



Wissenschaftstheorie



Prof. Dr. Joachim Funke:

Tel: 06221-54-7388 (Sekretariat Frau Heß)

Raum A028 (Alte Anatomie)

Sprechstunden im Semester: Di 14:00-15:00 & Do 14:00-15:00

Email: joachim.funke@psychologie.uni-heidelberg.de

URL dieses Skripts:

<http://atp.uni-hd.de/lehre/WissTheo.pdf>

Hinweis:

Die nachfolgenden Folien decken den in der Vorlesung behandelten Stoffbereich ab. Sie sind keine erschöpfende Darstellung des Themenbereichs.

Der Besitz des Skripts entbindet nicht von der Pflicht, die Veranstaltung zu besuchen :-)

Version: 5.4.2005

Überblick

– 1. Einführung

- Was ist W-Theorie?
- Erkenntnistheoretische Grundpositionen
- Bedeutung der WT für die Psychologie
- Logische Propädeutik
- Messung und Modellbildung
- Streifzug durch die Psychologie-Geschichte

– 2. Problemfelder

- Begriffliche Präzision und logische Konsistenz
- Erklärung und Prognose
- Prüfbarkeit und Bestätigung
- Wahrheit
- Wertungen und Werturteile
- Leib-Seele-Dualismus
- Ethik in der Wissenschaft

Überblick 2

– 3. Spezielle W-Theorien

- Logischer Empirismus (Rudolf Carnap)
- Kritischer Rationalismus (Karl Popper)
- Paradigmentheorie (Thomas Kuhn)
- Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme (Imre Lakatos)
- „anything goes“ (Paul Feyerabend)
- “non-statement view”: Strukturalistische Theorienkonzeption (Sneed)
- Kritische Psychologie (Klaus Holzkamp)
- Handlungstheorien
- Systemtheorien

Überblick 3

- 4. Kognitive Modellierung
 - Modellierung als neuer Weg der theoretischen Psychologie
 - „Unified theories of cognition“
 - Produktionssysteme: ACT-R
 - Konnektionismus
- 5. „Bauplan für eine Seele“ (Dörner, 1999)
 - Das Vorhaben
 - Die Realisierung
 - Probleme
- 6. Evolutionäre Psychologie (Buss, 1999)
 - Konzeption
 - Methoden und Befunde
 - Bewertung
- 7. Selbstorganisation und Chaos

1. Einführung

- 1.1 Was ist Wissenschaftstheorie?
- 1.2 Erkenntnistheoretische Grundpositionen
- 1.3 Bedeutung der WT für die Psychologie
- 1.4 Logische Propädeutik
- 1.5 Messung als Modellbildung
- 1.6 Streifzug durch die Psychologie-Geschichte

1.1 Was ist Wissenschaftstheorie?

- Wissenschaftstheorie als Meta-Theorie („philosophy of science“)
- Wissenschafts-Theorie: beschäftigt sich mit den Methoden, Voraussetzungen, Zielen und Ergebnissen der einzelnen Substanzwissenschaften
- stammt aus der Erkenntnistheorie, umfaßt heute aber neben Wissenschafts-Philosophie auch Wissenschafts-Psychologie, Wissenschafts-Soziologie, Wissenschafts-Geschichte
- Zwei Verständnismöglichkeiten von Wissenschaftstheorie:
 - Deskriptiv: wie wird Wissenschaft betrieben?
 - Normativ: wie sollte man Wissenschaft betreiben?

Problemfelder der WissTh

(nach Seiffert, 1996, S. 16ff.)

- die Spannung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften
- das Verhältnis von Allgemeinem und Besonderen
- das Wertproblem



Seiffert, H. (1996). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 1: Sprachanalyse - Deduktion - Induktion in Natur- und Sozialwissenschaften* (12. Auflage ed.). München: Verlag C.H. Beck.

1) Spannung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften

- » nach langer Vorherrschaft der analytischen Sicht in letzter Zeit ein Aufblühen der nicht-analytischen Sicht
 - Phänomenologie zeigt Grenzen bei der Analyse „operationalisierbarer“ Sachverhalte
 - Sprachkritik weist nach, dass wissenschaftliche Begriffsbildung im Alltagsleben verankert ist
 - Studentenbewegung der 60er Jahre zeigt, dass das von Hegel und Marx begründete dialektische Denken und die kritische Selbstreflexion zum wissenschaftlichen Denken gehört

2) Das Verhältnis vom Allgemeinen zum Besonderen

- soll die Wissenschaft allgemeine Sätze aufstellen (analytisches Ziel)
 - » Jeder Mensch lernt in Abhängigkeit von Verstärkern
 - » nomothetischer Ansatz: Gesetze
- oder einzelne, individuelle Tatbestände erforschen?
 - » das römische Zahlensystem wurde nicht von den Römern, sondern den Hethitern erfunden
 - » idiographischer Ansatz: Geschichtsschreibung
- oder beides gleichzeitig? In welchem Verhältnis?
- Paradoxie:
 - » Allsätze werden erst durch individuelle „Elemente“ möglich
 - » Individuelles wird erst durch ganzheitliche Sicht als solches erkennbar

3) Das Wertproblem

- kann man Wertentscheidungen aus der Wissenschaft heraushalten?
- Wertproblem beschreibt das Verhältnis von Praxis (Leben, Gesellschaft, Politik) und Wissenschaft
- Wertproblem:
 - » stellt die Wissenschaft nur Mittel zur Zielerreichung bereit
 - » oder bestimmt sie auch über die Ziele mit?
 - » Grundgesetz der BRD, §5 (Meinungsfreiheit):
 - (3) Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

1.2 Erkenntnistheoretische Grundpositionen

nach Westermann (1987)

- Realismus versus Idealismus
- Empirismus versus Rationalismus
- Skeptizismus



Westermann, R. (1987). Wissenschaftstheoretische Grundlagen der experimentellen Psychologie. In G. Lüer (Ed.), *Allgemeine Experimentelle Psychologie* (pp. 5-42). Stuttgart: Gustav Fischer.

Grundpositionen 1

- Realismus

- » Wirklichkeit existiert unabhängig von uns, ist durch Wahrnehmung bzw. Denken erfahrbar
- » Konsequenz: Psychologische Theorie als Versuch der Wirklichkeitsabbildung

- Idealismus

- » nur geistige Wirklichkeit ist gegeben; Erkennbarkeit einer “äußeren” Wirklichkeit wird geleugnet, deren Existenz von extremen Vertretern sogar bestritten wird
- » Konsequenz: Psychologische Theorie beschreibt nichts tatsächlich Existierendes; der Wert einer Theorie bestimmt sich ausschließlich von ihrem (instrumentellem) Nutzen

Grundpositionen 2

- Empirismus
 - » Sinneserfahrung ist die alleinige oder zumindest wichtigste Erkenntnisquelle
 - » Konsequenz: Psychologische Theorie stellt die Zusammenfassung der in psychologischen Beobachtungen und Experimenten gesammelten, möglichst zuverlässigen Erfahrungen dar
- Rationalismus
 - » Form und Inhalt allen Wissens liegt primär in Verstand und Vernunft begründet
 - » Konsequenz: Psychologische Theorie ist keine Sammlung voraussetzungsfreier Erfahrungen, Primat der Theorie über die Erfahrung
- Skeptizismus
 - » generelle oder teilweise Leugnung von Erkenntnismöglichkeiten
 - » Konsequenz: Ende der wissenschaftlicher Aktivitäten als Erkenntnismittel

