Organisation der Inhalte des LZG** es wird ein hierarchisch geordnete Ebenenstruktur angenommen. Beginnend von den sensorischen Inputs bis zu den kom-

plexen Formen der internen Verarbeitung z.B. Bedeutung eines Inputs. Das Fortschreiten von einer Ebene zur nächst höheren wird gleichgesetzt mit der Aktivierung von Knotenpunkten  $\Rightarrow$  untere Ebenen repräsentieren einfache Knotenpunkte (Mustererkennung) und höhere Ebenen komplexe Knotenpunkte und eine komplizierte Verschaltung dieser. In der untersten Ebene erfolgt dies automatisch (sensorischer Input) Merkmale (Linien, Winkel usw.) werden aktiviert, nächste Stufe Inhalte usw)

**Verarbeitung kann unterschiedlich tief erfolgen, Der Ablauf ist zumindest zeitweise gerichtet, der sensorische Input wird erstmal automatisch bis zu einer bestimmten Ebene kodiert.** Können dann bewußt weiterverarbeitet werden. Hohe Verlustrate der Info in den unteren Ebenen

### 5.3 Das Kurzzeitgedächtnis

die aktivierten Knotenpunkte des LZG bezeichnet man als Inhalt des KZG. Sensorische Infos werden bis zu einer bestimmten Ebene automatisch kodiert. Überlastung ausgeschlossen durch hohe Verlustrate. Davon wird selektiv ausgewählt, welche den gerade Verfolgten Zielen nützlich ist. **Diese selektive Aufmerksamkeit** ist ein vom Individuum kontrollierter Prozeß. **Arbeitsgedächtnis** oft Synonym für KZG. Es meint die Verarbeitung gerader aktivierter Infoelemente durch geistige Operationen. Inhalte können auf hoher Ebene durch Wiederholung aufrechterhalten werden. **Die Beschränkung des KZG wird auf die Beschränkung dieses Kontrollprozesses zurückgeführt.**

#### Merkmale der Kodierung auf niedrigen Ebenen

**Kodierung** Übersetzung des Reizes in eine Form, die weiterverarbeitet werden kann

die Kodierung sensorischer Infos erfolgt auf unterster Ebene automatisch (Aktivierung von Knotenpunkten)

Infoverlust sehr hoch aufgrund von **Interferenzen**: Synonym für Verdrängung, ähnliche Reize verdrängen sich. Auf unterster Ebene viele Knoten aktiv  $\Rightarrow$  große Interferenz  $\Rightarrow$  großer Verlust  $\Rightarrow$  auf höheren Ebenen nicht so viele Knoten aktiv  $\Rightarrow$  kein so großer Verlust der Infos

#### Automatische Kodierung visueller Reize

Aktivierung der Reize dauert an. Wenn 12 Buchstaben  $\Rightarrow$  können ca. 4 wiedergeben. Durch **Teilwiedergabe**: 3\*4 Matrix an Buchstaben, Proband soll eine Zeile wiedergeben (weiß aber nicht welche)  $\Rightarrow$  kurz nach Darbietung (0.15 sec) kann 80% der Menge erkannt werden wartet man länger als eine Sekunde  $\Rightarrow$  nur ca. 4 können erkannt werden

**Mehrspeichermodell sieht Ableseprozeß vor** unvollständig kodierte Reize werden nacheinander in nachgeschalteten Speicher geladen; aber Info zerfällt schneller als gelesen werden kann

**Im Einspeichermodell** entspricht dem Versuch. Alle Reize werden sozusagen automatisch bis zu einer bestimmten Ebene kodiert und dort für wenige msec aktiviert.

**Automatische Kodierung akustischer Reize**

ähnlich wie visuell: mit Ganzberichtsverfahren knapp 50% Teilberichtsverfahren 60%, auch hier Speicherung für wenige msec, Verlust in unteren Ebenen sehr rasch und viel

**Merkmale der Kodierung auf höheren Ebenen**

Nur ein Teil der automatisch kodierten Info erlangt Beachtung und aktiviert Knoten auf höheren Ebenen. Die so aktivierten Knoten sind Inhalt des KZG und uns bewußt., sie sind auf unterschiedlichen Ebenen kodiert, es überwiegt verbale Kodierung

**Phonetische Kodierung** Vpn mußte sich Liste von visuell dargebotenen Buchstaben nach seriellem Lernen einprägen  $\Rightarrow$  phonetisch gleiche Buchstaben wurden eher verwechselt (auch akustisch gleiches Resultat). Liste von Synonymen können die ersten und mittleren Items nicht son gut reproduziert werden (aufgrund von Interferenz)

**Visuelle Kodierung** bei visueller Einprägung, (bei der artikulatorische Aktivität verhindert wird) verschwindet der Effekt der phontischen Verwechslungen  $\Rightarrow$  die visuelle Kodierung ist eine andere wie die akustische

**Semantische Kodierung** 10 Wörter einprägen, angeben ob Testwort Wort der Liste oder ein Synonym für ein Wort einer Liste: Kritisch: Wenn Testwort Synonym für ein Wort der Liste ist, Vp aber beurteilen soll, ob Testwort identisch mit einem Wort der Liste. Kommt es zu verwechslungen  $\Rightarrow$  aufgrund semantischer Kodierung

**Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses** Gedächtnisspanne: viele Inofs können gleichzeitig aktiv sein, eine bestimmte Anzahl davon kann durch Kontrollprozesse aufrechterhalten werden **max Wiederholungen = 8** wenn sehr vertraut, 4 bei unbekanntem Material. **allgemein:** Gedächtnisspanne ist das, was bei einmaliger Darbietung behalten werden kann. Kann erhöht werden durch Kodierung(chunking), Ordnung, Rhythmus, Muster

**Arbeitsgedächtnis** die zur Zeit aktivierte Info wird Gegenstand kognitiver Operationen

**Chunking** Bildung neuer Infoeinheiten aus Einheiten. Chunks können beliebig groß werden, KZG ca.  $7 \pm 2$  Chunks, Experten bilden immer größere Chunks heraus(Schach)

**Informationsverlust** = inaktiv werden von vorher aktivierten Knotenelementen. Ursach Zerfall der Aktiviation als Ursache der Zeit und Interferenz. **Zeit:** zwischen Reiz und Wiedergabe zählen(zum Verhindern von Wiederholung)  $\Rightarrow$  je länger gezählt wird umso schlechter wurde die Wiedergabe **Interferenz:** Reiz geboten Interferenz so niedrig wie möglich gehalten (mit Tönen im Rauschen)  $\Rightarrow$  kaum info Verlust über 40 sec.nicht eingetreten Insgesamt Verlust im KZG auf höherer Ebene durch Interferenz und desweiteren abhängig von den Wiederholungen

**Abruf von aktivierter Information:** ist schnell und leicht, steigt linear mit Listenlänge, kann unterteilt werden in zwei Prozesse, Suchen und Entscheiden: Paradigma: Liste einprägen Testitem zeigen entscheiden ob enthalten oder nicht. Schnittpunkt mit Ordinate = 400 msc für nicht enthalten und enthalten Diese Zeiten gelten für unbekannte Itemlisten. Für bekannte konnte jedoch gezeigt werden, daß sich die Zeiten verkürzen



# Kapitel 6

## Spada – Denken und Problemlösen

### 6.1 Wissen und Denken bei Aufgaben . . .

Aufgaben können gelöst werden, indem wir Algorithmus in Gedächtnis rufen. Bei Problemen können wir aber auch versuchen durch Nachdenken neue Informationen einzuarbeiten  $\Rightarrow$  Wissenserweiterung  $\Rightarrow$  Denken und Wissen ergänzen sich

#### **Subtraktionsaufgaben und Waagebalkenaufgaben als Beispiele**

am Beginn einer Beschäftigung mit einem algorithmisch lösbarem Aufgabentyp gibt es oft systematische Fehler, die sich mit der Übung auflösen.

**inwieweit kann man von Ergebnis auf algorithmus schließen** eine richtigen Lösung kann auf sehr unterschiedliche Weise zustande kommen, größer sind noch die Ursachen, wie eine falsche Lösung zustande kam. (hier sind neben systematischen Fehlern auch unsystematische zu berücksichtigen) Auch bei Waagebalkenaufgabe kann nur das Gewicht beachtet werden oder auch wo sie hängen  $\Rightarrow$  **Theorien von Lösungsverhalten:** relevant für pädagogische Interventionen, um gezielt systematische Fehler auszumerzen

**Typen von Daten, Sprachen der Theorienformulierung** was wird untersucht, welche Anhaltspunkte für die Theorien sind vorhanden, welche Daten behandeln die Theorien

Richtigkeit der Lösung, Art des Fehlers

Manifestation des Prozesses der Aufgabenbearbeitung (schriftliche Lösungen (Geometrie))

Erfassung der Augenbewegungen

Lösungszeit

Methode des lauten Denkens

formale Modelle zur Rekonstruktion des beim Menschen beobachteten Lösungsverhalten

**Ein Lösungszeitmodell**

was passiert mit Kindern, erste Klasse, die 2+3, 4+4, im Kopf rechnen. Wird die Lösung **konstruktiv** ermittelt oder ruft das Kind das Ergebnis einfach ab?  $\Rightarrow$  nur die **Lösungszeit** kann hier Aufschluß geben

Das entwickelte Modell von Groen und Parkman betrachtet **Addition** von Zahlen 0-9.

Es gibt einen **mentalen Zähler** der gesetzt werden kann oder in Einerschritten erhöht wird

**Variante A** Zähler auf 0; m mal um 1 erhöht anschließend n mal um 1 erhöht  $\Rightarrow m+n$

**Variante B** Zähler auf m setzen, n mal um 1 erhöhen  $\Rightarrow m+n$

**Variante C** Zähler wird auf  $\max(m,n)$  gesetzt und dann um  $\min(m,n)$  mal um 1 erhöht  $\Rightarrow m+n$

**Zeit zum Anheben des Zählers:** A:  $x = m + n$ ; B:  $x = n$ ; C:  $x = \min(m, n)$

es wird angenommen, daß die unterschiedlichen Lösungszeiten nur vom Anheben des Zähler herrühren. Die anderen Wahrnehmungen (Zähler setzen, Vergleichsoperation) werden als konstant gesehen (von Variante zu Variante verschieden)  $\Rightarrow$

$$\text{Lösungszeit von Kind } v := t_{vi} = a_{vj} + b_v * x_{ij}$$

mit  $a_{vj}$  = Zeitkonstante unter Variable j

$b_v$  = Zeitkonstante zur Anhebung des Zählers um 1

$x_{ij}$  = Häufigkeit der Anhebung des Zählers bei Aufgabe i unter Variante j

Alle möglichen Aufgabenstellungen wurden klassifiziert nach x=Anhebungen des Zählers in Variante C und es wurde eine Gerade gezeichnet, die die Lösungszeiten (Variante C) der Kinder vorhersagen sollte.

am Ende wurden 20 der 39 Kinder das Lösungsverhalten in C zugeschrieben, den anderen konnte keine Variante zugeordnet werden

Die Mehrzahl der Kinder dieses Alters ermitteln die Lösung konstruktiv. Sie verwenden einen effizienten Algorithmus, der nicht unterrichtet worden war.

**Problematisch** einer Indikatorzeit stehen viele Unbekannte gegenüber; bei Erwachsenen nicht klar, ob konstruktiv oder Abrufen  $\Rightarrow$  Addition und Multiplikation in Netzwerk wenn Zahlen, wie aus Tabelle abrufen

**Ein Wahrscheinlichkeitsmodell der Lösungsrichtigkeit**

es wird die Richtigkeit des Ergebnisses zur Bewertung der Bearbeitung herangezogen.

die Schwierigkeit einer Aufgabe wird gemessen anhand: **Anzahl und Schwierigkeit der den Lösungsprozeß konstituierenden kognitiven Operationen**. Es wird

die Schwierigkeit einer Aufgabe als Wahrscheinlichkeit ihrer Lösung definiert

die Schwierigkeit einer Operation als Wahrscheinlichkeit ihrer korrekten Anwendung

die Aufgabenlösungswahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit richtiger Lösungen von Probanden

Suppes: Wahrscheinlichkeit der richtigen Lösung :=  
[hier fehlt Bild]

$a_j$  = Wahrscheinlichkeit einer falschen Anwendung von Operation  $j$

$f_{ij}$  = Häufigkeit mit der Operation  $j$  in Aufgabe  $i$  vorkommt  $\Rightarrow$  **Schätzung der Operationsfehlerwahrscheinlichkeit**: anhand der **multiple lineare Regressionsanalyse**: sei die relative Häufigkeit richtig gelöster Aufgaben =  $r_i \Rightarrow r_i = P_i$  es gilt: [hier fehlt Bild]  $\Rightarrow$  Gleichungssystem aus dem die Fehlerwahrscheinlichkeit berechnet werden kann. (Test, wenn Fehlerhäufigkeiten sich bei einem neuen Satz Aufgaben bestätigen)

Für das addieren zweier mehrstelliger Zahlen wurden drei Fehlertypen unterschieden:

**Operation 1** richtig oder falsches addieren zweier Zahlen und festhalten der Addition

**Operation 2** korrekte Bildung bzw. irrtümliche Unterlassung eines übertrages

**Operation 3** korrekte Unterlassung bzw. irrtümliche Bildung eines übertrages

Für diese Operationen wurde mit der Formel eine Fehlerwahrscheinlichkeit ermittelt (2 war am häufigsten)

Daraus läßt sich dann die Fehlerwahrscheinlichkeit der Aufgabe errechnen

#### Probleme dieses Modells

Operationsfehlerwahrscheinlichkeiten werden unabhängig von der Aufgabe und der Stelle an der sie auftreten betrachtet

Operationsfehlerwahrscheinlichkeiten werden als konstant über alle Probanden betrachtet

Reihenfolge der Operanden wird nicht beachtet

#### Modelle zur Rekonstruktion richtiger und falscher Lösungen

**Symbolisch formulierte kognitionswissenschaftliche Modelle:** richtige Lösungen  $\Leftarrow$  Beherrschung und korrekte Anwendung eines Lösungsalg.

Falsche Bearbeitung  $\Leftarrow$  korrekte Ausführung eines fehlerhaften od. unvollst. Lösungsalg.

kognitive Strukturen und Operationen werden explizit repräsentiert

die Modelle sind symbolisch und nicht numerisch formuliert

oft für jede einzelne Person ein individuelles Modell

ist oft automatisiert

fehlerhafte Lösungen werden auf mangelndes Wissen zurückgeführt

es wird davon ausgegangen, daß Schüler deswegen zur falschen Lösung kommen, weil sie falsche Prozeduren anwenden und weniger weil sie die Prozedur falsch machen  $\Rightarrow$  Schüler kann korrigiert werden indem man ihm seine richtigen und falschen Teilschritte zeigt anstatt bloß das Ergebnis.

### Beispiele symbolischer Modelle

**Brown und Burton . Prozedurales Netzwerk:** besteht aus einer Menge Knoten, die die Prozeduren repräsentieren. Diese sind durch Aufrufbeziehungen miteinander verbunden. Jede Prozedur hat einen beschreibenden Teil und ein realisierten Teil, der die Prozedur ausführt (LISP-Programm)

**Fehlwissen kann auf dieselbe Art und Weise repräsentiert werden** eine richtige Prozedur wird durch eine falsche ersetzt, der wechselseitige Aufruf der Prozeduren ist fehlerhaft, die Abarbeitung geschieht in einer falschen Reihenfolge.

Brown und Burton analysierten 110 einfache fehlerhafte Prozeduren und 270 zusammengesetzte

**individuelles Schülermodell** lasse Schüler Aufgaben rechnen, gebe seine Aufgaben in ein Netzwerk, daß alle richtigen und alle falschen Prozeduren berücksichtigt  
 ⇒ stimmt die Lösung einer Aufgabe überein ⇒ Angewandter Algorithmus des Schülers ist entdeckt

39 % der untersuchten waren Fehler von 1 bis 2 falschen Prozeduren, 12 % machten alles richtig, bei 35% keine Rückführung auf das Antwortverhalten möglich. ⇒ doch mit einer beträchtlichen Zahl unsystematischer Fehler zu rechnen. Aber, die vorgelegten Aufgaben waren für einen Teil der Fehler nicht geeignet und immerhin 39% kann systematisch im Unterricht geholfen werden.

Offene Fragen: das Netzwerk stellt Architektur bereit, die zeigt wann Fehler auftreten, sie kann diesen Fehler aber nicht erklären, zudem würden einige Fehler eine Änderung der starren Konollstrukturen des Modells erfordern

### Die Studie von Young und O'Shea Produktionssysteme umfassen

einen oder mehrere Datenspeicher

ein oder meherer Produktionssysteme

einen Interpreter

Der Produktionsspeicher enthält Wissen in Form von Wenn..Dann Regeln. Der Wenn Teil einer Regel wird im Datenspeicher nachgeprüft wenn er zutrifft wird die Dann Aktion im Dateinspeicher festgehalten und geprüft welche Wenn-Dann-Regeln nun zur Ausführung kommt. Kommt es zum Konflikt, da mehrere Wenn-Teile erfüllt, ist es die Aufgabe des Interpreters zu entscheiden welche Regeln zuerst ausgeführt wird

die Wenn-Dann-Regeln sind sehr **flexibel**: sie beinhalten operatives und Kontrollwissen, während bei den Netzwerken die Knoten nur operatives Wissen, die Kontrolle aber starr durch die Verbindungen gegeben waren. Erweiterung des Produktionssystems somit auch kein Problem:**Modularität**

**falsche Lösungen:** kommen durch Weglassen richtiger Produktion, Veränderung richtiger Produktionen(Wenn oder Dann) durch hinzufügen falscher Produktionen

**Diagnose individuellen Wissens** Rückschluß von bearbeiteten Aufgaben auf die Menge richtiger und falscher Produktionen eines Schülers.

von 178 relevanten systematischen Fehlern konnte durch nur 8 Produktionssysteme 160 korrekt vorhergesagt werden. Neben dem korrekten Produktionssystem wurden am häufigsten diese identifiziert:

korrekte Produktionen aber ohne B2A und mit falscher B2B

korrekte Produktionen aber mit ZNN

korrekte Produktionen aber ohne CM bzw. B2A

**Diagnose und tutorielle Förderung** aus den eben beschriebenen Modellen zur Rekonstruktion richtiger und falscher Lösungen lassen sich eine Reihe von Erkenntnissen gewinnen. Aufgrund des detaillierten Bildes über korrekte und fehlerhafte Komponenten beim Lösen von Aufgaben kann im Stadium des Lernens direkt auf fehlerhafte Wissenskomponenten eingegangen werden.

weitergehend könnte man nun nicht nur nach den Ursachen falscher Lösungen Fragen sondern auch nach der **Entstehung falschen Wissens**:

**Generativer Ansatz** Erwerb von korrektem und fehlerhaftem Wissen. Die bisherigen Modelle erklären nicht, wie es zu falschem Wissen kommt. Auch beruht die Diagnose auf einer Fehlerbibliothek, die nicht unbedingt vollständig sein muß und kompliziert zu ermitteln ist

**Flickwerktheorie von Brown und Van Lehn** Schüler umgehen bei einem Algorithmus, den sie nur unvollständig beherrschen die Sackgasse, indem sie sich etwas zusammenreimen  $\Rightarrow$  ein „zusammengeflickter“ Algorithmus  $\Rightarrow$  Fehler möglich.

**Lernsystem SIERRA von Van Lehn** basiert auf einer Theorie des induktiven Lernens. Erwerb fehlerhafter Prozeduren wird vor allem auf ungünstig gewählte Beispiele zurückgeführt.

Für induktives Lernen vorteilhafte Aufgabengestaltung

die Aufgaben müssen so sein, daß jede weitere Lektion nur eine zusätzliche Prozedur enthält

die Anzahl der Aufgaben zum Erwerb der Prozedur darf ein Minimum nicht unterschreiten

alle Zwischenschritte sind sichtbar zu machen (da sie induktiv nicht erschlossen werden)

durch eine neue Lektion wird das bisher gelernte weitgehend nicht umstrukturiert

## 6.2 Induktives und deduktives Denken

### Deduktives Denken

wahre Prämissen ermöglichen die Ableitung wahrer Schlüsse

deduktives Denken dient der Wissenserweiterung durch Schlußfolgerung von bestehendem Wissen

**Denken in Implikationen (konditionales oder bedingtes Schließen) .**

**Konditionalsatz** zwei Aussagen sind durch eine **Implikation** miteinander verbunden: Wenn  $P \Rightarrow Q$  (Hauptprämisse) gegeben  $P$  (Nebenprämisse)

**Modus Ponens** gegeben  $P$  Folgerung  $Q$  ist gültig

**Negation des Vorder(Hinter)gliedes:** eindeutige Folgerung nicht möglich;

**Modus Tollens** gegeben nicht  $Q$  Folgerung nicht  $P$  gültig

**Probleme des Menschen beim konditionalen Schließen**

Wenn Probanden die Gültigkeit bestimmter Schlüsse zu beurteilen haben:

der Modus Ponens wird so gut wie immer als richtig erkannt

der Modus Tollens hingegen von 66 - 75% als falsch eingestuft

die beiden anderen Schlußschemata ebenfalls von nahezu 60% nicht richtig

bei der Bestätigung des Vorder oder Hintergliedes wird angenommen, daß die Probanden den Konditionalsatz als **äquivalenzrelation** sehen (genau dann wenn) und daß der Mensch im Alltag **Hypothesen** bildet, aufgrund derer es durchaus Sinn macht diese Schlüsse als gültig zu sehen.

