

**Weder die Autoren/innen, noch die Fachschaft Psychologie übernimmt irgendwelche Verantwortung für dieses Skript.**

Das Skript soll nicht die Lektüre der Prüfungsliteratur ersetzen.  
Verbesserungen und Korrekturen bitte an fs-psycho@uni-koeln.de mailen.

*Die Fachschaft dankt den AutorInnen im Namen aller Studierenden!*

## Allgemeine I

### Prüfungsliteratur:

Kebeck, G. (1994): Wahrnehmung. Theorien, Methoden und Forschungsergebnisse der Wahrnehmungspsychologie (Teil I,II,IV). München: Juventa

Kluwe, R.H. (1990): Gedächtnis und Wissen. In: Spada, H. (ed.): Allgemeine Psychologie. Bern: Huber, 115-187

Hussy, W. (1984/1986): Denkpsychologie. Bd.1; Bd.2 (Kap. 1 u. 2). Stuttgart: Kohlhammer

Taylor, I. (1990): Psycholinguistics. Learning and using language (Kap. 1-6). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall

### Ablauf der Prüfung:

20 Minuten Überblick (auf der Grundlage der angeführten Überblicksliteratur, die die Teilbereiche des Faches systematisch abdeckt); 10 Minuten Spezialgebiet (das auf Vorschlag des Prüflings vereinbart wird und das für eine spezielle Fragestellung eine Vertiefung unter Einbezug von mindestens zwei empirischen Originalarbeiten darstellen soll).

Zur Vereinbarung des Spezialgebietes sollte der Prüfling mindestens drei Wochen vorher zum Prüfer/Prüferin in die Sprechstunde kommen, um das Thema abzusprechen.

### Fragentyp:

Es gibt Theorie (T), Theorie-Empirie (TE) und Theorie-Praxis-Fragen (TP). In der Prüfung werden vom Prüfling 5 Fragen gezogen. Diese fünf Fragen bestehen aus:

1 Theorie-Frage

1 Theorie-Praxis-Frage

3 Theorie-Empirie-Fragen, wovon eine vom Prüfling abgelehnt werden kann.

Insgesamt werden also 4 Fragen in 20 Minuten abgehandelt.

## **Alle potentiellen BenutzerInnen mögen bitte folgendes beachten:**

Diese Antwortsammlung wurde von **Frank Borchard** erstellt. Letzte Überarbeitung: Stephan Noller.

Auch werden die unterschiedlichsten Abkürzungen benutzt: E = Emotion, S = Stimulus/Stimuli, R = Reaktion, Ren = Reaktionen, Vt = Versuchstier, zw = zwischen, Vpn = Versuchspersonen.

Die Antworten ersetzen **nicht** die eigene Bearbeitung der Prüfungsliteratur und sollten je nach eigenem Verständnis und eigener Lerntechnik ergänzt werden.

Und noch etwas: Der vorliegende beantwortete Fragenkatalog wurde Herrn Prof. Groeben vorgelegt. Herr Groeben hat der Veröffentlichung im Internet als Hilfe zur Prüfungsvorbereitung zugestimmt (Vielen Dank an dieser Stelle). Dies beinhaltet allerdings **keine** inhaltliche Absegnung der Antworten! Herr Groeben hat nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß er dringend die Literatur der oben angegebenen Titel empfiehlt, und daß er in der Lage ist, dieses in der Prüfung mittels gezielter Fragen zu erkennen.  
(Wir konnten uns anhand eines Beispiels davon überzeugen..)

Wir bitten über Fehler und inhaltliche Schnitzer hinwegzugehen. Falls sie allerdings von Bedeutung sein sollten, bitten wir diese der Fachschaft mitzuteilen.

Weder die Fachschaft Psychologie, noch die Autoren/-innen der vorliegenden Antwortsammlung übernehmen irgendwelche Haftung für inhaltliche oder formale Richtigkeit des Materials, **alle Angaben wie immer ohne Gewähr!!!**

Einige Fragen sind nicht vollständig beantwortet, wenige gar nicht. Verbesserungen und weitere Ausarbeitungen (vor allem zu diesen Fragen) sind natürlich sehr willkommen. Schmeißt die Sachen in den FS-Briefkasten (HLW, 3 Etage), oder per email an [Stephan.Noller@uni-koeln.de](mailto:Stephan.Noller@uni-koeln.de).

## Prüfungsfragen Allgemeine Psychologie 1

- 1) Warum ist bei der Wahrnehmungsforschung eine "strikte Trennung zwischen zwei Beschreibungsebenen, der physikalischen Beschreibung der Reizverhältnisse und der phänomenalen Beschreibung des anschaulich Gegebenen" (Kebeck:17) sinnvoll? (T)
- 2) Welche Begrenzungen der visuellen Wahrnehmung sind generell und damit kaum korrigierbar, welche stellen potentielle individuelle Mängel dar, und sind diese (gegebenenfalls wie) aufhebbar? (TE)
- 3) Erläutern Sie den Unterschied zwischen den Modellen der konzeptgesteuerten und der datengesteuerten Reizverarbeitung und deren Interaktion bei der Formwahrnehmung? (TE)
- 4) Welche empirischen Phänomene sprechen für die trichromatische Farbtheorie, welche für die Theorie der Gegenfarben, und stehen diese Theorien in echter (d.h. vollständiger) Konkurrenz? (TE)
- 5) Welche Hinweisreize auf räumliche Tiefe kann man beim Malen zweidimensionaler Bilder einsetzen und welche nicht? (TP)
- 6) Nennen Sie Alltagsbeispiele für die Wahrnehmung von realen und von Scheinbewegungen und erklären Sie diese. (TP)  
Bewegungseindrücke in nat. Umwelt
- 7) Welche Phänomene der auditiven Wahrnehmung lassen sich zureichend mit den physikalischen Eigenschaften des Schalls erklären und welche nicht? (TE)
- 8) Welche Wahrnehmungssysteme gibt es außer dem visuellen und dem auditiven noch? Behandeln Sie (an selbstgewählten Beispielen) die Interaktion der beteiligten physikalischen, physiologischen und psychologischen Prozesse sowie die Interaktion der Sinne untereinander. (TE)
- 9) Diskutieren Sie zwei Alltagsbeispiele der vier wichtigsten visuellen Konstanzphänomene und die Brauchbarkeit der unterschiedlichen Erklärungsansätze hierfür. (TP)
- 10) Inwiefern sind Wahrnehmungstäuschungen und Gestaltgesetze Beispiele für die „kognitiv-aktive“ Entstehung von Ordnung im Psychischen? (TE)
- 11) Welche kognitiven Faktoren beeinflussen die Wahrnehmung? Beschreiben Sie anhand von experimentellen Befunden die Wirksamkeit dieser Faktoren. (TE)
- 12) Welche intra- beziehungsweise interindividuellen und welche kulturellen Einflußfaktoren auf die konzeptgesteuerte Wahrnehmung sind bis jetzt postuliert worden? (T)
- 13) Gibt es neben Unterschieden auch Gemeinsamkeiten oder Ähnlichkeiten zwischen Wahrnehmung und Vorstellung? (TE)
- 14) Mit welchen Vorgehensweisen wurden welche psychophysischen Gesetze aufgestellt? (TE)

15) Skizzieren Sie die Relation von Daten- und Konzeptsteuerung der Wahrnehmung bei ROCK (Logik der Wahrnehmung). Inwieweit entspricht diese Modellierung der Schematheorie von NEISSER? (T)

16) Welchen Problemen muß sich ein Algorithmus zur Wahrnehmungssimulation (wie die Computational Theory von MARR) stellen, und wie sehen die bisherigen Lösungen aus? (TE)

17) Was sind die Grundlagen, Prinzipien und Belege für das Konzept der direkten Wahrnehmung nach GIBSON? (TE)

18) Diskutieren Sie die spezifischen Methoden der Psychologie des verbalen Lernens an je einem klassischen Ergebnis aus den Bereichen Behalten, Transfer und Vergessen. Welche historische Rolle kommt dieser Forschungsrichtung innerhalb der Denkpsychologie zu? (TE)

19) Diskutieren Sie die Konkurrenz von Mehrspeicher- und Einspeichermodellen des Gedächtnisses. Welche Konsequenzen haben diese Modelle für die Struktur und Funktion des LZG?

20) Stellen Sie sich vor, sie erhielten die Aufgabe, ein Pferderennen zu verfolgen und im Anschluß die Reihenfolge der Pferde beim Zieleinlauf wiederzugeben. Welche automatischen und/oder kontrollierten Verarbeitungsprozesse sind beteiligt bzw. lassen sich einsetzen, um eine möglichst vollständige Wiedergabe zu erreichen, d.h. Interferenz und Informationsverlust zu minimieren?

21. Welche Ebenen der Informationsrepräsentation werden in der Denkpsychologie angenommen ?

22. Welche praktischen Strategien lassen sich aus der Forschung zum Wissenserwerb und Informationssuche im Gedächtnis ableiten ?

23) Welche Vorstellungen von Begriff, Bereichen, Methoden und Prinzipien des Denkens lassen sich aus der Alltagsreflexion und Philosophiegeschichte ableiten? (T)

24) Was aus den Vorläufertraditionen der heutigen Kognitiven Psychologie (Informationsverarbeitungsansatz) wurde von dieser weitergeführt, wogegen grenzt sie sich ab? (T)

25) Erläutern Sie die verschiedenen Erklärungsmodelle zur Begriffsbildung und deren empirische Evidenz entweder an der Merkmals- oder an der Regelidentifikation. Was sind spezifische, was generelle Vor- und Nachteile? (TE)

26) Welche Vorteile hat die Begriffsstrukturforschung (Prototypenansatz) gegenüber der Begriffsbildungsforschung? Nennen Sie empirische Befunde für Phänomene, die nicht mit dem Attributen-, wohl aber mit dem Prototypenansatz zu erklären sind. (TE)

27) Welche Ähnlichkeitsoperationalisierungen und -nachweise enthalten die drei konkurrierenden Modelle des semantischen Gedächtnisses? (TE)

- 28) Wie definieren verschiedene Paradigmen (Behaviourismus, Gestalttheorie, Informationsverarbeitungstheorie) ein „Problem“? Welche Problemarten werden unterschieden und welche Problemmerkmale beeinflussen die Problemschwierigkeit? (T)
- 29) Erläutern Sie an Beispielen, welche Personmerkmale das Problemlösen erleichtern oder beeinträchtigen. (TE)
- 30) Diskutieren Sie Erfolge und Begrenzungen der Assoziations- und Gestalttheorie für die Erklärung des Problemlösens. (T)
- 31) Welche Funktionen fallen der Epistemischen und der Heuristischen Struktur in den verschiedenen Informationsverarbeitungsmodellen beim Problemlösen zu? (T)
- 32) Welche Strategien der Informationsverarbeitung lassen sich in welcher Weise beim Problemlösen - z.B. bei der Beantwortung dieser Frage - einsetzen? (TP)
- 33) Welche Zusammenhänge ergeben sich zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Problemlösefähigkeit aus der Lohhausen-Studie? (TE)
- 34) Vergleichen Sie konkurrierende Intelligenzmodelle beim Lösen komplexer Probleme. Nennen Sie theoretische Argumente und empirische Belege. (TE)
- 35) An welchen Stellen des syllogistischen bzw. propositionalen Schlußfolgerns gibt es Fehlergefahren im Vergleich zur formal-logischen Vorgehensweise, und wie schätzen die vorliegenden Erklärungsmodelle die menschliche Rationalität ein? (TE)
- 36) Was sind die Schwerpunkte der konkurrierenden Modelle zum analogen Schlußfolgern? (T)
- 37) Geben Sie Beispiele dafür, wie Menschen im Alltag mit Wahrscheinlichkeiten umgehen. Welche Differenzen zur „statistischen Realität“ (sogenannte Urteilsfehler) ergeben sich, und wie sind diese zu bewerten? (TP)
- 38) Nennen Sie Alltagsbeispiele für Kreativität und diskutieren Sie, wie man Kreativität definieren oder messen kann. (TP)
- 39) Wie kann man kreative Prozesse und deren persönlichkeitspezifische Voraussetzungen sowie deren Trainingsmöglichkeiten theoretisch modellieren? (TE)
- 40) Nennen Sie je ein Experiment, mit dem VertreterInnen des Sprachinstrumentalismus und des Sprachdeterminismus ihre Positionen zu begründen versuchten. Ist eine Integration der Ergebnisse möglich? (TE)

## Prüfungsfragen und Antworten

### 1) Warum ist bei der Wahrnehmungsforschung eine "strikte Trennung zwischen zwei Beschreibungsebenen, der physikalischen Beschreibung der Reizverhältnisse und der phänomenalen Beschreibung des anschaulich Gegebenen" (Kebeck:17) sinnvoll? (T)

- physikalischen Welt und Wahrnehmung entsprechen sich nicht 1:1  
(nicht alles wird wahrgenommen, z.B. Ultra- Infra Schall/Licht, Magnetwellen etc pp.

Konstanzphänomene:11-17).

- generell bestimmen kognitive Faktoren die Wahrnehmung (Schemata).
- eine Reizgrundlage  $\diamond$  unterschiedliche Wahrnehmungen (Kippfiguren)
- Geeignete Reizkonfigurationen induzieren Wahrnehmung physikalisch nicht vorhandener Phänomene (amodale Figuren, KANIZSA, 13)
- Gedächtnisfarbe; bei Gegenständen, die prototypisch Repräsentationen einer bestimmten Farbe darstellen, wird die wahrgenommene Farbe durch den im Gedächtnis gespeicherten Farbton beeinflusst. (59)
- Sprachwahrnehmung ( $\diamond$  Allophone; Merkmalsanalyse; Restaurationseffekte nach WARREN) (103-104), hier fast keine Korrespondenz zwischen Reiz und Wahrnehmung
- Tunnelexperiment (zwei unterschiedliche Gegenstände werden bei bestimmter Darbietung in Bewegung als identisch wahrgenommen)

### 2) Welche Begrenzungen der visuellen Wahrnehmung sind generell und damit kaum korrigierbar, welche stellen potentielle individuelle Mängel dar, und sind diese (gegebenenfalls wie) aufhebbar? (TE)

#### Generell

- blinder Fleck
- Gesichtsfeld
- Wellenlängen 380-700nm
- nur eine Entfernung fokussierbar
- Gestaltgesetze/Konstanzmechanismen wirken bei Wahrnehmung stets (Aufhebung durch geeignete Drogen) z.B. Herstellung von Räumlichkeit durch entsprechenden Schattenwurf, da Licht als stets von oben kommend interpretiert wird.

#### Individuelle Mängel

- Myopie (Brennpunkt zu weit vorne. Korrektur: OP/Brille; Rückverlagerung Brennpunkt durch - Dioptrin) (21)
- Hyperopie (Brennpunkt zu weit hinten. Korrektur: OP/Brille; Vorverlagerung Brennpunkt durch + Dioptrien) (21)
- Schielen (bedingt korrigierbar durch Brille)
- Farbenblindheit (nix zu machen) (53)
- Nachtblindheit (nix zu machen)

- kortikale Blindheit (Blindenhund)
- Visuelles System unterhalb des Cortex (Auge, Sehnerv) durch Läsion/Tumor beschädigt (haptische, akustische Sehhilfen) (117)
- Einäugigkeit (Sehen von Kippbild-Postkarten ist durch entsprechend schnelle Hin- und Herbewegung vor dem Auge angeblich machbar).

### 3) Erläutern Sie den Unterschied zwischen den Modellen der konzeptgesteuerten und der datengesteuerten Reizverarbeitung und deren Interaktion bei der Formwahrnehmung? (TE)

- **datengesteuert:** Merkmalsanalyse (kritische Merkmale)  $\diamond$  figurale Synthese  $\diamond$  Wahrnehmung  
„3 Linien ergeben ein A“
- **konzeptgesteuert:** Reize aktivieren Schablone  $\diamond$  Reiz paßt  $\diamond$  Wahrnehmung  
Beispiele: amodale Figuren aktivieren Dreieckskonzept; Kippfiguren je nach Voraktivierung bestimmte Interpretation zuerst; dito Vexierbilder; "B vs 13" je nach aktivierten Konzepten, Erkennen von Handschriften
- **Interaktion beider Ansätze:** aktiviertes Konzept kann z.B. bestimmen, welche Daten überhaupt bewußt werden und wie Daten interpretiert werden (Dalmantinerbild; THURSTON & CARRAHER, 1966), andererseits ist Lernen von neuen Konzepten nicht ohne datengesteuerte Reizverarbeitung möglich. Schließlich sind die Merkmale der Merkmalsanalyse so etwas wie "Basiskonzepte" (44-49) und die Modelle geben lediglich eine unterschiedliche Akzentuierung.

### 4) Welche empirischen Phänomene sprechen für die trichromatische Farbtheorie, welche für die Theorie der Gegenfarben, und stehen diese Theorien in echter (d.h. vollständiger) Konkurrenz? (TE)

Trichromatische Farbtheorie: (YOUNG frühes 19. JH; HELMHOLTZ, 1866) Für jede der Wellenlängen der Grundfarben (rot, grün, blau) (tatsächlich: gelb 570nm, grün 530nm, blau 420nm) gibt es eigene Rezeptortypen.

- Helmholtz begründete Theorie mit additiver Farbmischung. Mischfarben aus verschiedenen Frequenzen (z.B. 50% rot 640nm, 50% grün 500nm) werden genauso (abgesehen von geringerer Farbsättigung) wahrgenommen wie Farben mit der dazwischenliegenden Wellenlänge (gelb 570 nm)

$\diamond$  Farbfernsehen

Theorie der Gegenfarben (HERING, 1878):

Alle Farbwahrnehmungen sind mit Hilfe der Grundfarben Rot/Grün und Blau/Gelb zu beschreiben, wobei zu dieser Beschreibung nie eine Mischfarbe aus zweien der Farben („rötliches Grün“) verwendet werden kann.

- Rot vor blauem Hintergrund wird als Orange wahrgenommen, weil die Gegenfarbe Gelb induziert wird. (Simultankontrast durch laterale Hemmung in innerer Netzhautregion; hat Verschiebung des Gleichgewichts im Gelb-Blau-System zur Folge) (56)

Sukzessivkontrast: nach langem Blick auf einfarbige Fläche bleichen Pigmente aus ◊  
Neuronale Reaktion auf diese Farbe wird schwächer. Fällt weißes Licht, in dem diese Farbe zu gleichen Anteilen wie ihre Gegenfarbe enthalten ist, ruft die Gegenfarbe stärkere Reaktionen hervor und wird bewußt.

Nein, keine vollständige Konkurrenz, weil es sowohl nur drei Rezeptortypen gibt, als auch laterale Hemmung von Gegenfarben auf höherer Ebene (HURVICH & JAMESON 1957).

### **5) Welche Hinweisreize auf räumliche Tiefe kann man beim Malen zweidimensionaler Bilder einsetzen und welche nicht? (TP)**

Insgesamt 9 Mechanismen (60-69), die zur Raumwahrnehmung beitragen,

#### **Uneingeschränkt einsetzbar beim Malen**

- Größe des Netzhautbildes
- Helligkeitsverteilung und Bildung von Schatten
- Überlagerung von Objekten
- Linearperspektive (Eisenbahnschienen laufen am Horizont zusammen)
- Texturgradient (Linearperspektive + relative Größe Objekte im Vordergrund vs. Hintergrund)
- Luftperspektive / Farbperspektive: Farben nach hinten weniger kräftig, Konturen verschwommener
- gewohnte Größe
- Höhe im Gesichtsfeld (nahe des Horizonts scheint Entfernung am größten)

#### **Bedingt einsetzbar bei zweidimensionalem Bild**

- Binokulare Disparität (Differenz zwischen linker und rechter Netzhaut; ◊ beim Stereogramm, d.h. den Augen werden zwei verschiedene Bildversionen getrennt dargeboten)
- durch unscharfe Darstellung z.B. des Bild Vordergrunds kann eine Wahrnehmung induziert werden, die unterschiedlicher Akkomodation der Linse entsprechen.