Magischer Realismus / Konstruktivismus



- René François Ghislain Magritte

» 1898 Lessines (Belgien) - 1967

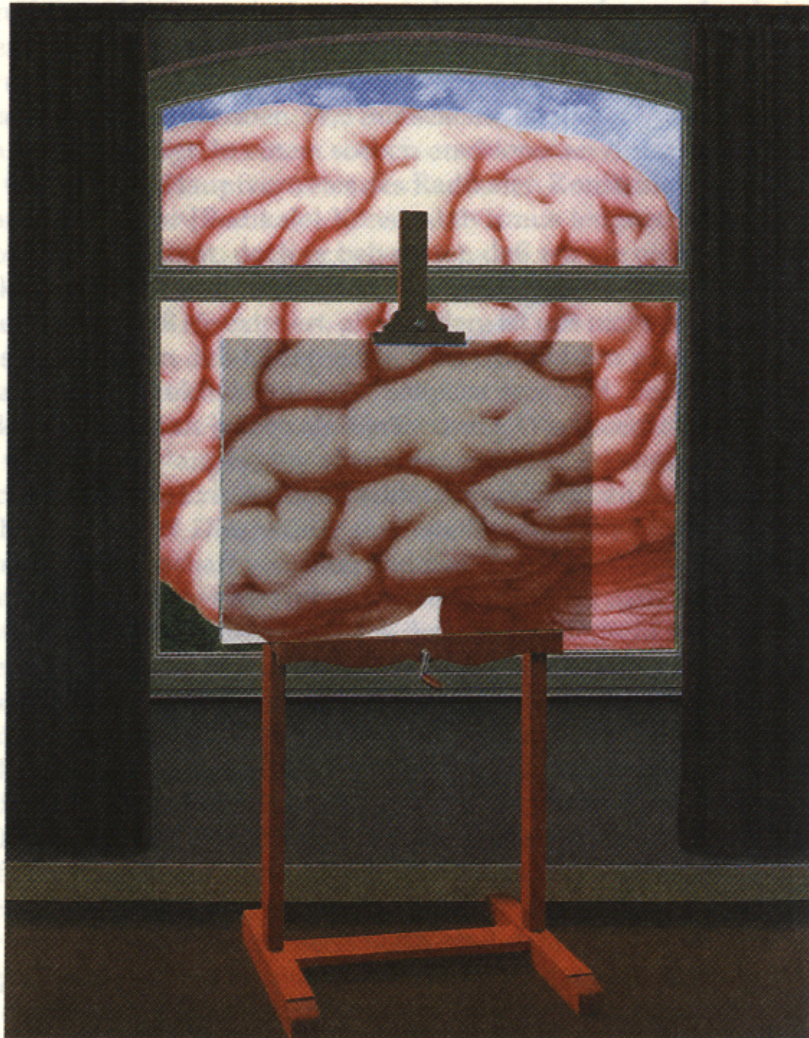
- „La condition humaine“ (1933)

Thus, the tree in the picture hid the tree behind it, outside the room. For the spectator, it was both inside the room within the painting and outside in the real landscape. This simultaneous existence in two different places is like living simultaneously in the past and in the present, as in cases of *déjà vu*.

(Magritte, quoted in Calvocoressi, 96)



Magischer Realismus / Konstruktivismus ff.



Quelle: Fischer, H. R., & Schmidt, S. J. (Eds.). (2000). *Wirklichkeit und Welterzeugung. In memoriam Nelson Goodman*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag, S. 163.

1.3 Bedeutung der WT für die Psychologie

- Ende des 19. Jahrhunderts: Psychologie im Spannungsfeld zwischen Natur- und Geisteswissenschaft
- Historische Rede von Wilhelm Dilthey (1894) vor der Preußischen Akademie der Wissenschaften (vgl. Windelband, 1894):
 - » Naturwissenschaftliche Psychologie: erklärend, nomothetisch, generalisierend
 - » Geisteswissenschaftliche Psychologie: verstehend, idiografisch, individualisierend-beschreibend
 - » Dilthey (1894):
 - „Was der Mensch sei, erfährt er nur durch die Geschichte“
 - Der „volle Mensch“: das ist Einheit von Denken und Handeln, nicht nur der „verdünnte Saft der Vernunft“
 - „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir“



Dilthey, W. (1894). Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie. *Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften*, 1309-1407.

Monismus-Dualismus-Debatte 1/2

- Diltheys Position:

- » dualistisch, da zwei unterschiedliche Wissenschaftsstrukturen postuliert werden (geistes- versus naturwissenschaftliche)
- » Psychologie ist nach *beiden* Konzeptionen zu entwickeln, also
 - (a) erklärend, konstruktiv und
 - (b) beschreibend und zergliedernd
- » Mit dem Gegenstandsbereich “Seelenleben” eine methodische Beschränkung verbunden: nur durch “Verstehen” erfahrbar, nicht erklärbar

- Monistische Position (z.B. Riedel, 1978):

- » Erklärung (im Sinne von Kausalerklärung) ist das wissenschaftliche Erkenntnisprinzip, dem das Verstehen allenfalls als Heuristik Dienste leistet
- » Naturwissenschaftlich-monistische Position im 20. Jh. vorherrschend



Riedel, M. (1978). *Verstehen oder Erklären? Zur Theorie und Geschichte der hermeneutischen Wissenschaften*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Monismus-Dualismus-Debatte 2/2

- Groeben (1986, S. 5):
 - » Monismus reduziert den Menschen um die Sinn-Dimension seines Handelns
 - » Dualismus reduziert wissenschaftliches Theoretisieren (“Verstehen”) auf Beschreibung und verzichtet (unnötigerweise) auf Erklärung
 - » Ausweg:
 - Rückgriff auf Handlungstheorie



Groeben, N. (1986). *Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie: Wissenschaftstheoretischer Überblick und Programmentwurf zur Integration von Hermeneutik und Empirismus*. Tübingen: Francke.

Heutige Sicht

- **Psychologie als Sozialwissenschaft**
 - » Ausgangstatbestand: Mensch als soziales Wesen
 - » jedes Studium individuellen Verhaltens muß dessen soziale Einbettung und Prägung beachten
 - » prägender Einfluß der Gesellschaft durch Sozialisationsprozesse (Sprache!)
 - » „Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie“ (so der Titel des Buches von Groeben, 1986)
- **Psychologie im System der Heidelberger Fakultäten: „Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften“**
 - » 5 Disziplinen: Psychologie, Erziehungswissenschaften, Ethnologie, Gerontologie, Sportwissenschaft
 - » erst seit 2002 so etabliert
 - » lange Zeit angesiedelt in der Philosophischen Fakultät



Graumann, C.-F. (2000). Eigenart, Disziplinierung und Eigensinn der Psychologie. In C. Funken (Ed.), *Soziologischer Eigensinn. Zur "Disziplinierung" der Sozialwissenschaften* (pp. 177-190). Opladen: Leske + Buderich.

Vier Aufgaben der Psychologie

nach Schneewind (1977, p. 16f.) vier Aufgaben der Psychologie:

» 1 Beschreiben

- möglichst umfassende und unvoreingenommene Beschreibung menschlicher Verhaltens- und Erlebensweisen
- Beschreibung von Zuständen, Veränderungen, Normen

» 2 Erklären

- welche Bedingungen werden für bestimmte Verhaltensweisen oder Verhaltensänderungen verantwortlich gemacht?