Beim Modus Tollens wird argumentiert, daß es sich um **negierte** Aussagen handele, wir im Allgemeinen aber nicht darauf geschult sind mit Negationen umzugehen. Auch erschwere das rückwärtsgerichtete Schließen (vom Hinter auf das Vorderglied) die Beurteilung der Gültigkeit des Schlusses

Wenn Probanden selbst bedingte Schlüsse ziehen müssen

**Wasonsche Kartenaufgabe** auch hier zeigte sich, daß Probanden keine Schwierigkeiten hatten, den Modus Ponens zu entdecken, beim Modus Tollens hingegen fast alle versagen.

**Schwierigkeit dieser Aufgabe** die Probanden müssen selber aktiv logischer Schlußfolgerungen entwickeln und anwenden. Hier müssen alle Karten umgedreht werden, die eine mögliche Regelverletzung darstellen. Menschen sind es sonst aber gewohnt nach Bestätigungen der Regeln zu schauen.

**Die Ergebnisse verbessern sich** wenn die Repräsentation erleichtert wird (Manchester, Leeds, Car, train "Every time I go to Manchester I travel by car.,")

Wie löst der Mensch Konditionalsätze, **die auch Konjunktion und Disjunktion** enthalten

Die Rekonstruktion geschieht mit Hilfe von ANDS (Lisp-Programm) Annahmen:

der Mensch verfügt über bestimmte Inferenzregeln, die zur Prüfung dienen

Fehler sind auf einen nichtvollständigen Regelsatz zurückzuführen

Vorwärts und Rückwärtsschließen ergänzen einander

es wird im Sinne einer Heuristik gelöst

das Modell realisiert die Inferenzregeln als Wenn Dann Regeln. Am Beginn der Prüfung stehen im Datenspeicher die Prämissen und die Folgerung und im Produktionsspeicher die Inferenzregeln. Weitere Fakten Scheißegal

**Denken mit Quantoren** kategorischer Syllogismus gebildet mit Quantoren

alle, einige, kein, einige ... nicht (universell, partikulär bejahend, verneinend)

**Venn-Diagramme** zur Veranschaulichung

eine fehlerhafte Aussage hängt stark mit der mentalen Repräsentation der Syllogismen ab

hohe Anzahl von Fehlerurteilen hängt mit der Menge zusammen, die man berücksichtigen muß  $\Rightarrow$  aufgrund von Auslastung und Verwechslung viele Fehler auch bei korrekten. Auch fehlerhafte Prüfprozeduren führen dazu, nicht alle Möglichkeiten in betracht zu ziehen

**Paradigmen** :

prüfen, ob ein vollständiger kategorialer Syllogismus schlüssig ist  
 prüfen, ob eine von mehreren Konklusionen aus zwei Prämissen folgt  
 Konklusion aus zwei Prämissen ableiten bzw. kein gültigen Schluß finden

Menschen beurteilen Fehlschlüsse oft als gültig

schlüssige Syllogismen werden oft nicht als solche erkannt

universelle Quantoren ergeben weniger Fehler

Hintergrundwissen über die Prämissen senkt die Fehlerquote

**Atmosphärenhypothese** Erklärt wie Probanden Schlüsse ziehen (siehe Anderson Kap10)

Atmhypo gut in 2/3 der Fälle aber es gibt systematische Abweichungen von Beobachtungen

schlüssige Syllogismen werden öfter als richtig eingestuft als falsche (Hypo meint beide seien gleich)

die Reihenfolge der Prämissen spielt eine Rolle (Nennung der Objekte)

**Konversionshypothese** geht davon aus, daß Subjekt und Prädikat in Prämissen als vertauschbar angenommen wird. Auch hier kommt es zu systematischen Fehlern

**induktives Denken** :

Aus Einzelerfahrungen allgemeine Schlüsse ziehen. Den Probanden ist meistens nicht bewußt, daß es sich um rein hypothetische Schlüsse handelt.

induktive Schlüsse sind nur mehr oder weniger wahrscheinlich (im Gegensatz zu deduktiven)

es beinhaltet **Bildung, Prüfung** gegebenenfalls **Revidierung** (neue Infos) **von Hypothesen**

der Vorgang ist konstruktiv und aktiv; es wird aktiv über das vorliegende Wissen hinausgegangen, um neue Hypothesen zu bilden  $\Rightarrow$  Untersuchungen zum induktiven Denken:

**die klassische Konzeptbildungsforschung nach Bruner** Vpn haben die Aufgabe, Objekte, die bestimmten Klassen zugeordnet sind anhand von Regeln und Merkmalen induktiv zu erschließen und sie den Klassen zuzuordnen

**Konjunktives Konzept** immer zwei oder mehr Merkmale müssen in einer bestimmten Ausprägung gegeben sein, damit das Objekt zum Konzept gezählt wird (Weiß und 3 Umrandungen)

**disjunktives Konzept** verknüpft mit oder (Kreuz oder Kreis)

**Merkmalsidentifikation** dem Proband wird gesagt, ob es sich um konjunktives oder disjunktives Regelwerk handelt  $\Rightarrow$  muß nur noch die Merkmale erschließen

**Regellernen** Regeltyp ist zu erkennen

**Konzeptlernen** beides muß herausgefunden werden

**Rezeptionsparadigma** immer ein Beispiel nach dem anderen. Immer muß Vp sagen, ob er glaubt, daß das Beispiel zum Konzept gehört. Rückmeldung: Beispiel positiv, negativ

**Selektionsparadigma** hier kann sich die Vp die Beispiele immer selber aussuchen (nicht nur Informationsverarbeitungsprozesse sondern auch Infosuchstrategien)

**Generalisierungsstrategie** zur Merkmalsidentifikation: nimm alle Merkmale des ersten positiven Beispiels: beim nächsten unterscheide:

positives Beispiel wurde als solches erkannt: behalte alle Merkmale bei  
positives Beispiel wird nicht erkannt  $\Rightarrow$  nimm gemeinsame Merkmale beider

negatives Beispiel wird erkannt  $\Rightarrow$  behalte bisherige Hypothese bei  
negatives Beispiel als positiv  $\Rightarrow$  kann bei korrekter Anwendung nicht sein

**Probleme** diese Strategie versagt bei disjunktiven Konzepten und bei, Veränderung des Konzeptes über die Zeit und falsche Rückmeldungen

**sukzessive Hypothesenprüfung** Art Heuristik. Vom ersten positiven Beispiel werden willkürlich einige Merkmale herausgegriffen. Immer wenn die bisherige Hypothese sich als falsch erweist wird sie durch eine neue ersetzt. Die neue Hypothese berücksichtigt aber auch Konzepte, die bereits verworfen wurden

**konservative Generalisierungsstrategie** Ausgang ist das erste positive Teil  $\Rightarrow$  es wird immer nur ein Merkmal variiert

**gewagte Generalisierungsstrategie** mehrere Merkmale werden variiert.

**Mathematisch-numerische Modelle und Computersimulationsmodelle** mathematische Modelle basieren auf theoretisch elaborierten stochastischen Prozessen

**Scheitern** liefern nur Erkenntnisse, die schwer zu verallgemeinern sind. Es wird nicht gesagt wie eine Hypothese zustande kommt

**Computermodelle:Langley**

**Diskriminationsstrategie** im Gegensatz zu Generalisierungsstr. Wird hier von einem sehr allgemeinen Konzept ausgegangen, die Merkmale werden so weit wie möglich gefaßt: beim ersten positiven wird angenommen (alles beliebig) und dann immer nur, was sich davon unterscheidet. (in Abbildung 9 klappt das nicht so gut )

Um Hypothesen, die sich in mehr als einem Merkmal unterscheiden generieren zu können entwickelte man das auf ein Produktionssystem beruhende Programm PRISM: dabei handelt es sich um ein **sich selbst modifizierendes Produktionssystem**: Neue Regeln werden generiert, die Stärke der Regel in Abhängigkeit vom Erfolg ihrer Anwendung verändert  $\Rightarrow$  wenn mehrere Merkmalsunterschiede zwischen zwei Hypothesen  $\Rightarrow$  viele neue werden generiert und die alte nicht gelöscht. Je erfolgreicher eine Hypothese ist, desto höher wird ihr Stärkeparameter und das ist dann die Hypothese. Es gelangt immer zur Hypothese auch bei falschen Aussagen und Hypothesenverwerfungen. Auch wird ein gewisser Grad an Allgemeinheit und Übertragbarkeit erreicht.

kritisch] der hohe Gedächtnisaufwand, viele Hypothesen sind zu prüfen. Auch wird der Bedeutungszuweisung aufgrund von Wissen nicht Rechnung getragen.

**BACON-Programmsystem** kommt zu allgemeinen Naturgesetzen mit Hilfe induktiven Denkens

## 6.3 Problemlösen

in der Psychologie wird besonders der inneren Repräsentation von Problemen Beachtung geschenkt

**Problemraum**: der Löser konstruiert aus den Regeln, einen Graphen bestehend aus Anfangs, Zwischen und Zielzuständen  $\Rightarrow$  Lösungswege aufgrund der Übergangsfunktionen (Regeln)

**Turm von Hanoi** kürzester Weg =  $2n - 1$  Schritte bei  $n$  Scheiben

**objektive Problembeschreibung**: alle Schritte können vollständig dargestellt werden.

**Problemklassifikation** nicht alle Probleme können formal in Graphen beschrieben werden  $\Rightarrow$  dennoch lassen sie sich nach ihren Problemräumen charakterisieren siehe weiter unten

Untersuchungen ergaben, daß mit zunehmender Übung kurzstmögliche Wege herausgefunden werden bei Hochbegabten schneller als bei Normalen

**Problemlösen ist zielgerichtet**, besteht aus einer längeren Kette geistiger Operationen:

dem Turm von Hanoi Spieler wird folgende vorgehensweise unterstellt:

**Aufbau einer internen Repräsentation** der Aufgabenumwelt (**Problemraum**)

der Aufbau ist mit einem **Selektionsprozeß** und **Interpretationsprozeß** verbunden (nicht alle Einzelheiten werden aufgenommen, sondern nur die, die aus der Instruktion hervorgehen und die der Problemlöser aufgrund seines Wissens verwenden kann  $\Rightarrow$  meist unvollständige Problemr.)

**Suchraum** ist Teil des Problemraumes, in dem der Löser den Zielzustand vermutet und dort nach ihm sucht, gelingt keine Lösungsfindung  $\Rightarrow$  man kann den Problemraum verändern durch noch nicht berücksichtigte Merkmale, Berücksichtigung neuer Operatoren, Abbruch der Problemlösung

**Def. Problem** wenn der Problemraum (internes Abbild) eine Lücke enthält, die zwischen Zielzustand und Ausgangszustand steht wird sie als Problem erlebt.  $\Rightarrow$  Problemlösen ist Interaktion zwischen Löser und Aufgabenumwelt, ob Zustand als Problem erkannt wird hängt von der Art des Problemraumes ab, Lücken im Problemraum sind die Probleme, sie sind auf Wissensdefizite (Zustände, Operatoren, kleine Suchräume) zurückzuführen, wie schnell der Problemraum gelöst wird hängt von Problemraum ab und Größe der Lücken und wie jemand seinen Suchraum abgrenzt

**Taxonomien für Lücken im Problemraum: Problemklassifikation** nicht alle Probleme können mit formalen Mitteln beschrieben werden.  $\Rightarrow$  sie werden in Klassen eingeteilt:

**schlecht definierte Probleme** alle Menschen glücklich machen; Start- Endzustand nicht präzise definiert

**Neuordnungsprobleme** Austausch zwischen den einzelnen Elementen zur Gesamtheit

**Transformationsproblem** Turm von Hanoi

**Induktionsproblem** Analogiebildung muß erkannt werden

bei allen drei letztgenannten müssen die Relationen zwischen den Problemelementen erkannt werden und auf neue Situationen übertragen werden

die nächste Klasse behandelt die **Abbildung von Operatoren** dazu zählen:

**Sequenz von Operatoren** Turm von Hanoi, alles bekannt nur nicht die Reihenfolge

**Syntheseproblem** mangelndes Wissen über erfolgreichere Operatoren z.B. Neunpunkte

**Klassifikations, Kompositionen, Transformationsprobleme** Art der Operatoren, die anzuwenden sind bereiten Schwierigkeiten. Zuordnung, Zusammenführen, überführen

**Puzzleprobleme** Vorwissen kann gar nicht oder nur in geringem Umfang genutzt werden (Summe)

**komplexe Probleme** Löser greifen intensiv auf ihr Vorwissen zurück.

**interne Repräsentation der Aufgabenumwelt** Aufbau des subjektiven Problemraumes

ein interner Problemraum ist dem Forscher nicht zugänglich aber es gibt Eigenschaftskennntnisse, die ein solcher Baum hat.

**das Wissen des Problemlösers:** aus Instruktion und Problemsituation, u. schon vorhandenes Wissen

**Wissen über eine Menge von Handlungen und Operatoren** neues Wissen kann generiert werden

**das Problem selbst** diese Lücke glit es zu schließen

diese drei Punkte gelten als **invariant** und bei jedem Menschen im Problemraum vorhanden

vollständige Problemräume stehen meistens nicht zur Verfügung (Schach) dennoch können Probanden die Nähe eines Zustandes zum Zielzustand gut einschätzen, was mit zunehmender Übung noch verbessert werden kann

### die Bedeutung von Gedächtnisleistungen für das Problemlösen

Problemraum erfordert umfangreiche Gedächtnisleistungen

Lücke, Problem: es mangelt an Operatoren oder Wissen, das nicht im Gedächtnis ist.

es gibt einen **dynamischen Austauschprozeß** zwischen LZG, KZG und sensorischer Infoverarbeitungs Ebene, zwischen gerade aufgenommenem und altem Wissen

es gibt Grenzen dieses Austauschprozesses gerade was die **Kapazität** betrifft (KZG)

**elementare Problemlöseprozesse und Strategien der Lösungssuche** wie finden Löser ihren Weg von Anfangs zum Zielzustand.

Handelt es sich um **parallele oder serielle** Verarbeitung: heutiger Wissenstand. Parallel alle Aufgaben, die keine Aufmerksamkeit erfordern (automatische Abläufe), für alle kognitiven und komplexen Vorgänge wird eine serielle Verarbeitung vermutet

**Einsicht und umstrukturieren beim Problemlösen** der Lösungsfindungsprozeß wird als das Umstrukturieren von alten Wissensbeständen durch neu **eingesehene** Gesichtspunkte verstanden (**produktives Denken**) im Gegensatz zu reproduktivem. Bei dem altes Wissen angewendet wird)

Erkennen der **schlechten Gestalt**

**Umstrukturierung** mit dem Versuch einer besseren Gestalt

**Einsicht in die Problemsituation** und Entdeckung der Lösung

**Lösungsfindung**

**Heuristische Strategien beim Lösen einfacher Probleme** Problemlösen verläuft nicht längerfristig planvoll denn ein Bottom-up arbeitender würde bei der Last der zu berücksichtigenden Daten zusammenbrechen, Top-Down arbeitender berücksichtigt zu wenig Daten

es wird zwischen den Verarbeitungen abgewechselt. Aber mit welcher Systematik, die läßt sich nämlich schon früh erkennen und bleibt sie über die Findung stabil? Sicherlich nicht

**Hilfclimbing** die ersten Schritte beim Problemlösen, die Bottom up geprägt sind scheinen oft zufällig. Sie sind Folge von Ein-Schritt-Verfahren, bei dem der Löser versucht seinen Zustand in einen anderen zu überführen, der dem Zielzustand am ehesten entspricht (kann auch zu falschem Ziel führen)

**Ein-Schritt-Verfahren benötigen mindestens ein Kriterium** (TOTE-Einheit)

**Mehr-Schritt-Planungen** das Suchen nach dem Weg durch den Problemraum nennt sich **heuristische Strategien**: führen nicht unbedingt zum Ziel erleichtern die Suche in der Regel aber (erhebliche Weiten können systematisch durchsucht werden)

**GeneralProblemSover:Mittel-Ziel-Analyse** (DUNCKER) fand bei Probanden vier immer wieder auftauchende Heuristiken. Sie sind so geartet, daß sie vom Detaillierten Problem Abstand schaffen wollen. Die Detaillierten-Problem-Phase wird unterbrochen. Richtige Antworten aus **Konflikt,- Situations,- Material- und Zielanalyse** führen zur Verkleinerung, Erweiterung des suchraumes zusammen mit der exakten Festlegung der Zielrichtung (Es werden neue Teilziele gebildet)

ermittle den maximalen Unterschied zwischen A und B setze dies als neues Teilziel , eliminiere den Unterschied durch Einsetzen eines Operators, Such Operator usw setze gegebenenfalls neues Teilziel

**Informationsverarbeitung bei komplexen Problemen** Bürgermeister einer Stadt schlecht definiertes Problem mit großer Anforderung an Wissensbestand.

**Charakteristika** komplexer Probleme:

**große Komplexität durch viele** Variablen

**Vernetztheit** der Variablen (Auswirkung der Veränderung einer Variable)

**Intransparenz** fast unmöglich das Problem zu durchschauen

**Eigendynamik** Variablen können sich auch ohne Eingriff selbst verändern

**Polytelie** eine eindeutige Problemstellung besteht nicht, es können unterschiedliche Ziele verfolgt werden

**Wissenschaftliche Kontroversen** ob komplexe Probleme geeignet: dagegen

daß komplexe Probleme denen im Alltag vorkommenden ähnlicher seien als Puzzle-Probleme ist nicht belegt

die unüberschaubare Menge an Lösungen machen den eingeschlagenen Lösungsweg zu einem individuellen Ergebnis

keine Möglichkeit zur formalen Systembeschreibung

**Fehlerhaftes und unflexibles Denken** siehe Anderson Kap 8 zweite Seite besser

**Architektonische Vorstellungen über den kognitiven Apparat**

**Vorstellung von Klix**

Merkmalsfolgen werden vom Problemlöser aufgenommen und Gedächtnisstrukturen zugeordnet. Diese leisten Klassifizierungsaufgaben beim Erkennen neuer Aufgaben

Die Gedächtnisstrukturen sind mit der sprachlichen Ebene verbunden ⇒ Begriffsbildung

es gibt ein Gedächtnisteil, der elementare Operatoren(Transformationen) speichert, sie können auf die Merkmalsfolgen angewandt werden

Treten die Merkmalsfolgen mit den Operatoren in Wechselwirkung ⇒ interne Repräsentation ist entstanden, ein Suchraum kann festgelegt werden

Operatoren werden durch einen Bewertungsprozeß ausgewählt, wird auch durch Streß, Emotionen und Motivation beeinflusst

Transformation als Handlung  $\Rightarrow$  motorische Aktivität

### **Dörners Phantastereien**

es gibt eine zwei Ebenenstruktur: **Datenbasis** und **Informationsauswertebasis** ergeben den kognitiven Apparat

Problemlösen findet im Wechselspiel der beiden Ebenen statt. Dabei kommt der Datenbasis die reproduktive Rolle und der IAB die produktive Seite des Denkens

die epistemischen Struktur arbeitet wie Gedächtnis (netzwerk mit Wissensknoten)

heuristische Struktur enthält Programme zur Infoverarbeitung, sie fügt Operatoren der Datenbasis mit neuen Operatoren zu einem neuen heuristische Verfahren zusammen.

### **Zusammenarbeit :**

es wird eine Verbindung zwischen denen im KZG befindlichen Infos über das Problem und dem LZG hergestellt

daraus entsteht ein internes Abbild der Problemsituation

durch die Verknüpfung von Problemzuständen und verfügbaren Operatoren  $\Rightarrow$  Suchraum

durch neue Verbindungen kann eine Suchraumerweiterung oder eine Fokussierung stattfinden

### **ACT-Theorie von ANDERSON**

es gibt nur ein einziges kognitives System beim Menschen.

das System besitzt drei Gedächtnisse:

**Arbeitsgedächtnis** als KZG mit beschränkter Kapazität]

**deklaratives Langzeitgedächtnis** Wissen, daß etwas ist

**prozedurales Langzeitgedächtnis** Wenn ... Dann ... - Wissen

**Ablauf:** Reize aus der Umwelt werden in Symbolfolgen transformiert und ab ins Arbeitsg.

Arbeitsg. Kann Infos in dekl. Speichern und abrufen und einen Vergleichsprozeß mit seinen Inhalten und dem proz. Starten. Ist dieser Vergleich positiv  $\Rightarrow$  Ausführung der Aktion  $\Rightarrow$  kann zur Speicherung neuem deklarativem Wissen führen usw.

## 6.4 Expertenwissen

Untersuchungen an Schachspielern führt zu Chunkbildung (einziger Unterschied zu Laien)

aus Untersuchungen ergibt sich, Aneignung von Expertenwissen ist Zeitraubend, es müssen Chunks gebildet werden, die über die möglichen Problemstellungen verfügen. Dies muß erstmal bewußt erbracht werden bevor es zu einem automatischen Ablauf wird.