#### **Nicht einsetzbar:**

- Konvergenz (Stellung der Augen auf fixierten Punkt ◊ Ausmaß des „Schielens“ gibt Aufschluss über die Entfernung)
- Akkomodation Linse (Unterschiedliche Krümmung der Linse zur Scharfstellung im Nahbereich bis 3m, gemeldet durch Afferenzen der Ciliarmuskel)
- Bewegungsparallaxe (nahe Gegenstände legen bei gleicher Geschwindigkeit einen größeren Weg auf Netzhaut zurück, d.h. sie bewegen sich schneller über die Netzhaut)

## 6) Nennen Sie Alltagsbeispiele für die Wahrnehmung von realen und von Scheinbewegungen und erklären Sie diese. (TP)

### Bewegungseindrücke in nat. Umwelt

Beispiel: a) auf Bahnsteig stehen & Zug fährt ab;

- Okklusion / Disokklusion (Verdecken und Wiederaufdeckung des Hintergrundes durch das bewegte Objekt,  $\diamond$  Bewegungswahrnehmung)
- Magnifikation (Vergrößerung des Seh winkels bei näherkommendem Objekt)
- **Bewegung auf Netzhaut: hängt ab wovon?**
- wird abhängig von Strukturiertheit des Hintergrundes erfahren; ein gut strukturierter Hintergrund läßt Bewegung als schneller erscheinen (velocity transposition=Geschwindigkeitsumstellung des Sehapparates)
- Geschwindigkeitswahrnehmung eines Bildes auf der Netzhaut ist umgekehrt proportional zur Entfernung (Auto in weiter Entfernung wird bei gleicher Geschwindigkeit gleich schnell wahrgenommen, wie ein Auto in unmittelbarer Nähe)

### Täuschungen:

- stroboskopischer Effekt (Einzelbilder ergeben Bewegungsablauf  $\diamond$  Kinofilm) abhängig von Entfernung und Geschwindigkeit der aufeinanderfolgenden Lichtpunkte; damit verbunden u.U. falsche Korrespondenz (= Speichen der Kutsche im Film scheinen sich rückwärts zu drehen, - Gesetz der Nähe/Identitätswahrnehmung bewirkt, daß die beiden nächsten Speichen als Einzelbilder einer Bewegung interpretiert werden,- bei einer bestimmten Geschwindigkeit liegen aber nicht die beiden Bilder **einer** Speiche nah beieinander, sondern die folgende (identische) Speiche ist der ersten näher  $\diamond$  das Rad scheint sich rückwärts zu drehen)
- induzierte Bewegungen ("Phänomenale Bewegung ist Verschiebung im natürlichen Bezugssystem") in Zug sitzen & Bahnsteig fährt ab oder in Zug sitzen und Zug nebenan fährt, man glaubt aber selber zu fahren. Scheinbewegung, da Rahmen des Zugfensters als Bezugssystem normalerweise als statisch empfunden wird. Beobachter schreibt bei langsamen Relativbewegungen dem falschen Teil der Reizkonstellation die Bewegung zu.
- autokinetischer Effekt. Lichtquelle in dunklen Raum scheint sich aufgrund von Saccaden zu bewegen, da kein strukturierter Hintergrund/Bezugspunkt da ist. (S. 81 SHERIF 1935)
- Bild/Retina + Auge Kopf-System; Reafferenzprinzip, wenn Muskel gelähmt ist, führt Afferenzkopie zu Bewegungseindruck.

## 7) Welche Phänomene der auditiven Wahrnehmung lassen sich zureichend mit den physikalischen Eigenschaften des Schalls erklären und welche nicht? (TE) (89-103)

Zu erklären mit physikalischen Eigenschaften:

- Tonhöhe entspricht Frequenz, dito Hörbereich (16-22.000)
- Lautstärke entspricht Schalldruck = Amplitude
- Klangfarbe entspricht Obertonanteilen

- Ortung einer Schallquelle:  
binaurales Hören; Azimuthwinkel (Stellung des Kopfes zur Schallquelle, Nasenlinie frontal = 0 Grad, rechtrum gemessen)
- Zeitunterschied (wichtiger bei niedrigen Freq.)
- Amplitudendifferenz (wichtig nur bei höheren F.)
- Kopfbewegungen (wirft "Schallschatten" bei höheren Frequenzen);
- Form der Ohrmuschel (Beeinflusst Gang von höheren Frequenzen).
- Doppler-Effekte (Martinhorn fährt vorbei...)

### **Nicht zu erklären:**

- Präzedenzeffekt (nach dem Eintreffen eines Hörsignales werden die direkt folgenden identischen Signale unterdrückt,- deshalb werden Reflexionen von Schallquellen nicht als eigene Quellen im Raum wahrgenommen)
- Sprachwahrnehmung (Unterschiedliche Signale: Frauenstimme; Männerstimme; Akzente; verschiedene Wortrealisationen desselben Sprechers;... werden auf eine Wahrnehmung abgebildet, Restaurationseffekt)
- Musikwahrnehmung (bei Erkennung einer Melodiegestalt kommt es nur auf Frequenzrelationen an, nicht auf die absolute Tonhöhe)

### **8) Welche Wahrnehmungssysteme gibt es außer dem visuellen und dem auditiven noch? Behandeln Sie (an selbstgewählten Beispielen) die Interaktion der beteiligten physikalischen, physiologischen und psychologischen Prozesse sowie die Interaktion der Sinne untereinander. (TE)**

- olfaktorisch, Geschmackssinn; haptisch-taktil; propriozeptive (= körpereigene) Wahrnehmung
- Schmerz: physikalisch Rezeptoren werden mechanisch gereizt (Stein fällt auf Fuß - Dichte der Rezeptoren ist nicht in allen Körperregionen gleich!); physiologisch: Neuro-Transmitterausschüttung; Erregungsweiterleitung bis zum Rückenmark. Dort findet eine unbewußte Verrechnung mit aus dem Hirnstamm kommenden efferenten, inhibitorischen Signalen (analgetische Wirkung) statt, so daß das Schmerzempfinden nicht direkt mit der Reizung der Schmerzrezeptoren korreliert. Endorphine (Neurotransmitter & Hormon) können diese schmerzhemmenden Aktivitätszustände des Gehirns induzieren. Psychologische Faktoren: Angst, Erfahrung, Einstellung gegenüber Schmerz, momentaner (seelischer) Zustand bestimmen die Intensität des Schmerzerlebnisses und die Höhe der Schmerzschwelle.  
Interaktionen: Riechen/Geschmack; Sehen/Geschmack; visuell vs. vestibuläres (Gleichgewicht) System: Seekrankheit - hält tatsächliche Bewegung aufgrund festen Horizonts für giftinduzierte Täuschung.

### **9) Diskutieren Sie zwei Alltagsbeispiele der vier wichtigsten visuellen Konstanzphänomene und die Brauchbarkeit der unterschiedlichen Erklärungsansätze hierfür. (TP)**

- Helligkeit, Größe, Farbe, Form
- **Reiztheorien:** jeder Reiz enthält alle zur Konstanzherstellung notwendigen Informationen. So ist z.B. aus den die räumliche Ordnung erzeugenden Mechanismen (Okklusion, Texturgradienten), auch ohne Wissen über die Größe etc.

eines Objektes dessen Entfernung zu schätzen. Erst im nächsten Schritt wird dann die Größe ermittelt; **Verrechnungstheorien: nicht** „reizimmanent“. Konstanz tritt auf, wenn unterschiedliche Bezugsgrößen (Sehwinkel und Entfernung, sofern dies unabhängig erfaßt wird) zwecks Herstellung eines konstanten Verhältnisses (Größe ergibt sich z.B. aus Quotienten, welcher aus dem Gedächtnis stammt) miteinander in Beziehung gesetzt werden. **Erfahrungstheorien:** wir sehen die Welt so, wie wir sie im Gedächtnis gespeichert haben - Gedächtnisfarbe.

*Brauchbarkeit:*

Für Reiztheorie spricht Helligkeitskonstanz und experimentelle Aufhebung bei Entfernung des Kontextes: schwarzes beleuchtetes Quadrat, das weiß erscheint (GELB 1929, S. 127), bis jemand ein weißes Blatt Papier in beleuchteten Bereich hält, woraufhin die phänomenale Wahrnehmung umschlägt. Dagegen:

Gedächtnisfarbe

Für Verrechnungstheorie spricht: sie ist in der Lage, Größenkonstanz auch bei unbekanntem Objekten zu erklären, dagegen spricht das Phänomen der Gedächtnisfarben.

Gegen die Erfahrungstheorien spricht, daß Konstanz auch ohne Vorerfahrung mit den betreffenden Objekten auftritt, dafür: Gedächtnisfarbe; Modellflugzeug am Himmel wird u.U. für richtiges gehalten, da die Größe aus dem Gedächtnis geholt wird.

### **10) Inwiefern sind Wahrnehmungstäuschungen und Gestaltgesetze Beispiele für die „kognitiv-aktive“ Entstehung von Ordnung im Psychischen? (TE)**

Die Gestaltgesetze bringen uns zu nicht zwangsläufig notwendiger Ordnung von Reizen; Prägnanz wird von unserem Wahrnehmungssystem hergestellt. Eine Gestalt wird zum Bezugspunkt (z.B. rechter Winkel), die anderen ordnen sich ihr unter (87 Grad sieht aus wie fast 90 Grad, aber nicht umgekehrt). Nicht vollständige Gestalten (z.B. schlecht kopierte Buchstaben, unordentliche Handschriften) werden durch die Wahrnehmung ergänzt. Wie wenig das mit der objektiven Reizgrundlage übereinstimmt, wird jeder wissen, der schon einmal versucht hat, solche Manuskripte zu scannen. Oder: Zusammenfassung von bewegten Punkten zur Gestalt (ULLMANN, S. 284). Kippbilder (Figur-Grund): wäre das Wahrnehmungssystem nicht beteiligt, wäre kein Wechsel zwischen den Interpretationen möglich, da der Reiz ja stets derselbe bleibt.

Wahrnehmungstäuschungen (s.o., Frage 1). z.B. wird die definierte Relation zwischen Elementen aufrechterhalten (z.B. Sehwinkel:Entfernung=Größe).

Beides evolutionär sinnvoll (Integration von Gestalten und Hintergründe der meisten Täuschungen)

Die Formkonstanz läßt sich experimentell durch verbale Instruktion („verlassen sie sich ganz auf ihr Netzhautbild) deutlich beeinflussen; dies deutet auf eine höhere kognitive Verarbeitung primärer Sinneseindrücke hin!

### **11) Welche kognitiven Faktoren beeinflussen die Wahrnehmung? Beschreiben Sie anhand von experimentellen Befunden die Wirksamkeit dieser Faktoren. (TE)**

**Aufmerksamkeit** bewirkt gezielte Selektion dessen, was bewußt werden soll aus Überangebot von Informationen der Sinnesorgane. Liegt ein erweiterter Wahrnehmungsbegriff zugrunde, der auch unbewußte Wahrnehmungen umfaßt, ist der Einfluß der kognitiven Faktoren geringer einzuschätzen.

### Modelle:

*Flaschenhals* = Engpässe bei Reizweiterleitung (Verengung direkt nach Reizaufnahme (frühe Selektion) bzw. nach Verarbeitung (späte S.) vs. Kapazitätsmodell (alles kommt - wo auch immer - an, kann aber nicht komplett verarbeitet werden). K. ist flexibler, erklärt z.B., warum Automatismen von anderen Aufgaben begleitet werden können, aber aufwendiger in seiner Struktur.

Selektive A.: dichotisches Hören (Cherry 1953, S. 161) auf beiden Ohren Reizangebot (verschiedene Geschichten), allerdings wird auf einem Ohr gezielt hingehört. Ergebnis: Diese Geschichte kann reproduziert werden, während beim anderen Kanal nur bestimmte Merkmale (z.B. Wechsel von Männer zu Frauenstimme), andere jedoch nicht (Wechsel der verwendeten Sprache) bemerkt wurden.

*Geteilte Aufmerksamkeit*, Stroop (1935, S.164) Automatismus des Lesens (kognitiv!) beeinflußt (intentionale) Konzentration auf Farben der Buchstaben (**Grün** wird als Rot erinnert). Kognitive Mechanismen können nicht immer intentional unterdrückt werden.

Vigilanz (längere Aufmerksamkeitshaltung, z.B. Fluglotsen): bereits nach ca einer halben Stunde nimmt die Fehlerwahrscheinlichkeit zu, Ermüdung scheidet als Erklärung allerdings aus. Offensichtlich nimmt die Bereitschaft der Vpn ab, auf ein wahrgenommenes Signal auch zu reagieren.

Gedächtnis: Sensory Buffer 500-1000mS, (Sperling 1960, S. 162):

Tachistoskopische Darbietung von Buchstaben. Es sollten möglichst viele Buchstaben der Vorlage reproduziert werden. 12 (4\*3) Buchstaben -> 4 richtige; Frage: ist nicht alles wahrgenommen worden oder nicht alles behalten worden? Gleiche Versuchsanordnung, allerdings wurde nach der Reizdarbietung visuell angezeigt, welche Zeile (= 4 Buchstaben) reproduziert werden sollte. Trefferquote stieg, obwohl bei unvollständiger Wahrnehmung aus jeder Zeile durchschnittlich nur 1 Buchstabe erfasst wäre. -> Kurzzeitig ist gesamte Wahrnehmung gespeichert.

Kurzzeitgedächtnis: Chunks/Zahlenlernen

Langzeitgedächtnis: Schemata, Buchstaben vs. fremde Schriftzeichen. Wenn Gedächtnis bei Konstanzphänomenen eine Rolle spielt, sind diese auch Beispiel. (Theorien: Kategorienbildung, Prototypen (Spatz ist vogeliger als Huhn), Schematheorie). Letzteres: Bartlett 1932, S.178: Beim Geschichtennacherzählen wird von Kern ausgegangen und anhand individueller Schemata das Material rekonstruiert. Abweichungen von der Vorlage sind „eher die Regel als die Ausnahme“

Wahrnehmung als Hypothesentesten: Kippfiguren, zuerst wird das individuell plausiblere gesehen.

**siehe auch Antwort zu Frage 12:**

**Intraindividuell (= Differentialpsychologisch; New Look-Theorien):** - Selektive Wahrnehmung, je nachdem ob Reizwörter angenehm oder unangenehm sind,

werden sie später erkannt; McGinnies 1949 im Anschluß an Jung: „Apfel“ wird vor „Penis“ erkannt, dafür steigt beim letzteren die galvanische Hautreaktion.

- **Akzentuierung:** Wahrnehmungsobjekte, die mit den aktuellen Bedürfnissen in Zusammenhang stehen, werden prominenter wahrgenommen. „Unterschichtkinder finden Geld größer“; jeder der hungrig einkaufen geht, kennt diesen Effekt. Interindividuell.

- **Fixierung:** bestimmte bevorzugte Interpretationen oder Deutungsmuster werden immer wieder angewandt (Rorschach-Anwendung: Leute sehen immer Gestalten aus einem Themenkreis). Entspricht ungefähr langfristiger Akzentuierung. Kritik an New Look: es ist zu unterscheiden zwischen Urteil (= Reaktion) und Wahrnehmung, was in den Experimenten nicht gemacht wurde. Gleichzeitig wäre u.U. eine Differenzierung der Wahrnehmung in bewußte und nichtbewußte Anteile nötig.

- **kognitive Stile** (Witkin, 1954, S. 182), feldabhängige Wahrnehmung ist nicht in der Lage, Teile einer konkreten Reizvorlage auszublenden, feldunabhängige dagegen eher fähig, eine einzelne Form in einem geometrischen Muster auch dann ausfindig zu machen, wenn sie zunächst nicht unmittelbar auffällig als Gestalt organisiert, sondern in anderen versteckt ist. Korreliert angeblich mit bestimmten Persönlichkeitseigenschaften.

- **Reflexivität vs. Impulsivität** (Kagan, Moss, Siegel, 1963; S. 183) Reflexiv: gründliche Analyse der Reizvorlage; Impulsiv: erster Eindruck zählt, schneller, aber mehr Fehler. (entspricht u.U. den bewußten Anteilen bei der Erstverarbeitung) Kritik auch hier Urteil <> Wahrnehmung.

(Stile sind nur Extrempunkte einer kontinuierlichen Skala).

#### **Kulturell:**

Hudson 1960, S. 185: 2D Vorlagen mit Tiefenhinweisen werden von Angehörigen unterschiedlicher Kulturen (keine Erfahrungen mit 2D-Bildern) nur 2D interpretiert.

## **12) Welche intra- beziehungsweise interindividuellen und welche kulturellen Einflußfaktoren auf die konzeptgesteuerte Wahrnehmung sind bis jetzt postuliert worden? (T)**

### **„New Look“ (Bruner & Postman, 1949, ab S. 180)**

#### **Intraindividuell:**

- Selektive Wahrnehmung, je nachdem ob Reizwörter angenehm oder unangenehm sind, werden sie später erkannt; McGinnies 1949 im Anschluß an Jung: „Apfel“ wird vor „Penis“ erkannt, dafür steigt beim letzteren die galvanische Hautreaktion.

- Akzentuierung: Wahrnehmungsobjekte, die mit den aktuellen Bedürfnissen in Zusammenhang stehen, werden prominenter wahrgenommen. „Unterschichtkinder finden Geld größer“; jeder der hungrig einkaufen geht, kennt diesen Effekt.

#### **Interindividuell**

- **Fixierung:** bestimmte bevorzugte Interpretationen oder Deutungsmuster werden immer wieder angewandt (Rorschach-Anwendung: Leute sehen immer Gestalten aus einem Themenkreis). Entspricht ungefähr langfristiger Akzentuierung.

Kritik an New Look: es ist zu unterscheiden zwischen Urteil (= Reaktion) und Wahrnehmung, was in den Experimenten nicht gemacht wurde. Gleichzeitig wäre u.U. eine Differenzierung der Wahrnehmung in bewußte und nichtbewußte Anteile nötig.

- kognitive Stile (Witkin, 1954, S. 182), feldabhängige Wahrnehmung ist nicht in der Lage, Teile einer konkreten Reizvorlage auszublenden, feldunabhängige dagegen eher fähig, eine einzelne Form in einem geometrischen Muster auch dann ausfindig zu machen, wenn sie zunächst nicht unmittelbar auffällig als Gestalt organisiert, sondern in anderen versteckt ist. Korreliert angeblich mit bestimmten Persönlichkeitseigenschaften.

- Reflexivität vs. Impulsivität (Kagan, Moss, Siegel, 1963; S. 183) Reflexiv: gründliche Analyse der Reizvorlage; Impulsiv: erster Eindruck zählt, schneller, aber mehr Fehler. (entspricht u.U. den bewußten Anteilen bei der Erstverarbeitung) Kritik auch hier Urteil <> Wahrnehmung.

(Stile sind nur Extrempunkte einer kontinuierlichen Skala).

### **Kulturell:**

Hudson 1960, S. 185: 2D Vorlagen mit Tiefenhinweisen werden von Angehörigen unterschiedlicher Kulturen (keine Erfahrungen mit 2D-Bildern) nur 2D interpretiert.

Problem bei Frage 11 und 12: Fast alle Ergebnisse im Zuge der New-Look-Theorien leiden unter zwei Kritikpunkten:

1. Rückschluß von den Äußerungen der Vpn auf die Wahrnehmungen ist nicht zwingend richtig (Bsp.: Tabuwörter)
2. Vieles lies sich bisher nicht zuverlässig in Replikationsstudien nachweisen.

### **13) Gibt es neben Unterschieden auch Gemeinsamkeiten oder Ähnlichkeiten zwischen Wahrnehmung und Vorstellung? (TE)**

Vorstellungen: im Gegensatz zur Wahrnehmung zum Zeitpunkt des Urteils kein Zugang zum Objekt. Andererseits weisen Vorstellungsbilder einen hohen Grad an Übereinstimmung mit der Realität auf. Wieviel Gemeinsamkeiten eingeräumt werden, hängt stark von Theorien ab.

Analoge Repräsentation: beinhalten Großteil der Eigenschaften des abgebildeten Objektes (z.B. räumliche/farbliche Verhältnisse)

Duales Theorie der Kodierung: PAIVO, ab 1969, S.190. Sowohl Speicherung von bildhaften (= analogen) als auch von sprachlichen (=analytisch) Informationen. Beide Speicher arbeiten unabhängig voneinander, sind aber eng verbunden. Ein Logogen kann das entsprechende Imagen aktivieren und umgekehrt. (dafür: BOWER 1972 „Wal-Zigarre“ wird bei Vorstellung eines Bildes besser behalten.) dagegen: Pylyshyn.

Funktionale Äquivalenz

Finke (1980) unterscheidet drei Verarbeitungsstufen von Wahrnehmung/Vorstellung: unterste V. (=Reizung von Rezeptoren + unmittelbare Reizanalyse, z.B. Helligkeit) -> kein Einfluß von Vorstellung. Mittlere V.: potentielle Äquivalenz, Wahrnehmung und Vorstellung führen u.U. zu gleichen Ergebnissen, jedoch kann auch über etwas geredet werden, ohne es sich bildhaft vorzustellen. Höchste V.: Äquivalenz, W & V führen zu denselben Resultaten.

Gemeinsamkeiten: Vorstellung wird genauso/ähnlich gescannt wie Bild.  
 Kathodenstrahlmodell von Kosslyn, 1978, S. 194 (Landkartenversuch), gemeinsam ist beschränkte (Größe, Auflösung und Lebensdauer). Bei Vergleichen von Objekten werden in Vorstellung und Wahrnehmung für die Aufdeckung kleinerer Unterschiede mehr Zeit benötigt (für Größe Moyer 1973, S. 197, Paivio 1978 für Winkel an Uhr). Shepherd & Chipman (1970, S. 202) postulieren eine Isomorphie 2. Ordnung, d.h. nicht Objekt A und Repräsentation A entsprechen sich, sondern das Verhältnis von Objekt A zu B und das von Repräsentation A zu B.  
 Sie beanspruchen Kommutativität. (Wahrnehmung A + mentale Rotation) ergibt dieselbe interne Repräsentation B' wie die (reale Rotation des Gegenstandes A (zu B) und anschließende Perzeption von B).

#### **14) Mit welchen Vorgehensweisen wurden welche psychophysischen Gesetze aufgestellt? (TE)**

Ziel der Psychophysik ist die exakte Beschreibung des Verhältnisses von Reizempfindungen und objektiven Reizgegebenheiten, welche in Gesetzen formuliert werden soll.

(absolute) Schwellenwertbestimmung

- Konstanzmethode:

mehrere schwelennahe Reize verschiedener Intensität werden in zufälliger Reihenfolge jeweils 10 mal dargeboten. Wahrnehmungsschwelle ist die Reizintensität, bei der die kumulierten Ja-Antworten 50% ergeben. (i.d.R. Mitte von S-Kurve).