» 3 Vorhersagen

- Kenntnis von Verhaltensbedingungen erlaubt Verhaltensprognosen

Prediction is difficult,
especially about the future.
Niels Bohr

» 4 Verändern

- psychologische Problemlösungsversuche; verhaltensändernde Wirkung von Wissenschaft



Schneewind, K. A. (1977). Zum Verhältnis von Psychologie und Wissenschaftstheorie. In K. A. Schneewind (Ed.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (pp. 11-25). München: Reinhardt.

1.4 Logische Propädeutik

(nach Seiffert, 1996, S. 27f.)

- Logische Propädeutik (nach Kamlah & Lorenzen, 1967):
 - » Vorunterweisung in Sachen Logik
 - » Grundschule für alle, die wissenschaftlich arbeiten wollen
- Wichtige Schritte bei der Rekonstruktion der Wissenschaftssprache aus der Alltagssprache:
 - » Prädikation (Zuweisung eines Prädikators zu einem Gegenstand)
 - » Definition (Verknüpfung mehrerer Prädikatorenregeln)
 - » Einführung von Junktoren zur Verknüpfung von Elementaraussagen unter Verwendung von „Wahrheitstafeln“
 - » Logische Schlußverfahren (modus ponens, modus tollens)
- Zunächst:
 - » Analyse der Alltagssprache, dann weiter zur Wissenschaftssprache!



Kamlah, W., & Lorenzen, P. (1967). *Logische Propädeutik*. Mannheim: BI Wissenschaftsverlag.

Prädikation im Alltag

(nach Seiffert, 1996, S. 28ff.)

- Prädikation = Zuweisung eines Prädikators zu einem Gegenstand
 - » Was ist ein *Gegenstand*? Antwort von einem sprachanalytischen Standpunkt: Alles, was ich mit einem Wort meiner Sprache bezeichnen kann!
 - » Was sind *Prädikatoren*? Die Wörter der Sprache!
- Prädikatoren werden Objekten zu- oder abgesprochen:
 - » „Dies ist ein Stuhl“, „dies ist *kein* Buch“
- Problem:
 - » Prädikator kommt einer ganzen *Klasse* von Objekten zu („Wauwau“)
 - » daher Verlust an Eindeutigkeit
- Lösung: eindeutige Bestimmung eines Gegenstands
 - » durch *Eigennamen* („Joachim Funke“, „Müller-Neustadt“) oder
 - » durch Prädikatoren mit Zeigewort („dieser Tisch“)

Definition im Alltag

(nach Seiffert, 1996, S. 36ff.)

- **Definition:**
 - » Gleichsetzung eines bisher noch unbekanntes Worts (*Definiendum*: „Schimmel“) durch Kombination mindestens zweier bekannter Wörter (*Definiens*: „Pferd“, „weiß“) -> „Ein Schimmel ist ein weißes Pferd“
- **mittelalterliche Scholastik:**
 - » *Definiens* besteht aus *genus proximum* (nächst höhere Gattung) und *differentia specifica* (das unterscheidende Merkmal)
 - » aber: was g.p. und was d.s. ist, steht nicht fest!
 - weißes Pferd versus pferdeartiges Weißes
- **bessere Sicht:**
 - » *Definiens* steht im Schnittpunkt der gleichberechtigten Prädikations-Koordinaten
- **Definition = Verknüpfung mehrerer Prädikatorenregeln (s.u.)**

Exkurs: Zum Begriff des „Begriffs“

(nach Seiffert, 1996, S. 39f.)

Die Grenzen der Sprache
sind die die Grenzen der Welt.
Ludwig Wittgenstein

• Begriff:

- » „gedankliches Gebilde“, vorsprachliche Vorstellung von Etwas
- » „weißes Pferd“ und „Schimmel“ stellen den gleichen Begriff dar
- » also:
- » Begriff ist das, was gleich bleibt, wenn die verwendeten Wörter sich ändern
 - alle *Synonyma* stellen den gleichen Begriff dar (z.B. Schlot = Schornstein)
 - alle *Übersetzungen* (z.B. Pferd = horse)
 - alle *Definitionen* (z.B. Schimmel = weißes Pferd)
- » damit sind Begriffe immer an Wörter gebunden! (nicht unbedingt an ein einzelnes Wort!)
- » Begriffe kann man nicht definieren, nur Wörter!
- » Begriffe sind Abstraktionen von den Lautgestalten der Wörter

Prädikatorenregeln

(nach Seiffert, 1996, S. 43f.)

- verknüpfen Prädikatoren untereinander, regeln deren Beziehungen untereinander
- z.B.
 - » wer *Hase* sagt, darf für den selben Gegenstand auch *Säugetier* sagen
 - » wer *Hase* sagt, darf für den selben Gegenstand nicht *Reh* sagen
- während man Bezeichnungen frei wählen konnte, gilt dies nicht mehr für Beziehungen
- Über-, Neben- und Unterordnungen stammen zu großen Teilen aus der Sachlogik der Wirklichkeit

weitere Begriffe 1/2

- Indikatoren

- » Indikatoren sind situationsabhängige Wörter (Pronomina wie „ich“, „dieser“, Adverbien wie „hier“, „heute“), können aber durch Eigennamen (Eigennamen in der Zeit: *Daten*) aufgeschlüsselt werden
- » Bsp. „Ich bin heute hier“ = „JF ist am 5.5.2003 in HS2“

- Kennzeichnungen

- » Eigennamen, die aus Indikatoren und Prädikatoren gebildet werden
- » ein Prädikator, der als Klassenbegriff vielen Objekten zukommt, wird spezifiziert
- » Bsp. „dieser Tisch“, „Peters Fahrrad“, „derzeitiger GD“ (=Eigennamen)

weitere Begriffe 2/2

• Junktoren

- » für die Logik wichtige Konjunktionen wie „und“, „oder“, „nicht“
- » Achtung: die Bedeutung der Konjunktionen in der Alltagssprache wird von der Logik nicht voll übernommen:
 - „er war klein, *aber* dick“ -> „er war klein *und* dick“
 - „sondern“ -> „nicht“
 - „immer“ -> „alle“

• Quantoren

- » Bestimmung von Anteilen: „alle“, „einige“, „immer“ sowie deren Verneinungen wie „keine“, „nie“, „nicht alle“
- » für Logik 4 Quantoren: „alle“, „nicht alle“, „mindestens ein“, „kein“
 - Allquantoren („alle“, „kein“) versus partikularisierende Quantoren
 - bejahende („alle“, „mindestens ein“) versus negierende Quantoren

Junktoren zur Verknüpfung von Elementaraussagen

- Junktoren: Verknüpfung von Elementaraussagen unter Verwendung von „Wahrheitstafeln“ (sog. Aussagenlogik)

a	b	NICHT a	a UND b	a ODER b	a -> b	a <-> b
w	w	f	w	w	w	w
w	f		f	w	f	f
f	w	w	f	w	w	f
f	f		f	f	w	w

*einzigster Fall, wo
Implikation falsifiziert
werden kann*



Kutschera, F. v., & Breitkopf, A. (2000). *Einführung in die moderne Logik*. 7., neu bearbeitete Auflage. Freiburg: Karl Alber.

wissenschaftliche Prädikation

(nach Seiffert, 1996, S. 53f.)