**Verbesserung der Problemlöseleistung nach Dörner** **übungstraining** üben ähnlicher, aber einfacher mit wenig Lösungsschritten lösbarer Aufgaben verbessern das Löseverhalten

**Taktiktraining** übung von Teilabläufen eines Problem wirkt sich positiv aus

**Strategietrainig** Ablauf einer Lösungsstrategie bewußt machen (heuristiken oft unbewußt)

**Selbstreflektion** bewußtes Nachdenken über eigenes Denken führt zur Auffindung von Denkfehlern während des Problemlösens

## Kapitel 7

# Spada – Klassische & operante Konditionierung

**Klassische und operante Konditionierung** Induktive Lernprozesse mit Hilfe von Produktionssystemen. Klassische Konditionierung: PAWLOW, operante Konditionierung: SKINNER

**PAWLOW** Nobelpreis 1904

**Behaviorismus** Allgemeingültige Gesetze des Lernens auf der Basis streng objektiv beobachtbarer Verhaltensmerkmale.

**BANDURA** Einer der bedeutendsten Vertreter der *kognitiven Wende, sozial-kognitive Lerntheorie*

Kritisierte behavioristische Theorien, in denen Mensch als einseitig abhängig von Umwelt betrachtet wird, aktive Einwirkung auf Umgebung und geistige Prozesse vernachlässigt werden.

**TOLMAN** „Vater“ einer kognitiven Betrachtung von Lernphänomenen

**SELIGMAN** Rückt in eigener Theorie lange negierte Rolle artspezifischen Verhaltens in den Vordergrund.

### 7.1 Klassische Konditionierung

Angeborene Reaktion (UR) wird mit anderem ursprünglich neutralem Reiz gekoppelt.

#### 7.1.1 PAWLOW: Speichelsekretion bei Hunden

US	unkonditionierter Reiz/Stimulus	Fleischpulver
UR	unkonditionierte Reaktion	Speichelfluß
NS	neutraler Stimulus	Glockenton
OR	Orientierungsreaktion	Ohren aufstellen usw.
CS	konditionierter Stimulus	Glockenton

CR konditionierte Reaktion Speichelfluß

Neutrale Reize lösen Speichelfluß aus:

Fleischpulver (*unkonditionierter Reiz/Stimulus*, US)  $\Rightarrow$  Speichelfluß (*unkonditionierte Reaktion*, UR)

*unkonditionierter Stimulus* (US) + Glockenton (*neutraler Stimulus*, NS)  $\Rightarrow$  *unkonditionierte Reaktion* (UR).

Koppelung oft genug: Aus NS wird ein *konditionierter Stimulus* (CS), der Speichelfluß (nun *konditionierte Reaktion*, CR) auslöst.

**Kontrollphase** Prüfung, ob US zuverlässiger Auslöser für UR. NS darf UR noch nicht auslösen (kann aber *Orientierungsreaktion* OR hervorrufen)

**Konditionierungsphase** NS und US werden gemeinsam dargeboten, US löst UR aus. Aus NS wird CS, CS löst CR aus.

4 Varianten:

- *verzögerte Konditionierung*: NS setzt ein, US setzt später ein.
- *simultane Konditionierung*: NS und US gleichzeitig
- *Spurenkonditionierung*: NS vor US. NS zu ende, wenn US einsetzt.
- *rückwirkende Konditionierung*: NS nach US.

**Löschungsphase** CS ohne Koppelung an US.

Organismus lernt, daß CS nicht mehr mit US gekoppelt ist.

**Spontanerholung** Nach längerer Pause: CS löst doch CR aus, jedoch abgeschwächt.

### 7.1.2 Reizgeneralisierung und -diskrimination

**Reizgeneralisierung** ähnliche Reize lösen Reaktion aus.

**Reizdiskrimination** nur genau definierter Reiz löst Reaktion aus.

Versuch: Hunde, Kreis und Ellipse, die zu Kreis wird. Hunde werden unruhig, winseln . . . (experimentelle Neurose, PAWLOW)

### 7.1.3 bedingte Furcht-/Angst-Reaktion

Erwerb: Interpretierung als klassische Konditionierung möglich.

**Der kleine Albert** Ratte (NS), lautes Geräusch (US), Schreck-/Angst-Reaktion (UR).

Aus Ratte + Geräusch  $\rightarrow$  Ratte wird Auslöser für Furcht-/Angst-Reaktion (nun CR). WATSON und RAYNER

## 7.2 Operante Konditionierung

Anders als bei der klassischen Konditionierung wird hier die Auftretenswahrscheinlichkeit eines Verhaltens aufgrund positiver Konsequenzen erhöht.

**SKINNER** SKINNER-Box (Futter bei Drücken von Hebel)

**Gesetz des Effekts** (THORNDIKE) Bei versch. Reaktionen in einer Situation werden die stärker mit der Situation verknüpft, denen ein befriedigender Zustand folgte.

**Verstärker** SKINNER: Reiz, der als Konsequenz eines Verhaltens auftritt und dessen Stärke erhöht.

**instrumentelle Konditionierung** Versuchstier kann nur wenige Handlungen durchführen. Verhaltenswh. nur mit Hilfe des Versuchsleiters möglich (Ratte im Laufgang, Test: Laufgeschw. Die Ratte muß nach Ende an den Anfang gesetzt werden)

### 7.2.1 Phasen

**Bestimmung der Basisrate** Auftretenshäufigkeit des zu kond. Verh. ohne Verstärkung

**Verstärkung des Verhaltens in Trainingsphase** Verhalten wird gezielt verstärkt

**Löschung (Extrinktion)**

**Spontanerholung** Verhalten tritt ohne Verstärkung wieder gehäuft auf.

### 7.2.2 Verstärkung, Bestrafung, Hinweisreize

*Positive wie negative Verstärkung* fördern Verhalten. *Bestrafung* zielt auf Verhaltensunterdrückung.

**positive Verstärkung** Positiver Reiz wird Situation hinzugefügt

#### **Belohnungstraining**

**diskriminatives Belohnungstraining** in Verbindung mit diskriminativem Hinweisreiz.

**primäre Verstärker** befriedigen physiologisches Bedürfnisse wie Hunger, Durst.

**sekundärer Verstärker** Zuvor neutraler Reiz (Geräusch im Futtermagazin z.B.) wird durch Koppelung an primären Verstärker (Futter) zu einem sekundären Verstärker.

kortikale Reizung (Reizung des Zwischenhirns) für Ratten attraktiver als Futter  
...

**negative Verstärkung** *Unangenehmer* Reiz (!) wird aus Situation entfernt.

**Fluchttraining** Aversiver Reiz endet, wenn gewünschtes Verh. (Ratte flieht aus Käfigbereich mit elektrifizierbarem Bodengitter) gezeigt.

**aktives Vermeidenslernen** Ratte lernt in Kombination mit diskriminativem Hinweisreiz, z.B. aus Käfighälfte zu fliehen.

**Bestrafung Typ 1** Unangenehmer Reiz wird hinzugefügt

**Bestrafung Typ 2** Angenehmer Reiz wird entfernt.

Verhaltensunterlassung aufgrund negativer Konsequenzen: *Passives Vermeidenslernen*.

**diskriminativer Hinweisreiz** Z.B. Licht, das aufleuchtet, wenn Ratte Heben drücken soll (für Futter). *Diskriminatives Belohnungslernen*. Hoher Informationsgehalt.

### 7.2.3 Verstärkungspläne

Rolle der Zeit der Verstärkung: Je größer Zeitintervall zwischen Verhalten und Verstärkung, desto langsamer wird gelernt. (SPENCE sogar: Jede zeitliche Verzögerung unterbindet Lernen.)

Erwachsene können durch sprachliche Repräsentation im Gedächtnis Zeitintervall überbrücken

**kontinuierliche Verstärkung** Jedes gewünschte Verh. wird belohnt. Führt schneller zu angestrebten Verhalten.

**intermittierende Verstärkung** Nicht jedes Auftreten wird verstärkt. Lösungsresistenteres Verhalten. Verhalten ist stabiler, einheitlicher. Ausbleiben von Verstärkung heißt ja nicht, daß diese ganz angeschafft ist. (Kind setzt sich auf Stuhl, wird *ab und zu* von Eltern gelobt.)

**Intervallplan** Erste Reaktion nach festgelegtem Zeitintervall wird bekräftigt. (*variabler* Intervallplan/*fixierter* Intervallplan).

**Quotenplan** Verstärkung erst nach gewisser Anzahl von Reaktionen (*variabler* Intervallplan /*fixierter* Quotenplan).

**abergläubisches Verhalten** Verstärkung wird zufällig gegeben. Verhalten davor wird verstärkt (obwohl keine Wirkung). Sehr lösungsresistent. SKINNER: Tauben, die sich aufplustern, an best. Stelle picken.

### 7.2.4 Verstärkungsmenge

**CRESPI** Ratten finden „plötzlich“ viel weniger, weniger oder gleich viel Futter am Ende eines Ganges. Je größer Verstärkungsmenge, desto größer Laufgeschw. der Ratten. Bei Verringerung der Futtermenge grober Einbruch in Laufgeschwindigkeit (Spada, Seite 338)

Die Stärke des konditionierten Verhaltens wächst mit der Verstärkungsmenge

### 7.2.5 Latentes Lernen

Versuch: Ratten laufen durch großes Labyrinth.

**kontinuierlich verstärkte Gruppe** Fehlerzahl nahm ab.

**Gruppe ohne Verstärkung** Fehlerzahl nahm nur geringfügig ab.

**Verstärkung nach 11. Tag** Fehlerzahl nimmt drastisch ab (weniger Fehler als eben genannte Gruppen).

**latentes lernen** Kompetenz entwickelt sich „latent“. Erst Motivation läßt Kompetenz im Verhalten sichtbar werden. Jeder Lernprozeß, der sich nicht unmittelbar in Verhalten ausdrückt.

Solange die Ratten keinen besonderen Anreiz (Futter) haben, im Ziel anzukommen, haben sie keinen Grund, sich besonders zu beeilen . . .

Es besteht Unterschied zwischen *Erwerb der Kompetenz* und dessen Umsetzung in Verhalten (*Performanz*).

Unterscheidung zwischen Kompetenzerwerb und dessen Auswirkung im Verhalten (*Performanz*) nötig (TOLMAN)

Kritik: Verstärkung in Form einer „Neugierreduktion“ bei den Ratten.

### 7.2.6 Bestrafung, Löschung und Ablösung von Verhalten.

Ausführungshäufigkeit verringern:

- Verhalten bestrafen
- Verstärker entziehen, die Verhalten aufrecht erhalten
- Konkurrierendes Verhalten aufbauen, das anderes ablöst.

**Typische Bestrafungsexperimente:**

- Verhalten wird aufgebaut (positive Verstärkung)
- Verhalten wird mit aversiven Reizen bestraft (Löschung).

**Bestrafung** führt zu Unterdrückung von Verhalten, jedoch nicht sehr wirksam (Wichtiges Argument für positive Verstärkung und gegen negative Konsequenzen im Erziehungsbereich).

Verhalten tritt wieder auf, wenn keine Bestrafung erwartet wird. Bestrafung ist Unterdrückung, keine Löschung.

Natürliche negative Konsequenzen werden leichter ertragen.

**Ablösung von Verhalten** Wirkungsvolle Lösungs- und Bestrafungsmethode durch anbieten einer Alternativtätigkeit (*konkurrierendes Verhalten*), die positiv verstärkt wird.

## 7.3 komplexere Phänomene & ihre lerntheoretische Interpretation

### 7.3.1 Angst und Vermeidung

**Der kleine Albert** siehe oben.

**Versuch von MILLER** Ratten in Käfig mit zwei Hälften. Eine mit elektrifizierbarem Bodengitter (weiß), die andere nicht (schwarz). Getrennt durch Falltür:

Phase	Ablauf	Ergebnisse
1	Tür offen, keine Stromschläge	Keine Präferenz für Käfighälfte
2	Offene Tür, nach 60 Sek. Strom.	Tiere lernen schnell, in schwarze Hälfte zu fliehen.
3	Keine Schocks, freier Durchgang durch Tür	Tiere laufen schnell – ohne Schock – in schwarze Hälfte
4	Kein Schock, Tür geht nur durch Raddrehen auf	Tiere lernten, an Rolle zu drehen. Die das nicht lernten: Zusammenkauern (Angst vor Schock)
5	Kein Schock, Tür geht durch Hebel drücken auf	12 von 13 Tieren lernen, Hebel zu drücken.

**Interpretation:**

Phase	klassische Kond.	operante Kond.
2	Stromschlag (US) löst Schmerz-/Angst-Reaktion aus. Weiße Käfighälfte (NS) gepaart mit Stromschlag (US) ⇒ Weiße Hälfte wird konditionierter Reiz (CS). Weiße Käfighälfte löst Furcht-/Angst-Reaktion aus	Fluchtverhalten wird negativ verstärkt.  Weiße Hälfte wird diskriminativer Hinweisreiz
3		aktives Vermeidungslernen (verlassen weißer Käfighälfte) wird negativ verstärkt (Verringerung Furcht-/Angst-Reaktion) bedingt durch diskriminativen Hinweisreiz
4 und 5		Rollen-/Hebelbetätigung (neues akt. Verm.verhalten) negativ verstärkt

**Zweifaktoren-Theorie** der gelernten Furcht-/Angst-Reaktion (MOWRER). Erklärung zum überdauernden Vermeidungsverhalten. Mittels klassischer Konditionierung wird im ersten Teil eine *Situation*, in der ein aversiver Reiz auftritt, zum konditionierten aversiven Reiz. In einem zweiten Teilprozeß wird gelernt, daß nach operant gelerntem Verhalten (Flucht) eine „Erlösung“ stattfindet. Flucht wird so (durch „Erlösung“) verstärkt. Wird die Flucht behindert, so werden relativ schnell andere Fluchtwege auf operantem Weg konditioniert. Damit: gelerntes Fluchtverhalten ⇒ allgemeine Fluchttendenz.

Erfolgreiches Vermeidungsverhalten verhindert Löschung des Verhaltens, da dessen Unangemessenheit (aversiver Reiz nicht mehr vorhanden) nie erlebt wird.

**systematische Desensibilisierung** „Heilung“ von erworbenem Wissen, daß Gefahr droht, obwohl keine Gefahr mehr vorhanden. (Entspannungstraining)

### 7.3.2 Zusammenfassung der Lerndinger . . .

**Passives Vermeidungslernen** Auf Verhalten (häufig durch positive Verstärkung aufgebaut) folgt jedesmal (intermittierend) aversiver Reiz ⇒ Verhalten wird redu-

ziert

**Diskriminatives passives Vermeidungslernen** Strafe nur in Verbindung mit Hinweisreiz. ⇒ Verhaltensreduktion in Verb. mit Hinweisreiz

**aktives Vermeidungslernen** Verhaltensunabhängig erfolgt nach diskriminativem Hinweisreiz Strafe ⇒ Aktives Vermeidungslernen (Flucht z.B. als gewünschtes Verhalten)

**Gelernte Furcht-/Angst-Reaktion als Antrieb zu Vermeidungslernen im Sinne von Miller** (Rattenkäfig, weiße/schwarze Hälfte) Lernvorgang Verbindung von klassischer und operanter Konditionierung im Sinne der Zweifaktorentheorie.

**Gelernte Hilflosigkeit, SELIGMAN und MAIER** Durch Passivität und Hilflosigkeit („Mangel der Umweltkontrolle“ SELIGMAN) tritt Flucht- und Vermeidungsverhalten kaum auf. Gelernte Hilflosigkeit wird überdies auf eine Vielzahl ähnlicher Situationen durch Generalisierung übertragen. (Versuch: Hunde, die gegen Stahlplatten drücken müssen/in andere Käfighälfte springen müssen, um Stromschlag zu entgehen bzw. Gruppe, die im ersten Teil keinen Einfluß darauf hat.)

**Konditionierte emotionale Reaktion** Verhalten A ist in Gegenwart von diskriminativem Hinweisreiz reduziert, obwohl aversiver Reiz nicht mehr vorhanden. Verhalten wird durch positive Verstärkung aufgebaut, dann in nächster Phase erfolgt aversiver Reiz *verhaltensunabhängig* nach diskriminativem Hinweisreiz. Ergebnis des Lernvorgangs ist eben die konditionierte emotionale Reaktion. Erlernter Reiz unterdrückt operant aufgebautes Verhalten. Stärke der konditionierten emotionalen Reaktion (klassische Konditionierung) wird gemessen an Wirksamkeit der Verhaltensunterdrückung.

### 7.3.3 Gelernte Hilflosigkeit

SELIGMAN und MAIER

. . . tritt ein, wenn unabhängig vom eigenen Verhalten unkontrollierbare/unvermeidbare aversive Reize auftreten. VP lernt, daß machtlos gegen aversiven Reiz. Tun auch dann nichts, wenn sie könnten . . .

Versuch: Hunde, Stromschläge (SELIGMAN und MAIER, 1967)

3 Gruppen:

1. Kann Stromschlag verhindern. Erst durch Betätigung von Sensor, dann durch Sprung in sichere Käfighälfte
2. keine Möglichkeit des „Schutzes“
3. Kontrollgruppe: Nur Flucht-/Vermeidungslernen

Auch mit Menschen gemacht worden, hier mit Tonsignal als aversiver Reiz.

### 7.3.4 Aufsuchen-Meiden-Konflikt

Objekt wird angestrebt (*Aufsuchen-Tendenz*) und gefürchtet (*Meiden-Tendenz*)

Versuch: Ratten laufen auf Gang, werden durch Futter positiv verstärkt. Dann Stromschläge im Ziel statt Futter.  
Futterentzug. Laufen auf Ziel zu, stoppen dann, werden unruhig (Futter oder aversiver Reiz im Ziel?)

**Aufsuchen-Tendenz** wächst mit Zielnähe. Situationsunabhängig. Unabhängig von Zielentfernung.

**Meiden-Tendenz** wächst mit Zielnähe, stärker als Aufsuchen-Tendenz. Auftreten erst bei Zielnähe.

Stärke abh. von Antrieb (Hunger)

**LEWIN** Aufsuchen-Aufsuchen-Konflikt (Esel zwischen 2 Heuhaufen). Meiden-Meiden-Konflikt (Prüfungsvorbereit. oder Prüfungsversagen)

## 7.4 Beschränkte Gültigkeit

Nicht jede Reaktion kann mit jedem Reiz verbunden werden.

### 7.4.1 Lernen aus biologischer Sicht

Verhalten, das evolutionstechn. sinnvoll ist, kann gut erlernt werden. Anderes nicht.  
Ratten können Übelkeit mit Futter in Verb. bringen, nicht mit Lichtreizen (SELIGMAN).  
Aversive Reize artspezifisch: Ratten meiden übel schmeckendes Wasser mehr als gefärbtes, Wachteln anders rum.

Jede Tierart: Angeborene Reaktion auf bedrohliche Situationen (*artspezifische Abwehrreaktion*)

### 7.4.2 Lernen aus kognitiver Sicht

**TOLMAN** Entwickelte *kognitive Theorie des Lernens* während Blüte der behavioristischen Reiz-Reaktions-Auffassung

**Ortslernen** Wissensbildung über Wege, nicht fixierte Reiz-Reaktions-Verbindung (TOLMAN)  
Versuch: Ratten. Das Labyrinth mit den 3 versch. langen Wegen, je nach dem, welche Türen auf sind . . . . Längster Weg wird gewählt, wenn kürzerer und erkennbar auch zweitkürzester versperrt, obwohl kürzere Wege längeren bevorzugt werden (HULL) (der 2. Weg wird nicht versucht).

**kognitive Landkarte** (TOLMAN) Zeichen werden gelernt, nicht Reiz-Reaktions-Verknüpfungen.  
(Weg vom Start zum Ziel eines Labyrinths)

**TOLMAN** Wenn Erwartung ( $S_1 - R_1 - S_2$ ) besteht und darüber hinaus Wissen über Verb.  $S_2$  und  $S_3$ , dann ( $S_1 - R_1 - S_3$ ) *inferierbar*

### 7.4.3 Was noch so im Kapitel stand . . .

**Verhaltensdifferenzierung** Einzelne Merkmale (Geschwindigkeit z.B.) ändern sich im Verlauf des Lernprozeß.

**Verhaltensformung** (*shaping*), stufenweise Annäherung an das gewünschte Verhalten.

**Verhaltensketten** Verhalten  $m$  wird als Reaktion auf diskriminativen Hinweisreiz  $n$  trainiert. Auf Hinweisreiz  $n - 1$  Verhalten  $m - 1$  . . . Als Verstärker dient  $n$ . Nach langen Training reicht erster diskriminativer Hinweisreiz. Abfolge von Reiz-Reaktions-Einheiten.

Verstärker können erwünschtes und unerwünschtes Verhalten aufrechterhalten (Kind weint beim zu Bett gehen, Eltern bleiben. Obwohl Weinen unerwünscht positive Verstärkung durch Bleiben.)

**BOLLES** Nicht Reiz-Reaktions-Verbindungen ( $S-R$ ) werden gelernt, sondern Erwartungen über Reiz-Reiz-Beziehungen ( $S-S^*$ ) und Reaktions-Reiz-Beziehungen ( $R-S^*$ ). 5 Gesetze:

1. Lernen beinhaltet Aufbau von Erwartungen über Kontingenzen zwischen Ereignissen. ( $S-S^*$ , *Reiz-Folge-Kontingenzen*)
2. *Verhaltens-Folge-Kontingenzen* ( $R-S^*$ ). (Operante Kond.)
3. Wie bestimmt Wissen über Abfolgen von Situationen und Wissen über Effekte von Verhalten einen Organismus?
4. bisherige Lerngeschichte des Organismus
5. Frage, was Verhalten motiviert.