- Grenzmethode:

der VL gibt Reiz (ober-) unterhalb der Schwelle und (verringert) erhöht Reizintensität so lange, bis VP (k)eine Reizempfindung (mehr) angibt. Auch mehrere Durchgänge mit unterschiedlicher Anfangsintensität, Mittelwert der Übergangswerte ist Schwellenwert.

- Herstellungsmethode:

VP kann Reiz manipulieren und sich so von oben oder unten an Reizschwelle annähern. Auch hier unterschiedliche Anfangsintensitäten, mehrere Durchgänge und Mittelwert der Übergangswerte ist Schwellenwert.

Skalierungsmethoden

indirekte Skalierung: VL macht Skala nach Reizvergleichen von VP (Unterschiedsschwellen)

Paarvergleichen,

**seltensten Fällen doppelt so stark empfunden. (bei Linienlänge). Kritik an**

**indirekter Skalierung:** ein doppelt so starker Reiz wird nur in den Gegenbeispiele: Helligkeit: ungefähr Wurzel Reiz; Strom (ungefähr Reiz hoch drei).

**direkt:** VP macht Skala (bringt Empfindungen in Rangfolge / rating)

Größeneinschätzung (VP gibt Reizen Zahlen, die nachher normiert werden)

Größenherstellung (VP kriegt Zahlen und soll Reiz entsprechend einstellen)

Problem: Artefakte durch Normierung!!! (der eine meint 1:10.000, wenn er es sagt, der andere benutzt 10.000 einfach nur für viel).

Unterschiedsschwelle = Beginn der Unterschiedbarkeit zweier Reize (i.d.R. in Abhängigkeit zur Reizstärke)

**Ermittelte Gesetze:**

WEBERsches Gesetz (1834) behauptet, daß die relative Unterschiedsschwelle konstant ist. (100 oder 102 Gramm - 1000 oder 1002 Gramm)

FECHNERsche Gesetz  $N = c \cdot \log(S_n) + C$  ist nicht so wichtig, weil inadäquat.

STEVENSCHEs Gesetz:  $R = c \cdot S^n$

R = Skalenwert auf subjektiver Verhältnisskala (Empfindungsstärke)

S = Reizstärke (physikalisch)

c und n (auch C) sind für Wahrnehmungsdimension charakteristische Konstanten (Streckung und Kurvenform) Beispiele: Strom:  $n=3.5$  Linienlänge  $n=1$ ; Helligkeit  $n=0.33$ .

Erfassung der Antworttendenz (Antwortkriterium der  $V_p$ ; sofort drücken vs. sich-erst-sicher-sein-wollen) **durch Signalentdeckungstheorie (249).**

**Je geringer der Reiz sich von Umwelt abhebt, desto schwerer wird er wahrgenommen.**

**Kritik:**

Die Komplexität der Alltagswahrnehmung kann in diesem theoretischen Ansatz nicht erreicht werden, weil in den experimentellen Settings stets nur eine Dimension (Lautstärke, Tonhöhe) einer Modalität untersucht wurde (was nicht sein muß, z.B. ist Geräuschempfindlichkeit unterschiedlich bei unterschiedlichen Frequenzen).

Deterministisches Modell -> keine kognitive Intervention erlaubt, somit kann der Großteil der Wahrnehmungsvorgänge im Alltag nicht erfaßt werden, nur „very basic“ Wahrnehmungen erfaßt (wie Helligkeitsempfindung etc). Selbst Lärmdefinition kann nicht geleistet werden.

Anwendbar z.B. für Hörgerätekonstruktion, Arbeitsplatzbeleuchtung und andere simple Sachen.

Vorteil: durch den beschränkten Anwendungsbereich ist das Modell recht genau und erschöpft sich nicht in Allgemeinplätzen wie die Schematheorie.

**15) Skizzieren Sie die Relation von Daten- und Konzeptsteuerung der Wahrnehmung bei ROCK (Logik der Wahrnehmung). Inwieweit entspricht diese Modellierung der Schematheorie von NEISSER? (T)**

Kernannahme bei Rock: unsere Sinneseindrücke entsprechen der Welt, obgleich die Reizverhältnisse an den Sinnesorganen dies nicht „erzwingen“ (-> Prismenbrillen).

Damit bleibt zu erklären, wie die Wahrnehmung die Welt (re-konstruiert).

Dabei ist die Wahrnehmung an den Sinnesorganen datengesteuert, und erst in den **höheren Stufen treten Konzepte hinzu**, die es erst ermöglichen, z.B. aus zweidimensionalen Abbildungen einen dreidimensionalen Eindruck zu erzeugen.

Beispiel: Formwahrnehmung (datengesteuert). Beginnt mit Zuordnung von Grenzlinien, Figur-Grund-Unterscheidung. Dann wird „innere Geometrie“ (innere = reizimmanent = datengesteuert) auf höherer Analyseebene beschrieben: räumliche Beziehung von Bildelementen und des gesamten Bildes zur Umgebung; parallele vs. konvergierende Kanten; Einordnung von Figuren in Richtung auf idealtypische Attribute bez. Symmetrie; Geschlossenheit, Vertikalität, Gradlinigkeit,... Die nächsten

Schritte sind nur dann nötig, wenn das so entstandene Perzept nicht interpretierbar ist. Bei einfachen Formen kann der Verarbeitungsvorgang hier stoppen. Weitere Schritte benötigen dann die Erfahrung und sind somit eher konzeptgesteuert zu nennen. (->Prozess bei perspektivischen zweidim. Darstellungen)

Konzeptsteuerung tritt besonders auffällig bei Vexierbildern in Erscheinung (erfolgreiche Suche nach Gedächtnisspur, die mit Reizgegebenheiten vereinbar ist; führt zu Verfeinerung und Differenzierung zunächst unspezifischer Formen bzw. Stabilisierung einer präferierten Organisation). Dies nennt ROCK Wahrnehmung als Problemlösen: ist der Reiz datengesteuert völlig analysiert (liegt als analoges, bildhaftes "literal percept" vor), aber nicht oder nicht eindeutig zuzuordnen, werden alle möglichen Lösungen generiert und die bevorzugte Lösung ausgewählt, die eher mit distalen als mit proximalen Reizverhältnissen korreliert (d.h. auf dieser Ebene der Verarbeitung wird von den Infos der Sinnesorgane evtl. abstrahiert, zugunsten einer besseren Übereinstimmung mit der Umwelt), was nur durch Konzepte möglich ist. Genauere Schritte: Lösungsgenerierung mit Hinweisen aus Reizmaterial (z.B. für Figur-Grund Umkehrung die Regelmäßigkeit des Hintergrunds; Unvollständigkeit der Figuren ->ROCK UND ANSON variieren KANISZA) oder falls dies nicht möglich ist, Lösung aus Gesamtkonstellation des Reizmaterials (kinetischer Tiefeneffekt) - dies ist dann eindeutig top-down-processing und somit schemagesteuert.

Lösungsannahme: Lösung muß alle Stimulusinformationen erklären und keine Widersprüche enthalten. Lösungsauswahl: die Lösung, die den geringsten Aufwand benötigt, um den Stimulus zufriedenstellend zu interpretieren, wird i.d.R. bevorzugt (Transparenzeffekt S. 272).

Vergleich mit NEISSER: Neisser nimmt bereits auf den unteren Ebene „antizipierende Schemata“ an, die als Filter wirken. Diese führen z.B. zur Fokussierung bestimmter visueller Reize, aber auch zum Abgleich verschiedener Sinnesorgane untereinander. Was wahrgenommen wird, hängt von den aktivierten Schemata ab, diese fügen jedoch nichts hinzu. Somit ist die Verarbeitung generell eher Konzept- als datengesteuert, was bei dem Namen Schematheorie auch nicht weiter überraschen sollte.

Mit jeder Wahrnehmung (Umwelt wird in vorhandene Schemata eingepaßt = Assimilation) werden die involvierten Schemata minimal verändert (Akkommodation). Diese Weiterentwicklung durch Differenzierung bedeutet, daß grundlegende Schemata bereits bei Geburt vorhanden sein müssen. (Geräuschzuwendung, Linien, Hände, Gesichter).

Da ROCK den Wahrnehmungsprozeß genauer beschreibt, kann er unterteilen in grundlegende (vielleicht sogar angeborene) Schemata, die datengesteuerte Wahrnehmung erlauben und NICHT unter seinen Schemabegriff fallen und höheren/erfahrungsbedingten Schemata, die zur Wahrnehmung nicht immer benötigt werden.

Somit haben die Autoren vor allem einen unterschiedlichen Schemabegriff. Pro ROCK Genaueres Modell: Kontra ROCK: Kontraintuitive Eingrenzung des Schemabegriffs auf höhere Wahrnehmungsebenen!!! (na ja, man sollte es vielleicht eher wissenschaftlich betrachten...) Pro NEISSER: einfache, intuitiv plausible Theorie mit hoher Integrationswirkung. Kontra NEISSER: Kehrseite ist: Theorie ist so

undifferenziert/allgemein gehalten, daß damit fast alles erklärt werden kann, keine Vorhersagekraft.

**16) Welchen Problemen muß sich ein Algorithmus zur Wahrnehmungssimulation (wie die Computational Theory von MARR) stellen, und wie sehen die bisherigen Lösungen aus? (TE)**

**Probleme:**

- 1) Was soll das System leisten (Ergebnisse von / biologische Prozesse simulieren, d.h. sowohl Daten, als auch Konzeptsteuerung zulassen)
- 2) Mit welcher Abfolge von Einzelschritten (d.h. mit welchem Algorithmus)
- 3) Wie können Neuronen dies erledigen (Hardware)
- 4) Inwiefern besteht Analogie zur biologischen Wahrnehmung
- 5) Was ist mit höherer Kognition als Objekterkennung?

1) Erkennen von dreidimensionalen (s/w) Objekten unter Einbeziehung konzeptuellen Vorwissens.

2) Erstskeizze. Kanten, Streifen, Flecken, Konturen. Jeweils definiert auf Ebene Orientierung, Kontrast, Länge, Breite, Position. fertige E. Bildung von Zeichen höherer Ordnung durch die Texturerfassung und Auffinden von Änderungen in Parametern, die auf Änderungen der Tiefe/Orientierung schließen lassen. Bildung von Grenzlinien durch Orientierung; Helligkeit; Größe; und lokale Dichte von Zeichen, lokale Entfernung ähnlicher Zeichen, aus Orientierung benachbarter Zeichen entstehende Muster (S. 281) (Bottom-up-Generierung komplexerer Zeichen - kontraintuitiv???)

2D Beschreibung der wesentlichen Helligkeitsänderungen; beobachterzentriert und perspektivenabhängig.

2,5D Skizze Transformation der Erstskeizze mittels Informationen aus Schattierung, Textur, Okklusion, binokularer Disparität (Vereinbarkeit von lokaler Dichte, lokaler Entfernung und Orientierung, Eindeutigkeit - jeder Punkt ist pro Auge nur einmal da, Kontinuität der Disparität von benachbarten Punkten außer bei Sprüngen) und Bewegung (low-level Bewegungsdetektoren reagieren auf Diskontinuität im visuellen Feld) und höherer Verarbeitung (Objektkorrespondenz in Zeit; Erstellung von Bewegungsvektoren und dreidim. Struktur des Bewegten. Bewegte Objekte sind i.d.R. annäherungsweise starr ("Annahme" ULLMANN; S.284) , das erleichtert die Aufgabe)

Jeder Punkt wird auf einem Koordinatensystem, welches durch die Sichtlinien beider Augen gebildet wird, abgetragen.

2,5 D Skizze ist somit Schnittstelle zwischen Wahrnehmung und Kognition.

Beschreibung der räumlichen Tiefe und Orientierung sichtbarer Oberflächen, Informationen aus Schattierung, Texturen (Oberflächenstrukturen), Bewegung, binokularer Disparität werden integriert. Dreidimensional, jedoch Beobachterzentriert, somit gibt es unendlich viele 2,5D Skizzen pro Objekt.

3D Repräsentation beschreibt die dreidimensionale Form von Objekten und deren räumliche Beziehungen unabhängig von der Perspektive eines Beobachters (jeweils in eigenen Koordinatensystem) und ist für Vergleich mit Gedächtnisinhalten geeignet.

Beschreibung ist hierarchisch. Koordinatensystem pro Analyseebene wird durch Hauptachsen definiert. Spätestens auf dieser Ebene spielen Konzepte eine Rolle, da gelernt (z.B. Objektkonstanz) wird, wie die Information zu verwerthen ist.

3) scheint mit serieller Hardware gearbeitet zu haben (da 1982). Um 4) beanspruchen zu können, sollte bei der Wahl der Methoden auf möglichst große Analogie zu den biologischen Systemen gelegt werden. So ist es Ende der 80er gelungen, die visuelle Wahrnehmung von Katzen und die Schallwahrnehmung der Schleiereule durch neuronale Netze zu simulieren. (ggf. Literaturangabe!). Diese Anpassung der Hardware macht allerdings die Verarbeitungsschritte undurchsichtiger, da diese nicht mehr von Hand algorithmisiert, symbolisch und seriell sind. Es kann nicht für alle in einem Neuronalen Netzwerk möglichen Zwischen-Zustände semantische Entsprechungen geben. Insofern wird die Funktionsweise eines solchen Modells nicht so "schön" (und unrealistisch) in verschiedene Stufen zerlegt werden können wie bei ROCK.

4) siehe 3)

5) Obwohl umfassender als Modelle aus der Psychophysik ist Marrs Theorie immer noch recht einfach, höhere Kognition kann nicht simuliert werden. Dies schließt Farbwahrnehmung, die Interaktion zwischen verschiedenen Sinnen mit ein. Da sich die menschliche Kognition in recht abstrakte Höhen verirren kann, ist wohl auf absehbare Zeit nur an eine Simulation von Kognition unmittelbar an der Grenze zur Wahrnehmung möglich, was MARR in beispielhafter Form leistet.

Für höhere Prozesse bleiben allgemeinere Modelle (niedrigere Auflösung) wie das von Neisser, die dafür ungenauer sind oder Zwitter wie das von ROCK (was mich aufgrund der Analogien zum Problemlösen in Verbindung mit der seriell-symbolischen Struktur am wenigsten überzeugen konnte).

## **17) Was sind die Grundlagen, Prinzipien und Belege für das Konzept der direkten Wahrnehmung nach GIBSON? (TE)**

### **(ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVE)**

- Grundlagen: Organismus-Umwelt-Komplex wird als synergetische Einheit gesehen, der Dualismus wird nicht betont. In Lichtwellen ist bereits Information über Bedeutung eines Gegenstandes und Handlungsangebot enthalten.

- Wahrnehmung ist immer Raum- und Bewegungswahrnehmung

- Bodentheorie: Boden bildet Hintergrund für Gegenstände und ermöglicht die Bestimmung der relativen Entfernung. Verschiedene Substanzen haben charakteristische Textur. Die Texturdichte wächst mit zunehmender Entfernung.

- Licht: Strahlungslicht ist ohne Informationswert, Umgebungslicht meist diffuses Streulicht und enthält alle Informationen.

Kritik: Zivilisation hat jede Menge selbstleuchtende Lichtquellen von der Ampel bis zum Monitor, die sehr wohl informativ sind (aber auch nur deren Reflexionen...).

**DIREKTE WAHRNEHMUNG** Stimuli höherer Ordnung.

- Invarianz (der Wahrnehmung) trotz Transformation (des proximalen Reizes): Trotz Fließmuster wird Umwelt konstant wahrgenommen. Transformationen: Veränderung Helligkeit, Drehung, Entfernung (egal ob ich mich bewege oder der Gegenstand sich bewegt). Laut JJ. GIBSON nehmen wir direkt die Stimuli höherer Ordnung wahr, im Falle der Größenkonstanz z.B. die Verhältnisse der Zentralprojektion. Gibson sagt,

diese Informationen müßten nicht berechnet werden, sondern nur dem Licht entnommen ("information pick up"). KEBECK schweigt sich darüber aus, wie das geht und ggf. von einer berechnenden Lösung zu unterscheiden ist.

Belege für Wahrnehmung von Invarianzen

- Größenkonstanz: "Die Invarianz des Objektverhältnisses ist maßgeblich an der wahrgenommenen Objektkonstanz beteiligt" (Kebeck:300)
- Objektkonstanz bei Bewegungswahrnehmung: GIBSON sagt, daß beim Verfolgen eines Objektes nicht n Zustandsbilder, sondern der Reizfluß und die Umsetzung sind ununterbrochen. Die n Zustandsbilder sind eventuell tatsächlich Artefakt der Untersuchungen, da das Auge im Gegensatz zur Kamera ja keine Blendenverschußzeiten hat. Siehe ULLMANNs Versuch mit den zwei gegeneinander rotierenden, von innen beleuchteten Zylindern. Hier führen Einzelbilder nicht zum Bewegungseindruck. Auch andere Theorien nehmen Bewegungsdetektoren an (Marr) und erklären sogar, wie diese funktionieren könnten. GIBSON nicht.

Das Reizangebot wird als hinreichend informativ angesehen, für jeden spezifischen Input gibt es nur eine Wahrnehmungsantwort, die ohne vermittelnde Prozesse erfolgt.

Kritik: Das mag für Konstanzphänomene und Wahrnehmung auf einfachen Ebenen gelten, ist aber nicht auf andere Wahrnehmungsbereiche übertragbar: Kippbilder = 1 Reiz, 2 Antworten. Dasselbe Bild kann je nach Stimmung, Vorerfahrung etc. völlig anders gesehen (Aufmerksamkeit ist ja bereits vermittelnder Prozeß) erlebt werden. Hier die Beteiligung des LZG außen vor zu lassen, ist unsäglich. (Sicherlich hat diese Art der Wahrnehmung mit dem, was Piloten auf ihren Testflügen erleben, wenig zu tun. Aber wer ist denn schon Pilot, Jäger oder Sammler?)

Ferner: Wenn das visuelle System dem Licht direkt die Verhältnisdaten entnimmt, muß ein "Filter" oder was auch immer diese extrahieren können, es könnte ja auch anders wahrgenommen werden.

- Theorie der Angebote: Siehe KOFFKA 1935 ("Die Frau sagt: liebe mich" (sic!)). Angebote sind bei GIBSON Invarianten von Invarianten. ("Essen sehen"), die je nach Organismus und Motivationslage (aha - ein intervenierender Prozeß, oder sind Motive immer gleich?) wahrgenommen werden. Intuitiv recht plausibel, allerdings auch schwer von Berechnung/Speicherabruf zu unterscheiden. Sätze wie "Der hohe Nährwert von Früchten und Beeren wird durch deren Oberfläche ausgewiesen" sind unerträglich flach! -> Tollkirschen etc.

Belege für Angebotscharakter: Dinge der Umwelt stehen in festem Verhältnis zum Organismus ( $\pi$  Konstante ist abhängig von beiden). Damit ist ohne weiteres erklärbar, daß ein Frosch nicht mehr durch eine Blende springt, die nur noch 1,3\* so groß wie der Kopf des Frosches ist (INGLE & COOK 1975), dito WARREN (1984): Menschen können direkt einschätzen, ob eine Treppe besteigbar ist oder nicht. Selbstverständlich ist diese Entscheidung abhängig von ihrer eigenen Größe.

Kritik: Menschen können aber auch von ihrer Größe absehen und die Höhe der Treppe schätzen. Was denn nun die grundlegende Wahrnehmung ist, kann so ohne weiteres nicht entschieden werden.

Raum- und Entfernungswahrnehmung: ist Grundlage der Wahrnehmung: So erklärt GIBSON die Tatsache, daß Menschen sehr gut Entfernungen von Gegenständen

einschätzen können damit, daß sie sich stets auf die von dem Gegenstand verdeckte Menge der Textur stützen können (bzw. Entfernungen als Menge der Textur im Sehwinkel). Dito: Höhe von Telegraphenmasten wird gleich wahrgenommen, wenn Horizont sie im gleichen Verhältnis teilt. Kritik: Filter vs. Berechnen unklar (s.u.) Ereigniswahrnehmung: z.B. starre Translation (Bewegung eines sich nicht verformenden Körpers), Fließmuster, welches Invarianten über Zeit sind, aus Texturgradienten werden Bewegungsgradienten, Magnifikationsrate entspricht Geschwindigkeit und Richtung ( $>0$  -> Entfernung  $<0$ =Annäherung). Symmetrie der Annäherung zeigt, ob Objekt auf Kollisionskurs mit uns ist, selbst eine Kreisbahn entspricht exakt beschreibbaren Verdeckungsverhältnissen.

Kritische Wertung/Vereinbarkeit mit anderen Modellen:

Positiv: auf jeden Fall die Einbeziehung evolutionärer/ökologischer Standpunkte und damit auf Wahrnehmung im Alltag vs. Laborexperimente.

GIBSONS Theorie ist bezüglich ihrer Auflösung ein Zwitterwesen. Einerseits hat sie eine genaue und anscheinend adäquate Erklärung für Objektkonstanzphänomene (Konstanzwahrnehmung durch Doppelverhältnis), andererseits wird mit dem Begriff "direkt" so einiges kaschiert. Welcher Natur ist denn die direkte Wahrnehmung? Wird im Auge entschieden oder im Hirn, ob der Reiz paßt? Wie erkennt das System die Invarianten??? Negiert Gibson, daß optische Reize bereits auf dem Weg in die visuellen Areale verarbeitet werden? Ist eine solche parallele Aufbereitung des Signals (die gemäß ihrer Natur nicht in einzelnen Schritten stattfindet) direkt?