- im Unterschied zur Alltagssprache: *explizite* Einführungen von Prädikatoren! Und damit: Kontextinvarianz!
- Festlegung einer *Terminologie* als System von normierten Prädikatoren (=Fachwörtern)
 - » Problem: man muss mit undefinierten Grundtermini (sog. Axiome) anfangen!
- Unterscheidung von Intension (Inhalt) und Extension (Umfang) eines Prädikators:
 - » Intension: die *Bedeutung* des Prädikators
 - » Extension: die Gesamtheit aller Gegenstände, auf die der Prädikator angewendet werden kann
- vier verschiedene Relationen zwischen Intension und Extension möglich

Intension und Extension

- Fall 1: Intension verschieden, Extension gleich
 - » Bsp: „Alle Paarzeher sind Wiederkäuer“; „Morgenstern“ und „Abendstern“; „Lebewesen mit Herz“ und „Lebewesen mit Nieren“
- Fall 2: Intension gleich, Extension gleich
 - » Bsp: Synonyma, Übersetzungen, beide Seiten einer Definition
- Fall 3: Intension verschieden, Extension verschieden
 - » Normalfall für die meisten Paare von Prädikatoren; Bsp: „Baum“ und „Haus“
- Fall 4: Intension gleich, Extension verschieden
 - » ist nicht möglich! Zwei Prädikatoren gleicher Intension können nicht verschiedenen Umfang haben!

wissenschaftliche Definition 1/2

(nach Seiffert, 1996, S. 62f.)

- klassische Logik unterscheidet Nominal- und Real-Definition:
 - » Nominal-Definition: willkürliche Gleichsetzung bestimmter Wortgruppen mit bestimmten Wörtern („Ein *Kriebel* ist ein weißes Pferd“)
 - » Real-Definition: Versuch der Umschreibung der Bedeutung eines Prädikators
 - „Ein Messer ist ein Schneidinstrument, bei dem ein geschärftes, längliches, verhältnismäßig dünnes Blatt, die Klinge, an einem Ende einen Griff besitzt, der normalerweise in seiner Länge etwa der Breite der menschlichen Hand entspricht“
 - » Problem:
 - es kann sein, daß die erklärenden Wörter („Schneidinstrument“, „Blatt“) nicht bekannter sind als das zu erklärende Wort („Messer“)
 - Problem von Zirkel-Definitionen (A wird durch B erklärt, B durch A; siehe Lexika), da die Reihenfolge nicht bekannt ist
 - » Real-Definitionen nur in Alltagssprache möglich!

wissenschaftliche Definition 2/2

- in der Wissenschaft gebräuchlich: Nominal-Definitionen!
- grundsätzlich:
 - » noch unbekannte Wörter werden durch bereits bekannte Wörter erklärt
 - » nur möglich durch Kontrolle der Reihenfolge
 - » erlaubt exakte Unterscheidung von bekannten und noch unbekanntem Wörtern

Vom Wort zum Satz

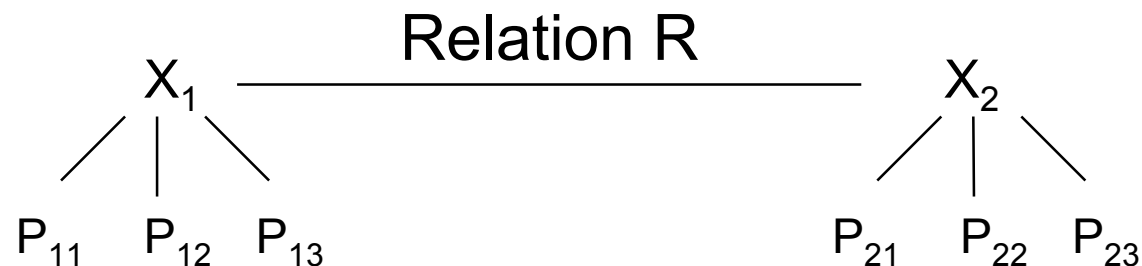
- bislang ausschließlich über Wörter geredet, nunmehr weiter zur Satzlehre, die wie folgt aufgebaut ist:
 - » Aussagen
 - Elementaraussagen (mit einem Prädikator)
 - Aussagen mit zwei oder mehr Prädikatoren
 - » Sachverhalte
 - » Sachverhalte und Darstellungen

Elementaraussagen

- Elementaraussagen ordnen einem Gegenstand einen Prädikator zu:
 - » Bsp „Der *Friedrichsbau* ist ein Haus“
- abstrakte Form:
 - » $x \varepsilon P$
 - » wobei x ein Eigenname, ε (gr. *estin*) „ist“, P ein Prädikator
- je nach Stelligkeit der Relation:
 - » $x_1, x_2, \dots x_n \varepsilon P$
 - » Bsp.
 - Hans, Grete ε lieben
 - Köln, Bonn, Düsseldorf ε dazwischenliegen

Aussagen mit mehreren Prädikatoren

- Bsp.
 - » „Der Friedrichsbau ist ein Haus“
 - » „Der Friedrichsbau ist dreistöckig“
- abstrakte Form:
 - » $x \varepsilon P_1, P_2, \dots P_n$
 - » wobei x ein Eigenname, ε (gr. „estin“) „ist“, $P_1, P_2, \dots P_n$ Prädikatore
- Komplexe Aussageformen:
 - » „Das dreistöckige gelbe Haus ist höher als das junge weiße Pferd“



Sachverhalte als Gegenstände von Aussagen

- Gegenstände komplexer Aussagen nennt man *Sachverhalte*
- daher:
 - » Eine Aussage (ein Satz) ist die sprachliche Darstellung eines Sachverhalts
- und umgekehrt:
 - » Ein Sachverhalt ist der Gegenstand einer Aussage (eines Satzes)
- Daher sind die drei Sätze...
 - » „Dieses Haus ist dreistöckig“
 - » „Dieses Wohngebäude hat drei Geschosse“
 - » „This house has three floors“
- .. ein und dieselbe Aussage
- Unterscheidung „Satz“-„Aussage“ nicht zu wörtlich nehmen, denn der „Satz des Pythagoras“ kann verschieden formuliert werden, meint aber das gleiche (besser also: „Aussage“ des Pythagoras!)

Dimensionen von Sachverhalten 1/5

- bestehend - nicht bestehend
 - » ein Sachverhalt kann bestehen (dann ist er eine *Tatsache*) oder nicht
 - » Aussagen über bestehende Sachverhalte werden *wahr* genannt
 - » Probleme:
 - Zweifelhafte Sachverhalte
 - nicht entscheidbare Sachverhalte
 - » zukünftige Sachverhalte
 - » unentscheidbare mathematische Sachverhalte („Unendlichkeit“)
 - nicht festgestellte Sachverhalte
 - wechselnd eingestufte Sachverhalte
 - „Die Erde bewegt sich um die Sonne“
 - subjektive Sachverhalte
 - „Rot ist die schönste Farbe“

Dimensionen von Sachverhalten 2/5

- wissenschaftlich - nicht-wissenschaftlich
 - » in wissenschaftlichen Sachverhalten kommen nur normierte Termini vor
 - » aber entscheidend ist der Kontext:
 - nicht das Wort „otitis media“ (=Mittelohrentzündung) macht eine Aussage zum wissenschaftlichen Sachverhalt, sondern dessen Verwendung in einem wissenschaftlichen Kontext
 - „Der Himmel ist blau“ *kann* wissenschaftlich gemeint sein (vom Physiker) oder nicht-wissenschaftlich (vom Touristen)
 - » Sachverhalte sind gegenüber der Dimension „wissenschaftlich - nicht-wissenschaftlich“ indifferent

Dimensionen von Sachverhalten 3/5

- „Seinsweise“ (ontologisch-erkenntnistheoretische Fragestellung)
 - » was ein Sachverhalt sein kann, hängt allein davon ab, was in einer Sprache ausgesagt werden kann
 - » ein Sachverhalt ist kein „Ding an sich“, keine „wahrnehmungsunabhängige Außenwelt“, kein „Erkenntnisobjekt“