Nur Reize, die Informationen enthalten, werden gelernt (*kognitive Wende*)



## Kapitel 8

# Halisch – Beobachtungslernen & Wirkung von Vorbildern

Kann lernen ohne Ausführung stattfinden? Behaviorismus: Bildung neuer Situations-Verhaltens-Verknüpfungen.

### 8.1 Forschungsfragen

Um beobachtetes Verhalten nachzuahmen, muß man es ausführen können (zur *Imitationskompetenz* muß *Ausführungskompetenz* hinzukommen).

Verhalten schon vorhanden: Lernt, Verhalten auch in anderer Situation als bisher zu zeigen.

Verhalten noch nicht vorhanden: Beobachter erwirbt neue Verhaltensmöglichkeiten durch Beobachtung.

#### **Handeln** (Ziele)

Motivation muß hinzukommen, damit Imitation durchgeführt wird. Handlungsleitend sind die Konsequenzen, die das Ausführen erwarten läßt. (Grundgedanke von BANDURA)

Mit 2 Jahren Kind zur Nachahmung komplexer Handlungen fähig.

Aggressive Vorbilder können auch nichtimitierte Aggressionen fördern.

**Kontraimitation** (MCDUGALL): Motivierte Nichtnachahmung. Vorbild wird nicht nachgeahmt, um sich von ihm abzusetzen (aktive Distanzierung). Widerstand gegen einen von außen nahegelegten Standard.

indirekte Wirkung der VB<sup>1</sup>: Wird bei Aufgabe erfolgloses VB beobachtet, so ist die eigene Anstrengung größer, die Aufgabe zu lösen.

#### **Vorbildforschung** (Zusammengefaßt)

**Imitationskompetenz** Fähigkeiten angeboren oder zu erwerben?

---

<sup>1</sup>Vorbild(er/ern)

**Imitationsbereitschaft** Wird die Bereitschaft erworben? Lernbedingungen?

**Entwicklung der Imitation**

**Motivation zur Imitation** Was veranlaßt zur Imitation?

**Lernen durch Beobachtung**

**Motivation zur Ausführung**

**Indirekte Vorbildwirkung** Welche Einflüsse haben VB auf Handlungen, die mit dem gezeigten VBverhalten nur indirekt zu tun haben?

## 8.2 Theorien

### 8.2.1 Instinkttheorie

Instinkt := genetisch verankerte Verhaltensweisen. Instinkterklärung allerdings bald in Sackgasse geraten.

**Imitation bei Neugeborenen .**

Jüngste Zeit: Genetische Basis der Imitation?

12-21 Tage alte Kinder: Erhöhte Auftretensraten, wenn durch Vorbild vorge-macht. Autoren: ⇒ Erfahrungsunabhängiger aktiver Nachahmungsprozeß. Allgemeine Nachahmung bei Neugeborenen aber nicht nachweisbar.

### 8.2.2 Lerntheoretische Konzeption

Deutliche Gegenposition zur Instinkttheorie der Imitation.

Imitation ist erworbene (erlernte) Verhaltensbereitschaft, erklärbar auch durch Prinzi-pien der klassischen und/oder operanten Konditionierung (einfach durch allgem. Lerngesetze).

Kein Lernen/Imitation ohne Bekräftigung. Nötig: Bedürfnis, Hinweisreiz, Reaktion, Bekräftigung.

**Schwachstellen :**

Ansatz bringt keinen Erklärungsvorschritt. Jedem Verhalten muß ein gelernter Trieb unterstellt werden.

Keine Erklärung von Nachahmung, die nicht bekräftigt wurde, möglich.

Erwerb neuen Verhaltens nicht befriedigend erklärbar, denn gelernt werden Reiz-Reaktions-Verbindungen.

Gültigkeit der Experimente fraglich (Experiment war: Ein Bonbon in einer Schachtel, 1. Kind geht zu einer Schachten, beobachtendes Kind geht zu anderer Schachtel, nicht der gleichen. Wenn 1. Kind Bonbon findet ist es ja Unsinn, die geleerte Schachtel erneut zu wählen . . . . Dies keine „gelernte Nicht-Nachahmung“, sondern Problemlösen.)

**generalisierte Imitation .**

Auf Triebkonzept wird verzichtet.

zufällig oder durch Aufforderung aufgetretene Imitationsreaktionen werden bekräftigt.

Aufrechterhaltung: Nach Prinzip der operanten Konditionierung nur noch gelegentliche Bekräftigung notwendig.

Auch nicht immer bekräftigtes Verh. wird beibehalten.

Zu erkennen daran, in welchem Maße Kinder unbekräftigte Verhaltensweisen beibehalten.

### **Kognitiv-affektive Vermittlungen .**

kognitives Abbild (*Image* oder *kognitive Schablone*) des Vorbildverhaltens überbrückt Zeit zwischen Beobachtung und Ausführung.

kogn. Schablone dient als Vorlage für eigene Verhaltensausführung. *Bruch mit behavioristischer Sichtweise!*

Lernen findet *vor* Ausführung statt.

Kritisiert wurde:

Kognitionspsychologie: Kognitive Abbildung zu vage definiert.

Motivationspsychologie: Emotionale Prozesse in Theorie überbewertet.  
Imitationslernen kann auch in emotionslosem Kontext stattfinden.

### **8.2.3 sozial-kognitive Theorie**

BANDURA, einflußreichste Theorie derzeit.

#### **Kernannahmen :**

Denken und Verhalten genauso durch Beobachtung anderer beeinflussbar wie durch Erfahrung.

Fähigkeit des Menschen, Symbole zu verwenden, befähigt ihn, sich Ereignisse vorzustellen

Menschen beeinflussen ihr Handeln durch selbsterzeugte Anreize/Konsequenzen, wählen Reize aus, auf die sie einwirken.

**Zweifaktorentheorie** des Beobachtungslernens: Erwerb durch klassische Konditionierung. Ausführung wird durch direkte/stellvertretende Bekräftigung gesteuert.

#### **Subprozesse des Beobachtungslernens :**

**Aufmerksamkeitsprozesse** Selektion schon hier.

**Behaltensprozesse** Material wird bildlich oder sprachlich kodiert, organisiert, gespeichert. Sprachliche Kodierung überlegen.

**motorische Reproduktionsprozesse** Handlung nähert sich von Mal zu Mal dem „Original“ an.

**Motivationsprozesse** Nicht alles beobachtete wird nachgeahmt.

BANDURA: Ausführung wird durch Bekräftigungsfolgen angeregt.

#### **Vorbildeffekte** Lernen durch Beobachtung

Hemmung und Enthemmung

Reaktionserleichterung

### 8.3 Motivationstheorie der Vorbildwirkung

#### Nachahmung als Selbstregulation .

**Wirkung von Vorbildern** Eine Person reguliert ihr Verhalten gemäß einem Referenzstandard, der durch das am Vorbild beobachtete Verhalten (mit)bestimmt wird.

**Reaktionsunsicherheit** Bezeichnet Zustand, in dem die Person sich nicht über situationsangemessenes Verhalten sicher ist, keinen Handlungsplan verfügbar hat.

Dieser Zustand erhöht Bereitschaft, auf Verhalten anderer zu achten und sich zu orientieren. Nachahmung dient Unsicherheitsreduktion.

Bereitschaft zur Nachahmung . . .

sinkt bei Vorkenntnis bezgl. der Aufgabe

steigt bei vorheriger Mißerfolgserfahrung.

#### Vorbildwirkung beim Leistungshandeln .

Ohne Aufgabenerfahrung orientiert man sich an Standards von Vorbildern (siehe Reaktionsunsicherheit)

Mit Aufgabenerfahrung:

Mißerfolgsmotivierte: richten sich trotz Erfahrung nach Vorbildstandard

Erfolgsmotivierte: bleiben unbeeinflusst oder kontrainitativ.

Selbstbewertungsstandards nicht mühelos beeinflussbar. Dies nur bei völlig unbekanntem Aufgaben möglich. Nachahmung dient einer ersten Orientierung.

Vorbildeffekt ist flüchtig.

### 8.4 Befundüberblick: Bedingungen der Vorbildwirkung

Pro- und antisoziales Verhalten läßt sich durch Vorbildeinfluß beeinflussen. Ebenso wie Selbstkontrollverhalten und leistungsmotiviertes Verhalten.

#### Leitgedanken :

**Merkmale des Vorbilds** Bestimmte Vorbilder werden eher nachgeahmt (Status, Geschlecht, Kompetenz . . . )

**Vorbildsituation** situative Rahmenbedingung: Bekräftigung des Vorbildverhaltens nur förderlicher Effekt, wenn Beobachter Relevanz für eigenes Verhalten erkennt.

Bei Bestrafung des Vorbildes: Effekt des Beobachtungslernens kann zu nichte gemacht werden, wenn Vorbild ärgerlich auf Strafe reagiert/sie ignoriert. Wirkung wird nahezu aufgehoben.

Nachahmung stärker beeinflusst, wenn Dritter Bekräftigung vollzieht.

**Beziehung zwischen Vorbild und Beobachter** Einfluß von *Wärme* und Zuwendung nimmt entwicklungsabhängig mit Alter ab.

*Wärme* wirkt nachahmungsfördernd bei neutralen Verhaltensweisen, mindernd bei Verhaltensweisen, die Bedürfnisverzicht verlangen (Selbstkritik, -kontrolle)

**Merkmale des Beobachters** Nachahmungsleistung begrenzt durch Fähigkeit des Beobachters (Aufmerksamkeit, Speicherung, Ausführungsfähigkeit . . . )

**Beobachtungssituation** symbolisch (z.B. durch Film oder Sprache) genauso wirkungsvoll wie reales Vorbild.

Lenkung der Aufmerksamkeit . . .

Verbalisierung des Vorbildverhaltens (förderlicher Einfluß)

**Performanzsituation** direkte Bekräftigung der Nachahmung macht diese wahrscheinlicher.

Verunsicherung (emotionale Erregung) erhöht ebenfalls Nachahmungsbereitschaft.

## 8.5 Ausblick

Noch un schlüssig: Imitationsbereitschaft/-fähigkeit genetisch Verankert?

Auch Nicht-Nachahmung muß geklärt werden, nicht nur Bedingungen zur Nachahmung.

Erzeugung/Speicherung mentaler Repräsentation aus kognitionspsychologischer Sicht nicht genau genug geklärt



# Kapitel 9

## Schneider – Emotionen

### 9.1 Gegenstand der Emotionspsychologie

In Gefühlen wird handelnder Person bewußt, wie weit sie dem Ziel näherkam. Wertende Stellungnahme zu Sachverhalten.

**Gefühle** Zeitlich begrenzte emotionale Erlebnisweisen. Gefühle sind Bewußtseinsrepräsentationen.

**Stimmungen** färben alles Erleben. Stimmungen  $\neq$  Gefühle

**Emotionen** handlungssteuernde Zustände, die sich in Gefühlen ausdrücken oder auch nicht.

Drängen uns, etwas bestimmtes zu tun, länger bei einer Sache zu bleiben, etwas zu wiederholen (was positive Gefühle hervorbrachte).

**emotionale Zustände** viel stärker mit körperlichen Prozessen verknüpft als kognitive Prozesse.

### 9.2 Funktionen von Emotionen

**Instinkthandlungen** genetisch veranlagte Reaktionen auf Reize  
Anpassung der Art an Umwelt

**Emotionen** bieten größere Flexibilität im Verhalten, deswegen in Entwicklung der Säugetiere „Übergang“ hierzu.

sichern über Lust-Unlust-Mechanismen wichtige Verhaltensziele (Reproduktion, Meidung von Gefahr, . . . )

Teilen sich in Ausdruck, Mimik, Gestik, Körperhaltung, Vokalisation mit (Mitteilung an Artgenossen)

**Hauptinstinkte des Menschen** nach MCDUGALL (!)

1. Fluchtinstinkt (Emotion: Furcht)
2. Abwehr (Emotion: Ekel)
3. Neugier (Emotion: Staunen)

4. Kampfesinstinkt (Emotion: Zorn)
5. Selbstbehauptung (Emotion: positives Selbstgefühl)
6. Selbsterniedrigung (Emotion: negatives Selbstgefühl)
7. Pflegeinstinkt (Emotion: Fürsorglichkeit)

SCOTT nennt 9. Bedeutungsvoll ist *nicht* die Auflistung „primärer“ Emotionen, sondern deren Einbindung in basale Motivationssysteme.

**Gesinnungen** Beispiele: Liebe/Haß (überdauernde Wertungs- und Gefühlspeditionen)

Ausdruck der Lerngeschichte des Individuums

**Motivation** Positiver emotionaler Zustand (Lust) hält Handlung aufrecht, Unlust (negativer Zustand): Verhaltensänderung/Abbruch

Lebewesen wiederholen – unter vergleichbaren Umständen – Handlungen, die befriedigend wirkten, unterlassen welche mit negativen . . . (THORNDIKE)

### 9.3 Emotionen als Erlebnistatbestände und ihre Klassifikation

TRAXEL ließ VPs unter 8 Emotionsbezeichnungen jeweils die ähnlichsten und die dazu unähnlichsten herausuchen.

MARX fand eine zweidimensionale Anordnung mit den Achsen „Lust–Unlust“ und „Aktiviation“ („Erregung–Beruhigung“) als ausreichend zur Beschreibung der Traxelschen Emotionswörter . . .

SCHMIDT-ATZERT: Zwei Emotionsbegriffe sind um so ähnlicher, je häufiger sie bei der Sortierung ein und derselben Gruppe zugeordnet werden (Clusteranalyse).

### 9.4 Emotionen und periphere körperliche Veränderungen

Emotionale Reaktionen haben enge Verzahnung mit körperlichen Reaktionen (erröten, erblassen, Pupillenerweiterung . . . )

**JAMES-LANGE-Emotionstheorie** Erlebte Gefühle sind nichts anderes als zentrale Repräsentationen der durch die Wahrnehmung ausgelösten physiologischen Veränderungen.

**CANNON** Kritik an der JAMES-LANGE-Emotionstheorie

1. Eingeweide wenig sensibel, Veränderungen nur ungenau wahrnehmbar. (inzwischen Verlust an Bedeutung)
2. Vergänge sind unspezifisch: Die gleichen Veränderungen treten bei unterschiedlichen Emotionen auf.

3. Reaktionen treten mit großer Latenzzeit auf, keine Basis für „unmittelbare“ emotionale Reaktionen. Diese Kritik ist nach wie vor *gültig*.
4. künstlich erzeugte periphere sympathische Erregung erzeugt keine echten Gefühle.
5. Durchtrennung von zum ZNS ziehenden Nervenbahnen heben keinen Effekt auf emotionales Verhalten.

Vom Hals ab gelähmte Patientin – keine Körperempfindungen – berichtet „trotzdem“ von emotionalem Erleben (jedoch *gedämpft*).

Richtig ist sicherlich, daß bei qualitativ unterschiedliche Emotionen vergleichbare Veränderungen im Körper auftreten.

**SCHACHTER und SINGER** Modifizierte Version der JAMES-LANGE-Theorie.

Emotionales Erleben wird durch Situationswahrnehmung und deren Bewertung bestimmt. Eine wahrgenommene autonome Reaktion, für die in der Situation kein Anlaß vorhanden zu sein scheint, führt dazu, daß die Person nach Ursachen für diese Erregung sucht.

Prüfung: Experiment mit „Vitaminpräparat“ (Adrenalin):

1. informierte Adrenalingruppe: Erhielt Infos über mögliche Nebenwirkungen
2. uninformierte Adrenalingruppe: „keine Nebenwirkungen“ bzw. keine Information
3. falschinformierte Adrenalingruppe: Falsche Symptome als Nebenwirkungen genannt.
4. Placebogruppe: Erhielt Kochsalzlösung (Placebo).

Während Wartezeit: „Komplize“ des Versuchsleiters spielt sich entweder als Clown auf oder spielt einen reizbaren Zeitgenossen.

Erfaßt wurde: Stimmung und Verhalten der VP. *Ergebnis*: Wenn Personen über die möglichen Nebenwirkungen informiert sind, so lassen sie sich weniger vom „Komplizen“ „anstecken“. Die Anderen erfahren in stärkerem Ausmaß eine Stimmungsveränderung, die dem Verhalten des „Komplizen“ entspricht.

**VALIN** ging davon aus, daß autonome Aktivierung unbedeutend für der emotionale Erleben ist. Es kommt auf die *Bewertung* der wahrgenommenen körperlichen Veränderungen an.

Nicht angenommen werden darf, daß autonom gesteuerte Erregungsvorgänge unbedeutend für die Ausgestaltung von emotionalen Erlebnissen ist.

## 9.5 Der emotionale Ausdruck

### 9.5.1 Kommunikative Funktion

Nonverbale Kommunikation. Schon bei Primaten dient Mehrzahl der Gesichtsmuskulatur dem mimischen Ausdruck.

*Kommunikative Funktion:* Mitteilung handlungsrelevanter innerer Zustände an die Artgenossen in der Gruppe, u.a. zur Bewerkstelligung der Koordination der Gruppenmitglieder (DARWIN)

*expressive Funktion:* Ausdrucksverhalten tritt auch auf, wenn Lebewesen sich unbeobachtet glaubt. Man hat vermutet, daß das Ausdrucksverhalten auch zur Kontrolle und Regulation emotionaler Zustände dient.

Gewinner- oder Plus-Gesicht:

- Innere Augenbrauen angehoben
- Augenkontakt mit Gegner
- hochgezogenes Kinn

Plus-Gesicht als Vorteil: Wenn Kinder beim Gegner ein Plus-Gesicht wahrnehmen, verlängert sich die Reaktionszeit. Ohne Plus-Gesicht des Gegners deutlich bessere Reaktionszeit.

Verlierer- oder Minus-Gesicht:

- Augenbrauen gesenkt
- Blick nach unten gerichtet, Gegner wird nicht direkt angeschaut
- Kinn gesenkt, etwas zurückgezogen.

### 9.5.2 Universalität des Ausdrucks

Der emotionale Ausdruck ist universal und hat vermutlich genetische Basis. (EIBL-EIBESFELDT). Kritiker haben in der Regel emotionalen Ausdruck mit dargestellten Gesten verwechselt. Diese darstellenden Gesten sind nach EKMAN und FRIESEN

1. sprachanalogue, sog. *Embleme*, die ohne Restbedeutung in Sprache übersetzt werden können (Kopfschütteln)
2. *Illustratoren*, Gesten, die Begriffe veranschaulichen
3. *Regulatoren* Gesten und Blickbewegungen, die zur Steuerung verbaler Kommunikation eingesetzt werden.

Keine deutlichen Ausdrucksunterschiede zwischen blind geborenen und sehenden Kindern. EIBL-EIBESFELDT: Blind-taub geborene zeigen ebenfalls Lächeln, Lachen und Weinen.

Neugeborene reagieren in den ersten Lebensstunden mit typischen mimischen Reaktionen auf angenehme und unangenehme Geschmacksreize.

### 9.5.3 mimischer Ausdruck basaler Emotionen

Anzahl der Grundemotionen von Autor zu Autor versch. Z.B.: Aufmerksamkeit (Interesse). Freude, Unmut/Trauer, Überraschung, Furcht, Wut/Ärger, Ekel und Scham.

Gestik/Körperhaltung/Stimmausdruck weniger leicht kontrollierbar ⇒ in Konfliktsituationen Erkennungsmöglichkeit für wahren emotionalen Zustand.

## 9.6 Neurobiologie emotionaler Reaktionssysteme

Wegen der Entwicklung der Säugetiere können vom Tierversuch auch Hypothesen für den Menschen angestellt werden.

Läsion im Hypothalamus löst bei Katzen Tendenz zu aggressivem Verhalten aus.

**HESS** Direkte elektrische Stimulation von Hirnarealen kann Flucht/affektive Abwehrreaktionen verursachen. (Katzen, die sich verhalten, als würden sie von einem Hund bedroht. Verstärkung des Reizes  $\Rightarrow$  „tätlicher“ Angriff.)

Auch belohnende Wirkung/positive Stimmung ist erzeugbar.

Darin allerdings große Unterschiede zwischen den verschiedenen Säugetieren  $\Rightarrow$  Übertragung auf Mensch nicht ohne weiteres möglich.

## 9.7 Emotionen und menschliches Handeln

Anreize des Handelns stellen Auslöser für Emotionen in der Anfangsphase einer Handlung dar.

emotionale Reaktionen können an unterschiedliche Stimuli gekoppelt werden. Manche besser, manche schlechter:

**WATSON und RAYNER** Der kleine Albert (ja, auch hier taucht er auf).

nicht jeder Reiz ist geeignet, als Auslöser für eine emotionalen Reaktion zu dienen (Geräusch + Opernglas wirkungslos, dagegen Geräusch + Raupe „erfolgreich“). Es ist leichter, „phobische“ Stimuli (Schlangen, Spinnen) an eine Furchtreaktionen zu koppeln.

**primäre Bewertungen** Grobklassifikationen von Ereignissen und Sachverhalten in die Klassen der neuen und bekannten sowie förderlichen und schädlichen Sachverhalte (Emotionen wie Überraschung, Freude, Angst).