Wenn ja, dann unterscheidet sich GIBSONS Ansatz nicht mehr so deutlich von den anderen. Zumindest in dem in KEBECK referierten Teil löst die Theorie hier aber nicht nur grob, sondern gar nicht auf. Das ist keine Lösung.

**18) Diskutieren Sie die spezifischen Methoden der Psychologie des verbalen Lernens an je einem klassischen Ergebnis aus den Bereichen Behalten, Transfer und Vergessen. Welche historische Rolle kommt dieser Forschungsrichtung innerhalb der Denkpsychologie zu? (TE)**

Als Verbindung zwischen Gedächtnisinhalten werden in Tradition von John Locke Assoziationen angenommen.

**a) serielles Lernen:** wiederholtes Einprägen einer Liste verbaler Einheiten - Wiedergabe i.d. Reihenfolge der Darbietung der Items

Behalten: Vp soll Liste sinnloser Silben lernen. Geprüft wird, wieviele Wdh. notwendig sind, um die Liste vollständig zu lernen (Erlernungsmethode) oder wieviel die Vp beim Wiedererlernen der Liste einspart (Ersparnis-methode). Ebbinghaus erzielte folgende Ergebnisse :

Effekt der Länge : 1x Lesen = 6 richtig reproduzierte Silben  
16,6 Wdh = 12 --

Die Behaltensleistung ist annähernd proportional zur Anzahl der Wdh .

Positionseffekt : Anfang und Ende der Liste konnten schneller gelernt werden als die Mitte.

Unklar war, ob Items miteinander assoziiert werden (relative Position) oder absolute Position in Liste assoziiert wird. Deswegen Übergang zu

**b) Paar- Assoziations-Lernen (PAL) :** Itempaare müssen in vorgegebener Reihenfolge richtig eingeprägt u. wiedergegeben werden.  
 Behalten : Ähnlichkeit zwischen den Reiz- Items verringert Lernleistung, nicht aber die Ähnlichkeit der Antwortitems. Wenn Itempaare durch natürlich- sprachliche Mediatoren verknüpfbar sind, sind sie leichter zu lernen.  
 Transfer: mit PAL werden die Auswirkungen einer Lernaufgabe auf nachfolgende, ähnliche Lernaufgaben untersucht. Maximal positiver Transfer findet statt, wenn 2 Listen von Itempaare identische Items enthalten (A-B; A-B). Die Reaktion und die Verknüpfung von S-R ist gleich.  
 Negativer Transfer findet statt, wenn die S der Liste 1 mit unterschiedlichen R in der Liste 2 verknüpft sind (A-B; A-C). Hier ist die Listendifferenzierung erschwert, die auftretenden Interferenzen erschweren die Wiedergabeleistung.

**c) freies Reproduzieren:** Reihenfolge bei der Wiedergabe von zuvor erlerntem Material ist der Vp freigestellt, dadurch mehr Möglichkeit zur weniger reizdeterminierten/komplexeren Organisation des Materials  
 primacy- recency - effect : Vpn erinnern die Items einer Liste mit größerer Wahrscheinlichkeit die am Beginn (primacy-) oder am Ende (recency) der vorgegebenen Liste stehen. Der primacy- effect wird mit häufigerem Wdh. der Items und mit Merkmalen von Suchprozessen im LZG erklärt, der recency-effect, der unabhängig von der Listenlänge auftritt und stärker ist als der p.-e., wird mit der Verfügbarkeit der letzten 6-7 Items im KZG erklärt.

**d) Wiedererkennen :** in einer Liste mit alten und neuen Items sollen die bekannten Items wiedererkannt werden (Variante : multiple- choice Version) - bei nur zwei Möglichkeiten sind 50% Trefferquote zufällig.  
 Wiedererkennungseleistungen sind noch nach längerer Zeit möglich, die Leistungen für bildliches Material sind besser als für sprachliches Material.  
 Vergessen = geringere Reproduktionsleistung bei t (2) verglichen mit t(1).  
 Vergessenskurve n. Ebbinghaus: Ersparnis sinkt als Funktion der vergangenen Zeit  
 nach 20 min - 60% Ersparnis  
 nach 24 Std - 35% --  
 Die stärksten Verluste (Erlernen einer Liste sinnloser Silben) treten innerhalb einer Stunde auf,  
 unabhängig von der verwendeten Methode (PAL - Wiedererkennen).  
 Psychologie des assoziativen, verbalen Lernens prägte Gedächtnisforschung bis in die 60er Jahre. Nähe zur behavioristischen S-R Theorie. Erste empirische Überprüfung von Gedächtnistheorien (Ebbinghaus). Kognitionspsychologisch orientierte Gedächtnispsychologie basiert z.Teil auf diesen emp. Ergebnissen, z.B. wird Annahme eines Kurzzeitspeicher unmittelbar nahegelegt.  
 Sowohl Wiedererkennen als auch Erinnern können kognitiv (z.B. durch suggestives Fragen) beeinflusst werden.

**19. Diskutieren Sie die Konkurrenz von Mehrspeicher- und Einspeichermodellen des Gedächtnisses. Welche Konsequenzen haben diese Modelle für die Struktur und Funktion des LZG?**

### **1) Mehrspeicher- Modell (Atkinson;Shiffrin, 1968)**

Modell beinhaltet automatische Verarbeitung von Information in fester Abfolge über mehrere Stufen hinweg.

Unterscheidung von Strukturmerkmalen und Kontrollprozessen; Annahme von 3 separaten Speichern

- sensorisches Register :

Aufnahme v. Reizmustern über Sinnesorgane; noch keine Analyse der Bedeutung von Reizen (präkategoriale Speicherung). Informationen aus den für die jeweilige Sinnesmodalität spezifischen Registern stehen Organismus kurzzeitig zur Verfügung, werden selektiv in nachfolgende Speicher weitergeleitet. Große Kapazität, aber hoher Informationsverlust. (500-750mS)

- Kurzzeitspeicher:

zentrale Speichereinheit, erhält Information aus sensorischem Register und LZG. Bewußte Weiterverarbeitung setzt Transformation von Information in den KZS voraus, wo sie bei gerichteter Aufmerksamkeit lange erhalten bleibt. Bleibt noch wenige Sekunden erhalten, wenn die Aufmerksamkeit verlagert wird. Hier Gleichsetzung mit Arbeitsgedächtnis. Auditiv- verbale Kodierung von Information im KZS vorherrschend. Übertragung von Information in LZG bewußt oder unbewußt möglich.

- Langzeitspeicher:

erhält Information aus sensorischem Register und KZS. Permanenter Speicher über Weltwissen einer Person mit postulierter unbegrenzter Kapazität. Semantische Kodierung (Propositionen) dominant.

Kontrollprozesse :

regeln Informationsfluß zwischen den Speichern. Auswahl, Organisation und Einsatz von Gedächtnisprozessen und - strategien zum Einprägen, Behalten u. Erinnern von Wissen, z.B. Suche im LZS, rehearsal (Wiederholen), Stimulus-Analyse. Abhängig von Inhalten und Anforderungen.

Annahme eines zentralen Prozessors in diesem Modell notwendig. Kritik ist, daß bzgl. dieses Prozessors viele Fragen offen sind/bleiben müssen.

Mehrspeichermodell kontraintuitiv mit dem hin- und herschaufeln von Information.

Diese ist im Hirn weder symbolisch noch sequentiell gespeichert. Desgleichen ist der Prozessor "Bewußtsein", der dies erledigt, die große Unbekannte. Er muß sich selbst regeln - dies könnte auch eine Stufe unter dem d.h. ohne ihn angenommen werden („Bewußtseinsfluß“) oder er braucht einen übergeordneten Befehlsgeber,

Einspeichermodell kommt neuronaler Realität näher, Zweifach aus

Mehrspeichermodell hervorgegangen (direkt, so hat Shiffrin eine direkte

Weiterentwicklung vorgenommen; indirekt über die Postulierung unterschiedlicher Verarbeitungstiefe (Craig&Lockhart).

### **2) Einspeichermodell (Shiffrin ; Schneider 1977)**

angenommen werden mehrere, hierarchisch geordnete Ebenen der Informationsverarbeitung; automatische und kontrollierte Kodierungs-und Verarbeitungsprozessen in einer Folge von Schritten.

Automatische Verarbeitung => sensorischer Input, Informationsverlust hier am größten, nimmt auf höheren Verarbeitungsebenen ab. Gerichtete

Aufmerksamkeit/Kontrollierte Verarbeitung = Selektionsprozeß.

Änderungen gegenüber Mehrspeicher- Modell : a) Vorgänge in den sensorischen Registern werden als eine Stufe der Verarbeitung modelliert, deshalb werden diese nicht mehr als separate Speicher angesehen, Kritik an emp. Arbeiten zu sensorischem Register (Register ergeben sich durch Zeit, die Impulse während niedriger Verarbeitungsstufen „unterwegs“ sind)

Aufnahme von sensorischer Information = initiale Stufe der Informationsverarbeitung.

b) KZS ebenfalls nicht als separater Speicher modelliert. Teilmenge von Informationselementen im Netzwerk des LZG kann zeitweise aktiviert und zur Weiterverarbeitung genutzt werden (= Kurzzeitgedächtnis). Knotenpunkte des Netzwerkes (images bzw. cognitive units) sind vielfach miteinander verknüpft, hier ist Weltwissen intern repräsentiert. Art der Verknüpfung (z.B. Durchlässigkeit) und Stärke der Aktivierung determinieren Ausbreitung von Information. Aktivierung des LZG durch sensorischen Input und durch interne Erzeugung von Information während der Verarbeitung. Nach Anderson wird deklaratives Wissen (Faktenwissen) in Form eines propositionalen Netzwerkes dargestellt, prozedurales Wissen durch ein System von Produktionsregeln (-> Ryle).

Problem: auch innerhalb des Einspeicher- Modells ist die Annahme einer modulären Organisation von Prozessen notwendig, was aber nicht heißt, daß diese Prozesse unter Umständen von bestimmten Strukturen (Neuroendokrine Drüsen) abhängig sind,

die unabhängig voneinander gestört sein können.

LZS und KZS sind strukturell identisch, allerdings benötigen sie verschiedene Bedingungen, unter denen die Struktur jeweils entsprechend funktioniert.

Somit sind empirisch nachweisbare Phänomene wie z.B. dissoziierte Störungen des Gedächtnisses modellierbar. Unterschied liegt dann im Prozeß- vs. Strukturcharakter von LZS/KZS, nicht in der Dissozierbarkeit.

**20. Stellen Sie sich vor, sie erhielten die Aufgabe, ein Pferderennen zu verfolgen und im Anschluß die Reihenfolge der Pferde beim Zieleinlauf wiederzugeben. Welche automatischen und/oder kontrollierten Verarbeitungsprozesse sind beteiligt bzw. lassen sich einsetzen, um eine möglichst vollständige Wiedergabe zu erreichen, d.h. Interferenz und Informationsverlust zu minimieren?**

Sensorische Inputs (auditiv; visuell) gelangen ins Kurzzeitgedächtnis, im Einspeicher-Modell werden nach niedrigen Verarbeitungsstufen die entsprechenden Knotenpunkte im Netzwerk aktiviert. Die sensorischen Inputs werden über mehrere Stufen hinweg kodiert, die ursprünglichen Reize werden auf dem Weg zur internen Repräsentation transformiert und schließlich kategorisiert. Auf dieser niedrigen Stufe der automatisiert ablaufenden Informationsaufnahme und- kodierung ist mit hohem Informationsverlust ( innerhalb 500 msec) zu rechnen, der durch Interferenz (Reize derselben Modalität überschrieben sich) von Informationselementen auf derselben Ebene bedingt ist. Durch gerichtete Aufmerksamkeit auf die für die Aufgabe

wesentlichen Elemente muß eine Selektion der für die höhere Ebene zu aktivierenden Gedächtnisinhalte erreicht werden.

Bei der weiteren Verarbeitung dominiert die phonetische Kodierung, weitere Kodierungsformen sind visuell und semantisch. Außer den möglicherweise auftretenden Interferenzen (auf höherer Ebene, hier spielt Stimulusähnlichkeit eine größere Rolle, z.B. phonetisch ähnliche Pferdenamen) sind die begrenzte Kapazität des KZG (Gedächtnisspanne ca 8 Items bei vertrautem Material), die begrenzte Speicherdauer (wenn nicht kontrolliert wiederholt wird, was Kapazität blockiert), als Folge der primacy-recency effect und die u.U. geringe Möglichkeit der Bildung von größeren Informationseinheiten (chunking) zu berücksichtigen.

Folgende Strategien wären möglich : vor dem Pferderennen die Namen der beteiligten Pferde und Jockeys (weil Ansager häufiger entweder Namen des Jockeys oder Pferdes nennen) durch mehrfaches Wiederholen unter Verwendung eines sprachlichen Mediators (witziger Satz, der beide Begriffe verbindet) memorieren sowie eventuell visuell markante Eigenschaften. Auf diese Weise Unterstützung des KZG durch Vertrautheit des Materials und Aktivierung von Inhalten aus dem LZG. Elimination von Störquellen während des Rennens (andere Zuschauer, schlechte Einsicht des Zieleinlaufs).

Wenn man selber am Zieleinlauf steht und zwei Pferde fast gleichauf sind, kann gezielt die Ziellinie fokussiert werden, ggf. eine Perspektive eingenommen werden, die genau senkrecht zu dieser steht, um festzustellen, welches zuerst einläuft („Zielfoto“).

Am leichtesten wird die Reihenfolge der ersten drei Pferde zu reproduzieren sein, weil diese Information vom Ansager häufig wiederholt wird, der Einlauf der letzten Pferde wird in größerer zeitlicher Nähe zur Wiedergabe sein, deshalb leichter abrufbar als die mittleren Pferde. Kompensation durch verstärkte Aufmerksamkeit auf die mittleren Pferde, aber Informationsverlust muß hier am ehesten in Kauf genommen werden, da Wahrscheinlichkeit, daß die größte Anzahl der Pferde sich im Mittelfeld befindet und sie sich gegenseitig verdecken, hoch ist. Oszillieren der Aufmerksamkeit zwischen Ansagen des Kommentators und eigenen visuellen Eindrücken notwendig, da Ansager u.U. eine Vielzahl nicht relevanter Informationen (relevanter Informationen nicht) präsentieren wird. Kurz vor Zieleinlauf die Namen der Pferde (oder Reiter) in richtiger Reihenfolge wiederholen, visuelle Diskrimination der Jockeys dürfte aufgrund Entfernung und ggf. ähnlicher Kleidung schwierig sein. Wenn vor der Reproduktion schriftliche Aufzeichnung möglich ist, zunächst die unmittelbar verfügbare Information notieren (KZS auslagern), „unsichere Kandidaten“ im 2. Schritt ergänzen. Reihenfolge (zwecks kritischer Überprüfung) mit eigener Erwartungshaltung vergleichen, auch hier sind Interferenzen durch aktivierte Information aus LZG möglich.

## **21. Welche Ebenen der Informationsrepräsentation werden in der Denkpsychologie angenommen ?**

Automatische Kodierung elementarer Attribute und Muster von sensorischen Inputs auf elementarer Ebene (visuelle, phonetische Kodierung). Abstrakte Kodierung der Bedeutung von Sachverhalten und Ereignissen auf höherer Ebene (Propositionen)

ebenso wie die interne Repräsentation der räumlichen Lage (visuelle Kodierung) und der zeitlichen Abfolge von Sachverhalten (lineare, verbale K.).

Duale Kodierung: nach Paivio existieren zwei voneinander unabhängige, aber miteinander verknüpfte Systeme, das imaginale S. (Verarbeitung visueller Inputs, analoge Abb. von perzeptuellen Sachverhalten) und das verbale System (Verarbeitung verbaler Informationen, sequentielle Arbeitsweise).

Leistungsdissoziationen bei imaginaler und verbaler Verarbeitung möglich. Bei der Verarbeitung von Konkreta eher bildhafte Verarbeitung, bei abstrakten Begriffen sequentielle Verarbeitung dominant (Wippich, 1980). Von Pylyshyn, Anderson u. Bower (1973) wird die Existenz eines nicht bewußt zugänglichen, abstrakt-propositionalen Codes, der imaginale u. verbale Kodierung umfaßt, postuliert. (keine schlagenden Argumente) Propositionale Kodierung umfaßt abstrakte Wissenseinheiten (cognitive units), die modalitäts -sprach und -kontextunabhängig sind.

Eine mögliche Notation sind propositionale Netzwerke (Knotenpunkte = Propositionen, Verknüpfungen = Relationen, nach Anderson: Assoziationen zwischen den Ideen). Netzwerk- modelle implizieren Annahmen über Aktivierung von Gedächtnisinhalten und Suchprozesse die stattfinden, wenn dieses nicht gelingt (benachbarte Inhalte können eher gemeinsam abgerufen werden).

Schemata = Verknüpfungen von Propositionen; beinhalten abstraktes und konkretes Wissen. Sie bestehen aus Variablen (z.B. Alter), die bestimmte Wertebereiche annehmen können (z.B. 25-45 J.) Schemata lassen sich auf einem Kontinuum bzgl. ihres Abstands zu einem Prototyp anordnen.

Schemata für Ereignisabläufe = Skripts, z.B. Restaurantskript. Funktion: Verstehen u. Vorhersagen von Ereignissen.

Mentale Modelle = Gefüge individuellen Wissens und darauf basierender Annahmen über komplexe Sachverhalte u. Ereignisse. Mentale Modelle werden als Analogie an Sachverhalte herangetragen, bestimmen Verständnis und Umgang mit ihnen. Bei der Vermittlung von wiss. Modellen müssen die mentalen Modelle der Rezipienten mitberücksichtigt werden.

## **22. Welche praktischen Strategien lassen sich aus der Forschung zum Wissenserwerb und Informationssuche im Gedächtnis ableiten ?**

Wissenserwerb = Aufnahme von Information ins LZG. Bildung neuer Verknüpfungen zwischen Informationselementen notwendig, hierzu müssen die neu zu verknüpfenden Elemente gleichzeitig aktiviert werden. Aufrechterhalten des Aktivitätszustandes und kurzzeitiges Behalten durch mechanisches Wiederholen (Ebene der phonetischen Kodierung).

Langfristige Speicherung erfordert Elaboration und Organisation des Gedächtnismaterials. **Dauerhaftigkeit der Gedächtnisspur ist eine Funktion der Verarbeitungstiefe**, kontrollierte Verarbeitung auf tieferen Ebenen führt zu dauerhaftem Behalten (s. Modell der Ebenen der Informationsverarbeitung n. Craik u. Lockart (1972). Beim Erwerb neuer Inhalte müssen semantische Verknüpfungen zwischen diesen Inhalten und den bereits im Gedächtnis vorhandenen Inhalten hergestellt werden. Der Selektionsprozess bei der Informationsaufnahme kann

durch Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf zentrale Inhalte/ Fragestellungen unterstützt werden (z.B. durch Markierungen i. Text ).

**Organisation - Gliederung:** graphische Darstellungen, Diagramme etc.anfertigen um (hierarchische) Struktur des Materials sichtbar zu machen, Beziehungen zwischen den einzelnen Inhalten herzustellen und ggf. größere Einheiten zu schaffen (kategoriales und thematisches clustering , chunking => Informationsverringern und Verhinderung des Fächerungseffekts)

**Elaboration:** durch Formulierung von Fragen zu den neuen Inhalten; Finden von Beispielen. Nutzung vorhandener Schemata für den Erwerb von neuen Inhalten : Vergleich aktivierter „alter“ und „neuer“ Schemata und aktive Modifikation vorhandener Schemata; Herstellen von vielfältige Assoziationen (Anzahl der Verarbeitungsschritte determiniert Behaltensleistung). Häufige Beschäftigung mit Sachverhalten bewirkt Stärkung der Knotenpunkte im Netzwerk, diese senden viel Erregung aus und erhalten viel Erregung. Durch die Elaboration von Gedanken, die über Kerninhalt des Textes hinausgehen, sind später mehr Pfade im Netzwerk verfügbar. Je mehr assoziierte Inhalte vorhanden sind, desto stärker ist das Aktivitätsniveau im Netzwerk bei der Suche im LZG, hoch assoziierte Inhalte werden schneller erinnert als schwach assoziierte.

**Lernplan:** Wiederholungen sind auf mehrere Tage verteilt effizienter als als „cluster“. (Ebbinghaus)

Inhalte werden zusammen mit **Kontext** eingeprägt (**Encodierungs-Spezifität**), encoding- context u. retrieval- context meist verschieden. Kontextinformationen neben semantischen Relationen als Suchreize bei der Aktivierung von Gedächtnisinhalten nutzen.