Dimensionen von Sachverhalten 4/5

- Aussagestufe (Objektsprache und Metasprache)
 - » erst in diesem Jahrhundert wurde entdeckt, daß beim wissenschaftlichen Sprechen mehrere *Aussagestufen* (prinzipiell beliebig viele) geben kann
 - » Unterscheidung von Objektsprache und Metasprache:
 - Objektsprache: „Bremen liegt an der Weser“
 - Metasprache: „Der Satz ‚Bremen liegt an der Weser‘ ist wahr“
 - » Metasprache: Sprache, die über Sprache spricht (*to mention* i.U. zu *to use*)
 - » durch die Unterscheidung von Objektsprache und Metasprache werden Paradoxien wie die folgenden aufgelöst:
 - „Ich lüge jetzt“ oder „Dieser Satz ist falsch“
 - hier steckt der logische Widerspruch in der unzulässigen Verquickung von Objekt- und Metasprache:
 - Wenn jemand sagt „was ich jetzt sage, ist falsch“, führt dies zu einem Widerspruch: Wenn er die Wahrheit sagt, muß das, was er sagt, falsch sein. Wenn er aber lügt, ist es wahr!

Dimensionen von Sachverhalten 5/5

- wissenschaftliche Methode
 - » Sachverhalte bezeichnen alles, was Gegenstand einer wissenschaftlichen Methode sein kann - gleichgültig, mit welcher wissenschaftlichen Methode diese Aussage gewonnen wurde!
 - » Anerkennung eines faktisch bestehenden Methodenpluralismus
 - » die Aussage muß lediglich durch andere Kenner der Methode überprüfbar sein
 - Bedeutung (begrenzter) intersubjektiver Überprüfbarkeit!

Sachverhalt und Darstellung

- größere Mengen von Aussagen bilden einen Text, der einen komplexeren Sachverhalt darstellt
- Kurzbegriff hierfür: *Darstellung*
 - » „Darstellung“ ist jede sprachliche Formulierung von Erkenntnissen, unabhängig von Darstellungsmerkmalen („schöne“ Formulierung), aber: sie muß *optimal formuliert* sein!
- „*optimal formuliert*“:
 - » Verwendung von Beispielen und von Definitionen zur Einführung in die Terminologie
 - » so kompliziert wie nötig, aber nicht komplizierter als nötig!

Logische Schlußverfahren

- in der Aussagenlogik:
 - » modus barbara (Kettenregel)
 - wenn $A \rightarrow B$ und $B \rightarrow C$ gelten, kann man auf $A \rightarrow C$ schließen
 - » modus ponens (Abtrennungsregel)
 - wenn $A \rightarrow B$ und A gelten, kann man auf B schließen
 - » modus tollens (Falsifikation)
 - wenn $A \rightarrow B$ und nicht- B gelten, kann man auf nicht- A schließen
- in der Prädikatenlogik:
 - » zusätzlich Subjekt- und Prädikatenvariablen sowie Quantoren



Kutschera, F. v., & Breitkopf, A. (2000). *Einführung in die moderne Logik*. 7., neu bearbeitete Auflage. Freiburg: Karl Alber.

Zoglauer, T. (1997). *Einführung in die formale Logik für Philosophen*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

1.5 Messung als Modellbildung (nach Gigerenzer, 1981)

- Ausgangspunkt
- Skalierungsbeispiel
- Arten von Modellbildung
- Messung als Modellbildung mit numerischen Systemen
- Repräsentationstheorie der Messung



Gigerenzer, G. (1981). *Messung und Modellbildung*. München: Reinhardt.

Ausgangspunkt

- » Bereits mit der Entscheidung für ein bestimmtes Messverfahren wird theoretisiert!
- » Methoden als Werkzeuge vs. Methoden als (Re)-Konstruktion eines Gegenstandsbereichs
- » wissenschaftliche Erkenntnis ist nicht bloße Abbildung von “Realität”, sondern interaktive Gestaltung derselben mit Hilfe von Modellen

Bsp.: Skalierung

- Skalierung als (implizite) Kompetenztheorie
- z.B. Töne und Ton-Kompetenz
 - » Nominalskala: nur Unterscheidung möglich
 - » Ordinalskala: Rangfolge erkennbar
 - » Intervallskala: Unterscheidbarkeit von Größenunterschieden
 - » Absolutskala: impliziert absolutes Gehör

Arten von Modellbildung

[vgl. Stachowiak, 1973]

- » innere Modellbildung (=semantische Modelle der ersten Stufe)
 - innere Modelle beschreiben die Modellierung der Umwelt durch eigene Wahrnehmung und Denken
 - innere Modelle (Wahrgenommenes, Gedachtes, Gefühltes) sind nur dem Individuum selbst zugänglich
 - innere Modelle sind nicht “abschaltbar”, d.h. sie sind konstitutiv für Bewußtsein!

Modellbildung 2

- » äußere Modellbildung (=semantische Modelle der zweiten Stufe, Kommunikationssysteme)
 - innere Modelle werden in für die Außenwelt zugängliche Modelle transformiert (Sprache, Gestik, Mimik)
 - machen Kommunikation zwischen Individuen möglich
 - ein Sachverhalt kann durch unterschiedliche Modelle dargestellt werden
 - sind (im Unterschied zu inneren Modellen) vom Modellbenutzer prinzipiell frei wählbar
 - Wahl hängt vom Medium ab, das sich nach Material und Organisationsgrad unterscheidet [Gigerenzer, 1981, S. 19, Abb.1]

Semantische Modelle

(nach Gigerenzer, 1981, S. 19)