Beschneidungs-Film: Durch Kommentar (traumatisierend, schmerzverleumndend, intellektualisierend bzw. unkommentiert) lassen sich die Reaktionen der VP beeinflussen:

Traumatisierend: Größte und stärkste emotionale Reaktion . . . (*Spada Abb 13, Seite 438*)

Sekundäre Bewertung ist Instrument zur Emotionsregulierung.

Sehr leichte Aufgaben können Freude darüber dämpfen.

### 9.7.1 Emotionen und Gedächtnis

Konfliktträchtige Gedächtnisinhalte werden unbewußt verdrängt (FREUD, jedoch ohne eindeutige Beweise: Notwendige Versuchsbedingungen in Labor nicht herstellbar)

**Intensitätshypothese** Ereignisse, die mit starken Emotionen verknüpft sind, können besser behalten werden – egal, ob positive oder negative Emotion.

- Stufen des Gedächtnisvorgangs**
1. Bemerkten/Wahrnehmen des Sachverhaltes
  2. Einprägen
  3. Behaltensphase (keine neue Information kommt von außen hinzu)
  4. Erinnerungsphase

Erinnern erleichtert, wenn zum Zeitpunkt des Lernens und des Reproduzierens identische/ähnliche innere und äußere Bedingungen vorherrschen (gleicher emotionaler Zustand) ⇒ Identische Stimmung erleichtert Zugang zum erlernten Material, unterschiedliche Stimmung „isoliert“ das Material zueinander.

Bestandteile des Zustandes Hinweisreiz für gelerntes Material

# Kapitel 10

## Schmidt-Atzert: Emotionspsychologie

### 10.1 Beschreibung und Erfassung von Emotionen

#### 10.1.1 Emotionales Erleben

Gefühle können nur untersucht werden, wenn Proband Auskunft darüber gibt

dies geschieht nicht nur über Sprache, dennoch ist sie das beste Mittel: In der psychologie wird sie aber nicht angewandt, da Umgangssprache nur vage und nicht präzise ist.

man macht dies meist anhand von Skalen von sehr verärgert verärgert, bis hin zu fröhlich

Entwicklung von Meßinstrumenten

#### Strukturmodelle der Gefühle

Begriffe für Gefühle unterscheiden sich meist nur in sehr geringem Umfang

erst Liste der Wörter, dann mathematisches Modell  $\Rightarrow$  Ordnungssystem

**Das Ausgangsmaterial: Emotions und Stimmungswörter** Erstelle eine Liste von allen Gefühlsbeschreibenden Wörtern

dabei ist die Instruktion wichtig : Nenne Gefühle, Nenne Emotionen, Nenne einen Gefühlszustand Nenne die dir in einer Minute einfallen

Es gibt viele Wörter, die nur selten vorkommen  $\Rightarrow$  die Rohliste wird eingeschränkt auf die Wörter, die mehrfach genannt wurden, oder man läßt die Liste nochmal danach sortieren, welche Wörter eine Emotion nennen

Es gibt typische Vertreter und nicht so typische, die Grenze nach außen ist offen

**Ermittlung von Ähnlichkeiten zwischen Emotionen Kovariation** wie oft kommen zwei Emotionen zusammen vor, oder wie eng hängen sie in ihrer Intensität zusammen. Sie kann ermittelt werden, wenn Vps ihren momentanen Zustand ankreuzen sollen  $\Rightarrow$  Korrelationen lassen sich feststellen



die Summe wird über jede Skala gebildet

**Habituelles Empfinden** einige Verfahren dienen der Erfassung des „normalen“ Befindens von Personen

sie wird anhand von Stimmungsskalen (meine Stimmung ist immer sehr gut, meine Stimmung schwankt manchmal etc. ) in der Form trifft (nicht) zu, ermittelt

**Mehrdimensionale Befindensmessung bei Kindern** Kinder können gleichen Verfahren ausgesetzt werden. Aber nur wenn sie die Instruktionen und Items verstehen ⇒ häufig Bilder mit Emotionen verwendet

### 10.1.2 Physiologische Veränderungen

#### Allgemeine Überlegungen

das vegetative Nervensystem kann im Zusammenhang mit Emotionen wichtige Signale geben: Herzfrequenz, Blutdruck, Hautleitfähigkeit, aber auch hormonelle Veränderungen und Veränderungen im ZNS sind von Bedeutung

**Aber** zu beachten. Viele Reaktionen korrelieren nicht, sondern sind einzelne; desweiteren sind sie nicht emotionsspezifisch (auch bei mentaler, körperlicher Anstrengung treten sie auf)

es ist bis jetzt noch nicht für jede Emotion (bisher nur für sexuelle Erregung) ein spezielles physiologisches Muster bekannt

#### Emotionsspezifische Meßmethoden

Erfassung der Valenz von Emotionen durch Modulation des Schreckreflexes

es konnte gezeigt werden, daß die Intensität des Schreckreflexes hier steht der Lidschluß im Vordergrund mit dem emotionalen Zustand variiert. So wurde gezeigt, daß die Lidschlußreaktion schwächer ausfiel beim betrachten angenehmer Bilder als bei unangenehmer (eine willentliche Beeinflussung ist nicht möglich)

**Erfassung von sexueller Erregung** kann anhand der Durchblutung der Geschlechtsorgane gemessen werden

### 10.1.3 Ausdruck und Verhalten

**Ausdruck** von dem Menschen gehen Signale aus, die auf seinen Gemütszustand schließen lassen

Zum Erkennen von Emotionen anhand des Ausdrucks

es darf nicht vergessen werden, daß wir Kontextinformationen haben, die auf den Gemütszustand schließen lassen, ebenso können wir unsere Hypothesen nicht prüfen und tun es in der Regel nicht

man versucht dem Rechnung zu tragen, indem man nur Mimik oder Stimme ohne Kontext mitgibt

um die Ehrlichkeit zu wahren wird ein Darsteller aufgefordert die Emotion darzustellen oder Probanden werden in die Situation gebracht, in der ein Auftreten der Emotion erwartet wird

**Mimik** erste Untersuchungen waren der Meinung, daß es nicht möglich sei Emotionen am Gesichtsausdruck zu erkennen

dagegen. Versuch bei dem ausgewählte Fotografien vorgelegt wurden, die treffende Emotionen ausdrückten ⇒ sehr hohe Trefferquote. In einem anderen Versuch, in dem die Probanden gleichzeitig als Darsteller fungierten erzielte man nur eine geringe Quote. Dies liegt in erster Linie aber daran, daß die Schauspielqualitäten zu wünschen übrig lassen

es wurden die gleichen Dimensionen festgestellt wie bei den Wörtern (Lust-Unlust)

Gesichtsausdrücke werden in erster Linie danach unterschieden wie positiv oder negativ sie sind

**Stimme** .

**Problem** Sprachinhalt darf Urteil nicht beeinflussen: Gleiche Aussage mit unterschiedlichen Emotionen, oder fremde Sprache, die man nicht kennt.

es wurde festgestellt, daß sich Emotionen gut anhand der Stimme identifizieren lassen

**Körperbewegungen** :

auch wenn eine Körperbewegung mit einer Emotion in Zusammenhang gebracht wird, stellt sie alleine noch keine Emotion dar (Weglaufen)

In einer Untersuchung konnten Probanden den von hinten gefilmten Schauspielern sehr gut Emotionen zuschreiben.

die Bewegung ist ein Anhaltspunkt beim Erkennen von Emotionen, allerdings waren die Versuche stark vereinfacht, nur zwei Dimensionen, klare Ausdrücke

**Methoden zur Erfassung mimischer Reaktionen**

**Einstufung der Mimik** mache einen Film von der Person und lasse die Gesichtsausdrücke von anderen Personen einordnen. Allgemeine Beschreibungsdimensionen oder Emotionskategorien

**Standardisierte Verhaltensbeobachtungssysteme** :

Veränderungen können beschrieben werden, ohne dabei auf die Emotionen einzugehen z.B. heben der Augenbraue, ob sie im Zusammenhang mit einer Emotion stehen bleibt zunächst offen

Es wurden verschiedene Systeme entwickelt. über die Zeit wurden unterschiedliche Prioritätensetzungen vorgenommen (je nach Forscher und Technologie) ⇒ es wurden jeweils nur die Reaktionen festgehalten, die Forscher als relevant ansah

**Facial Action Coding System (FACS)** so gut wie keine Einschränkungen.. Beobachter sollen beim Videofilm abgleiche machen mit Aufnahmen und jedesmal protokollieren, für sehr kleine Einheiten, welche Veränderungen sie sehen. Zudem können sie drei Intensitäts stufen unterscheiden

**EMFACS** hier werden nur solche Reaktionen beobachtet, die als Indikator für Emotionen gelten

**Gesichtsmuskel EMG :**

- die mimischen Bewegungen entstehen durch Gesichtsmuskelkontraktion
- die elektrische Aktivität kann gemessen werden (Elektromyogramm EMG)
- Plazierung der Elektroden ist wichtig. Genaue Untersuchung der einzelnen Verläufe deshalb auch. Test mit Muskelbewegung, der beteiligt ist (keine Reaktion Elek sitzt falsch)
- es werden nicht einzelne (Nadelelektroden) Muskeln gemessen sondern Muskelregionen
- Vorteil: Auswertung weniger Zeitaufwendig, feine Abstufung der Intensität möglich, schwache mimische Reaktionen werden erkannt.
- Sinn könnte erraten werden, spontane Reaktionen können ebensowenig unterschieden werden wie bei Beobachtungsmethoden

**Computergestützte Bewegungsanalyse :**

- Leuchtpunkte an markanten Stellen, diese mit Infrarotlicht angestrahlt und in Compi

**Methoden zur Erfassung anderer Ausdrucksvariablen**

**Einstufung von Emotionen anhand des Verhaltens** gleiche Verfahren, wie bei Mimik

**Beschreibung des Nonverbalen Verhaltens** nur Literaturhinweise

**Beschreibung des verbalen Verhaltens** keine Ahnung

**10.1.4 Schlußfolgerung**

*Lesen ist gute Zusammenfassung über den ganzen Wischiwaschikram hier*

**10.2 Beziehung zwischen den Emotionskomponente**

*das mit den Meßtechniken nachlesen*

**Gefühle und Ausdruckserscheinungen**

**Klasse der Ausdrucksveränderung** Fremdbeurteilung der Mimik, Verhaltensbeschreibung mit dem FACS und Gesichtsmuskel EMG

**Fremdbeurteilung der Mimik** Leute sollten Dias mit Emotionsausdrücken in Klassen einordnen (vorgegeben) und dabei die Intensität und die Valenz (angenehm-unangenehm) angeben. Dabei wurden sie gefilmt

- oder Leute sahen zuerst die zu Beurteilenden neutral und dann mit Emotionen
- von Interesse war, wie oft Beobachter mit ihren Beurteilungen mit den Gefühlangaben der Darstellern übereinstimmten.

Durch Raten: 14% Treffer, sie lag aber bei 22%  
 die Ergebnisse waren nicht besonders gut, ebenso bei Valenz und Intensität  
 man sieht es den Menschen in der Regel nicht an, wie sie sich fühlen

**objektive Beschreibung des Gesichtsausdruckes :**

abstoßenden und schönen Film angesehen.  
 sowohl den Versuchspersonen als auch den Darstellern konnte die Emotion  
 nicht anhand von objektiv beobachteten Mimikveränderungen festgemacht  
 werden  
 man kann nur grobe Unterscheidung in positive oder negative Gefühle machen

**andere Ausdrucksveränderungen :**

die Beziehung von Gefühlen zu Körperhaltung, Körperbewegung, Gestik oder  
 Blickbewegung ist noch zu wenig untersucht. Dagegen liegen Erkenntnisse  
 in Bezug auf die Stimme, Sprech- und Schreibgeschwindigkeit vor  
 Grundfrequenz nimmt eher ab bei Trauer, hingegen zu bei Freude, Ekel, Angst.  
 Ansonsten ist eigentlich nichts feststellbar  
 ist die Stimmung positiv  $\Rightarrow$  erhöhte Sprech, Schreibgeschwindigkeit  
 ist die Stimmung eher negativ  $\Rightarrow$  verlangsamte Sprech-, Schreibgeschwindigkeit

**Gefühle und physiologische Veränderungen**

es zeigte sich, daß in einem subjektiv emotional erregendem Zustand die Herzfrequenz deutlich ansteigen kann, aber insgesamt ergab sich kein einheitliches Bild. So sinkt bei Blutphobikern der Blutdruck während des aversiven Reizes  $\Rightarrow$  Frage: Messungen sinnvoll?

**Emotionsspezifische physiologische Reaktionen** die Annahme, daß sich verschiedene Gefühlsqualitäten, durch spezifische physiologische Reaktionen auszeichnen, muß als nicht belegt im Raum weiter stehen (oder so ähnlich) Nur bei sexueller Erregung physio. Reaktionen signif.

**Ausdruckserscheinungen und physiologische Veränderungen**

es gibt insgesamt starke Zweifel, ob mimische und physiologische Reaktionen in einem engen positiven Zusammenhang stehen.

**10.2.1 Erklärung für die Beziehung zwischen Emotionskomponenten**

**Aktivierung durch Emotionsauslösende Reize** die Auffassung, daß körperliche Veränderungen, Ausdruckserscheinungen und Erleben von Emotionen zusammengehören ist weit verbreitet, jedoch allgemein nicht belegt. Die Auffassung geht vor allem auf Cannon zurück

**Die Aktivierungstheorie Canners** hatte sich mit dem vegetativen Nervensystem befaßt. Er nimmt an, daß Teile des VNS als Einheiten aktiviert werden und dann bei den von ihm versorgten Organen zu einheitlichen Veränderungen führt. Zuständig für die Regelung ist der Thalamus. Eine willentliche Steuerung nahm er nur für die muskulären Reaktionen an.

Entladung von Neuronen im Thalamus: die Verbreitung der Erregung ist Reflexähnlich: Cortex: emotionales Erleben, muskuläres System: Ausdruck, vegetatives System: physiologische Änderung

**moderne Aktivierungstheorie** unterschied zu Cannon: verschiedene Reaktionssysteme reagieren auf Reizintensitäten unterschiedlich. ⇒ es kommt zu unterschiedlichen Reaktionen

### **Gegenseitige Beeinflussung der Reaktionen**

**James Lange Theorie** Emotionen sind Folge von körperlichen Veränderungen. Das Individuum nimmt zunächst ein (emotionsauslösendes) Objekt wahr. Im Gehirn werden daraufhin körperliche Reaktionen ausgelöst, die dann zum Erleben einer Emotion führen.

**Theorie von Schachter und Singer** sind der Meinung, daß der physiologische Aspekt nur die Intensität der Emotion bestimmt: Je stärker die körperliche Erregung, desto stärker die Emotion. Um welche Emotion es sich handelt, hängt von der Situation ab. Geschenk = Freude, Schlange Angst ⇒ die Emotionsqualität ergibt sich aus physiologischer Erregung und kognitiver Verarbeitung der Situation ⇒ gleiche Erregung unterschiedliche Emotionen. Man kann also jede Emotion durch künstliche körperliche Erregung herleiten

### **Das Experiment von Schachter und Singer :**

Versuchspersonen wurden Adrenalin bzw. Placebo (Kochsalzlösung) im Glauben von Vitaminpräparat injiziert. Zudem wurde der Hälfte der Adrenalininjizierten gesagt, welche Auswirkungen es auf ihr Befinden hatte. Jede Gruppe nochmals unterteilt in Euphorie und Ärger (Vertrauter des Versuchsleiters)

man erwartete, daß die unaufgeklärten Adrenalin-Gruppen stärkere Emotionen empfinden als die Kochsalz- und auch als die aufgeklärten Adrenalin-Gruppen, die die Erregung ja auf Vitaminpräparat zurückführen konnten.

Nach Ausschluss der selbstinformierten Adrenalin-Gruppen ergab sich das erwartete Ergebnis. Signifikant jedoch nur auf der Verhaltensebene und auch hier nur bei Ärger, bei Freude keine signifikanten Unterschiede

negative Emotionen vor allem Angst kann durch Pharmaka oder Hypnose unbeeinträchtigt induziert werden, auch wenn Hinweisreiz für Angst fehlt.

### **Andere Untersuchungsansätze :**

Reduzierung der körperlichen Erregung durch Beta-Blocker ⇒ Herzfrequenz und Blutdruck senkend. Es zeigten sich jedoch keine Auswirkungen auf das emotionale Befinden, nur bei Angstpatienten, bei denen physiologische Ursachen festgestellt sind

**Erregungstransferparadigma** Erregung auf natürliche Art, erst körperliche Anstrengung, dann Ruhephase, dann sollte noch etwas Resterregung übrig sein, die die Probanden nicht in Bezug mit körperlicher Anstrengung von vorher bringen. Tritt nun emotionaler Reiz auf, soll alle Erregung addiert werden, aber auch hier zeigte sich nichts

Querschnittsgelähmten, es konnte aber auch hier nichts gezeigt werden

Emotionales Befinden kann durch Vortäuschung des Herzschlages gehoben oder gesenkt werden. Unklar ist warum

**die Facial Feedback Theorie** wie wirkt sich die Mimik auf die Emotion aus.

Erklärung von Laird: man nimmt seinen Gesichtsausdruck wahr und sucht nach Erklärung dafür. Wenn keine Erklärung gefunden wird  $\Rightarrow$  Rückschluß auf emotionalen Zustand  $\Rightarrow$  ich lache also ich fröhlich. Auch hier kognitiver Prozeß. Aber Laird der Auffassung bei Emotionen nur kognitive Verarbeitung der Wahrnehmung ähnlich

Izard ist der Ansicht, daß die Gesichtsmuskulatur physiologische Reize an das Gehirn zurückmeldet  $\Rightarrow$  rein physiologischer Prozeß

Zajonc: durch Kontraktion von Gesichtsmuskeln wird die Blutzufuhr zum Gehirn beeinflusst  $\Rightarrow$  Temperaturanstieg/abfall  $\Rightarrow$  Wirkt sich auf Neurotransmitter aus, die Temperaturabhängig sind.

**Befunde zur Facial Feedback Theorie** Mimik beeinflusst in kleinen Teilen das emotionale Befinden.

**Gründe für eine mangelnde Korrespondenz der Reaktionen**

die Theorien nehmen also fast ausnahmslos an, daß emotionale Reaktionen auf allen Ebenen synchron ablaufen. Davon ist aber empirisch nichts nachzuweisen sogar andersrum.

**selektive Beeinflussung des Gesichtsausdruckes** es ist zu beobachten, daß Bowling-spieler oft lächeln, ob nun gut oder schlecht geworfen, ebenso konnte in Laborbedingungen gezeigt werden, daß unter Anwesenheit anderer stärkere mimische Reaktionen auftreten, als wenn Proband alleine ist (explizit oder implizit)  $\Rightarrow$  Mimik ist wichtiges soziales Instrument. Anteilnahme, Vortäuschung

**selektive Beeinflussung der Gefühlsmitteilung** wie die Mimik, kann auch die Mitteilung zum eigenen emotionalen Befinden beeinflusst werden. So geben die meisten Menschen nur ungern Scham- und Schuldgefühle zu. Weniger unerdrückt werden Freude, ärger, Ekel, Furcht, Traurigkeit in der Reihenfolge.

**selektive Beeinflussung von physiologischen Variablen** schon der Gedanke sich körperlich zu betätigen führt zu physiologischen Veränderungen. Will man bei Angst weglaufen oder sich verstecken und ruhig verhalten, führt das alleine zu unterschiedlichen physiologischen Auswirkungen

**Besonderheiten der Reaktionssysteme** die Reaktionssysteme (Herzfrequenz, Blutdruck, Hautleitfähigkeit etc.) können sich unterscheiden in: **Intensitätsfunktion, Reaktionsschwelle** (ab hier Reaktion), **Hochpunkt, Erholungsphase, Stabilität**

## 10.2.2 Zentrale Steuerung

Neuroanatomie der Emotionen

**Krankheits- und verletzungsbedingte Läsionen beim Menschen :**

große Schädigungen der linken Gehirnhälfte  $\Rightarrow$  Katastrophenreaktion (Furcht Depression)

Schädigung rechts  $\Rightarrow$  Schwierigkeiten Emotionen durch Stimme auszudrücken oder bei anderen Personen anhand der Stimme oder der Mimik zu erkennen

Läsion im Frontalbereich: Reduktion des mimischen Ausdrucks

Läsion im Temporallappen(epilepsie) sagen oft von sich selbst, sie seien humorlos oder zwanghaft, von Mitmenschen als verdrossen eingestuft

#### **experimentelle Läsionen bei Versuchstieren :**

Läsion im Frontallappen von Affen  $\Rightarrow$  Reduktion von Lautgebung, Gesichtsausdruck, Gestik (Ausdruck), Zurückgezogenheit, Verlust von sozialer Dominanz

Entfernung der Amygdala: Abneigung gegen bedrohliche Reize nimmt ab. Verlieren natürliche Furcht vor Menschen. Auch bei Ratten. Setzen sich gegen Angreifer nicht mehr zu Wehr und ließen sich auch von Menschen anfassen. Der Erwerb von konditionierten Verhalten wird erschwert wenn es sich um aversive Reize handelt (Vermeidungstraining)

man muß bei allem bedenken, daß sich die Läsionen nicht so einheitlich Auswirken wie bei Sprache oder Wahrnehmung. Gleiche Läsionen können unterschiedliche emotionale Veränderungen bewirken

#### **Elektrische oder chemische Gehirnreizung bei Versuchstieren :**

durch Reizung des Hypothalamus konnte bei Tieren verschiedene emotionale Reaktionen ausgelöst werden, von vegetativen bis zu aggressiven Veränderungen

durch Reizung elektrischer oder chemischer Art der Amygdala können Angstreaktionen hervorgerufen und konditionierte Angstreaktionen verstärkt werden.

die elektrische Selbststimulation kann so belohnend sein, daß Ratten sich lieber selbststimulieren als sich mit Nahrung zu versorgen

#### **elektrische Gehirnreizung beim Menschen :**

auch beim Menschen ist eine emotionale Reizung durch Elektroden möglich. Genaue Standortbestimmungen gelangen dadurch aber nicht, da zwei, nur einen Zentimeter voneinander getrennte Elektroden unterschiedliche Emotionen auslösen können.