23) Welche Vorstellungen von Begriff, Bereichen, Methoden und Prinzipien des Denkens lassen sich aus der Alltagsreflexion und Philosophiegeschichte ableiten? (T)

multidimensionaler **Alltagsbegriff** (ordinary language philosophy): sprachliche Formulierungen:

- denken...nach, vor, aus, (ver...), über... denken.
- Erinnern, planen, vorhersagen, vergegenwärtigen,
- einerseits eigenes und fremdes Bewußtsein generell; andererseits intellektuelle (Höchst-) leistungen

Methoden im Alltag: Intro- und Extrospektion (Fremdbeobachtung)

In **wissenschaftlichen Definitionen** finden sich denn auch folgende Merkmale:

4 definitorische Merkmale des Denkens

- komplexe/vielschichtige Aktivität (Wahrnehmungs-, Gedächtnis-, Lern- und Problemlöseaktivität (incl. Transformations-, Beurteilungs- und Bewertungsprozessen)
- nicht direkt beobachtbar -> müssen erschlossen werden
- Denken kann zu sichtbarem Verhalten (inkl. Unterlassen einer Verhaltensänderung) führen

- Denken ist nicht notwendigerweise auf das Vorhandensein physikalischer Reize gebunden (Bewußtsein ist allerdings nicht ohne jeglichen sensuellen Input möglich, weil dies kein organisches Lebewesen überleben würde)

Wissenschaftliche Unterteilung in **3 Teilbereiche des Denkens**

- Begriffsbildung- und identifikation: Begriffsstruktur und Relation zu anderen Begriffen

- Problemlösen

- Schlußfolgern und Urteilen: Ähnlichkeit zum Problemlösen, ist aber aufgrund des Aufgabenfokus nah an der formalen Logik angesiedelt, so daß speziell die Unterschiede zu dieser herausgearbeitet werden können.

**Historische Strömungen:**

**Kontinentaler Nativismus:**

Kant: angeborenen Kategorien des Denkens determinieren die Wahrnehmung

Forschungsbereich: innerer Erfahrung

Methoden: demzufolge Selbstbeobachtung

**Assoziationismus/Britischer Empirismus:**

Ideen (Konzepte) sind untereinander verknüpft und werden nur durch Erfahrung erworben („Es ist nicht im Geist, was vorher nicht in den Sinnen war“ (Locke), wobei Geist direkt durch Umwelt-/propriozeptive Reize, aber auch indirekt durch den Geist, d.h. vorher in ihn aufgenommene Umweltreize, angeregt werden kann. -> Hume; Berkeley). Determinierung der Verknüpfungen durch **Kontiguität (räumliche und zeitliche Nähe); Ähnlichkeit (incl. Kontrast, da Begriffe sich nur in einer Dimensionsausprägung unterscheiden); Wiederholtes gemeinsames Auftreten** (Wiederholung der Kontiguität).

**Schottische Schule:**

James Mill wollte darüberhinaus den Begriff der Assotiationsstärke messen.

Diese ist faßbar in

- Permanenz (überdauernd)

- Sicherheit (sich sicher sein)

- Leichtigkeit (Geschwindigkeit; Mühelosigkeit - in Zeit zu messen)

Sein Sohn John S. Mill hat bereits postuliert, daß eine Verknüpfung von Ideen mehr beinhalten kann als deren Summe.

24) Was aus den Vorläufertraditionen der heutigen Kognitiven Psychologie (Informationsverarbeitungsansatz) wurde von dieser weitergeführt, wogegen grenzt sie sich ab? (T)

Ganz am Anfang...

**Leipziger Schule: W. Wundt** (1835-1920) schlägt neue Definition der Psychologie als die Wissenschaft vom menschlichen Bewußtsein vor (früher : Wiss. vom Geist oder der menschl. Seele).

Forschungsmethoden: **Beobachtung - Experiment**, nur hier sind Ursachen und Folgen erschließbar, es muß ggf. durch **Introspektion** ergänzt werden.

**Experimentelle Gedächtnisforschung: H. Ebbinghaus (1850-1909):**

Erlernungsmethode: wie häufig muß eine Liste sinnfreier Silben gelesen werden, um sie richtig reproduzieren zu können?

Ersparnisemethode: wieviele Durchgänge sind nach einer Pause (nach abgeschlossenen Lernprozeß) notwendig, um wieder vollständiges Behalten zu erzielen ?

**Franz Donders (1818-1889): Reaktionszeitmessung** bei der Erforschung kognitiver Prozesse. Reaktions- und Entscheidungszeit (bei letzterer muß auf mehrere Lämpchen reagiert werden)

Entscheidungszeit minus Reaktionszeit = Zeitraum für die Entscheidungsfindung.

**4 Vorläufertraditionen****Strukturalismus: E.B.Titchener (1867-1927) :**

Bewußtsein wird in elementare Strukturen zerlegt, man muß die Regeln finden, nach denen das Ganze aus den Elementen zusammengesetzt ist. Unterscheidung von Sinneseindrücken, Vorstellungen und Affekten (dreidimensionale Theorie- dagegen wandte sich Wundt: Strukturalismus beschäftigt sich mit Wahrnehmungsvorgängen). Diese Elemente sind durch Assoziationen miteinander verknüpft und können durch Aufmerksamkeitslenkung ins Bewußtsein gerückt werden. Titchener zufolge sind **Gedanke und Wille durch mentale Vorstellungen miteinander verknüpft d.h. Denken ist immer von Vorstellungen begleitet**, eine Position, die von der Würzburger Schule attackiert wurde.

Methoden: Selbstbeobachtung als Ergänzung zum Experiment.

**Behaviorismus: John B. Watson (1878-1958):**

S-R Theorie, Wurzeln: brit. Assoziationismus; Strukturalismus; Empirismus = nichtbeobachtbare Prozesse waren nicht Gegenstand der Forschung. Umwelt kann Verhalten vollständig determinieren („Neugeborenen-science fiction“).

Konditionierungsparadigma = gezielte Verknüpfung von S - R mit der Möglichkeit der Generalisierung auf andere Objekte (s. little Albert).

Neobehaviorismus, z.B. Hull: Annahme von „Vorstellungen“ oder „Bewußtsein“ als intervenierende Variablen (S-O-R). Verdienst: Kriterium der Objektivität eingeführt; „pädagogischer Optimismus“.

**Würzburger Schule: O. Külpe (1862-1915):** Gegenposition zu Strukturalisten und Behavioristen.

Annahme von „**unbewußt determinierenden Tendenzen**“, die Denken steuern.

Denken folgt nicht immer logischen Regeln, noch ist es immer bewußt und auch nicht immer durch Vorstellungen begleitet. -> Mentale Modelle

Methoden: Introspektion - Retrospektion bei der Lösung von einfachen Problemen oder Beurteilungsaufgaben durch Vpn. **O. Selz (1881- 1944):** Theorie des Denkens, die frei war von bildlichen Vorstellungen und Assoziationen, Annahme von strukturellen Beziehungen zwischen den Gedanken. Vorläufer von semantischen Netzen.

**Gestaltpsychologie: M. Wertheimer (1880-1943); W. Köhler (1887-1967).**

Menschliche Erfahrungen (Wahrnehmung-Denken-Lernen) hat Gestaltqualität, das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Interne bildlich-symbolische Prozesse werden als zentral angesehen.

Wahrnehmungsforschung: Annahme von angeborenen Wahrnehmungstendenzen. Bewegungsstäuschungen (diskontinuierliche visuelle Stimulation --> kontinuierliche Bewegungswahrnehmung) von Wertheimer nachgewiesen. Forschung zum Problemlösen („defekte Gestalt“; **Köhler, Koffka**). Schimpansenexperimente von Köhler. Begriffe des **Umstrukturierens** und der **Einsicht** in die Problemstruktur wurden von ihnen postuliert.

Methoden: Intro- Extraspektion.

Kritik: unpräzise Begriffsbildung; Operationalisierung fraglich; Generalisierung von Ergebnissen der Wahrnehmungsforschung auf andere Bereiche des Erlebens und Verhaltens.

**Informationstheorie:**

Sender-Empfänger, Kanalkapazität, Neuigkeitswert einer Nachricht = Informationsgehalt. (das u hinter dem q hat einen Informationswert von 0 (Null), es ist redundant). D.h. die Länge einer Nachricht ist nicht zwangsläufig proportional zum Informationsgehalt.

**Forschungsprogramm der Kognitiven Psychologie:**

Informationsgewinnung aus der Umwelt - interne (sprachliche und imaginale) Repräsentation, Transformation und Speicherung von Informationen. Art und Weise, wie Informationen zur Steuerung von Verhalten und Aufmerksamkeit beitragen.

Daraus resultiert die Beschäftigung der k.P. mit nichtbeobachtbaren und vermittelnden Prozessen (kontra Behaviorismus). Dem Individuum wird eine aktive Rolle in der Auseinandersetzung mit der Umwelt zugestanden. Gestaltpsychologische Tradition wird in der Erforschung von Problemlöseprozessen fortgesetzt. (HUSSY: „Umstrukturieren“ = Neuverknüpfung von Operatoren aus der heuristischen Struktur incl. Verfügbarmachen von Wissen aus der epistemischen Struktur; - „Einsicht“ = Bewertung der Ziel/Zwischenzielerreichung mittels der evaluativen Struktur).

Neuere Strömungen: Informationstheorie (= Übermittlung von Informationen von Sender auf Empfänger) ermöglicht Formalisierung des Informationsbegriffs, Modellbildung i. Hinblick auf Informationsfluß- und austausch. Computertechnologie stellt Hilfsmittel für Modellbildung- und überprüfung bereit. Sequentielles Paradigma (ZP) ist aber in Frage zu stellen.

Wahrnehmen, Lernen, Gedächtnis und Denken sind stets Bestandteile höherer kognitiver Prozesse und weder voneinander, noch von diesen zu trennen. Dem Gedächtnis wird zentrale Funktion (nicht nur eine moderierende, wie die Gestaltpsychologen aunahmen) bei allen kognitiven Operationen zugeschrieben. Auch Übernahme von **Entwicklungsgedanken**. Es wird auch Entstehung kognitiver Prozesse und nicht nur status quo berücksichtigt.

„**Informationsverarbeitung**“ als wichtiges, theorie- und modellbildungsleitendes Konstrukt. Der Begriff Information impliziert in diesem Kontext physikalische Reize, neuronale Erregungsmuster und Gedächtnisinhalte. Der Organismus ist ein offenes,

informationsaufnehmendes (input), speicherndes (z.B. Gedächtnis), verarbeitendes (Prozesse) und informationsausgebendes (output) System. Dieses System enthält feed-back Schleifen zur Kontrolle bzw. Verringerung von Ist und Sollwert (**Test-Operate-Test-Exit-Einheit** (negative Rückkopplung) nach Miller, Galanter u. Pribram, 1960) und wird deshalb als kybernetisches System bezeichnet.  
 Methoden: Experiment, Computersimulation (z.B. artificial intelligence); Registrierung von Blickbewegungen zur Erforschung elementarer und komplexer geistiger Prozesse.  
 Ergänzend: Intro-, Retro und Extraspektion.

**Abgrenzung gegen:** empiristischen Anteil des Behaviourismus, sie versucht die Black Box zu knacken, mangelnde Präzisierung und Übergeneralisierung der Gestaltpsychologie  
 Neuere Entwicklung: Überwindung der sequentiellen Computemetapher (neuronale Netze simulieren Wahrnehmungs- /Problemlösungsprozesse)

**25) Erläutern Sie die verschiedenen Erklärungsmodelle zur Begriffsbildung und deren empirische Evidenz entweder an der Merkmals- oder an der Regelidentifikation. Was sind spezifische, was generelle Vor- und Nachteile? (TE)**

**Begriff: Abstraktion von den Spezifika** aller Instanzen **unter Beinhaltung der gemeinsamen (definierenden) Merkmale und deren Relationen** untereinander. ( $C=R(x,y,...)$ ) Für die experimentelle Überprüfung der Begriffsbildung hielten es die Forscher aus Praktikabilitätsgründen für zulässig, sich auf das **Attributenmodell** zu beschränken. In den Versuchen waren Begriffe durch in bis zu 4 Merkmalsdimensionen durch diskrete Merkmalsausprägungen durch jeweils eine von 3 Relationen (Konjunktiv, disjunktiv, relational) definiert.  
 In einem Experiment zur Merkmalsidentifikation wurde von **Bruner et al (1956)** versucht, die an der Begriffsbildung beteiligte Prozesse zu isolieren.  
 Präsentationsmodus war die **Selektionsmethode** (Vp wählt nach Präsentation eines positiven Beispiels durch VI ein Item aus der **vorgegebenen Gesamtmenge** (vorgegeben auf  $81 = 3^4$  Spielkarten: 4 Dimensionen Form, Muster, Anzahl Objekte in Rahmen, Anzahl Rahmen) aus, von dem es annimmt, daß es dem gesuchten Begriff, hier ein Kreis und zwei Umrandungen, entspricht). Ausgangsbeispiel wird zum Fokus, bei den nachfolgenden Beispielen wird systematisch entweder nur eine (**konservatives Fokussieren**) oder zwei Dimensionen (**spielerisches F.**) variiert. Relevante Merkmale, die durch VI positiv rückgemeldet werden, werden beibehalten, nichtrelevante Merkmale verworfen. Fokussieren ist also ein Algorithmus, der Testhypothesen systematisch in Abhängigkeit von den Ergebnissen variiert. Darüberhinaus konnten noch Versuchspersonen gefunden werden, die eine **Zufallsauswahl (ggf. auch durch inhaltliche Zusammenhänge angeregte) Hypothesen** sukzessive abtesten, hier hängt der Zeitpunkt des Erfolges stark vom Glück ab.  
 Bei einfacheren Problemen logisch korrektes Austesten (Fokusstrategie), bei komplexeren zufallsgeleitetes Vorgehen, welches u.U. auch durch thematisierte Vorlagen angeregt werden kann, die eine bestimmte Lösung sehr nahelegen.

Strategie des Hypothesentestens nur dann erfolgreicher als die häufiger verwendete Fokusstrategie, wenn per Zufall die richtige H. schnell gefunden wird oder die Vp die H. im Gedächtnis behält.

**Verdienst:** konkrete überprüfbare Operationalisierungen, präzise Begriffsbildung und Entwurf erster Modelle. **Standardpreis von Laborforschung:** Die in den einzelnen Experimenten bearbeiteten Fragestellungen sowie die verwendeten Methoden und Materialien sind so spezifisch, daß eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse und Anwendung auf den Alltag nicht möglich ist. Experimente sind ein Spezialfall des Problemlösens (geschlossene Probleme - Interpolationsbarriere), erlauben keine Aussagen auf die Bildung und den Erwerb natürlicher Begriffe.

### 1. Assoziationstheoretisches Modell

Begriffslernen geschieht durch den Aufbau von S-R Verbindungen, Der Begriff ist eine Menge von Reizen, auf die jeweils eine gleiche Reaktion erfolgt. Ähnliche, dem jeweiligen Begriff zugehörigen Reize werden jeweils verstärkt, die anderen, nicht dem Begriff zugehörigen Reize neutralisiert.

Einwand: für viele natürlichen Begriffe gibt es im Unterschied zu den in den Experimenten verwendeten Begriffe auf der Reizseite keine gemeinsamen Merkmale, deshalb ist die Annahme von Mediatoren (S-O-R) notwendig (Bsp: Nahrungsmittel), aber auch dadurch war das Modell nicht nicht zu retten.

### 2. Hypothesentheorien

**Verhalten wird generell durch Hypothesen gesteuert.** Kontrovers diskutiert werden die Annahmen bzgl. Hypothesenauswahl und Anzahl der gleichzeitig bearbeitbaren Hypothesen. Folgende Fragestellungen sind für hypothesengesteuertes Lernen zentral:

**Levine 1975:** konjunktive & disjunktive Begriffe, 4 Dimensionen (links-rechts, weiß-schwarz, groß-klein-; T-X). Schrittweise Präsentation des Materials

**(Rezeptionsmethode:** Vp erhält jedesmal eine Konstellation und muß sagen, ob diese der gesuchten Konstellation entspricht oder nicht. Vp bestätigt/falsifiziert Aussage) Besonderheit bei Levine 75: Vp gibt nur jeden 5. Durchgang (outcome trial) Rückmeldung, der Rest sind „blind trials“, durch die sich Hypothesenraum nicht verkleinert. Punkte der Kontroversen:

- Lernen nach dem **Alles-oder-Nichts Gesetz bzw. Lernfortschritt** während der Begriffsidentifikation: **Falsch**, kontinuierliche Begriffserschließung

- **Lernen nur nach Fehlern (Falsch)** d.h. ausschließlich negatives feed-back bedingt Hypothesenwechsel vs. positives feed-back erlaubt Lernfortschritt.

- **falsifizierte Hypothesen werden nicht im Gedächtnis gespeichert**, sondern stehen bei erneuter Bearbeitung wieder zur Verfügung (Wiederverwendungsmodell) bzw. falsifizierte Hypothesen werden bei der weiteren Bearbeitung nicht mehr berücksichtigt (perfektes Gedächtnis - Konsistenzmodell). **Nur bei extrem hoher Hypothesenzahl**

- **begrenzte Verarbeitungskapazität** läßt jeweils nur die Bearbeitung einer einzigen H. zu (bzw. es können auch mehrere H. simultan bearbeitet werden). **Richtig. Es wird**

**stets nur eine Hypothese bearbeitet**, aber im Langzeitspeicher sind alle Hypothesen inkl. der Information, ob sie bereits überprüft wurden verfügbar.  
**Verdienst:** Öffnung der Black Box Problemlösen - beginnender bezug auf Gedächtnismodelle (daß bei extrem hoher Hypothesenzahl „Auswahl mit zurücklegen“ stattfindet, Erklärungsmöglichkeiten für Lernen aus positiven Feedback)

### 3. Informationsverarbeitungstheorien

**Hunt (1962)** hatte einen Algorithmus zur Fokusstrategie entwickelt, der sich menschlichen Probanden als überlegen erwies und deswegen als Simulation nur bedingt tauglich war.

**Williams (1971) Elaboration der Hypothesentheorie** z.T. mit Computer als Werkzeug. Hypothesenwechsel dezidiert kann aus Interaktion von Kurz- und Langzeitspeicher erklärt werden. u.U. Getrennte Speicherung von positiven und negativen Beispielen; Unterscheidung von Kurzzeitspeicher für die Arbeitshypothese und Langzeitspeicher für falsifizierte H., wobei bei Computersimulation der perfekte, unbegrenzte Speicher des Computers künstlich (sowohl umfangs- als auch zeitmäßig) verschlechtert werden mußte.

Vorteile: Computersimulation, Ermöglichen eines

**Kognitives Rahmenmodell von Bourne (1974):** Wahrnehmen und Encodieren relevanter Informationen, Auswahl und Bewertung in Bezug auf die Arbeitshypothese sowie Schlußfolgerungen aus diesen Informationen für die Bestätigung bzw. Falsifikation der Arbeitshypothese = Begriffsbildung. Speicherung von aktuellen Informationen und solchen aus der Lerngeschichte des Individuums sowie Existenz von Kontrollprozessen ebenfalls modelliert.

Problem bleibt der zugrundeliegende Attributenansatz, der aber mit Rahmenmodell auch überwunden werden (-> Familienähnlichkeit).

**26) Welche Vorteile hat die Begriffsstrukturforschung (Prototypenansatz) gegenüber der Begriffsbildungsforschung? Nennen Sie empirische Befunde für Phänomene, die nicht mit dem Attributen-, wohl aber mit dem Prototypenansatz zu erklären sind. (TE)**

Nachteile Begriffsbildungsforschung: **künstliches Setting** mit

- zuwenigen Dimensionen und
- zuwenigen und auch noch diskret gestuften Merkmalen.

- Begriffe/Regeln sind eindeutig definiert, d.h. alles, was Definition entspricht ist
- gleichwertiger Vertreter, alles was nicht, liegt außerhalb, dazwischen ist eine
- klare Grenze. Außerdem bildeten in den Versuchen alle Objekte eine Gesamtmenge, in der
- alle möglichen Merkmalsvariationen vorkamen und sogar gleich wahrscheinlich waren.

**Prototyp:**

...ist ein typischer Repräsentant eines Begriffs. „kleinster gemeinsamer Nenner (fast) *aller* Begriffsinstanzen.“ u.U. mehr als ein Prototyp pro Begriff. P. werden durch Abstraktion der Eigenschaften der Mitglieder des Begriffs gewonnen -> LZG unabdingbare Voraussetzung. Semantische Prototypen sind im Gegensatz zu perzeptuellen (Farben) stark kulturabhängig. Perzeptuelle P.: werden genauso getestet wie semantische (Reaktionszeiten, Wiedererkennung, Klassifikation).

**Rosch & Mervis (1975)**

Vpn mußten möglichst 20 Beispiele von 6 Begriffsinstanzen (Möbel, Fahrzeug, Gemüse, ...) in eine Rangreihe bringen. (Dies ist mit dem Begriffsbildungsansatz bereits nicht vereinbar) Eine zweite Gruppe von Vpn mußten Eigenschaften zu diesen Begriffen assoziieren. Danach wurden die Gruppen danach, wieviele Eigenschaften ein Element mit allen anderen gemeinsam hat (**Überlappung**), in typische und untypische Vertreter sortiert.

Prototypennahe Instanzen sind sich demzufolge ähnlich, prototypenferne nicht. Für 4 der 6 Begriffe zeigte sich, daß die Beispiele nur 1 gemeinsames Merkmal aufwiesen, für die anderen beiden sogar gar keins (kontra Begriffsbildungsansatz).

**Labov (1973)**

Ließ 19 Gefäße von Vpn benennen. Zunächst wird im Vergleich zu einer „normalen“ Tasse der Durchmesser bei gleicher Höhe vergrößert. Wann sie zur Schüssel wird, ist individuell unterschiedlich und abhängig davon, was mensch sich darin vorstellen soll (**Kontexteinfluß**). Dito führt bei gleichem Durchmesser bei zunehmender Höhe die Tasse zur Vase, und dies um so eher, wenn darin Blumen vorgestellt werden sollen. **Perzeptuelle und/oder funktionelle Merkmale** beeinflussen somit die Klassifikation eines Gegenstandes. Nicht jedes Beispiel ist ein typischer Vertreter des entsprechende Begriffs

**Vorteile:**

- z.B. durch bildhafte Prototypen mehr Dimensionen, Modellierung des Alltags
- deswegen auch stetige Merkmale möglich
- Begriffe werden an ihren Grenzen schwammig (-> Labov), dies wird modelliert
- dito sind nicht alle Vertreter eines Begriffes gleichwertige Vertreter (hinsichtlich Überprüfungsgeschwindigkeit, Häufigkeit der Nennung über verschiedenen Vp etc). Dies wird modelliert
- es gibt nicht Prototypen mit allen denkbaren Merkmalskombinationen, dieser artifizielle, formallogische Einfluß ist eliminiert.