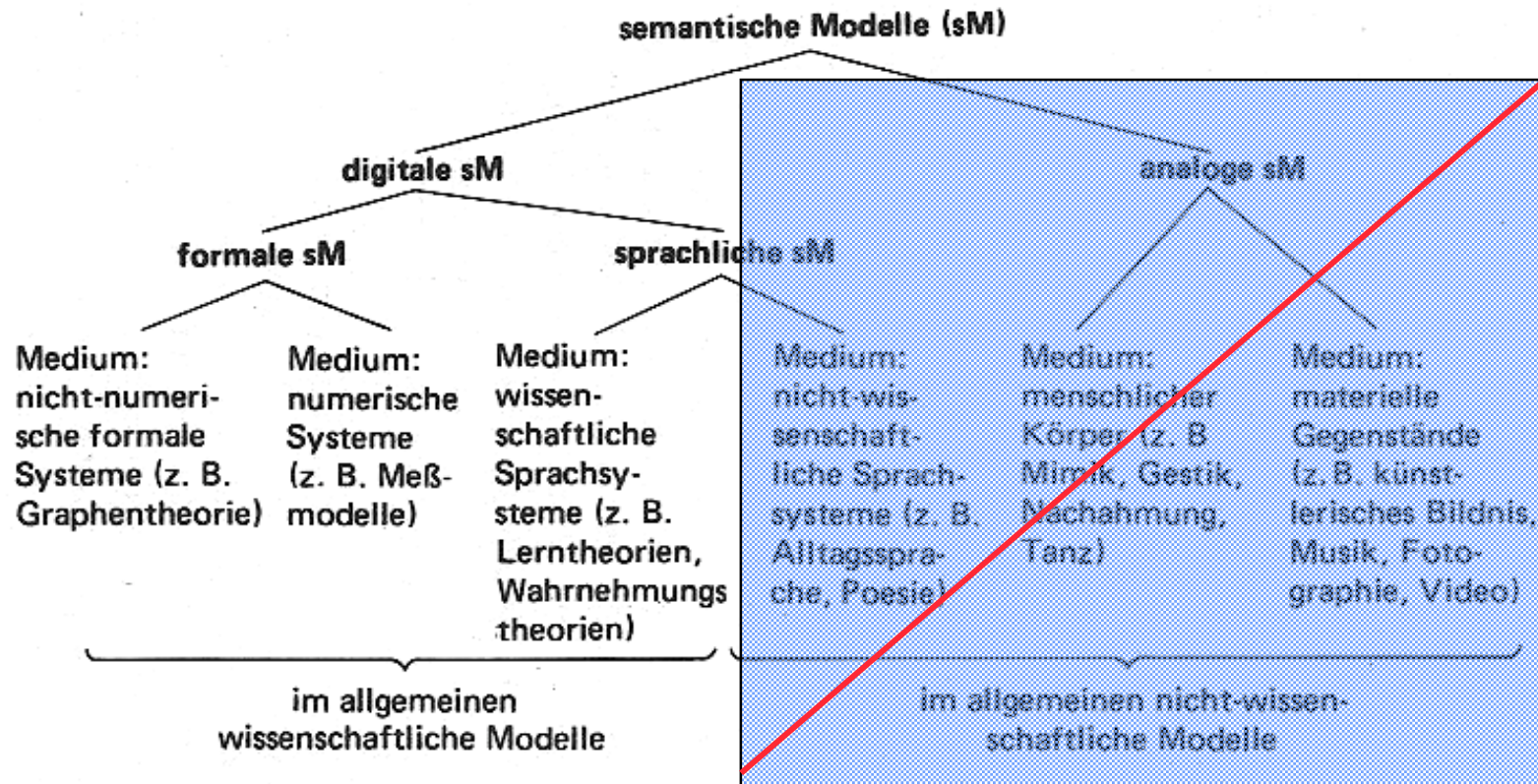


Abb. 1: Klassifikation von semantischen Modellen der zweiten Stufe nach den Medien, in denen Modellbildung erfolgt.

Messung als Modellbildung mit numerischen Systemen

- prinzipiell werden Messung und Sprache als zwei *parallele* Formen der Modellbildung in zwei verschiedenen Medien betrachtet
- nicht die Zahlen sind dabei das Wesentliche, sondern die Strukturen, in die sie eingebettet sind!
- strukturelle Orientierung im Unterschied zu material-orientierter Sicht
- => Zurückweisung des Arguments, Psychisches sei nicht in Zahlen fassbar!

- durch Anwendung numerischer Systeme auf psychologischen Gegenstandsbereich erhalten diese Systeme die Funktion semantischer Modelle der zweiten Stufe [Gigerenzer, 1981, S. 31, Abb.3]

Modellbildende Funktion der Messung

(nach Gigerenzer, 1981, S. 31)

- bereits die Anwendung numerischer Systeme wird somit zum theorieerzeugenden Eingriff!
- Dimensionen:
 - » pragmatisch
 - » syntaktisch
 - » semantisch

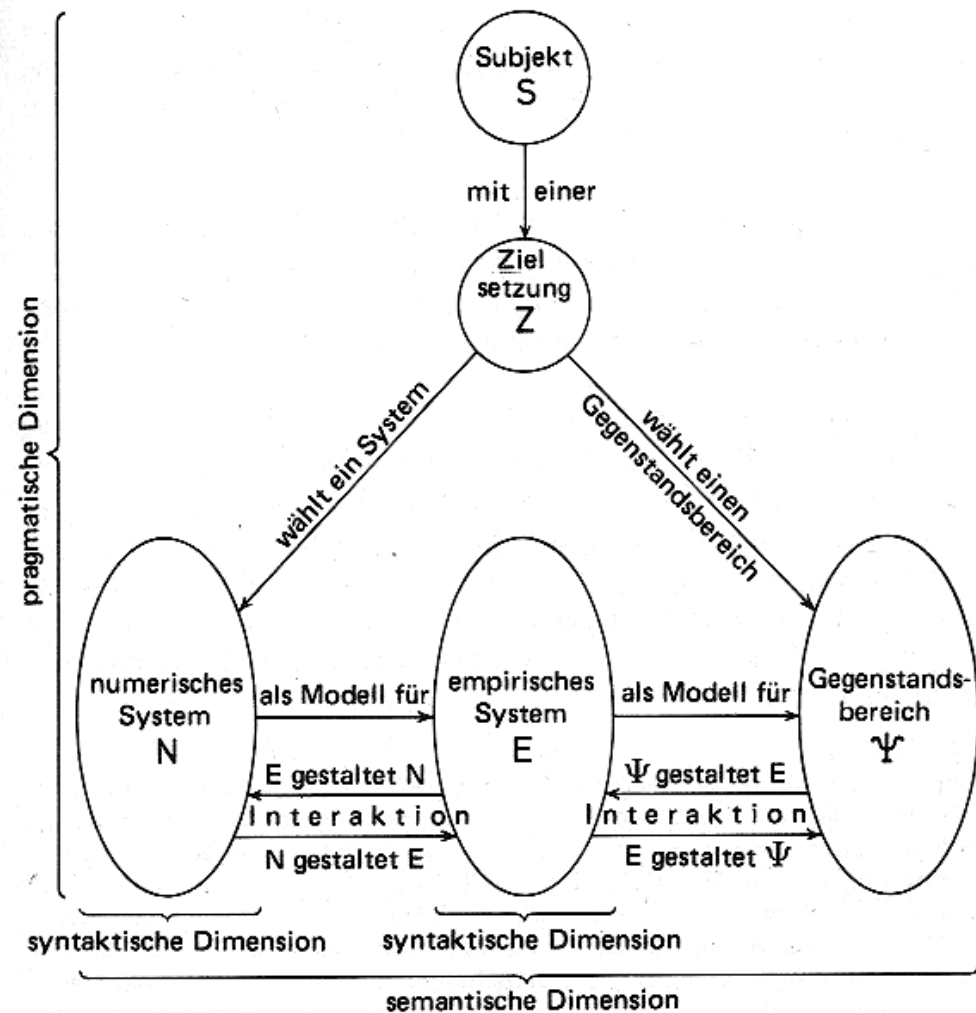


Abb. 3: Die modellbildende Funktion der Messung, dargestellt durch eine fünfstellige interaktive Modellrelation $M(S, Z, N, E, \Psi)$

Repräsentationstheorie der Messung

- geht zurück auf Scott & Suppes (1958) sowie Suppes & Zinnes (1963) und behandelt Messungen in allgemeiner Form (ohne Rücksicht auf die Besonderheiten psychologischer Messung)
- numerisches System $N=(B, R_1 \dots R_s)$
 - Menge numerischer Objekte B (Zahlen, Vektoren) und mindestens eine numerische Relation R_1 auf dieser Objektmenge
 - Bsp.: B sei Menge der natürlichen Zahlen, die Relation R_1 sei “größer als”
 - interessante Relationen:
 - » Addition
 - » Gleichheitsrelation
 - » schwache Ordnungsrelation, z.B. definiert als Menge aller Paare, bei denen das erste Objekt größer oder gleich dem zweiten Objekt ist
- empirisches System $E=(A, R_1 \dots R_s)$
 - eine Menge A von empirischen Objekten (Personen, Institutionen, psychische Eigenschaften) und mindestens einer Relation R_1 zwischen diesen Objekten
 - Bsp.: A sei die Menge aller für eine Person in Frage kommenden Berufe, R sei die Präferenzrelation “>”
 - => liefert Objektmenge, auf der eine zweistellige Relation definiert ist (Beruf a wird gegenüber Beruf b bevorzugt)

Repräsentationstheorie 2

» Implikationsthese von Gigerenzer

- “Die Anwendung eines numerischen Systems auf einen psychologischen Gegenstandsbereich impliziert eine psychologische Theorie über diesen Gegenstandsbereich” (1981, S. 33, im Original kursiv)
- dies bedeutet:

Messung impliziert Modellbildung!