#### **Elektr. Aktivität des Gehirns bei Darbietung emotionaler Reize :**

beim Tier ist eine genaue Ableitung möglich. So feuern Neurone in der Amygdala wenn Darbietung eines bedrohlichen Reizes

beim Mensch kann nur grobes Bild mit Hilfe des EEG (Elektroenzephalogramm)gemacht werden. Von Interesse: die Veränderung der Schädeloberfläche bei Darbietung von Emotionen

#### **Neurochemie der Emotionen**

Neurotransmitter sind bei der Entstehung von Emotionen beteiligt. Zusammenspiel körpereigener und fremder Substanzen kann anhand von opiatrezeptoren im Gehirn verdeutlicht werden, die sowohl Endorphine als auch Opiate binden  $\Rightarrow$  Effekt auf Emotion

### **Neurobiologische Emotionstheorien**

es entstehen zur Zeit viele Theorien, die Erklären wollen, wie Emotionen im Gehirn entstehen aufgrund der Neurochemie. Forschungsstand: Puzzle, in dem noch manche Teile fehlen

LeDoux: Amygdala gibt sensorischen Reizen eine emotionale Bedeutung.

sie erhält ihre Infos aus Verbindungen zum Neocortex, u.a. zu sensorischen Assoziationsgebieten  $\Rightarrow$  Infos über imaginiäre oder gespeicherte Ereignisse. Zweitens gibt es eine Verbindung zum Thalamus

sie bewertet die Ereignisse und Steuert die emotionale Reaktion zusammen mit anderen Strukturen, die auch beteiligt sind

sie erhält eine Rückmeldung über das, was sie fabriziert hat

# Kapitel 11

## Heckhausen Motivation

### 11.1 Motivation durch Erwartung und Anreiz

**Motivation** ist Anstreben von Zielzuständen, Bekräftigungen

Dafür muß gegeben sein: **Eintreten der Zielzustände muß vorweggenommen** werden können  $\Rightarrow$  Erwartung zweitens **muß der Zielzustand Wertcharakter für das Lebewesen haben**. Sie haben positiven oder negativen Anreiz (Meiden/Aufsuchen)

heute immer mehr anreiztheoretische Erklärungsansätze  $\Rightarrow$  Reaktion-Bekräftigung reicht als Erklärung für operantes Konditionieren nicht mehr aus.

#### 11.1.1 Lewins Feldtheorie

Verhaltensabläufe werden auf das gegenwärtige „Feld“, die Bedingungskonstellationen zurückgeführt

**Feld umfaßt** innere Umgebung (Person) äußere (Umwelt)

es werden alle verhaltenswirksamen Bedingungen im gegenwärtigen Feld gesucht und in kausalen Zusammenhang gebracht.

**Unterschiede zu gängigen Theorien :**

die Analyse des Verhaltens muß von der Gesamtsituation ausgehen (keine kleinen Ausschnitte)

die Determinanten sind psychologisch und nicht physikalisch (z.B. Umwelt psychologischer Weg)

bloße Koppelung von Reiz-Reaktions-Assoziationen werden als nicht ausreichend erachtet. Jedem Verhalten liegen Kräfte zugrunde (dynamischer Ansatz der Theorie)

**Gemeinsamkeiten**

bloße Klassifikation ist keine Erklärung. Es sind allgemeine Erklärungen zu finden, die als Baukastensystem auch den Einzelfall klären

das Verhalten ist Ergebnis des gegenwärtigen Feldes: Zukünftiges oder Vergangenes hat keinen Einfluß. Allerdings kann Vergangenes oder künftiges vergegenwärtigt oder erinnert werden und so verhaltenswirksam werden (z.B. Lernen)

es ist eine möglichst mathematische Beschreibung zu finden, um eine gemeinsame Sprache zu haben

$Verhalten = f(P, U) : P = \text{Person}, U = \text{Umwelt} \Rightarrow \text{Person und Umwelt stehen in Wechselwirkung (Lewin aber nicht erkannt)}$

## Personen und Umweltmodell

### Das Personenmodell

Reiz-Reaktion reichte nicht aus, es sollte eine Kraft dahinterstehen  $\Rightarrow$  **Energetisierung**: welche der möglichen Handlungstendenzen setzt sich durch  $\Rightarrow$  mehr Volitionsproblem

Modellvorstellung von wechselnden Spannungen

Person ist unterteilt in viele Bereiche: Jeder Bereich symbolisiert ein Motiv, Intention die Bereiche liegen unterschiedliche eng beieinander  $\Rightarrow$  je enger, desto ähnlicher

weiterhin sind sie in zentralen oder peripheren Lagen plaziert. Damit meint zentral, es grenzt an mehr andere Bereiche als die peripheren

weiterhin wird unterschieden in innere und äußere Lage: innere mehr Ich-Bezogen, äußere mehr Einflußmöglichkeit auf Grenzzone

Grenzzone: umschließt die Bereiche, enthält die sensorischen Fähigkeiten, um Umwelt auf Menschen einwirken zu lassen und die motorischen Exekutivfunktionen, um Mensch auf Umwelt wirken zu lassen

**Gespanntes System** weitere Beschaffenheit: zwischen den einzelnen Bereichen bestehen unterschiedliche Wandfestigkeiten, die entscheiden wie durchlässig die Bereiche sind: die Bereiche sind somit unter unterschiedlichem Druck  $\Rightarrow$  **streben nach Spannungsausgleich**

entweder es befindet sich an Grenze zu Grenzzone  $\Rightarrow$  Entspannung durch motorische Handlung  $\Rightarrow$  **Zeigarnik Effekt für Unterbrochene Handlung**

oder es strömt in die Nachbarregionen je nach Wandfestigkeit  $\Rightarrow$  Befriedigung durch **Ersatztätigkeit**

Die Struktur ist nicht fixiert: sie hängt vom Entwicklungszustand der Person ab  $\Rightarrow$  **Quasibedürfnisse**: Bereiche bilden sich ständig, je nachdem welches Bedürfnis gerade befriedigt werden soll, Quasibedürfnisse sind nun solche, die sich vorübergehend bilden, um ein Handlungsziel zu erreichen

die **Flexibilität** des Personenmodells liegt in seiner Struktur: individuelle Unterschiede können fest gemacht werden: **Stufen der Persönlichkeitsentwicklung** durch unterschiedliche Anzahl an innerpersonalen Bereichen und Ausgrenzung dieser (Normal ; Schwachsinnig)

**Unterschied zu Triebtheorie** ist Zielspezifisch, keine allgemeine Antriebsfunktion. Sie aktivieren nicht bloß vorher gelernte Ausführungsbereiche, sondern ist flexibel an die Situation anpaßbar

allerdings wird es nicht der Forderung nach der Berücksichtigung der Gesamtsituation (Umwelt fehlt, wird vorausgesetzt) gerecht

### Das Umweltmodell

die Umwelt wird eingeteilt in psychologische Räume. Einzelne Bereiche stehen für mögliche positive oder negative Ereignisse. Will eine Person eine Zielregion erreichen, muß die die anderen Durchlaufen

**strukturelle Komponente** kognitive Repräsentation von Mittel-Zweckbezügen

**dynamische Komponente** ist das Kräftefeld der Bereiche. Kräfte greifen an der Person an und geben die psychologische Richtung an. Bei annähernd gleichen Kräften kommt es zum Konflikt

es gibt verschiedene **Handlungspfade zum Ziel** aber Lewin nimmt an, daß es einen ausgezeichneten gibt (Krieg, Umgehung, psychologisch kürzester Weg)

**postdiktiv, nicht prädikativ** es setzt die Verhaltensprägenden motivierenden Anreize voraus

**Zeitperspektive** kann mit dem Umweltmodell erfaßt werden, bei älteren Personen noch ausdifferenzierter als bei Kindern, ebenso kann man eine **Irrealitäts- und Realitätsebene** darstellen. (Kinderlüge, Träume, Phantasie)

### Bezüge zwischen den beiden Modellen

sie sind schwierig zu verbinden, da eine Grenze der psychologischen Welt festzumachen ist

**ihre dynamischen Komponenten entsprechen sich nicht** Kräftefelder und Druckzustände

**Nachbarschaftsbeziehung in beiden Modellen anders** Ähnlichkeiten und Mittel-Zweckbezüge

**Entsprechung** im Bedürfniszustand der Person und Valenz eines Handlungsbereiches

Bei Vorliegen einer Valenz muß immer auch ein Bedürfnis vorhanden sein; es kann aber ein Bedürfnis bestehen, zu dem es in der Umwelt noch keine Befriedigungsmöglichkeit gibt.

Er schreibt allerdings manchen Valenzen eine Bedürfniserregende Eigenschaft zu (manche speisen wecken Hunger) **G Fremdkörper in Psychologie: er gehört zur nicht-psychologischen Welt**

$$\text{Valenz}(G) = F(\text{Bedürfnisspannung}, G)$$

Valenz ist die entscheidende Kraft, die eine Person in einen Zielbereich drängt

**Motivierungsstärke** [hier fehlt ein Bild !]

**Hauptschwäche der Feldtheorie** sowohl das Personen – wie auch das Umweltmodell sind nachträglich erklärend und wenig geeignet Voranalysen zu treffen

### 11.1.2 Experimentelle Beiträge der Umwelttheorie

**Nachwirkungen unerledigter Handlungen** Vp können sich an solche Aufgaben am besten erinnern, die vor der Beendigung unterbrochen wurden **Zeigarnikeffekt**: bestätigt in:

Wiederholungswahl, Unterschiedliche Erkennung für Wörter, die erledigte, unerledigte Aufgaben bezeichneten, Anstieg der Attraktivität.

der Effekt wird besser, je kürzer die Handlung vor ihrer Vollendung unterbrochen wurde

**Komplikationen des Zeigarnikeffektes** man will den Effekt als einen des Gedächtnisses darstellen (Behalten und Abrufen)  $\Rightarrow$  Theorie des gespannten Systems wäre falsch  $\Rightarrow$  Effekt entsteht aufgrund von selektivem Lernen. Aber die Aufklärung vor der Reproduktion kann zu Gedächtnisauffrischung führen

**Ersatzhandlungen** zu den Nachwirkungen unerledigter Handlungen gehört auch, daß eine Ersatzhandlung, die der unerledigten Aufgabe ähnlich ist, unbefriedigte Bedürfnisse befriedigt

Lewin untersuchte die Bedingung, inwieweit eine Nachwirkung einer unerledigten Handlung durch eine vollendete Handlung aufgehoben werden kann

**Ablauf** zuerst Aufgabe unvollständig; dann eine Aufgabe eingeschoben, die vollendet werden konnte; dann schauen inwieweit Bedürfnis zur Wiederaufnahme

**Erwartung** nach Personenmodell müßte bei einer ähnlichen Handlung die Spannung abfließen können (liegen nebeneinander)  $\Rightarrow$  ähnliche Handlung  $\Rightarrow$  Befriedigung

mit der Ähnlichkeit der Aufgaben stieg der Befriedigungsgrad

**wichtiger Faktor: Schwierigkeit** war Ersatzhandlung schwerer  $\Rightarrow$  sehr guter Ersatz, war sie dagegen leichter  $\Rightarrow$  kein guter Ersatz

**Handlungsziel ist wichtig** gleiche Sache für andere Person keine Befriedigung

**Realitätsgrad** eine unterbrochene Handlung soll in: Vorstellung, sprachlich, oder motorisch fertig gestellt werden.  $\Rightarrow$  der Ersatzwert der Zwischentätigkeit steigt mit dem Realitätsgrad, den die eigentliche Aufgabe hat (Problemlösen - Denken)

**Psychologische Distanz und Valenzstärke** Spielzeug wird verschiedenen Altersgruppen außerhalb ihrer Reichweite in unterschiedlichen Abständen dargeboten: Interesse: die Ausdauer, mit der versucht wird, das gewünschte zu erreichen

beide Gruppen geben mit ca. Gleicher Zeit auf, die Zeit, bis der Punkt erreicht ist nimmt mit geringerer Distanz zum Zielobjekt zu

Frustrationen nehmen bei jüngeren mit geringerer Distanz zu. Bei älteren alle Entfernungen gleich

**Die Valenz eines Handlungsziels** nimmt mit geringer werdender psychologischer Distanz zu

der Grund ist bei beiden Gruppen aber verschieden: bei den jüngeren nimmt einfach die Kraft auf das Zielobjekt mit zunehmender Distanz ab, bei den älteren handelt es sich um eine psychologische Distanz im Sinne der Mittel-Zweck-Struktur, der zum Ziel hinführenden Handlungsmöglichkeiten

nach **Umwelttheorie**: bei jüngeren Kindern wird an einer Stelle eine Widerstandskraft erfahren, die mit der Zeit die Kraft, die auf das Ziel hinsteuert egalisiert und schließlich stärker wird (Frustration). Bei älteren kommt kognitiver Aspekt hinzu, sie erkennen, daß sie nicht auf einem Handlungspfad sind, der zum Ziel führt, sondern der vom Versuchsleiter gelenkt wird

### 11.1.3 Tolmans Analyse zielgerichteten Handelns

#### Zielgerichtetheit und Erwartung

**Lewin** ging bei seiner Verhaltensklärung von der Gesamtsituation aus, ähnlich kam Tolman schon Ende der 20er daher. Als überzeugter Behaviorist zweifelte er zwar nicht an nicht beobachtbaren kognitiven Vorgängen versuchte sie aber beobachtbar zu machen

**Tolman** verfolgte einen psychologischen Behaviorismus unterschiede:

**molare Beobachtung** nicht einzelne Muskelbewegungen, sondern größere Abläufe lassen Zielgerichtetheit erkennen

**Rückführung des Verhaltens auf physiologische Vorgänge** bringt wenig an Erklärung

**Verhalten ist unter dem Aspekt der Zielgerichtetheit zu betrachten**

**Zielgerichtetheit** läßt sich in behavioristischer Weise festmachen an

**Ausdauer** Durchhalten bis zum Erreichen des Objekts

**Gelehrigkeit** Lernfortschritte über die Zeit in ähnlicher Situation

**Auswahl** spontanes Verhalten ohne Druck, wenn mehrere zur Auswahl stehen

dies ist eine neue Sichtweise. **THORNDIKE** vorher immer nur durstige Ratten in Käfige ⇒ lernten bei jedem Durchgang das Hindernis schneller zu überwinden (Versuch Irrtum) ⇒ Gesetz der Wirkung (Verhalten wird bekräftigt ⇒ Maximum des Verhaltens) ⇒ für Thorndike Lerngesetz

da operantes Konditionieren offensichtlich von Bedürfnisbefriedigung abhängig ist, und man sich Lernen nicht anders erklären konnte als Reiz-Reaktions-Verbindung, blieb der motivationale Aspekt völlig außer Acht.

#### Anreiz Effekte

diese Reiz-Reaktionsspezifische Sichtweise verträgt sich nicht mit Tolmans molarem, zielgerichtetem, Konzept. Tolman variierte nun den Anreiz und konnte zeigen, daß dadurch das Verhalten geändert wurde

**T-Labyrinth** ineinandergeschachtelte T-förmige Wegstücke, wobei jeweils einer der äste Sackgasse und am anderen aufstoßbare Tür.

**Versuche** :

Wirkung unterschiedlicher Anreizstärke auf das Verhalten: gleichhungrige Ratten konnte vor Aufführung ihre Belohnung kosten  $\Rightarrow$  bei milchgetränktem Brot wurde viel schneller weniger Fehler gemacht als bei Sonnenblumenkernen

Entweder wird unter verschiedenen Anreizbedingungen unterschiedlich gelernt oder die Tiere sind nur unterschiedlich motiviert (erstes frühe Hull, zweites Tolman: das Zielverlangen ist eine Determinante des Verhaltens)

**Beleg:** zwei Gruppen Sonnenblume und Kleie (begehrt) Kleie bekam im zehnten Durchlauf Sonnenblumen  $\Rightarrow$  sofortiger Anstieg der Fehlerzahl über Sonnenblume  $\Rightarrow$  kein Zeichen des Verlernens sondern der Unmotiviertheit

**Der Anreiz eines Zielobjektes ist von Bedürfnisstand abhängig** Futter getauscht mit Wasser  $\Rightarrow$  bei durstigen Tieren sofortiger Anstieg der Laufgeschwindigkeit

### Latentes Lernen: Trennung zwischen Lernen und Motivation

Behaviorismus: ohne Bekräftigung nix Lernen. Stimmt das aber wirklich oder muß man nicht zwischen Kompetenz und Performanz unterscheiden? **Beleg:** Versuch mit Ratten, die keine Bekräftigung erhalten und trotzdem beim 10. Versuch (mit Bekräftigung) sofort das Niveau der anderen erreichen

Lernergebnisse lassen sich im Verhalten erst beobachten, wenn Motivation vorliegt.

**Erwartungs-Wert-Matrix** TOLMAN hat seine Theorie noch ein wenig ausgebaut:

neben den Bedürfniszuständen motivieren die kognitiven Variablen Erwartung und Wert.

die beiden Variablen sind nicht frei kombinierbar, sondern hängen Matrizenartig zusammen, besonders in Wahlsituationen geht es nicht immer nur um Vorweggenommene Handlungsmöglichkeiten sondern auch um Wertentscheidungen (Hunger, Restaurants)

### 11.1.4 Erwartung und Anreiz, S-R-theoretisch konzipiert

**Der frühe Hull:** Motivation als ein Anstreben von Zielen mußte anerkannt werden, aber Hull fragt: kann Motivation nicht letztlich auf S-R-Verbindungen zurückgeführt werden (im Gegensatz zu kognitiven Ansatz Tolmans), wie kann die Erwartung der Zielerreichung gegenwärtiges Handeln steuern.

**Vorraussicht** Grundlage bildet das klassische Konditionieren von Pawlow. S1 löst R1 aus, auf R1 folgt ein innerer Stimulus s1, der zeitlich mit S2 zusammenfällt usw.  $\Rightarrow$  irgendwann reicht S1 aus um ganze Kette auszulösen

neben den inneren Reizen noch ein weiteres Konzept: die fragmentarisch vorwegnehmende Zielreaktion

**rg-sg-Mechanismus** Hull nimmt an, daß ein Bedürfniszustand bis zu seiner Befriedigung von einem Triebreiz begleitet wird. Da Triebreiz andauert, wird er mit allen Reaktionen assoziiert und auch mit der Zielreaktion  $\Rightarrow$  Triebreiz bewirkt selbst Zielreaktion. Da sie dann aber zu früh käme wird sie nach dem Gesetz der Wirkung gelöscht  $\Rightarrow$  es bleiben nur Fragmente der Zielreaktion übrig (Schnappen, Speichel, kauen als Freßakt)

die Fragmente der Zielreaktion **rg** werden früh durch Triebreiz ausgelöst. Sie erzeugen einen inneren Reiz, Zielreiz, der die Bedürfnisbefriedigung repräsentiert ⇒ Es ist Grundlage dessen das Tolman als Zielgerichtetheit bezeichnet

Dies ist eine S-R-theoretische Lösung der Zielgerichtetheit (Anstreben durch Vorwegnahme)

Diese Theorie versagt aber gänzlich wenn Tolmans Rattenversuche zum latenten Lernen erklärt werden sollen.

**Der mittlere und späte Hull** 1943 formulierte Hull seine Bekräftigungstheorie und zählte Qualität und Menge des Zielobjektes zu den Determinanten der Stärke der S-R-Verbindung

aber auch hier Widerspruch: Crespi ließ zwei Rattengruppen unterschiedlich viel Futter finden (16, 256) wie Hull sagte waren die mit 256 schneller, beide erreichten so ein Maximum. Nun bekamen beide Gruppen 16. Das Verhalten der 256-Gruppe viel unter das Niveau der 16er. Mit S-R-Verbindung ist dies wiederum nicht zu erklären.

Mittlerer Hull: **Hull reagierte**, indem er nur noch Häufigkeit und Verzögerung zur Verhaltensbildung zählt, Menge und Art der Bekräftigung hingegen als eigenständigen Faktor zusammenfaßt

### Die Weiterentwicklung durch Spence

Hull folgte damit teilweise Spence. Dieser hatte ursprüngliches rg-sg-Konzept aufgegriffen. Er verband die fragmentarische Zielreaktion nicht nur mit Triebreiz sondern auch mit äußeren und inneren Reizen ⇒ die antizipatorische Zielreaktion kann durch die entsprechenden Reize ausgelöst und wie ein Motivator wirken.. Allerdings ist die Wirkung dieser Zielreaktion bis heute nicht klar und genaugenommen auch nicht sichtbar gemacht worden.