**Familienähnlichkeit:** := wieviele Eigenschaften eine Instanz mit *allen* anderen des Begriffs gemeinsam hat. Korreliert nach Rosch und Mervis (1975) mit der Einschätzung der Begriffszugehörigkeit der Instanzen ( $r=0,9$ ).

**Transformationsdistanz = Gradient der Begriffszugehörigkeit:** auch Beispiel, die untypisch sind, z.B perzeptuell kaum Ähnlichkeit mit Begriff haben, können aufgrund

nicht perzeptueller Zuordnungsmechanismen entsprechend klassifiziert werden, so z.B. ein Wal als Säugetier. Dazu sind aber vom Ursprungsbegriff aus mehr (seltener) Operationen zu leisten, daher der Name von Franks und Bransford (1971, Spielkartenversuch).

## 27) Welche Ähnlichkeitsoperationalisierungen und -nachweise enthalten die drei konkurrierenden Modelle des semantischen Gedächtnisses? (TE)

### 3 Modelle:

- **Netzwerk** (Collins & Quillians, 1972)
- **Merkmalsvergleich** (Smith, Shoben, Rips 1974)
- **Aktivationsausbreitung** (Collins & Loftus 1975)

Netzwerkmodell:

3 Ebenen, wobei die Merkmale stets so hoch wie möglich gespeichert sind, um das Prinzip der **kognitiven Ökonomie** zu wahren. Verbindungen gibt es vertikal (Begriffshierarchie, Abstraktheitsrelation „ist-ein“) und horizontal (Begriffsstruktur = Begriffseigenschaften, Teil-Ganzes-Relation „hat, kann“). Ähnlichkeit bezieht sich hier auf die Struktur von Aussagen. „Ein Spatz ist ein Vogel“ ist ähnlich wie „ein Rotkehlchen ist ein Vogel“, während „ein Spatz atmet“ eine Ebene höher verifiziert werden müßte und somit eine längere Entscheidungszeit erfordert. Methode der Wahl ist stets **Reaktionszeitmessung**. Problem: „Ein Huhn ist ein Vogel“ ist langsamer. Lösung: Vogel ist bei Spatz und Rotkehlchen mit abgespeichert und damit sofort verfügbar -> Ökonomieprinzip ist falsch. Vermutung: das Ökonomieprinzip gewinnt in dem Maße an Bedeutung, wie ein Beispiel weniger typisch für einen Begriff ist. Rückgriff darauf: „Was ist eigentlich ein Vogel“. Ähnlichkeit zwischen Objekten wäre neben der **Einordnung in dieselbe Ebene unter demselben Knoten** definiert durch eine **möglichst identische Begriffsstruktur**. Ähnlichkeit ist abgespeichert.

Merkmalsvergleichsmodell:

**Definierende Merkmale:** muß ein Begriff haben, damit es unter P fällt.

Lungenatmung ist definierendes Merkmal für Säugetiere. (entspricht Attributenansatz)

**Charakteristische Merkmale:** hat ein Begriff, der unter P fällt in der Regel, muß er aber nicht haben (ein Pinguin kann nicht fliegen und ist trotzdem ein Vogel).

Charakteristische Merkmale entscheiden nicht über Begriffszugehörigkeit, sondern über Distanz von Begriffsvertretern -> vgl. Prototypenansatz.

**Ähnlichkeit:** Zwei Stufen des Vergleichs: in erster Stufe werden d.+c. Merkmale verglichen, auf der zweiten Stufe nur definierende. Postulierung eines Ähnlichkeitsindex X: liegt er oberhalb der oberen Grenze, so ist schnelle Reaktion und auf jeden Fall Begriffszugehörigkeit gegeben, liegt er unterhalb der unteren Grenze, dito und auf keinen Fall Begriffszugehörigkeit gegeben. Liegt er dazwischen, muß er berechnet werden. **Operationalisierung auch in der Geschwindigkeit der Antworten:** Schnelles ja = ähnlich, schnelles Nein = unähnlich. Langsamere Entscheidungen liegen dazwischen.

Methode zur Verifizierung: Paarweise Einschätzung der Ähnlichkeit und Skalierung auf 2 Dimensionen (bei Vögeln z.B. Größe und Gefährlichkeit, wobei das

kontraintuitive Paare ergibt, Gänse sind gefährlich...). Aus dem Abstand zwischen den Punkten (**semantische Distanz**) kann nun direkt auf die Ähnlichkeit/Verifikationsgeschwindigkeiten von Aussagen geschlossen werden. Ob diese Methode wirklich das Modell unterstützt, bleibt offen. Bewiesen ist, daß Begriffe, die für ähnlich gehalten werden, schneller assoziiert werden.

Aktivationsausbreitung:

Semantisches Netz erweitert um neue Relationen, z.B. Prädikationen und der überaus problematischen Negation. (sic!!!) **Informationsausbreitung = spreading activation (Prozeß)**. Aufmerksamkeit kann ursprünglichen Knoten länger aktiviert halten, womit die Information „weiter durch das Netz sickert“. (in anderen Modellen vernachlässigte zeitliche Dimension)

**Ähnlichkeit** ist operationalisiert durch **Anzahl und Stärke der Verbindungen**

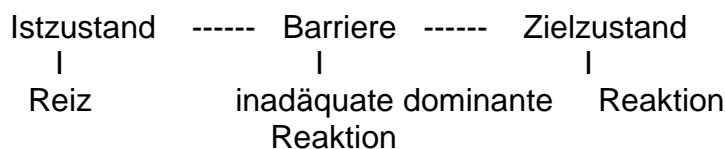
**zwischen zwei Begriffen (Struktur)** plus der ursprünglichen Erregung. Generell nimmt die Stärke bei jeder Vermittlung ab. -> prototypische Vertreter sind sehr ähnlich, da bei ihnen viele Knoten „gemeinsam benutzt“ werden.

Erklärung auch für Produktionsaufgaben (Nenne einen Vogel, der gelb ist). Nennung des übergeordneten Konzepts beschleunigt Entscheidungsprozeß (vs: Gelb ist typisch für welchen Vogel), da gelb zu Kanarienvogel mehr Zwischenstationen braucht. Vogel-Kanarienvogel = 1 Station, gelb - ... - Federn etc??? - Kanarienvogel = länger und weniger

## 28) Wie definieren verschiedene Paradigmen (Behaviourismus, Gestalttheorie, Informationsverarbeitungstheorie) ein „Problem“? Welche Problemarten werden unterschieden und welche Problemmerkmale beeinflussen die Problemschwierigkeit? (T)

**Allgemein:** beim Lösen eines Problems muß ein Ausgangszustand (Ist-Zustand) in einen anderen Zustand (Zielzustand) bei Überwindung einer Barriere, die sich zwischen Ist- und Zielzustand befindet, überführt werden. Die Barriere verhindert die unmittelbare Überführung von Ist- in Zielzustand, anderenfalls handelt es sich um eine Aufgabe.

**Behaviorismus:** wenn die dominante Reaktion auf einen Reiz bzw. eine Reizkonfiguration nicht zum angestrebten Resultat führt, liegt ein Problem vor. Im Vergleich zur allgemeinen Definition entsprechen sich



**Gestalttheorie:** ein Problem stellt eine defekte Gestalt dar, die im Menschen Spannung erzeugt. Diese bewirkt die Suche nach Möglichkeiten der Spannungslösung, sodaß aus der defekten Gestalt eine gute Gestalt wird.

**Informationsverarbeitungstheorie:** Eine Transformation des Ausgangszustands in einen Zielzustand ist ohne den Einsatz von Operatoren nicht möglich. Die Barriere ist hier definiert als die Notwendigkeit eines Operatoreinsatzes (heuristische Struktur), ansonsten handelt es sich um eine Aufgabe.

Man unterscheidet: **geschlossene Probleme** - Ist- und Sollzustand sind eindeutig definiert, aber die die Operatoren zur Überführung von Ausgangs- in Zielzustand und/oder deren genaue Kombination sind nicht bekannt. Barrieretypen nach **Dörner (1979)**.

Bei geschlossenen Problemen können **Interpolationsbarrieren** - neben Ist- und Sollzustand sind die Operatoren zur Überwindung der Barriere, nicht aber deren spezifische Kombination oder Abfolge bekannt (z.B. Anagramm- Aufgaben) - sowie **Synthesebarrieren**- die notwendigen Operatoren sind nicht bekannt (zB.

Fortsetzung einer Zahlenreihe)- auftreten.

**offene Probleme** : Ausgangs- und/oder Zielzustand sowie die zur Überwindung der **dialektischen Barriere** notwendigen Operatoren sind nicht definiert (Bsp.: Verbesserung der Lebensqualität).

Lösungsvorschläge müssen auf interne und externe Widersprüche hin überprüft und optimiert werden, deshalb dialektische Barriere.

**Einflußgrößen auf die Problemschwierigkeit:**

**Problemumfang = Anzahl der Lösungsalternativen**; Informationsmaß ist bit, d.h. 1,2,3 bit entsprechen 2,4,8 Lösungsalternativen. Die Entscheidungszeit steigt linear mit dem Informationsgehalt.

**Lösungsalgorithmus** (festgelegter, erprobter Lösungsweg) vs. **Lösungsheurismus** (an aus der Erfahrung abgeleiteten Hypothesen orientiert). Ein Heurismus unterscheidet sich von einem Algorithmus in der Art und Weise der Reduktion der Lösungsalternativen (mechanisch vs. erfahrungsgelernt).

Die mit einem Problem verbundene **Gedächtnisbelastung bestimmt auch die Art der Barriere**. Wird diese zu groß, müssen Maßnahmen zur Gedächtnisentlastung getroffen werden, die nicht zu den ursprünglich definierten Operatoren gehören. Damit wird aus einer Interpolations- eine Synthesebarriere (s. Anagramm- Problem).

**Problemkomplexität** - Anzahl der beteiligten **Variablen**, deren **Vernetzung** und **Transparenz**

**PK = f (VZ, VN, TR)** sowie die Anzahl der erforderlichen kognitiven Operatoren

**Art der Problempräsentation:**

wobei diese zwischen den Problem- und den Personmerkmalen liegt  
Art der sprachlichen Darstellung (Clark & Chase, 1972), wenn die Problempräsentation eine Negation enthält, erhöht sich die Entscheidungszeit; s. Jülich & Krause, 1976 - sprachlich-mengentheoretisch- Vektoralgebra.

**29) Erläutern Sie an Beispielen, welche Personmerkmale das Problemlösen erleichtern oder beeinträchtigen. (TE)**

Personmerkmale, die Einfluß auf die Problemschwierigkeit haben, setzen sich zusammen aus **Faktenwissen** und **Operatorationswissen**, wobei beides nach **Umfang, Struktur und Verfügbarkeit** differenziert ist.

Wason & Johnson-Leard 1972, Kartenselektionsproblem

Johnson-Leard, Legrenzi & Legrenzi, 1972, inhaltliche Version

Faktenwissen:

Umfang: verschiedene Beispiele aus Alltag die es nahelegen, nur dann zu kontrollieren, ob jemand zu wenig bezahlt.

Struktur: Wissen um die Gemeinsamkeiten der Beispiele, „abstraktes Gewinnmaximierungsprinzip“

Verfügbarkeit: Kontext macht strukturgleiches Wissen leichter verfügbar

Operationswissen und Faktenwissen gehen ineinander über. Umfang und Struktur und Verfügbarkeit interagieren miteinander.

### **Erfahrung und Wissen:**

Experiment (**Simon, 1970**): Verteilung von einer bestimmten Anzahl von Chips auf drei Felder so, daß ein möglichst großer Betrag entsteht - Verteilung von zwei Werbemittel (Waffen) auf drei Regionen auf eine Weise, daß ihre Wirksamkeit möglichst groß war -> Erfahrung mit den Bereichen Werbung/Militär senkt die Problemschwierigkeit.

=> Wissen und Vorerfahrung stellen **problemrelevante Fakten** zur Verfügung;

=> erleichtern die konkrete, **vorstellungsnah Repräsentation** des Problems

### **THOG-Problem (Griggs & Newstead, 1982):**

Präsentation von vier Figuren (je ein schwarzes/r/ weißes/r Karo- Kreis)- VI gibt disjunktive Verknüpfungsregel an: nur, wenn eine der beiden Figuren die notierte Farbe oder Form enthält, nicht aber beide, wird sie THOG genannt. Schwarzes Karo = THOG (ebenso: Weißer Kreis=THOG). Ergebnis: 10-20% der Vpn fanden die Lösung.

Medikamenten-Version: leistet vollständige Repräsentation des Problems (doppelte, symmetrische Entscheidungsbaum wird genannt). Diät-Version: Erwähnung der negativen Seite erleichtert die Lösung, macht aber die Zusammenhänge nicht vollständig transparent => Leistungsvorteile bei den inhaltlichen Versionen nur durch die bessere Explikation der Problemstruktur erreicht. Durch Benennung der Nicht-Thogs durch sinnlose Silben konnte im Vergleich zur ebenfalls vollständigen Darlegung des Entscheidungsbaums ohne die Benennung signifikante Leistungsverbesserungen erzielt werden. (**Griggs & Newstead 1982**)

Leistungsunterschiede sind nur durch die **Ausführlichkeit der Instruktionen** (halber Entscheidungsbaum, ganzer Entscheidungsbaum, ganzer E-baum + Namen), nicht durch Faktenwissen, zu erklären. Faktenwissen kann aber auch Einfluß haben in einer weiteren **thematisierte THOG-Version** (Kombination von festem Nahrungsmittel (Fleisch/Eis) und Soße (Fleischsoße oder Schokoladensoße): 40% richtige Lösungen.

=> Wissen und Vorerfahrung beeinflussen Auswahl, Anwendung und Bewertung der Operatoren, auf jeden Fall hypothesengeleitetes Vorgehen (stimmt induzierte Kombination Fleisch/Fleischsoße etc) oder sogar Abruf aus epistemischer Struktur ohne Einsatz von Operatoren und Überprüfung (Problem wird zur Aufgabe).

### **Verfügbarkeit von Operations- und Faktenwissen**

**Kerzenproblem (Duncker, 1945):** Vpn sollen eine Kerze an der Wand befestigen. Vorgegeben sind Kerzen, Streichhölzer und Reißbrettstifte (außerhalb/ innerhalb einer Schachtel)

verminderte bzw. verstärkte funktionale Gebundenheit können die Lösung eines Problems erleichtern bzw. erschweren. Situative Verstärkung des Merkmals

„Schachtel“ durch Stifte, die sich innerhalb der Schachtel befinden verhindert Verwendung der Schachtel als Kerzenständer. Problemrelevantes Wissen ist in dieser Variante weniger verfügbar. Schalter- Relaisproblem von **Birch und Rabinowitz (1951)**. War Schalter vorher zum Basteln eines Stromkreises benutzt wurden, wurde er nicht mehr zur Beschwerung eines Seils eingesetzt.

### **30) Diskutieren Sie Erfolge und Begrenzungen der Assoziations- und Gestalttheorie für die Erklärung des Problemlösens. (T)**

#### **Assoziationstheorie:**

Problemlösen als Versuchs- und Irrtumsverhalten (**Thorndike, 1898**). Katzen finden durch Zufall den Lösungsmechanismus, dessen Betätigung es ihnen erlaubt, sich aus dem Käfig zu befreien. Annahme eines allmählichen Lernprozesses: irrelevante S-R-Verbindungen werden gelöscht, relevante verstärkt.

**Reaktions-/Gewohnheitshierarchien:** die Problemschwierigkeit wird durch die Höhe der Assoziationsstärke und durch die Stellung der relevanten Reaktion in der Reaktionshierarchie definiert (je höher die Assoziationsstärke und je weniger Reaktionen zwischen dominanter (= bei Aufgaben zum Ziel führender Reaktion) und geforderter Reaktion, desto leichter das Problem).

Im Verlauf des Problemlöseprozesses kommt es durch Übung und durch Auswirkung erfolgreicher Reaktionen zu Veränderungen innerhalb der Hierarchie, d.h. geübte und erfolgreiche Reaktionen gewinnen an Assoziationsstärke.

#### **Vermittelnde Reaktionen:**

Annahme **verdeckter, interner Reaktionen** auf eine Situation (r), die ihrerseits Stimuluscharakter (s) besitzen. Dadurch werden die jeweils spezifischen Reaktionen einer **Reaktionsklasse** aufgerufen (von denen es eine Vielzahl gibt, die wiederum hierarchisch geordnet sind).

S- r(a)-s(a)- R(a)1, d.h. die interne r (Mediator) wird zum Stimulus s einer Reaktionsklasse (z.B. Verknoten vs. Kleben), die R bewirkt. Keine genauen Aussagen mehr möglich, wann eine Reaktionsklasse bei Mißerfolg gewechselt wird. Auf einen Reiz (S) können mehrere vermittelnde Reaktionen (r) erfolgen = **internes Probearbeiten** (sich-überlegen, ob´s denn wohl funktioniert). Beim Problemlösen ist ein vollständiger Suchvorgang aber nicht die Regel, häufig wird die Lösung spontan oder spielerisch gefunden!

#### **Lerngesetze:**

**Verstärkungs- und Extinktionsgesetze (s.o.) - Gesetz der spontanen Erholung- Gesetz der Generalisierung auf ähnliche S-R-Verbindungen**

**Vorteile: präzise Terminologie** (Anlehnung an Lerntheorie).

**Nachteile:** Anwendbarkeit auf einfache Probleme mit Interpolationsbarriere beschränkt Lösung komplexer Probleme und das Auftauchen neuer S-R Verbindungen sind durch die Assoziationstheorie ebensowenig erklärbar wie spontane Lösungen. Prognose individuellen Problemlöseverhaltens nicht möglich, kurz **menschlichen Denken** wird in mechanistischer Manier **als reproduktiv** gesehen. Produktive Sachen „passieren halt einfach so“.

Nachdem die Theorie am Alltag gescheitert war, versuchten ihre Vertreter sie durch die Einführung von Reaktionsklassen und dem internen Probehandeln zu retten. Annahme von Reaktionsklassen ist **Aufgabe des S-R Paradigmas** (S-O-R), und internes Probehandeln ist, wenn es keinen erklärten Gesetzmäßigkeiten unterliegt, in etwa so präzise definiert wie die gestalttheoretischen Ansätze.

### **Gestalttheorie:**

Grundannahme: Menschen sind keine reagierenden, sondern die Umwelt aktiv beeinflussende Subjekte

**Produktives Denken** = neuartige Verknüpfung von Erfahrung.

**Grundbegriffe: defekte - gute Gestalt. Umorganisieren, Umstrukturieren** (Aha-Erlebnis); einsichtiges Verhalten; Richtung und Funktionswert.

Gestalttheorie betont **Prozeßcharakter des Problemlösens**. Bei diesem Neuorganisationsprozeß werden 4 Phasen (**Wallas, 1926**) unterschieden:

**Vorbereitung:** Sammeln von Informationen; erste Lösungsversuche

**Inkubation:** Scheitern dieser ersten Versuche, Aufmerksamkeit wird vom Problem weg verlagert.

**Erleuchtung:** plötzliches Erkennen der Lösung durch Umstrukturieren. Aha- Erlebnis und vermittelnde Einsicht.

**Verifikation:** Überprüfen der gefundenen Lösung.

**Richtung:** es existieren in jeder Problemsituation Größen, die eine spezifische Problemauffassung und damit verbundene Lösungsvorschläge mit sich bringen. Veränderung der Information in der Problemsituation oder Wechsel der Aufmerksamkeit von bestimmten Teilen der Problemsituation auf andere kann die Richtung verändern und damit ggf. eine Umstrukturierung ermöglichen. Die Richtung ist aber primär anlagemäßig (in Analogie zu Wahrnehmungsgesetzen) und damit erfahrungsunabhängig, wobei Wahrnehmungstäuschungen durch „gezieltes Hingucken“ im Sinne einer Aufmerksamkeitsänderungen auch beeinflußt werden können, obwohl die Organisation erfahrungsunabhängig ist.

**Funktionswert:** bezieht sich auf die Qualität der Lösungsvorschläge und damit auf eine Bewertung der Richtung des produktiven Denkens. Richtung bestimmt Funktionswert des Lösungsvorschlags. Richtungen beim Problem einer psychischen Erkrankung: medizinische vs. psychologische Sichtweise.

**Vorteile:** Versuch, passive, mechanistische behavioristische Sichtweise zu überwinden und auch komplexe Problemlöseprozesse zu beschreiben. Gestaltpsychologische Sichtweise wurde i.d. Informationsverarbeitungstheorie z.T. wiederaufgenommen.

**Nachteile:** vage Terminologie, Ausschließliche Verwendung kaum zu standardisierender Methoden (Introspektion; lautes Denken).