1.6 Streifzug durch die Psychologie-Geschichte

- 1.6.1 Strömungen im 19. Jahrhundert
- 1.6.2 Psychologische Schulen im 19. und 20. Jahrhundert
- 1.6.3 Gegenwärtige Strömungen

1.6.1 Strömungen im 19. Jahrhundert

[nach Lück, 1991, 36f.]

» Positivismus und naiver Empirismus

- Auguste Comte (1789-1857)
- Ludwig Feuerbach (1804-1872)
- Ernst Mach (1838-1916)

» Evolutionstheorie

- Charles Darwin (1809-1882) -> siehe ausführlicher in Kapitel 6! [die Theorie der natürlichen Auswahl wurde 1859 gleichzeitig aber unabhängig voneinander entdeckt von C.D. und von Alfred Russel Wallace]

» Völkerkunde und Völkerpsychologie

- Wilhelm von Humboldt (1767-1835)

1.6.2 Psychologische Schulen im 19. und 20. Jahrhundert

[nach Lück, 1991, 36f.]

- 1.6.2.1 Leipziger Schule
- 1.6.2.2 Würzburger Schule
- 1.6.2.3 Gestalt- und Ganzheitspsychologie
- 1.6.2.4 Feldtheorie
- 1.6.2.5 Psychoanalyse
- 1.6.2.6 Individualpsychologie
- 1.6.2.7 Analytische Psychologie
- 1.6.2.8 Behaviorismus

*Hier **noch** nicht behandelt:*

- *Strukturalismus (Titchener, 1867-1927)*

- *Funktionalismus/Pragmatismus (William James, 1842-1910; John Dewey)*



Lück, H.E. (1991). *Geschichte der Psychologie. Strömungen, Schulen, Entwicklungen*. Stuttgart: Kohlhammer.

„Schulenburg“

- In der Zeit zwischen 1880 bis 1950 typisches Verhaltensmuster
- Bildung von scientific communities
 - » Zentrale „Figuren“ als Leitpersonen (die oft ohne Quellenangabe Ideen ihrer Schüler vertreten haben)
 - » Erproben eines Paradigmas (z.B. Gestaltpsychologie)
 - » Einrichten eigener Publikationsorgane
 - » Gemeinsame Tagungen

Paradigmentheorie von Kuhn (1962)

- Konzept der wissenschaftlichen Gemeinschaft (“scientific community”), die sich hinsichtlich zentraler Annahmen (Paradigmen) einig ist
- Bsp: gegenwärtiges Konzept der Informationsverarbeitungsmodelle
 - Mensch als informationsaufnehmendes, -verarbeitendes und -abrufendes Wesen
 - Computeranalogie: Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe
 - »Gigerenzer, G. (1991). From tools to theories: A heuristic of discovery in Cognitive Psychology. *Psychological Review*, 98, 254-267.
 - im Unterschied dazu: Behaviorismus, Gestaltpsychologie, Bewußtseinspsychologie
- Unterscheidung von zwei Phasen:
 - *normalwissenschaftliche* Forschungsperiode
 - »Anomalien werden durch Einschränkungen des Geltungsbereichs zunächst abgefangen
 - *revolutionäre* Forschungsperiode
 - »wenn Anomalien unübersehbar groß und hartnäckig werden, wird altes Paradigma durch neues abgelöst
 - »meist erkennbar daran, daß Lehrbücher neu geschrieben werden



Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp.

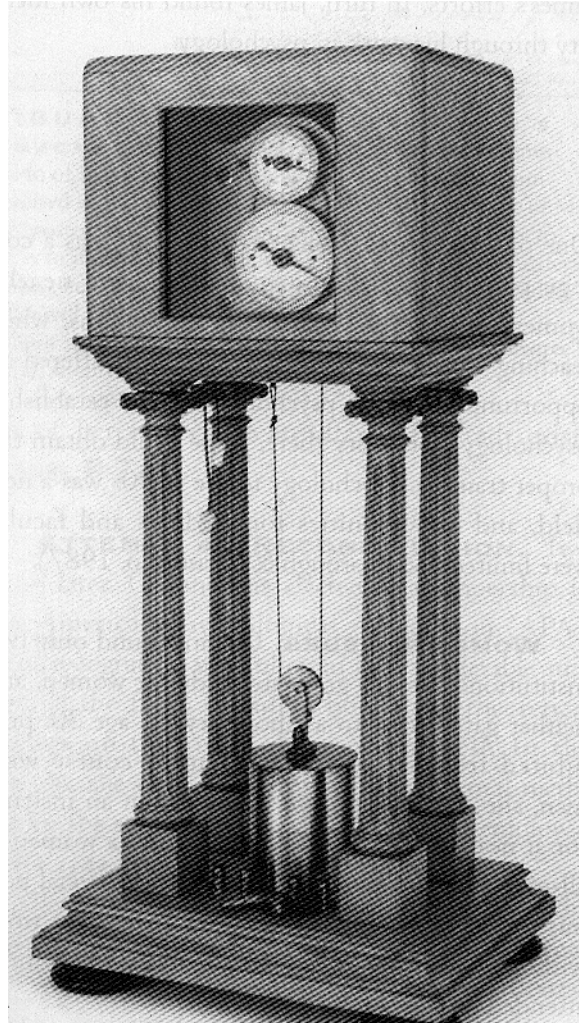
1.6.2.1 Leipziger Schule

- » Gründung des 1. Experimentalpsychologischen Instituts 1879 durch Wilhelm Wundt in Leipzig
- » „Psychologie vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus“: seelische Vorgänge auf der Grundlage physiologischer Veränderungen erklären
- » Proponent experimenteller Methoden und statistischer Auswertungen, Ablehnung von Introspektion
- » Herstellung von Meßgeräten durch den Leipziger Mechaniker E. Zimmermann (z.B. Chronoskop)
- » Elementenpsychologie: Zerlegung des Bewußtseins in nicht weiter aufteilbare Bestandteile („Elemente“) und Ermittlung der Gesetze, nach denen sich Elemente verbinden

Wilhelm Wundt (1832-1920)

- geboren 1832 in Neckarau (Mannheim) als Sohn eines Pfarrers
- nach Abitur Medizinstudiumerst in Tübingen, dann in Heidelberg (u.a. bei Robert Bunsen und Hermann von Helmholtz)
- nach Forschungssemester in Berlin Privatdozentur in HD (=kein Gehalt, aber das Recht, Vorlesungen zu halten; Lebensunterhalt durch Hörergelder und Honorare aus Veröffentlichungen)
- 1864 zum außerordentl. Professor für „Anthropologie und medizinische Psychologie“ an der Medizinischen Fakultät HD berufen
- vorübergehender Wechsel nach Zürich
- 1875 Ruf an die Universität Leipzig, wo Weber und Fechner gelehrt hatten
- 1879 Gründung des ersten Experimentalpsychologischen Instituts
- 1883 Gründung der Zeitschrift „Philosophische Studien“
- 12bändige Völkerpsychologie
- gestorben 1920 in Großbothen (bei Leipzig)