Spence gab im Gegensatz zu Hull die Bekräftigungstheorie der Verhaltensbildung ganz auf. S-R-Verbindungen sind nur noch Funktion der Häufigkeit des Zusammenauftretens. Dagegen tragen Bekräftigungsereignisse zur Anreizmotivation in der antizipatorischen Zielreaktion bei.

diese Vorstellung kommt Lewin und Tolman recht nahe, auch ist sie besser geeignet für Erklärung der Verhaltenswechsel, keine langsamen habit-Verbindungen mehr. Dennoch ist rg-sg-Mechanismus Ergebnis klassischen Konditionierens ⇒ Frage, ob so schnelle Wechsel möglich

### 11.1.5 Neuere Fortentwicklung

heute werden mehr und mehr Anreiztheoretische Konzepte verfolgt und weniger Trieb oder S-R- Mechanismen

#### Reaktionsbekräftigung ein unnötiger Erklärungs Begriff

Anreiztheoretiker geben den S-R-Theorien unlösbare Probleme. Während Anreizer die motivierenden Anreize als kognitiv gegeben betrachten versuchen die S-R-ler

intervenierende Prozesse zu konstruieren, die letztlich immer mehr in die Richtung der Anreize tendieren. Gesetz der Wirkung  $\Rightarrow$  Lerngesetz  $\Rightarrow$  Verhaltensgesetz  $\Rightarrow$  rg-sg-Mech  $\Rightarrow$  kognitionstheoretisches äquivalent von motivierenden Erwartungen eines Anreizes.

### Walkers Analyse der lerntheoretischen Erklärungsbeurteile

es gibt vier Klassen: **Schub** (Trieb, Motivation, Aktivierung, Spannung), **Zug** (Anreiz, Valenz), **Struktur** (kognitive Organisation, Wissen, habit-Stärke), **Kleber** (Bekräftigung)

Walker zeige, daß ein Kleber nicht nötig ist, um die anderen drei zu verbinden

### Das kognitive Modell der Anreizmotivation von Bolles

Bolles war früher Bekräftigungstheoretiker heute (1976) kognitiv eingestellt. Was gelernt wird sind keine S-R-Verbindungen sondern zwei Arten von Erwartungen

#### Kontingenzen zwischen situativen äußeren Gegebenheiten und ihre Folgen

#### Kontingenzen zwischen eigenem Handeln und ihren Folgen

die Verabreichung von Bekräftigungen ermöglicht das Lernen beider Erwartungen

zunächst Bekräftigung: einmal Bekräftigung als Ereignis (von Versuchsleiter verabreicht) und einmal als Prozeß (Verhaltensbildende Funktion)

oft Bekräftigungsereignisse  $\Rightarrow$  Bekräftigungsmechanismen. Neuerdings aber immer öfter beobachtet, daß kein Lernen stattfindet wo es sein müßte oder schneller als es könnte.  $\Rightarrow$  es zeigte sich, daß Artsspezifische Reaktionen eher konditioniert werden können als nicht artsspezifische

fünf Gesetze von Bolles

**primäre Gesetz des Lernens** Stimulus-Folge-Kontingenzen werden gelernt:

**sekundäre Gesetz** Lebewesen sind in der Lage, nicht nur Folgen zwischen Ereignissen in der Umwelt sondern auch Folgen ihres Handelns vorherzusehen  $\Rightarrow$  Handlungs-Folge-Kontingenz

**Gesetz der Ausführung** wie werden beide Typen der Erwartung (wenn sie gelernt worden sind) miteinander in Beziehung gesetzt um das Verhalten zu bestimmen?  $\Rightarrow$  Modell von Syllogismus Wenn S-S\* und R-S\*  $\Rightarrow$  S\* wenn S gegeben und R eingesetzt

**Gesetz der vorgängigen Erfahrung** angeborene oder erlernte Erwartungen beiderlei Typs können dazu führen, daß sie in neuen Situationen vorherrschend sein können.  $\Rightarrow$  Grenzen der Lernmöglichkeit, die nach Spezies gesondert zu ziehen sind

**Gesetze der Motivation** die WS einer Reaktion steigt mit der Stärke der S-S\*-Erwartung mit der Stärke der R-S\*-Erwartung und mit dem Wert von S\*, einem bedeutsamen aber noch nicht erreichten Zielzustand. (Bedrohung Meiden)

### Das quasi-physiologische Modell der Anreizmotivation von Bindra

ist dem von Bolles recht ähnlich. Auch er verwirft Reiz-Reaktions-Verbindung als Grundlage des Lernens: z.B. Ratten könne obwohl mit Curare gelähmt lernen. Auch das Vorbildlernen steht im Widerspruch zu S-R

Das Modell enthält keine R-S\*-Erwartungen, da diese auf S-S\* zurückzuführen seien.

Motivation wird vom Zusammenwirken von organismischen Bedürfnissen und äußeren Reizen mit Anreizcharakter bestimmt.

Die Anreizobjekte regen den allgemeinen **Motivzustand** an, wenn kein anderer Motivzustand besteht. Dieser wirkt sich auf sensomotorische Funktionen, autonome Körperfunktionen (Speichelfluß) und er erhöht die Repräsentation des Anreizobjektes im Gehirn, was wiederum zurückwirkt (Wie kommt Lernen zustande?)

### 11.1.6 Erwartungs-Wert-Theorien

Alle heutigen Forschungen beruhen auf diesem Begriff. Alle früheren konvergieren darauf. Jede Anreiztheorie dreht sich um die Wert Variable. In S-R-Theorien in Bekräftigung und Triebreduktion (Das kann sich kein Mensch merken)

### 11.1.7 Entscheidungstheorie

dem Mathematischen Kalkül beim Kaufen und Glücksspielen, dem Erwartungswert, folgen tatsächliche Entscheidungen kaum.  $\Rightarrow$  Bernouilli schlug vor statt des erwarteten objektiven Wertes einen **subjektiven Nutzen** einzuführen. Bernouilli war der Ansicht, daß der subjektive Wert keine lineare sondern eine konkave Funktion ist,  $\Rightarrow$  Unterschied von 10 zu 20 größer als der von 110 zu 120 ließ Kahnemann und Tversky

### 11.1.8 Anspruchsniveau und Theorie der resultierenden Valenz

**Anspruchsniveau ist in der Motivationsforschung ein wichtiger Begriff** man versteht darunter einerseits ein experimentelles Paradigma und andererseits ein theoretisches Konstrukt in der Leistungsmotivation

**Paradigma** Vp teilt dem Versuchsleiter ihre Zielsetzung bezüglich einer erneut auszuführenden Aufgabe mit. Normal mit mehreren Aufgaben, Vp muß vor jeder Aufgabe ihre Zielsetzung sagen

Erfolg oder Mißerfolg ist nicht vom objektiven Schwierigkeitsgrad abhängig, sondern vom zuvor gesetzten Anspruchsniveau. Nach Erfolg in der Regel Anspruchsniveau nach oben nach Mißerfolg nach unten.

die Zieldiskrepanz zwischen der zuletzt erreichten Leistung und dem neuen Anspruchsniveau zeigt eine gewisse individuelle Konstanz über die Zeit. Anspruch liegt immer etwas über dem zuletzt erreichten (bzw. darunter). Bei großen Erfolgen auch große Diskrepanz, bei Mißerfolgen aber nicht der Fall  $\Rightarrow$  Aufwärtstendenz „Ich-Niveau“, „Leistungsmotiv“

ebenso wurde sich mit Faktoren befaßt, die die Zieldiskrepanz um das übliche hinaus verändern: persönliche Wichtigkeit der Aufgabe, Irreale Zielsetzung, Einführung

von Leistungsstandards anderer Gruppen/Leute, Anwesenheit von Prestige, Zuschauern

### 11.1.9 Erfolgserwartung und Valenz

(von LEWIN et al.) wie kommt es zu der Anspruchsverschiebung ? Sie wird als Wahl zwischen zwei Alternativen aufgefaßt:

verschieden schwierige Aufgaben des gleichen Typs (Risikowahl)

verschieden hohe Leistungsziele derselben Aufgabe (Zielsetzung)

Jeder Schwierigkeitsgrad hat eine positive Valenz im Falle des Erfolges und eine negative im Falle des Mißerfolges

mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad steigt die positive Valenz bis zu einer gewissen Grenze, ebenso fällt die Valenz je leichter die Aufgaben werden bis zu einer Grenze

Neben der Valenz spielt noch ein anderer Faktor, die Erfolgserwartung (subjektive Wahrscheinlichkeit von Erfolg und Mißerfolg) eine Rolle

$$Valenz = (positiveValenzdesErfolges * subjektiveWahrscheinlichkeitdesErfolges) + (negativeValenzdesMißerfolges * subjektiveWahrscheinlichkeitdesMißerfolges)$$

Es wird die Valenz gewählt, die maximal ist

### 11.1.10 Aktinsons Risikowahlmodell

Fortentwicklung des Modells von Lewin: es kommen noch zwei Parameter hinzu

Erfolg wird mit dem Motiv, Erfolg zu erzielen und Mißerfolg mit dem Motiv, Mißerfolg zu vermeiden gewichtet

Valenzbegriff wird umgewandelt in Anreiz

die WS für Erfolg und Mißerfolg sind komplementär  $\Rightarrow WE + WM = 1$

die Größen von Wert und Erwartung sind nicht mehr unabhängig sondern verlaufen linear (empirisch)

Valenz nimmt um so schneller ab, je niedriger die Motivation zur Mißerfolgsmeidung ist und nimmt um so stärker zu, je höher die Motivation zum Erfolg haben ist

*Ich kann nicht mehr !!!!*

### 11.1.11 Rotters soziale Lerntheorie

Rotter scherte 1954 aus der klassischen Lerntheorie Hulls aus und gab statt erlernter Reiz-Reaktions-Verbindungen erlernte Erwartungen über den Zusammenhang von eigenen Handlungen und ihren Folgen an (R-S\*)

soziales Lernen deshalb, weil grundlegende Arten des Verhaltens in sozialen Situationen erlernt werden

Bleibt Bekräftigung aus, werden solche Erwartungen wieder verlernt, abgeschwächt in einer Situationen mit möglichen Handlungsalternativen setzt sich diejenige mit dem größeren Verhalt-enspotential durch. Verhaltenspotential ist eine Funktion der Stärke der Erwartung, sowie des Bekräftig-ungswertes. Rotter führt jetzt noch das vermittelnde Glied der generalisierenden Erwartung ein. Es ist die Überzeugung des Handelnden es unter eigener Kontrolle zu haben, ob ein Folgeereignis eintritt oder nicht.. *Was ist aber damit gemeint ???????*

### **Empirische Belege dieser Variablen**

nach Erfolgen ist man weniger geneigt nach oben zu driften, wenn es sich um ein vermeintlich zufälliges Erfolgserlebnis handelt. Ebenso weicht man von seinem Anspruchsniveau nicht ab, wenn man den Mißerfolg eher äußeren Komponenten zuschreibt als eigenen Fähigkeiten

### **11.1.12 Instrumentalitätstheorie**

Verhaltensbestimmend ist einmal die subjektive Wahrscheinlichkeit, daß das Einstellungsobjekt zu erwü-nschten oder unerwünschten Konsequenzen führen kann (Instrumentalität)und zum anderen die Intensität des Befriedigungswertes, die von diesen Konsequenzen erwartet wird.

### **11.1.13 Vrooms Instrumentalitätstheorie**

Valenz bedeutet hier wahrgenommener Wert einer Handlungsfolge. Er verknüpft Instrumentalität und Valenz multiplikativ.  $\Rightarrow$  Motivation, Handlungstendenz

Stehen Handlungsalternativen zur Wahl  $\Rightarrow$  die mit der größten Summe über die Valenzen der Handlungs-alternative \* Auftretenswahrscheinlichkeit wird gewählt

Der Rest ist nichts für mich Valenz, Handlung, Ausführung, Ausführungsmodell, Handlungsergebnisse und Handlungsfolgen Empirische Überprüfung.

## **11.2 Volition: Realisieren von Intentionen**

### **11.3 Achs Willenspsychologie**

gehört zu den alten Volitionstheorien, Ach ist sich darüber im klaren, daß er nur die Volition als Teil des Willensproblems in Angriff nimmt, nämlich die Determinierung im Anschluß an eine Absicht. Wie diese Absicht zustande kam ist nicht wichtig (Motivation)

#### **Drei Arten von Volitionsproblemen**

Andauern der Handlungstendenz bis zur Zielerreichung

Handlungsinitiierung

die Überwindung von Handlungshindernissen

**Persistenz: das Andauern der Handlungstendenz bis zur Zielerreichung** Handeln muß persistent sein, um Ziele zu erreichen, die nicht auf der Stelle zu haben sind. Die Handlungstendenz muß möglichst lange andauern, um Handeln zu steuern und bei Unterbrechung zur Wiederaufnahme zu führen

untere Stufe: Persistenz muß sich melden, wenn Aufmerksamkeit nicht anderswo

mittlere Stufe: Persistenz der unterbrochenen Handlung kann stärkere Stimuli ausblenden

höchste Stufe: Einer Handlungstendenz wird zeitweilig Vorrang gewährt vor Handlungstendenzen mit stärkeren Stimuli

Handlungskontrolle

Personenmodell von Lewin erfüllt nur die erste Stufe

**Dynamische Handlungstheorie von Aktinson** viele unerledigte Handlungstendenzen drängen zur Ausführung: wie kommt es zu einem effizienten Handlungsablauf? Die Stärke einer Handlungstendenz wird jetzt nicht mehr nur einmal durch die Motivationstendenz identifiziert sondern dynamisch über die Zeit hinweg, durch die verschiedenen äußeren Stimuli (sinkt, fällt). Aber für Punkt drei müssen die Handlungstendenzen aufgrund innerer Denkprozesse an Stärke gewinnen können, damit kurzzeitig schwächere stärkere Handlungstendenzen ablösen können. Handlungstendenzen nehmen auch an Stärke ab, je näher sie dem Ziel kommen ⇒ Wechselspiel der Handlungstendenzen, die Verhalten steuern

**Handlungsinitiierung** Es muß erst zum richtigen Zeitpunkt kommen, eher realisiert wird (Motivation beachtet dies nicht). Konflikte bei der Handlungsinitiierung erscheinen oft als Motivkonflikt (kalter Morgen aufstehen). Ach bindet sie an das Auftreten äußerer Umstände

**überwinden von Handlungshindernissen** hier tritt die Fragestellung der Volition deutlich hervor. Die blockierte Handlungstendenz soll umgesetzt werden ⇒ es geht um eine nachträgliche Verstärkung der Handlungstendenz. Da dieser Aspekt der Volition so ersichtlich viele Modelle. Sie haben alle gemein, daß er durch eine Anhebung der Anstrengung zu lösen ist. Sie unterscheiden sich darin, inwieweit dieser Vorgang automatisch erfolgt oder kalkuliert wird.

**Achs Schwierigkeitsgesetz** der Anstrengungsaufwand erfolgt automatisch, ohne vermittelnde Prozesse

**Modelle der kalkulierten Anstrengung** von KUKLA und MEYER. Hier wird angesichts der Schwierigkeit bedacht, wieweit es lohnend ist, die eigenen Fähigkeiten zu verstärken. Man folgt einem Ökonomie-Prinzip, nicht mehr Anstrengung als notwendig und jenseits einer Grenze rapider Abfall der Anstrengung

**Zieltheorie von Locke** sehr schwierige Ziele veranlassen zu besseren Ergebnissen ⇒ Vpn sahen sich vor Notwendigkeit gestellt alle Kräfte zu mobilisieren

**Brehm** postuliert, daß Schwierigkeit einen Anreiz darstellt. Handlungshindernisse erhöhen nicht nur die Anstrengung, sondern machen daß Ziel attraktiver umgekehrt abstoßende Tendenzen.

**Selbstregulationsmodell** kommt es zu Handlungshindernissen läuft folgender Prozeß ab. Eigenes Verhalten wird beobachtet, dann Selbstbewertungsphase, Vergleich zwischen Rückmeldung aus Selbst- Beobachtung und gesetztem Anspruchsniveau, dann Selbstbekräftigung: positiv wenn Standard erreicht, negativ wenn Standard nicht erreicht ⇒ ungeeignete Verhalten werden abgelegt

### 11.3.1 Kuhls Theorie der Handlungskontrolle

Kuhl hat als erster mit Nachdruck darauf hingewiesen, zwischen motivationalen und volitionalen Fragen zu unterscheiden. Er spricht von **Selektionsmotivation und Realisationsmotivation**

eine Motivationstendenz erhält den Charakter einer Intention, wenn sie den Charakter einer Zielbildung, die sich die Person selbst auferlegt annimmt. ⇒ Dieser Intentionencharakter setzt eine Reihe von **Vermittlungsprozessen** in Gang, die der Intention ungestörten Zugang zum Handeln geben sollen. Kuhl unterscheidet in vermittelnde Prozesse der Handlungs- bzw. Ausführungskontrolle

**Vermittelnde Prozesse der Handlungskontrolle** Kuhl nimmt 7 Prozesse an, die die Realisierung fördern

**Selektive Aufmerksamkeit** Aufm. Richtet sich auf die Infos, die Intention unterstützen, anderes wird ausgeblendet

**Enkodierkontrolle** Einkommende Infos, die mit Intention in Zusammenhang stehen, werden tiefer verarbeitet

**Emotionskontrolle** Manche Emotionen sind für eine Realisierung besser geeignet. Solche sucht der Handelnde in sich zu erzeugen.

**Motivationskontrolle** die Stärke der Motivation für die Realisierung kann vom Handelnden angehoben werden sobald er merkt, daß konkurrierende Intentionen stärker sind.

**Umweltkontrolle** Vorsorge, die gegen unerwünschte Nebentätigkeiten schützt. Reize, die zu Intentionen führen, die man meiden möchte entfernt man z.B. Süßigkeiten und Abnehmen

**Sparsame Informationsverarbeitung** da Elaboration von Erwartungs- und Wertaspekten endlos betrieben werden kann, wird die Infoverarbeitung runtergefahren (langes hinauszögern)

**Mißerfolgsbewältigung** sich von unerreichten Zielen ablösen

diese vermittelnden Kontrollstrategien können in Aktion treten, wenn die Realisierung ins Stocken gerät

sie laufen nicht nur bewußt ab, sondern können auch unbewußt wirken ⇒ schneller, weniger belastend

**Beleg: im zwei Modi der Handlungskontrolle**

**Zwei Kontrollmodi: Handlungsorientierung und Lageorientierung**

es gibt Zustände im Kontrollsystem, die eine Handlungsrealisation fördern oder behindern **Handlungsorientierung vs. Lageorientierung**: Während man im Zustand der HO auf Umsetzung der Intention drängt, ist man in der LO dabei, kognitiv gegenwärtige, zukünftige oder vergangene Lagen zu untersuchen

für die Entstehung von LO: 1) unvollständige Information  $\Rightarrow$  erst abklären (schnell)  
2) mißerfolgsorientierte LO: In der Intention fehlt ein wichtiges Glied zur Ausführung (Intention ist degeneriert)

da die unmittelbaren Bedingungen für LO schwer zu erfassen sind hat man HO oder LO induziert Leute sollte über Mißerfolge reden usw.

### Empirische Befunde

Schüler bekamen Fragebogen mit 22 Tätigkeiten, die man Ausführen konnte: am anderen Tag gefragt, wieviel Zeit sie wirklich mit den Tätigkeiten verbracht hatten  $\Rightarrow$  **Handlungsorientierte führen das, was sie planen weit mehr aus, als Lageorientierte** (Meßwerte)

**Kuhl zur gelernten Hilfslosigkeit** übliche Erklärung: immer nur negative Rückmeldung  $\Rightarrow$  Unkontrollierbarkeit  $\Rightarrow$  Motivationsverlust für neue Aufgaben (stimmt aber nicht). Kuhl zeigte, daß in einem Experiment, in dem Vpn Hilfslosigkeit gelernt hatten und danach eine Testaufgabe lösen sollten, 1)Vpn in LO schlechter abschneiden als Kontrollgr. 2)Vpn die auf LO oder HO getrennt wurden nur ein Abfall der Leistung in LO zu beobachten 3)wird HO induziert, haben selbst LO keinen Leistungsabfall mehr

gelernte Hilfslosigkeit nicht auf Motivationsmangel zurückzuführen sondern auf Unfähigkeit, lagebezogene Gedanken auszuschalten

es zeigte sich weiterhin, daß es vor allem depressive LO sind, die Schwierigkeiten haben Intentionen aus ihrem Gedächtnis zu streichen

desweiteren können intentionsspezifische Worte-von Intentionen die gerade nicht ausgeführt werden- von LO schneller wiedererkannt werden als von HO  $\Rightarrow$  LO deaktivieren unerledigte Handlung nicht

### 11.3.2 Rubikonmodell der Handlungsphasen

das Rubikonmodell unterscheidet den Ablauf von der ersten Wunschregung bis zur Bildung einer Handlungsabsicht in klare Bereiche. Im wesentlichen wird aber zwischen motivationalen und volitionalen Prozessen unterschieden

#### Motivationale vs. Volitionale Bewußtseinslage

bei der motivationalenphase geht es um Wünschbarkeit und Realisierbarkeit von möglichen Handlungszielen. Motivationsprozesse sollten Realitätsorientiert sein, es gilt Folgen abzuwägen, Fähigkeiten abzuschätzen usw. Motivationale und volitionale Gedanken sind durch drei Dinge charakterisiert: durch ihren Inhalt, durch die Aufnahme, durch die Bearbeitung.