### **31) Welche Funktionen fallen der Epistemischen und der Heuristischen Struktur in den verschiedenen Informationsverarbeitungsmodellen beim Problemlösen zu? (T)**

Offenes, kybvernetisches System (Blockschaltbild)

**1. Broadbent, Filtermodell, 1958 (1. Generation).** Modell kam aus Informationstheorie (Kanalkapazität) in die Wahrnehmungsforschung. Information aus Umwelt trifft auf Sinnesorgane, begrenzte Kanalkapazität macht Selektion notwendig. Erfahrung ist in diesem Modell durch die Selektionsmechanismen gegeben, die dem Filter am „Flaschenhals“ sagen, welche Information passieren darf („Speicher bedingter Wahrscheinlichkeiten“). Um zu modellieren, daß kurzzeitig mehr Information aufgenommen als verarbeitet werden kann, ist im Modell eine Memorierungsschleife eingerichtet, die die nicht transferierbare Information in die Wahrnehmungsspeicher zurückspeist. Damit wären die Ergebnisse Sperlings mit dem Modell vereinbar.

Starke Assoziationstheoretische (Black-Box, interne Prozesse nicht modelliert)  
Orientierung - es gibt keine Elaborierung von HS oder ES.

**2. Atkinson, Chiffrin, Mehrspeichermodell, 1968 (2. Generation).** Einführung von Speichern, die nicht nur zur Weiterleitung von Informationen dienen. Etablierung des Langzeitspeichers, in dem der epistemischen Struktur entsprechendes „praktisch immer verfügbares Wissen mit unbegrenzter Speicherdauer“ gespeichert ist. Kontrollprozesse regeln den Transport von Wissen aus den verschiedenen Speichern (SR->KS; KS->LS) ineinander (z.B. rehearsal). Von den Kontrollprozessen hängt ab, in welcher Art und Weise die Strukturmerkmale des Gedächtnisses ausgenutzt werden. Darüber, ob diese Kontrollprozesse im Sinne einer HS im LS liegen, macht das Modell keine Aussage.

**3. Dörner, 1979, Hussy, SPIV-Modell, 1983. Problemlöse- und Prozeßorientiert,** am elaboriertesten. Weitere Unterteilung des LS in epistemische und heuristische Struktur. ES enthält „Wissensvorrat, Organisation und Aufbau modelliert in einem 2-dim Netz (horizontal: Teil-Ganzes hat/ist (Eigenschaft) ; vertikal: Taxonomie) im Sinne von Collins und Quilliams“, HS dient zur „Auffinden und Herstellen von Informationen zur Überführung eines Sachverhalts aus der ES in den Zielzustand“ (d.h. dem Herstellen von Heurismen) und ist abstrakt und prozeßorientiert. Hussy's Erweiterung betrifft vor allen Dingen die Etablierung der EVS, derjenigen Instanz, die in (fast) allen neueren Modellen am Schluß einer Problemlösung

stattfindenden Verifikation einer generierten Lösung leistet.

### 32) Welche Strategien der Informationsverarbeitung lassen sich in welcher Weise beim Problemlösen - z.B. bei der Beantwortung dieser Frage - einsetzen? (TP)

Am Problemlösen beteiligte Prozesse und Strukturen: Wahrnehmung- Lernen- Gedächtnis-Denken. Die Beantwortung einer Prüfungsfrage kann durch folgende Strategien erleichtert werden:

**Vorheriges Lernen** kann bei bekannten Fragestellungen (wie dies eine ist) dazu führen, daß bereits vorher in der **epistemischen Struktur** entsprechende Wissenbestände angelegt sind, die u.U. aus dem Problem eine Aufgabe machen, oder es zumindest auf das Problem des Zugriffs reduzieren.

Verifizieren, auf welche Wissensbestandteile die aktuelle Frage abzielt (**Einsicht in die Problemstruktur**). Strukturieren der aus dem Gedächtnis abzurufenden Informationen, bezüglich Wichtigkeit, Adäquatheit in bezug auf Aufgabenstellung (**evaluative Struktur; inhaltsbezogen**, Prüfungsaufgabe als Problem); zeitliche Reihenfolge der Präsentation (**heuristische Struktur; situationsbezogen**, Prüfungssituation als Problem)

Abruf von **Makrostrukturen** aus dem LZS (=Superzeichen in ES; =Handlungsprogramme in HS), d.h. zur-Verfügung-stellen dieser verdichteten Information für das Arbeitsgedächtnis. Die Effizienz von Lösungsverfahren kann durch Bildung von Makrostrukturen gesteigert werden, die durch häufige Wiederholung (HUSSY ) sogar nicht mehr als in der HS, sondern in der epistemischen Struktur gespeichert gesehen werden. Dadurch steht für die Lösung strukturell ähnlicher Probleme ein vollständiges Handlungsprogramm zur Verfügung. Vor deren Anwendung ist allerdings zu überprüfen, ob das gegebene Problem automatisierte Lösungsvorgänge (=Operatorenssequenzen) zuläßt oder diese ggf. abgeändert werden müssen.

Zur Gedächtnisentlastung ev. **Superzeichenbildung** beim Lernen für die Prüfung (=Transformation von Einzelinformationen in übergeordnete Einheiten, dadurch **Reduktion der Anzahl von bits**) sowie kurze, schriftliche Notizen vor der Beantwortung der Frage anfertigen, anhand derer überprüft werden kann, ob die aktivierten Gedächtnisinhalte zur Beantwortung der Frage ausreichen (externes Gedächtnis). Ggf. Streichung nichtrelevanter Informationen (**Selektion**) zur Vermeidung von information overload (wichtig schon bei der Prüfungsvorbereitung!). **Bildung von Zwischenzielen**, z.B. Teilfragen beantworten, sich der Kommunikationssituation der Prüfung gegenwärtig sein und als ein Zwischenziel ansehen, diese befriedigend zu gestalten.

Aufstellen von **Informationshierarchien** (Details zunächst weglassen und für die Beantwortung von Zusatzfragen aufsparen)

**Gefahren: funktionale Gebundenheit**=Merkmalsfixierung i. semantischen Gedächtnis; dagegen kann ein Problem mental in mehrere Kontexte transponiert werden (sofern Zeit ist).

**Set-building** (Luchins & Luchins) durch Verknüpfungsfixierung von Informationen spezifischer Konstellation i.d. heuristischen Struktur.

### **33) Welche Zusammenhänge ergeben sich zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Problemlösefähigkeit aus der Lohhausen-Studie? (TE)**

Das Lohhausenparadigma (**Dörner, 1981**) repräsentiert ein komplexes, offenes Problem, gekennzeichnet durch große Anzahl von Variablen, hohe Variablenvernetzung, geringe Transparenz und hohes Ausmaß an Eigendynamik (System bewegt sich auch ohne Einfluß der VP), d.h.u.a. geringe Vorhersagbarkeit von Effekten getroffener Entscheidungen ( $PK = f(VZ, VN, TR, ED)$ ). Barriere-Typ: dialektisch.

Aufgabe der Vpn: als Bürgermeister einer Kleinstadt mit Zugriff auf verschiedene Informationsquellen (repräsentiert durch VI) in 8 jeweils zweistündigen Sitzungen Entscheidungen und Maßnahmen zum Wohlergehen dieser Stadt über einen Zeitraum von 10 Jahren treffen, wobei die 10 Jahre nach Belieben über die 8 Sitzungen verteilt werden konnten. Vor jeder Sitzung erfolgt ein feed-back über die Effekte der getroffenen Entscheidungen der letzten Sitzung.

Bei diesem Problem kommt es zu einer **Interaktion zwischen Problem- und Personmerkmalen**. Fakten- und Operationswissen determinieren die Problemschwierigkeit ebenso wie Persönlichkeitsvariablen ( $PS = f(FW, OW, PV)$ ). Die Personmerkmale „Selbstsicherheit“ und „sinnvolle Informationssuche“ korrelieren mit einer guten Problemlösefähigkeit bei komplexen Alltagsproblemen wie dem Lohhausen-Problem. Testintelligenz, Testkreativität, Alter, Geschlecht, Studienfach sowie Vorbildung erlauben hier keine Prognosen bzgl. der Problemlösefähigkeit. Geringe Selbstsicherheit, bei Dörner als **„Einschätzung eigener Handlungskompetenz“** bezeichnet, bewirkt **Angst vor Mißerfolg**, die ein hohes Ausmaß an **„Thematischem Vagabundieren“** und **„Verkapselung“** sowie eine geringe **„Entscheidungsbereitschaft“** und **„Verantwortungsbereitschaft“** zur Folge hat. Angst vor Mißerfolg kann zu vorschnellem, unüberlegtem und unkontrolliertem Handeln (=„intellektuelle Notfallreaktion“) führen. Die Informationssuche ist unzureichend, die Selbstreflektion gering. Stereotype, schlecht koordinierte Denkvorgänge und Fluchttendenzen haben eine mangelhafte Hypothesenbildung zur Folge. Negative emotionale Reaktionen (Angst und daraus resultierende Vhweisen) wirken sich rückkoppelnd negativ auf den weiteren Entscheidungsprozeß aus. Diese Ergebnisse konnten allerdings von Putz-Osterloh (1983) so nicht repliziert werden, der Zusammenhang von Selbstreflexivität und Problemlösefähigkeit sowie die negativen Effekte der Mißerfolgsmotivation auf die Problemlösefähigkeit wurde nicht bestätigt.

Kritisiert wurde in diesem Zusammenhang von HUSSY die fehlende Übereinstimmung der Meßinstrumente sowie die uneinheitliche Operationalisierung der verwendeten Begriffe (z.B. Problemlösefähigkeit).

Der fehlende Zusammenhang zwischen Testintelligenz und Lösungsgüte für komplexe Problem wird mit der völlig unterschiedlichen Anforderungscharakteristik erklärt. Je weiter das Spektrum der geforderten Verhaltensweisen und je höher die

Transparenz der beteiligten Variablen, desto weniger korrelieren die Leistungen der Problemlöser mit denen in Intelligenztests (Putz-Osterloh). Funke (1983) konnte diesen Befund nicht replizieren (Schneiderwerkstatt-Problem) : Hochintelligente zeigten in der SWS bessere Leistungen als Niedrigintelligente und bzgl. der Transparenz-Intransparenz Bedingung zeigten die beiden Gruppen keinen Leistungsunterschied. Bei höherer Transparenz profitierten die Hochintelligenten nicht mehr als die andere Gruppe. Untersuchungen aufgrund der unterschiedlichen Präsentation des Problems (Dialog mit dem Rechner) nicht vergleichbar, unterschiedliche Ergebnisse können deshalb nicht nur auf die modifizierte Operationalisierung der Problemlösegröße zurückgeführt werden. Gerade bei speziellen Problemen spielen Erfahrung und Kontexteinbettung eine große Rolle (z.B. Unternehmensmanagement - nicht jeder der es gut kann, könnte ein Buch drüber schreiben).

**Hussy (1984) faßt zusammen:** je schwieriger das Problem, desto geringer die Lösungsgüte, unabhängig davon, woraus die erhöhte Problemschwierigkeit resultiert (VZ;VN;TR). Korrelation mit Intelligenz nur bei der einfachsten Bedingung. Ab einem gewissen Schwierigkeitsgrad kann Intelligenz allein die Leistungen nicht mehr beeinflussen, eine spontane Bewältigung der Situation ist auch für die intelligenteste Person nicht möglich. Hier wirken sich dann PV wie Selbstsicherheit und Angst vor Mißerfolg aus.

**34) Vergleichen Sie konkurrierende Intelligenzmodelle beim Lösen komplexer Probleme. Nennen Sie theoretische Argumente und empirische Belege. (TE)**  
Komplexe Problemlösemodelle

### 1.1 Modell zum komplexen Problemlösen (Dörner, 1982)

- Abfrage kritischer Variablen (Bedeutung für Generalziel bekannt)
  - Feststellung von Sollwert - Abweichungen
  - wenn Wert der krit. Variablen unbekannt --> Analyse des Generalziels d.h. Aufstellen von Teilzielen, hierfür notwendig:
- Komponentenanalyse (Zerlegung einer Variablen in ihre Bestandteile) und  
 Dependenzanalyse (A. kausaler Beziehungen zwischen den Variablen);  
 Subordinations- und Superordinationsprozesse (-> Begriffstrukturforschung) helfen konkretisieren und abstrahieren,  
 ev. Analogieschlüsse
- bei erfolgloser Teilzielbildung --> externe Zielsuche (=Problemsuche)
  - Hierarchisierung der Ziele nach Wichtigkeit, Dringlichkeit etc. (Zeitplanung)
  - aktuelle Absicht wird mit dem Ziel, Einflußmöglichkeiten auf die krit.Variable zu finden, behandelt (=Umsetzung in konkrete Entscheidungen).

### 1.2. SPIV- Modell (Hussy,1983)

- präzise Problemdefinition und Zielkriterienherstellung (= wichtigste Phase beim Lösen komplexer Probleme). ZP gesteuerter Suchbefehl an die epistemische Struktur --> s. Teilzielbildung bei Dörner

- Operatorsuche und -anwendung

Koordination von Teilzielen (Phase 3 bei Dörner) zwischen Phase 1 und 2 bei Hussy.

- Evaluatorsuche und -anwendung / Absichtsbehandlung zur Beeinflussung der
- Output- Steuerung \ krit. Variablen bei Dörner)

## **2. Bimodales Intelligenzstrukturmodell (Jäger, 1982)**

Die gleiche Intelligenzleistung hat eine inhaltliche und eine operative Seite (s.u.).

Operationale Definition von Intelligenz: Gesamtheit aller Faktoren, die das Lösen der Aufgaben in den gängigen Intelligenztests ermöglichen.

Analyse der Testergebnisse von Pbn mit Hilfe der Faktorenanalyse --> Aussage über Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit einzelner Items oder Itemgruppen (Skalen).

In einem Intelligenzstrukturmodell ist Intelligenz eine zusammengesetzte Fähigkeit, deren Elemente die Faktoren sind. Ein hoher Ausprägungsgrad bzgl. aller Faktoren entspricht einer hohen Intelligenz

Intelligenzstrukturmodell und SPIV-Modell im Vergleich:

### **Operative Modalität:**

- Bearbeitungsgeschwindigkeit (=generelles Merkmal des Informationsverarbeitungssystems)
- Gedächtnis (=epistemische Struktur)
- Einfallsreichtum (=Umfang u. Elaboration des Langzeitgedächtnisses)
- Verarbeitungskapazität (entspr. heuristischer u. evaluativer Struktur)

Inhaltliche Modalität (entspr. Inhalten des semantischen u. episodischen Gedächtnisses):

### **Inhaltliche Modalität:**

- verbales Denken
- numerisches Denken
- figurales Denken

In ihrem Zusammenwirken charakterisieren diese Faktoren Klassen von Intelligenzleistungen, die einem globalen Intelligenzfaktor untergeordnet sind.

Kritik an den Intelligenzstrukturmodellen: resultat-, nicht prozeßorientiert.

### **Empirische Befunde:**

Modellvergleiche legen Zusammenhänge zwischen Problemlösefähigkeit und Intelligenzleistungen nahe. Da Intelligenztests u.a. den Prozeßaspekt nicht berücksichtigen, diesem aber bei der Lösung komplexer Probleme eine wichtige Rolle zukommt, können die IQ- Testleistungen die Problemlösefähigkeit (Lohhausen-Paradigma) komplexer Probleme nicht vorhersagen. Siehe auch die Ergebnisse der SchneiderWS- Untersuchung (Putz- Osterloh, 1982): keine Korrelation von IQ- und Problemlöseleistung in der Intransparenzbedingung; niedriger, aber signifikanter Zusammenhang in der Transparenzbedingung.

### **Probleme, die die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse erschweren:**

Probleme bei der Operationalisierung der Problemlösefähigkeit (sowohl bezüglich Angemessenheit (z.B. nur Flüssigkapital in SWS-Problem), als auch bezüglich Vergleichbarkeit (Anzahl der Variablen, die in OP der Güte eingehen).

Berücksichtigung von Systemeigenschaften (Struktur; Stabilität = Auslenkbarkeit des Systems); VI- Effekte bei Problemlöse- Versuchen.

Teilweise sind die Probleme **so artifiziell, bzw. so kompliziert**, daß eine Lösung im klassischen Sinn überhaupt nicht möglich ist. Wassersäulenproblem.

Im wirklichen Leben ist der picklige Freak, der aus seinem Rechner alle Informationen holen kann, aber -13 Sozialkompetenz hat, niemals ein guter Bürgermeister.

### **35) An welchen Stellen des syllogistischen bzw. propositionalen Schlußfolgerns gibt es Fehlergefahren im Vergleich zur formal-logischen Vorgehensweise, und wie schätzen die vorliegenden Erklärungsmodelle die menschliche Rationalität ein? (TE)**

Schlußfolgern ist Teilbereich des Problemlösens (geschlossenes Problem), wird aber aufgrund seiner Ähnlichkeit zur formalen Logik gesondert behandelt. Schlußfolgern, daß aus bereits vorliegenden Informationen neue erschlossen werden müssen. Entweder muß eine Lösung erschlossen oder eine vorgegebene Lösung bewertet werden.

Beim syllogistischen Schlußfolgern gibt es zwei Prämissen und eine Konklusion.

Für die Versuche wurde dies wie folgt operationalisiert:

Die Prämissen haben die Form (Alle, einige, keine, einige nicht) A sind B, dito B und C.

d.h. bei der Prämissenreihenfolge AB BC sind bereits 16 Kombinationen möglich.

Durch Permutation der Prämissenreihenfolgen wird die Anzahl wiederum um das 4-fache erhöht. Werden die beiden ersten Zeilen der Prämissen vertauscht, verdoppelt sich die Anzahl der Möglichkeiten und wenn die Schlußprämisse auch noch vorgegeben ist, da sie bewertet werden soll, gibt dies wiederum 4 mal mehr Möglichkeiten, was denn zusammen 512 ausmacht. Geschlossen wird stet von A auf C.

Kann aus den beiden Prämissen nicht von A auf C geschlossen werden, so ist der Syllogismus **invalide**.

Hussy zufolge kann das menschliche Schlußfolgern bei Syllogismen in 3 Phasen unterteilt werden:

- Interpretation: aus den umgangssprachlichen Begriffen wird die logische Bedeutung destilliert

- Kombination: die Informationen aus beiden Prämissen werden so kombiniert, daß die beiden Mengen aus der Schlußprämisse miteinander in bezug gebracht werden

- Relation: wenn die Kombination(en) gelungen (sind) ist, muß der Name der Relation AC gefunden werden, wenn sie nicht gelungen ist, muß die problemlösende Person den Schluß als invalide erkennen.

Typische Schlußfehler werden u.a. von Begg & Denny (1969) mit dem

**Atmosphäreneffekt** erklärt. Sie nahmen an, daß bei invaliden Syllogismen die Relationen aus den Prämissen, und hier besonders der zweiten, eher für die Konklusion als gültig angesehen werden. Experimentelle Befunde (Alle A sind B, alle

B sind C, Fehlschluß: alle A sind C, Chapman & Chapman 1959) sprechen z.T. dafür.

In derselben Versuchsreihe befindet sich aber auch folgende Konstellation: Einige A sind B, kein B ist C. Nach der Atmosphärenhypothese müßte die Folgerung „Einige A sind nicht C“ heißen, tatsächlich entschieden sich die meisten Vpn für „Kein A ist C“, was mit der **Prämissenkonversionshypothese** erklärt werden kann. Die Einigerelation wird auf ihre umgangssprachliche Bedeutung reduziert (einige impliziert alle nicht, d.h. es gibt A, die B sind, A, die keine B sind und B, die keine A sind).

Der Fehler läge dann also in Unkenntnis der formallogischen Implikationen, nicht im Schlußfolgern selber. Allerdings kann er auch bei der Kombination der beiden Prämissen angenommen werden, und zwar weil Menschen, die formallogisch geschult sind, auch Schlußfehler machen.

Neuere Modelle (Revlis 1975) haben Prozeßcharakter, beinhalten aber zusätzlich vor der Problemlösung noch eine der EVS vergleichbare Instanz.

**Kontexteffekte**, die nichts an der formallogischen Struktur eines Problems ändern, beeinflussen das Schlußfolgerungsverhalten von Menschen. Stimmt die Lösung mit der Erfahrung überein, wird sie leichter gefunden, sonst erschwert. (-> THOG) Wilkins 1929: A ist größer als B, B ist größer als C ist schwieriger als wenn A, B und C durch Namen repräsentiert sind.

**Propositionales Schlußfolgern:** hier gibt es eine allgemeingültige Regel, die zur und eine Annahme. Gefragt ist nach der Konklusion und ob diese ggf. gegen das gegebene Setting verstößt.

**Modus ponens** (ponere = geben, die Antezedensbedingung ist bejaht/gegeben)

Wenn es regnet, ist die Straße naß. Es regnet. ( $p \rightarrow q$  und  $p$ )

Die Straße ist naß (q)

Die Straße kann aber auch naß sein, ohne daß es regnet, q folgt nicht p!

**Modus tollendo tollens** (Verneinung der Konsequenz)

Wenn die Straße nicht naß ist, regnet es nicht (nicht q folgt nicht p)

Typische Fehler können hier mit **unerlaubter Konversion** (Johnson-Laird, 1972)

$p \rightarrow q = q \rightarrow p$  (d.h.  $p \leftrightarrow q$ ) erklärt, was mit der Prämissenkonversion beim syllogistischen Schließen vergleichbar ist erklärt werden.