**Motivationale Inhalte** vornehmlich aus anreizbetonter Vergegenwärtigung der möglichen Folgen des eigenen Handelns und Abwägen der WS von Ereignissen

**Motivationale Auswahl** ist sehr offen, den es sollen möglichst alle wahrscheinlichen Ereignisse geprüft werden.

**Motivationale Bearbeiten** sollte möglichst realistische und frei von Wunschdenken sein

die volitionale Bewußtseinslage ist realisierungsorientiert

**volitionale Inhalte** es sind günstige Gelegenheiten abzuwarten oder herbeizuführen. Handlungsablauf wird vorausgesehen (Schwierigkeiten) (Handlungsplanung und Vornahme)

**volitionale Aufnahme** Information ist selektiv. Störend Infos, die LO hervorrufen

**volitionale Bearbeitung** ist parteiisch in Sinne der Intention

### **Empirische Belege**

**Motivationale und volitionale Bewußtseinslagen** haben verschiedene Inhalte: Versuchsinduktion farbige oder Schwarzweißbilder. Entweder noch warten mit Entscheidung (motivational) oder gleich treffen (volitional) ⇒ Fragebogen vorgelegt, bei dem die Gedanken erhoben werden sollen. Motivationale Gedanken: diejenigen, die sich mit Anreizen, Erwartungen und Metamotivation Volitionale dagegen mit Ausführungsweisen befaßten ⇒ Induktion zeigte Wirkung

### **Mot/Vot-Bewußtseinslage beeinflußt auch Gedankenfluß (Märchentext)**

**Enkodierung und Abruf** Es werden solche Informationen besser verarbeitet, die mit der momentanen Bewußtseinslage kongruent sind. Postuliert war in motBew eher alle Infos werden verarbeitet, während volBew. Sehr selektiv: Es konnte gezeigt werden, daß in motivationaler Bew. Menschen eine erhöhte Gedächtnisspanne als Menschen in neutralem oder volBew verfügen. In VolBew nimmt die Gedächtnisspanne aber nicht ab sondern auch ein wenig zu. Ebenso postuliert: motBew offener für Infos auch wenn nichts mit Aufgabe zu tun hingegen in volBew wäre dies hinderlich. Ergebnisse wie erwartet: motBew erkennen mehr nebensächliche Infos wieder, während volBew. Nur auf das wesentliche konzentrieren. Kontrollgruppe liegt dazwischen.

**Bearbeiten von Informationen:** in motBew müsse Entscheidungen abgewogen werden in volBew wird die Entscheidung in Frage gestellt erfolgt Neubearbeitung im Sinne der bereits getroffenen Entscheidung: Belege gibt es genug, so wird Entscheidung aufgewertet und die Alternative abgewertet, positives wird eingeholt negatives außen vor gelassen. Die motBew. Wurde untersucht ⇒ Befunde bieten ein Ablaufmuster **Gegenrede:** Zuerst werden Argumente erhoben, die für eine Änderung des Status Quo sprechen (Anheizen der Entschlußbildung). Danach werden immer mehr negative Konsequenzen angesammelt (Realitätsorientierung). Kein strukturiertes Abwägen sondern eher Frage, ob man für die positiven die negativen in Kauf nimmt. Deutliche Unterschiede sollten auch in der Bearbeitung von Erwartungsinfos bestehen. Mot: realistisch, vol optimistisch, um über Fehlschläge zu trösten und Ausdauer zu verleihen: Beleg: 75-75 Problem volitionale glauben signifikant eher Kontrolle auszuüben als motivationale. Kontrollgruppe signifikant über mot aber unter vol.

### 11.3.3 Vier Handlungsphasen

die Befunde sprechen für einen viergeteilten Geschehensablauf, von denen zwei mit motivationalen und zwei mit volitionalen Bewußtsein verbunden sind.

**prädezhionale Motivationsphase** Abwägen von möglichen Handlungsalternativen und Bildung einer Intention (Rubikon)

**präaktionale Volitionsphase** Warten auf Handlungsinitiierung

**aktionale Volitionsphase** Intentionsrealisierung

**postaktionale Motivationsphase** Bewertung, Beurteilung und Lehre aus der Vergangenen Handlung.

Während in präM, aktV und postM jeweils nur eine oder zwei Intentionen sind, sind sehr viele Intentionen in der präaktionalen Volitionsphase und warten auf Initiierung.

#### Intentionsbildung in der prädezhionalen Motivationsphase

Prozeß des Abwägens dauert bekanntlich nicht ewig (möglich). ⇒ es wird eine **Fazit-Tendenz** angenommen, bei der die abwägende Person den Eindruck gewinnt, alles geklärt zu haben. Schwellenwert für die zu behebende Ungewißheit liegt bei schwerwiegenden Problemen höher

#### Handlungsinitiierung, die Aufgabe der präaktionalen Volitionsphase

zuständig für Handlungsinitiierung einer Zielintention aus konkurrierenden ⇒ **Fiat-Tendenz**: eine Variable, die jede Intention hat. Die Intention mit Stärkster Fiat-tendenz findet Zugang zum Handeln. Die Stärke ist abhängig von der Stärke der Zielintention und der Günstigkeit der Gelegenheit ⇒ auch schwächere Intentionen kommen dran. Intentionen können miteinander kollidieren. Vorallem wenn eine zweite unerwartet auftritt. Kollidieren sie oft miteinander bildet man Vornahmen, um die erste aufzuschieben

#### Aktionale Volitionsphase

setzt mit Handlungsinitiierung ein: die mentale Repräsentation der Zielintention übernimmt die Führung der Handlung. Sie determiniert die unbewußten Prozesse, die die Handlung auf Kurs halten und sie gegen andere Intentionen abschirmt. Das Ziel kann auf unterschiedlichen abstrakten Ebenen repräsentiert sein: Konkrete Tätigkeit; angezieltes Tätigkeitsergebnis; erstrebte Ergebnisfolgen. **Intensität und Ausdauer** der Handlung wird von der Volitionsstärke der Zielintention bestimmt. Volitionsstärke: Variable mit Maximum resultierende Motivationstendenz. Demzufolge hängt sie von der Schwierigkeit ab. Siehe Schwierigkeit und Anspruchsniveau HO;LO

#### Postaktionale Motivationsphase: Bewerten

es findet eine Bewertung der Handlungsergebnisse statt und die Frage nach künftigem Handeln. Wurde Zielintention erreicht ⇒ abhaken und neue Handlung. Ist Ziel nicht erreicht ⇒ prüfen warum, um zu entscheiden, ob weiter verfolgt werden soll oder nicht ⇒ Vornahmen für weiteres Vorgehen. Schwer ist es, wenn Handlungen wegen Gedankenstroms nicht abgehakt werden können besonder LO's.

⇒ neue Tätigkeiten wird davon beeinflusst. Wenn neue Aktivität ansteht grübelt (häufig Selbstbewertungsgedanken) man nicht solange wie wenn keine, oder unerwartete. Aus solcher Bewertung entstehen häufig Vornahmen, die in den Arbeitsspeicher gelangen, Handlung wird mit Blick nach vorn abgeschlossen.



## Kapitel 12

# Heckhausen – Hilfeleistung – Wahlkapitel

Gibt es das rein prosoziale Helfend, oder ist es nur hedonistisch ?

### 12.0.4 Die Situationsbedingungen

potentielle Helfer analysieren erst die Situation, inwieweit derjenige Hilfeleistung benötigt. Unklar: warum bei eindeutiger Notlage potentielle Helfer nicht helfen und warum bei nicht eindeutiger Notlage schon geholfen wird

**Kosten - Nutzen - Modell** es werden die Kosten, die dem Helfer entstehen abgewogen  $\Rightarrow$  Hilfeleistung nimmt mit zunehmenden Kosten ab. Prüfung U-Bahn V1 fragt V2 und Passagier nach weg. V1 gibt falsche antwort. Zudem zweite Variante: V2 stolpert V1 über Fuß, V1 bedroht V2 massiv und gibt falsche Antwort  $\Rightarrow$  Variante 1 50

**Verantwortlichkeitsdiffusion** Notsituationen haben eigenen Charakter: sie entstehen unvorbereitet, es gibt keinen Handlungsplan, sind eher selten  $\Rightarrow$  keine Erfahrung, kann selbst zur Bedrohung Gut, Leib, Leben werden, kein langwieriges überdenken sondern Handeln  $\Rightarrow$  Helden.  $\Rightarrow$  NotSit muß erst erkannt und auf Hilfemöglichkeiten untersucht werden bevor selbst gehandelt wird  $\Rightarrow$  Es kommt kaum zu Hilfeleistung **Bystander Effekt**: je mehr Menschen dabei sind, umso eher wurde Hilfe unterlassen(Latenzzeit und Häufigkeit). Ist man nicht allein, zieht man die Reaktionen der anderen mit ein, gleichzeitig hält man sich aus scham zurück, da dies alle zunächst tun, wird die Notsituation nicht als solche interpretiert. Wenn es dann um Verantwortungsübernahme geht, erwartet man dies auch von den anderen es kommt zu Verminderung der Verantwortlichkeit.  $\Rightarrow$  P in Raum mit Rauch schneller unruhig als P mit V, der keine Beachtung schenkt. Bystander Effekt hat aber auch seine Grenzen, so kommt es nicht dazu, wenn eindeutiger Notfall oder Gruppe, die sich gut kennt.

### 12.0.5 Normen

Kostenüberlegungen reichen nicht aus, fremddienliches Helfen zu erklären

Hilfeleistung ist offensichtlich auch an Normen, Verhaltensregeln gebunden z.B. gesetzliche Strafen. Je mehr die Normen als persönliche Standards gelten, umso weniger beeinflussen äußere Faktoren (belohnend, nicht belohnend, Beurteilung anderer) das Handeln.

**Norm der sozialen Verantwortlichkeit** fordert Hilfeleistung, sobald der Hilfsbedürftige vom Hilfeleister abhängig ist (zu jung, arm, krank, niemand anderer hilft ihm). Paradigma: Abhängigkeit des Arbeitsgruppenleiters von Produktivität des Mitarbeiters  $\Rightarrow$  Mitarbeiter umso Produktiver, je Hilfsbedürftiger der Vorgesetzte schien, selbst, wenn der diese Hilfeleistung nie erfahren würde. Diese Norm kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden: ist die Lage selbstverschuldet schwindet die Hilfsbereitschaft. Wird der Hilfeleister in seiner Handlungsfreiheit beschnitten  $\Rightarrow$  Hilfsbereitschaft wird gemindert, Vorbildfunktion hat großen Einfluß. Experimentelle Untersuchungen brachten zur Norm der sozialen Verantwortlichkeit wenige Ergebnisse

### Das normentheoretische Konzept von Schwartz

das Modell verbindet drei Aspekte, die letzten beiden betreffen Normen

der erste Aspekt: das **Bewußtsein der Folgen** eigenen Handelns für den Notleidenden tangiert eigenes Handeln das Wohlergehen anderer  $\Rightarrow$  zweiter Asp. **Verantwortlichkeitsnorm**

dritter Aspekt: **moralische Normen**

diese Variablen determinieren prosoziales Verhalten des Menschen, sie gelten als Messungsindikator. Prosoziales Verhalten tritt dann ein, wenn gleichzeitig Bewußtsein der Folgen und die Verantwortlichkeitsnorm ausgeprägt sind.

**Norm der Gegenseitigkeit** regelt eher die Reaktion auf empfangene (unterlassene) Hilfe. Man zeigt sich erkenntlich für Hilfe, wenn jedoch nur im Sinne von Wiedergutmachung geleistet wurde, verliert sie den altruistischen Charakter. Es wird als sehr aversiv empfunden geleistete Hilfe nicht ausgleichen zu können. Sie wird, mit Wissen auf die Unfähigkeit sie auszugleichen nur sehr zögerlich oder gar nicht in Anspruch genommen. Hilfeempfänger, die eine Wohltat nicht zurückerstatten konnten haften es dem Wohltäter an und beurteilten ihn mit gemischten Gefühlen. Dankbarkeit wird am größten empfunden, wenn die Hilfe nicht dem Helfer wissentlich zum Vorteil gereicht (Dieser Verdacht drängt sich z.B. bei übermotivation des Helfers auf).

## 12.0.6 Urteilsperspektiven aus der Sicht der Handlungspartner

es gibt je vier Urteilsperspektiven für den Empfänger und den Helfer

**Aus Sicht des Helfers** die Hilfsbedürftigkeit des Empfängers ist vordringliche Perspektive, zweitens über welche Ressourcen verfügt man (**Ursachen-attributionen**); **Intentionsattributionen** (um welcher Folgen willen reagiert der Empfänger wie auf Hilfe und um welcher Folgen willen will man helfen)

**Aus Sicht des Empfängers** vordringlich: Aus welchem Grund wird geholfen (Intentionsatt) zweitens: Warum benötige ich Hilfe (Ursachenattribution): kann dazu

folgen (Eingestehen von Fehlern) daß Hilfe abgelehnt wird. Je mehr Ursachenattribution des Helfers und die des Empfängers in Richtung äußerliche Umstände gehen, je bereitwilliger wird die Hilfe angenommen

### Erklärungsansätze

**Ursachenattribution von seiten den Helfers** je mehr der Helfer den Eindruck hat, daß Notlage externe Ursachen hat, umso mehr war er zur Hilfe bereit (Vpn konnten Mit-Vp helfen 1) Mit-Vp hat falsche Materialien bekommen 2) Mit-Vp ist Sache falsch angegangen ⇒ in 1) wurde eher geholfen

Es kam hier aber nicht nur auf die Lokation (external, internal) an, sondern auf die nicht Kontrollierbarkeit der Situation. So helfen Leute eher einem umgekippten Mann in U-Bahn, wenn er körperlich behindert ist als wenn er betrunken ist

Das Ausschließen der Selbstverschuldung setzt nicht notwendigerweise das Vorliegen externaler Ursachen voraus

Nicht mehr nur Lokation sondern auch Kontrolldimension

**Ursachenattribution der Ressourcen** postuliert wird: Hilfsbereitschaft sollte maximal sein, wenn Helfer seine günstige Lage als Ergebnis seiner Fähigkeiten ansieht und wenn er die Lage des Hilfsbedürftigen nicht durch mangelnde Anstrengung verursacht sieht. **Beleg:** Vp und Schein-Vp lösten Aufgabe. Vp schnitt besser ab, und bekam einmal gesagt es lag an seinen Fähigkeiten und ein anderes mal es sei zufallsbedingt ⇒ bekam Geld. Danach bat Schein-Vp Vp um Geld ⇒ Vp in Bedingung Fähigkeit gab mehr Geld

**Ursachenattribution von Seiten des Hilfsbedürftigen** Für Selbstwertgefühl wichtig, wenn Ursache der Notlage external und unkontrollierbar ist

**Beleg:** Wenn viele Vps bei Aufgabe Schwierigkeiten haben ⇒ eher bereit Hilfe anzunehmen (da Aufgabe unkontrollierbar scheint) als wenn nur ein Vp um Hilfe bittet

Insbesondere in schulischen Situationen kann unerbetene Hilfe eine Ursachenattribution implizieren, die dem Empfänger als unbegabt abstempelt: zwei Schüler, Lehrer hilft einem

**Intentionsattribution von seiten des Hilfeempfängers** Hilfe wird umso lieber angenommen, je uneigennütziger die Intention des Helfers scheint

**Intentionsattributionen von seiten des Helfers** der Helfer kann sich Gedanken machen, welche Intention seine Hilfe beim Empfänger auslöst. Besonders in der Entwicklungshilfe praktiziert(⇒ Hilfe zur Selbsthilfe). Häufiger als Empfänger wird er seine Intention überdenken und deren altruistischen Charakter in Zweifel ziehen. Geld, Norm der Gegenseitigkeit

### 12.0.7 Einfühlung

Frage: Wird Hilfe nicht am ehesten und nachhaltigsten dadurch motiviert, daß man sich in Empfänger hineinversetzt und sich ausmalt, was seine Hilfe bewirken könnte? ⇒ Einfühlen wäre demnach ein Akt vorweggenommener Bekräftigung, die zur Hilfe animiert.

Je mehr jemand zu Einfühlung fähig ist, umso hilfbereiter ist er

**Indirekte Belege** Einfühlung setzt voraus, daß man nicht übermäßig mit sich selbst oder anderen Dingen beschäftigt ist. ⇒ es gibt Belege, die zeigen, daß Hilfsbereitschaft vermindert ist, je mehr man mit sich selbst beschäftigt ist. Andererseits führt freudige Gestimmtheit, nach Erfolgserleben zu erhöhter Hilfsbereitschaft

### Einfühlung in lerntheoretischer Sicht

Wie gesagt, durch Einfühlung und vorweggenommene Hilfe sollte es zur Selbsterkräftigung kommen ⇒ Obwohl altruistisches Handeln nicht dienlich, lernt man, die positiven Folgen solchen Handelns kennen. **Beleg:** Kinder, die die positiven Folgen ihrer Tat erfahren hatten, wählten häufiger die Belohnung für den VI als ein Bonbon für sich.

### Einfühlung in psychoevolutionärer Sicht

Einfühlungsvermögen setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: **affektive Erregungskomponente:** empathischer Kummer kann schon bei sehr jungen Kindern beobachtet werden. Eine kognitive Differenzierung von Eigen und Fremderleben ist noch nicht von Nöten. Sie beruht auf Nachahmung, Konditionierung oder Einfühlung

**sozialkognitive Komponente** : unterliegt Entwicklungswandel. Mit 1 beginnt das Kind verschiedene Stadien der Einfühlung zu durchlaufen (ab da kann es zwischen sich und anderen unterscheiden) Hier fehlt nun ein bisschen was !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

### Empathische Emotion in motivationspsychologischer Sicht

**Zweistufen-Modell** Rollenübernahme steigert zunächst die einfühlende Emotion, diese führt dann zum Helfen. Rollenübernahme reicht nicht. Die Emotion muß dabei sein. **Beleg:** in einem Versuch bekamen Studenten Placebo, das 1)Entspannt 2)für innere Erregung sorgt. Nach diesem Schein-experiment wurden sie mit Hilfesituation konfrontiert, sie sollten sich hineinversetzen ⇒ 2) interpretierte seine innere Unruhe als Ergebnis des Placebo ⇒ weniger Hilfe als bei 1)

Rollenübernahme genügt nicht, Emotion muß aufgebaut werden

es konnte gezeigt werden, daß die Emotionen, die dabei im Spiel sind, nicht aversiver Natur sind, sondern im Empfänger zentriert sind, einführender Natur sind

es wird angenommen, daß empathische Not eine altruistische Motivation hervorruft, die Not des anderen zu lindern. Entscheidend ist nicht, daß die Linderung der Not der einzige Beweggrund ist, sondern der hauptsächliche. Wieder mit Placebo

## 12.0.8 Persönlichkeitsdisposition

bisher wenig Anhaltspunkte im Bezug auf Persönlichkeit.

man unterscheidet in Spontans Helfen (weit seltener) und überlegte Helfen. Man ließ Kollege Studenten die Zeit notieren, die sie mit geplantem Helfen verbracht hatten ⇒ man fand Korrelation in Variablen wie Normen sozialer Verantwortlichkeit(nicht sehr ergiebig), internale-externale Kontrolle(mit hoher internaler Kontrolle helfen eher, wahrscheinlich Gefühl persönlicher Wirksamkeit) und intrinsischer Religiösität

### 12.0.9 Ansätze zu einem Modell der Hilfemotivation

Alle Ergebnisse lassen sich auch motivationstheoretisch umwandeln, wenn man sie als Anreize der Folgen auffaßt, die die Person, noch bevor sie handelt, als Ergebnis ihres Handelns vorwegnimmt:

**Nutzen und Kosten** (Materielle Güter, Zeitaufwand, Mühe, Verlust und Gewinn anderer, selbstdienlicher Motive) haben Vorrangswert

**aversive Erregung** , persönliche Not, die Angesichts der Situation erzeugt wird

**Fremdbewertung** Anreiz des Urteils anderer Personen (mischts sich mit anderen Normen)

**nachträgliche Selbstbewertung** Anreiz der Selbstbewertungsfolgen: Zufriedenheit mit sich selbst, eigenen Wertanforderungen gerecht werden, Wertnormen, die man selbst als dienlich sieht nicht erlangt zu haben usw.

**Einführung in Not des anderen** Anreize besteht in Linderung der empfundenen Not, Schmerzen

Hilfe hat nur dann altruistischen Charakter, wenn nur Punkt fünf hauptsächlich ist. Sind andere Faktoren der Hauptgrund des Helfens  $\Rightarrow$  eingenützige Motivation

welcher Anreiz welchen Wert annimmt, hängt von der Situation ab, aber auch von Persönlichkeitsdispositionen.

Einführung bildet einen besonderen Status in diesem Modell

### 12.0.10 Erwartungs-mal-Wert-Modell

Je größer das Gewicht der positiven Folgen, umso eher wird man helfen. Einfühlende Emotionen sind hier nicht eigenständig