Eine andere Hypothese ist, daß Vpn nicht nach falsifizierenden Möglichkeiten für eine Regel suchen, d.h. ihre **Strategie lückenhaft** ist. Wason und Jonson-Leard 1972. „Wenn eine Karte einen Vokal auf der einen Seite zeigt, ist auf der anderen Seite ein Vokal“. 4 Karten werden gezeigt, mit Vokal, Konsonant, gerader, ungerader Zahl nach oben. Die Vpn sollten *nur* die Karten umdrehen, die Aufschluß darüber geben konnten, ob die Regel falsch bzw. richtig ist. Die meisten überprüften zunächst, ob auf der der Karte mit dem Vokal eine gerade Zahl steht. Danach aber wurde überprüft, ob die gerade Zahl auf der Rückseite auch einen Vokal hat, worüber die Regel nichts aussagt. Nur 4% überprüften neben dem MP den MTT (ob dort, wo keine gerade Zahl steht, vorne auch kein Vokal ist). Es scheint eine

Tendenz zu geben, eher auf Bestätigung denn auf Falsifikation von Hypothesen zu zielen.

Eine doppelte **Negation** ändert nichts an der logischen Struktur, erhöht aber die Schwierigkeit von Menschen beim Schließen („Mir ist jetzt nicht danach, nicht in Urlaub zu fahren“). Vgl. Modelle der Begriffsbildung.

Auch hier spielt der Kontexteffekt eine Rolle: s.o., bei geeigneter Einbettung wird auch die Falsifizierung geleistet (Lohnsohn-Leard, Legrenzi & Legrenzi, s.o.)

#### **Bewertung:**

Umgangssprachlich ist es kein Nachteil, sondern sinnvoll, daß logische Quantoren eindeutig definiert sind und daß es Konversationsmaximen entspricht, nicht alle zu meinen, wenn man einige sagt. Darüberhinaus gibt die Alltagssprache die Möglichkeit, alle logischen Relationen verbindlich zu kodieren z.B: einigen(logisch) = einige\_oder\_alle(alltagssprachlich)

Regeln müssen zunächst aufgestellt werden, bevor sie falsifiziert werden können, und im Alltag, wo mensch sich des öfteren in neuen Umfeldern bewegt, ist es wichtiger, zunächst Regelhaftigkeiten aufzudecken. Der menschliche Geist ist somit optimal angepaßt, die Logik aber nicht an diesen. Zumal in anderen Kontexten auch die Regelfalsifizierung (Legrenzi & Legrenzi) optimal erledigt wird. Die Logik ist ein abstraktes Konstrukt, woran sich der menschliche Geist nicht messen lassen muß. Zumal sie aus ihm entsprungen ist.

### **36) Was sind die Schwerpunkte der konkurrierenden Modelle zum analogen Schlußfolgern? (T)**

#### **Analoges Schlußfolgern:**

Übertragung sich entsprechender Tatbestände von einer Situation auf die andere; Mittel zur Ableitung gesuchter, nicht-bekannter bzw. nicht-verfügbarer Informationen aus dem vorhandenen Wissensbestand.

2 Aussagen mit zwei Hauptbestandteilen:

*a verhält sich zu b wie c zu d*, wobei die Relation c--d der Relation a--b entsprechen soll;

vorgegeben sind **inhaltliche Kriterien** in der ersten Relation (vs. formale bei Syllogismen/propositionalen Schließen), die zweite Aussage ist dahingehend zu überprüfen oder zu ergänzen.

Henley (1969) hat aufgrund von Ähnlichkeitsurteilen den Tierbereich in einen dreidimensionalen Raum (Dimensionen Größe, Gefährlichkeit, Menschenähnlichkeit) zu projizieren. Nach Rumelhart u. Abrahamson (1973) verläuft eine Analogieschluß in drei Phasen; sie gehen von Henleys räumlicher, interner Repräsentation der vier Items eines Analogieproblems aus, damit ist die inhaltliche Relation zwischen zwei beliebigen Punkten durch den Verbindungsvektor quantifiziert.

1. Bestimmung der Relation a--b (Verbindungsvektor berechnen)

2. Suche nach dem idealen d für c (Verbindungsvektor an c anlegen)

3. Auswahl der besten Alternative für d (sehen, was für Objekte sich in der Nähe befinden)

Als Beleg für ihre Annahmen werteten R&A auch, daß Vpn die Antworten der Multiple-choice-Aufgaben in eine Rangreihe brachten, die durch das Modell

vorhergesagt wurde. Für den Tierbereich postulierten sie, daß die Distanz in Henrys psychologischem Raum relationsdefinierend und damit analogbildend ist.

Kritik: statt drei Dimensionen könnten es auch mehr oder weniger sein, fehlende Dimensionen können relationsdefinierend sein. n Dimensionen entspricht z.B. einem vollständigen Merkmalsmodell. Nicht alle Dimensionen müssen stetig sein.

**Sternberg (1977):** Mehrphasenmodell des analogen Schlußfolgerns, aus Verbalprotokollen erschlossen

1. Phase ganzheitlichen Suchens nach auffälligen Diskrepanzen zwischen den beiden Aussagen der Analogie. Gefühlsmäßige Entscheidung nach richtig (keine Diskrepanzen) und falsch (viele Diskrepanzen).

wenn Lösung des Analogieproblems so nicht möglich: **analytische Phase**

2. **Encodieren** der Merkmale von a und b; Transformation von Wissen aus dem LZG in den Arbeitsspeicher

3. **Inferieren** von Regeln zwischen a und b (rule inference)

4. Encodieren der Merkmale von c

5. Erschließen von Regeln zwischen a und c (mapping)

6. Encodieren der Merkmale von d

7. Regeltransfer von a-b auf c-d (application)

8. Überprüfung der Lösung, ggf. wird der Transfer verworfen und die nächste Regel überprüft bzw. aufgestellt

Zusatzannahmen:

1. Schritt 3 ist **potentiell vollständiger** Suchvorgang, d.h. es werden Regeln generiert, bis einem nichts mehr einfällt, Schritt 7 hingegen ist ein **self-terminating process**, der nach der ersten gefundenen Lösung stoppt und diese zur Überprüfung an Schritt 8 weitergibt.

2. **Faktoradditionsparadigma**. Die einzelnen Schritte sind unabhängig voneinander, finden nacheinander statt, die Gesamtzeit ist die Summe der Einzelzeiten.

In neuerer Version des Modells (Sternberg 1983) wird die Application Phase aufgeteilt in 1. die Suche nach dem idealen d und dem Vergleich mit der zuvor gefundenen Alternative (comparison). Die abschließende Prüfung der Lösung (justification) führt bei positiver Entscheidung zur Antwort (response), sonst Rücksprung. -> EVS bei Hussy

**Unterschiede:**

R&A Modell ist **struktural**, der analogieschluß ergibt sich aus bereits feststehenden räumlichen Distanzen. Sternbergs Modell ist **prozessorientiert** und um einiges elaborierter und universeller. Um R&As Modell auf einen anderen Bereich als Tiernamen anzuwenden, müßte der entsprechende Bereich zunächst mal in einen n-dimensionalen Raum transformiert werden, wobei sich die Frage nach dem n stellt. Er macht keine Annahmen zur mentalen Repräsentation, außer, daß sie vorhanden (natürlich im LZG) ist.

**Gemeinsamkeiten:**

Beide Modelle sind seriell, jedoch liegt bei R&A der Knackpunkt in der mentalen Repräsentation, bei Sternberg in einer Art Problemlöseprozeß.

Auffallend ist, daß in Sternbergs neuem Modell genau wie bei R&A erst die Suche nach einem idealen  $d$  postuliert wird und dann erst der Vergleich eines real gefundenen  $d$  mit dem idealen.

**37) Geben Sie Beispiele dafür, wie Menschen im Alltag mit Wahrscheinlichkeiten umgehen. Welche Differenzen zur „statistischen Realität“ (sogenannte Urteilsfehler) ergeben sich, und wie sind diese zu bewerten? (TP)**

Definierendes Kennzeichen von Urteile-/Entscheidungsprozessen ist eine Unsicherheit, die dazu führt, daß aufgrund von Wahrscheinlichkeitsannahmen geurteilt werden muß. Bei menschlichen Urteilungsprozessen ist der Umgang mit Unsicherheiten oder Ungewißheiten die Regel und nicht die Ausnahme. Menschen können aus einer vorgegebenen Variable (Prädiktorvariable: z.B. Körpergröße) auf eine andere Variable (Kriteriumsvariable: z.B. Körpergewicht) schließen. Diese Schätzung hat einen Zusammenhang zu den Voraussagen des statistischen Regressionsmodells, allerdings beziehen Vpn die unterschiedliche Gewichtung verschiedener Kriteriumsvariablen, wie dies im **multiplen Regressionsmodell** der Fall ist, nicht in ihre Schätzung mit ein (Lichtenstein et al., 1975). Das Urteil kann somit auf zuwenig Informationen beruhen, was eine „statistisch -reale“ Schätzung verhindert.

Bei gegebenen Wahrscheinlichkeiten, die sich aufgrund neu hinzugekommener Informationen verändern, fällt das Urteil der Vpn konservativ aus, d.h. sie ihre Korrektur der a-priori Wahrscheinlichkeit fällt zu gering aus (Lichtenstein et al., 1975).

Nach dem **Bayes- Theorem** ist eine exakte Berechnung der a-posteriori Wahrscheinlichkeiten durch Verrechnung der Einzelwahrscheinlichkeiten möglich.

Kahneman und Tversky (1972, 1973) postulieren, daß Menschen nach **Repräsentativitätsheuristiken** urteilen, d.h. sie beziehen die Typikalität bzw. Repräsentativität eines Ereignisses in ihre Entscheidung ein. Bsp.: Beurteilen der wahrscheinlichsten Sequenz beim Münzwurf, hier wird das typischste Beispiel auch als das wahrscheinlichste angenommen (gleiche Häufigkeit Kopf/Zahl und zufällige Abfolge, obwohl "KKKKZ" und "KZKZK" gleich wahrscheinlich sind, so wie jede 5er Kombination). Weitere Aspekte die bei Urteilen häufig **vernachlässigt werden** sind die **Stichprobengröße** (Schätzung der Wahrscheinlichkeit, daß in einer größeren oder kleineren Klinik oder in beiden Kliniken an einem Tag im Jahr mehr als 60% Jungen geboren werden bei durchschnittlicher Rate von 50%) und die **Basisrate**. Bsp.: die zufällig gezogene Personenbeschreibung eines von 30 Ingenieuren und 70 Juristen. Die Vpn nahmen unter Vernachlässigung der Basisrate an, daß die „typisch Ingenieur-Beschreibung“ auf einen Ingenieur zutraf. Die Entscheidung fällt gemäß der Prototypenvergleichsheuristik.

Der Abruf von Informationen aus dem LZG (Kontextwissen) verhindert den Teilprozeß der Operatorensuche. Anschaulichkeit und Lebendigkeit vorgestellter Sachverhalte (**Verfügbarkeitsheuristik**) beeinflussen Verfügbarkeit von Informationen und Urteile (vorsichtiger Auto fahren, nachdem man an einem Unfall vorbeigefahren ist) ebenso wie **Anker- und Anpassungseffekte** (beliebige Zahl wird zum Ausgangspunkt der Anpassung an eine gefragte Größe): Tversky und Kahnemann (1974): ließen Vpn an einem Glücksrad drehen, bevor diese die Anzahl der afrikanischen Nationen in der Uno schätzen sollten: die Antwort sollte zunächst

größer/kleiner und dann eine exakte Schätzung sein. Es zeigte sich bei den Vpn eine signifikante Schätzabweichung (**Anpassung**) in Richtung der durch das Glücksrad ermittelten Zahl, den Ankerreiz. Lag dieser bei 20, war die Antwort häufig 35 Nationen, bei 70 hingegen 50 Nationen).

### **Bewertung:**

In vielen Situationen des Alltags sind die beschriebenen Strategien keine Fehler, sondern optimal angepaßt, um in kurzer Zeit und mit geringem Aufwand schnell zu einem vernünftigen Ergebnis zu kommen. Viele Experimente, die diese Differenzen aufzeigen, sind von der Situation her schlichtweg artifiziell und lassen es nicht zu, damit die "Alltaglogik" zu diskreditieren. Allerdings gibt es auch Situationen, wo in denen die typischen Urteilsfehler weitreichende Negativfolgen haben können. Hier ist es wichtig, diese zu kennen, um sie mit (immensem) kognitiven Aufwand zu korrigieren. Beispiele: Schüler/Patientenbeurteilung - ist jemand, der 2 Fünfen hat, auch in meinem Fach abzustempeln? (Halo Effekt). Dito: Personenbeurteilung aufgrund einer/zwei hervorstechender Eigenschaften. Dito: Risikoabschätzung im Straßenverkehr. z.B: Basisrate falsch einschätzen: Wenn aus einem Seminar mit 20 Frauen und 3 Männer 2 Männer und 12 Frauen aufhören, wird ein Urteil über die Unfähigkeit der Männer aufrechterhalten, obwohl es richtig wäre, zu sagen, daß Männer und Frauen gleich gut sind, da sich am Verhältnis nichts geändert hat.

### **38) Nennen Sie Alltagsbeispiele für Kreativität und diskutieren Sie, wie man Kreativität definieren oder messen kann. (TP)**

#### **Definitionsversuche für Kreativität:**

es handelt sich um schlecht definierte, offene Probleme, bei denen in einem **dialektischen Prozeß** die Zielkriterien erstellt werden (Dörner, 1979). Die Lösungsvorschläge sind **neu und/oder ungewöhnlich**, aber **potentiell nützlich**.

- Bisher akzeptierte Ideen werden **zurückgewiesen**,
  - **vage Probleme** beim Prozeß der Lösungsfindung **präzisiert**
  - mit **großem motivationalem** Engagement (Newell, Shaw & Simon, 1962).
- > **produkt- prozess und personorientierte Sichtweise**

#### **Alltagsbeispiele:**

- Starenkasten als Mittel zur Verhaltensänderung bei KFZ-Fahrern
- Milton-Ericksons wie kann man aus der Tatsache, daß eine Patientin eine Zahnücke und massive Suizidabsichten äußert, eine sinnvolle therapeutische Strategie ableiten.
- Umweltbereich: Abwärmenutzung vom Kühlschrank etc.
- Programmieren: Was kann ein Computer und wie leicht kann es dem Benutzer gemacht werden (-> Bente), Anwendung von GPS im Verkehr
- Musik, Kunst
- Autoreperaturen mit Pappe oder fingerdicken Kabeln

#### **Phänomenologische Beschreibung des kreativen Prozesses:**

Aufgrund der Auswertung persönlicher Berichte wurde der k.P. in verschiedene Phasen unterteilt (Wallas, 1926).

*Vorbereitung:* Vertrautmachen mit dem Problem , erste, gezielte Lösungsversuche

*Inkubation:* gezielte, systematische Beschäftigung mit dem Problem wird aufgegeben, die Aufmerksamkeit auf anderes gerichtet. Angenommen wird eine weitere, aber unbewußte Beschäftigung mit dem Problem.

*Erleuchtung:* Augenblick, in dem die „Einsicht“ in das Problem, die „zündende Idee“ auftaucht.

*Verifikation:* Elaboration der „Erleuchtung“ oder deren Überprüfung. (s.o.)

Oerter (1971) weist darauf hin, daß mit dem Neuheitseindruck das Gefühl des Stolzes auf eine eigene Leistung (selbst wenn das Geschaffene nicht wirklich neu ist) einhergeht. Intrinsische Motivation spielt Hauptrolle, weniger materielle und soziale Verstärker.

### **Meßmethoden:**

Zugrunde liegt die Annahme, daß Kreativität darin besteht, auch schwache Assoziationen noch verwerten zu können, so daß für Nicht-kreative nicht assoziierbare Stimuli in einen Gesamtzusammenhang gebracht werden können.

### **Sprachliche Verfahren:**

**Remote-Associates-Test (RAT; Mednick1962).** Hier sollen drei Stimuluswörter, die untereinander eine geringe Assoziationsstärke aufweisen mittels eines Wortes assoziativ verbunden werden (bitter, Samt, Mädchen ---> zart). Gemessen wird die Anzahl richtiger Lösungen.

**Divergent Production Test (DPT; Guilford 1967).** Für ein gegebenes Problem sind möglichst viele Lösungen zu finden. Erfassung von Flexibilität, Flüssigkeit der Ideenproduktion und Originalität. Gemessen wird nicht nur die **Anzahl der Nennungen** (Verwendungen eines Ziegelsteins), sondern auch die **Anzahl der Klassenwechsel** und die **Seltenheit einer Nennung** bezogen auf die gesamte Versuchsgruppe.

### **Sprachfreie Verfahren:**

**Torrance Test of Creative Thinking (TTCT; Torrance1966).** Visuelle Vorgaben sollen *vervollständigt*, miteinander *kombiniert* oder es soll aus einer Vorlage ein neuer Gegenstand *produziert* werden.

### **Kritik an Meßverfahren:**

Fragliche Validität: gemessen werden nur einzelne Aspekte kreativen Denkens, die z.Teil auch für generelles Problemlösen kennzeichnend sind, keine Aussagen bzgl. des kreativen Prozesses, der zu den Antworten führt, lediglich Ergebnisbewertung. Phase der Problemfindung wird in Kreativitätstest nicht berücksichtigt.

Interrater-Reliabilität besonders in bezug auf Urteile über Originalität schlecht, hier kann es wahrscheinlich aufgrund der unterschiedlichen Welterfahrungen auch

niemals Einigkeit geben. Neues liegt für verschiedene Personen immer unterschiedlich nahe.

Schlechte Interkorrelationen zwischen verschiedenen Kreativitätstests (Konstruktvalidität), was nicht zuletzt an der unterschiedlichen Betonung der sprachlichen Komponente liegen dürfte.

Kreativität ist als Konstrukt wenigstens genauso unbefriedigend wie Intelligenz, ein Dichter muß keine technische Kreativität haben, ein Designer muß kaum sprechen können.

Tests zur Erfassung von Kreativität ungeeignet, bestenfalls Erfassung interindividueller Differenzen --> Experiment. Sinnvoller, aber zeitaufwendiger ist es wohl, kreative Personen im Alltag zu beobachten.

**39) Wie kann man kreative Prozesse und deren persönlichkeitspezifische Voraussetzungen sowie deren Trainingsmöglichkeiten theoretisch modellieren? (TE)**

(Hier fehlt die Antwort!! Schade.

**40) Nennen Sie je ein Experiment, mit dem VertreterInnen des Sprachinstrumentalismus und des Sprachdeterminismus ihre Positionen zu begründen versuchten. Ist eine Integration der Ergebnisse möglich? (TE)**

**1.Sprachinstrumentalismus** (z.B. Piaget, 1968) : abstrakte Ideen sind das Medium des Denkens, die sprachlich benannt und mitgeteilt werden können. Denken wird durch Sprache nicht beeinflusst, diese hat lediglich Benennungs- und Mitteilungsfunktion.

**2.Sprachdeterminismus:** Sprache ist das Medium des Denkens. Denken ist untrennbar mit der Verarbeitung bildlicher oder sprachlicher Symbole verknüpft - also eigentlich Symboldeterminismus.

**ad 1. Invarianzproblem (Sinclair de Zwart, 1969):**

Kinder sollten beurteilen, ob sich die gegebene Wassermenge ändert, wenn sie von einem Gefäß geringeren Durchmessers in ein solches mit größerem Durchmesser umgeschüttet wird. Kinder in der voroperationalen Phase (3-6 J) richten ihr Urteil ausschließlich nach dem Pegel, nicht nach der Flüssigkeitsmenge aus. Gefragt wurde nach der Korrelation der Beherrschung des Invarianzproblems und der sprachlichen Beherrschung des Komparativs, dieser Zusammenhang konnte bestätigt werden. Ist Sprache das Produkt des Denkprozesses oder beeinflusst die Sprache das Denken?? Um diese Frage zu beantworten, wurden die erfolglosen Pbn sprachlich trainiert, nur 10% der Kinder konnten im Anschluß an das Training das Invarianzproblem lösen, nach S. de Zwart ein Beleg dafür, daß Denken nicht prinzipiell von der Sprache beeinflusst wird (Gegenargument: allmählicher Begriffserwerb, Vorstufen können in der Problemlösesituation nicht effizient genutzt werden).

**ad 2. Experiment zur mentalen Rotation (Shepard & Metzler, 1971).** Die Vpn sollen entscheiden, ob eine rotierte Testfigur einer Vergleichsfigur entspricht. Ergebnis: die Lösungszeiten steigen mit zunehmendem Ausmaß der Rotation, was als Beleg für die Annahme einer gedanklichen Schritt für Schritt Rotation in Richtung der Vergleichsfigur gewertet wurde. Dieses Problem sei in gedanklich- abstrakter Form nicht lösbar, Sprache hat allenfalls eine vermittelnde Funktion (interne, verbale Beschreibung räumlicher Transformationen).

Integration:

Sprache beeinflusst zwar Denken, Teile des Denkprozesses entziehen sich jedoch der Symbolisierung (Imagination, Verbalisierung). Siehe auch die manchmal sehr guten Leistungen von Aphasikern in sprachfreien Tests bzw. Problemlöseaufgaben (Turm von Hanoi), Dissoziation von Steuerungs- und Kodierungsfunktion ?

Sprachinstrumentalismus: Prozeßperspektive beim Problemlösen --> Steuerungsfunktion.

Sprachdeterminismus: Strukturseite; Informationen im LZG zum großen Teil sprachlich kodiert --> Kodierungsfunktion.<sup>1</sup>

---

1