Meßgeräte



Hipp'sches Chronoskop

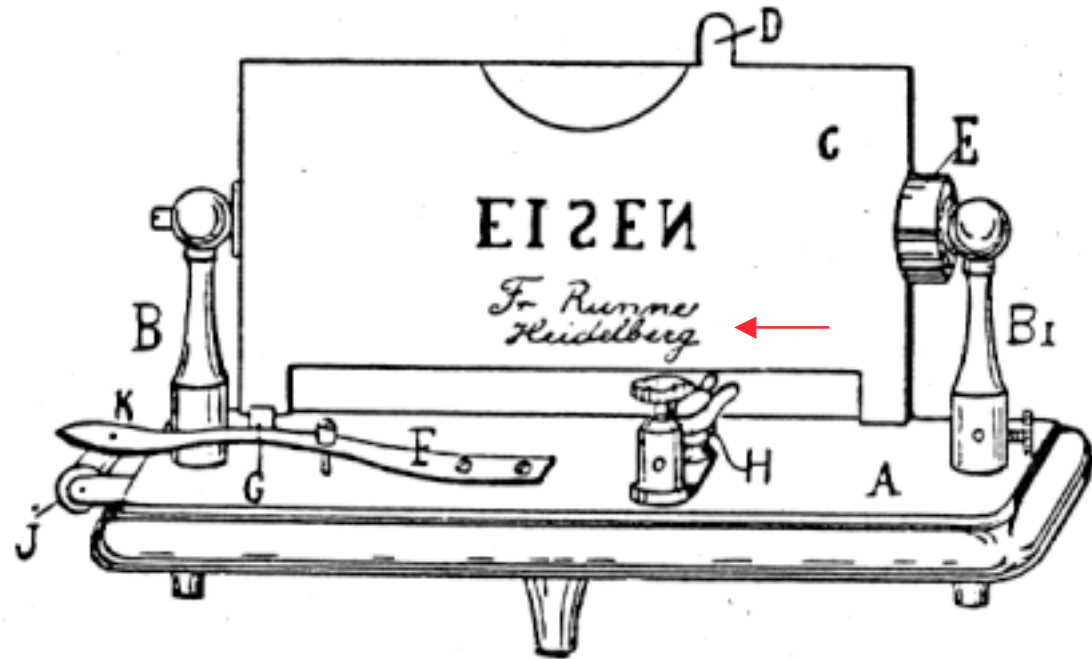


Fig. I.

Reizapparat nach Runne

1.6.2.2 Würzburger Schule

- » Leitfigur in Würzburg: Oswald Külpe (1862-1915)
 - mit seinen Schülern Narziß Ach (1871-1946), Karl Bühler (1879-1963), Karl Marbe (1869-1953)
- » Zentrales methodisches Merkmal:
 - Systematische experimentelle Selbstbeobachtung bei Denkprozessen
- » Inhaltlich: Analyse von Denkprozessen
 - Denken ist zielgerichtet, durch unbewußte Kräfte gesteuert (Ach: „determinierende Tendenzen“)
 - „Aha-Erlebnis“ (Bühler) kurz vor oder bei einer Problemlösung
 - 1907/08 heftiger Streit zwischen Wundt und Bühler über die „Ausfragemethode“
 - » Wundt, W. (1907). Über Ausfrageexperimente und über die Methoden zur Psychologie des Denkens. *Psychologische Studien*, 3, 301-360.
 - » Bühler, K. (1908). Antwort auf die von W.Wundt erhobenen Einwände gegen die Methode der Selbstbeobachtung an experimentell erzeugten Erlebnissen. *Archiv für die Gesamte Psychologie*, 12, 93-112.
 - » Wundt, W. (1908). Kritische Nachlese zur Ausfragemethode. *Archiv für die Gesamte Psychologie*, 12, 445-459.



1.6.2.3 Gestalt- und Ganzheitspsychologie

» Zentrale Figuren:

- Max Wertheimer (1880-1943), Wolfgang Köhler (1887-1967) und Kurt Koffka (1886-1941; alle ab 1912 in Frankfurt, später in Berlin bis zur Nazi-Zeit, danach Emigration)

» Inhaltlich:

- These der Übersummativität: „Das Ganze ist mehr (bzw. anderes) als die Summe seiner Teile“ (Bsp.: Melodie)
- Abkehr von elementaristischer und Hinwendung zu holistischer Betrachtung psychischer Prozesse
- Gestaltprinzipien der Wahrnehmung
- „Einsicht“ als Leitprinzip des Denkens (Köhlers Schimpansen-Experimente auf Teneriffa), einsichtsvolle Handlungen als „Gestalten“



Herrmann, T. (1957). *Problem und Begriff der Ganzheit in der Psychologie* (Sitzungsbericht der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse No. 231. Band, 3. Abhandlung). Wien: Rohrer.

1.6.2.4 Feldtheorie

» Leitfigur:

- Kurt Lewin (1890-1947, bis 1933 in Berlin, danach Emigration in die USA)

» Inhaltlich:

- Wichtig ist nicht die physikalische Beschaffenheit des wahrgenommenen Raums, sondern dessen erlebnismäßige Strukturierung als „Lebensraum“,
 $V=f(Lr)=f(\text{Person, Umwelt})$
- Bsp. Entwicklung:
 - neue Lebensräume erschließen sich (Rauchen), alte fallen weg (Daumenlutschen)
- Bsp. Konflikte:
 - verschiedene Kräfte (Appetenz, Aversion) wirken auf das Individuum; evtl. Regression oder „aus-dem-Felde-gehen“
- „wirklich ist, was wirkt“: Betonung der Gegenwart (im Unterschied zur historischen Methode der Psychoanalyse)



Sigmund Freud - der junge und der alte

1.6.2.5 Psychoanalyse

- » Leitfigur: Sigmund Freud (1856-1939)
- » Inhaltlich:
 - Entdeckung der Bedeutung unbewußter (traumatischer) Erlebnisse für Hysterie („Anna O.“)
 - Strukturelle Theorie der Persönlichkeit (Instanzenlehre mit Ich, Es und Über-Ich)
 - Antagonistische Triebe „Eros“ und „Thanatos“
- » Methodisch:
 - Klinische Studien, hermeneutische Arbeit mit Patienten (Traumdeutung, freie Assoziation, Hypnose)
 - Kathartische Methode („Reinigung“) durch Bewußtmachung unbewußter Erlebnisse

1.6.2.6 Individualpsychologie

» Leitfigur: Alfred Adler (1870-1937)

» Inhaltlich:

- Seit 1911 in Abgrenzung von Freud Kritik an dessen Sexualtheorie sowie an der analytischen Methodik
- Stattdessen holistischer Ansatz: Mensch zeigt Bewegungen mit „Umzu-Charakter“ (Finalismus), wird nicht von außen, sondern von innen getrieben
- Mensch versucht ständig, aus Mängel- oder Minus-Lagen in Plus-Lagen zu wechseln
- Ausgleich von Minderwertigkeiten durch Überkompensation
- Gefühl der Minderwertigkeit als zentrale Quelle menschlichen Strebens

1.6.2.7 Analytische Psychologie

- » Leitfigur: Carl Gustav Jung (1875-1961)
- » Inhaltlich:
 - Eigene Theorie der Libido, die auf allgemeine Lebensenergie und nicht nur auf sexuelle Triebenergie baut
 - Individuelles Unbewußtes ist in ein umfassenderes kollektives Unbewußtes eingebettet
 - zentraler theoretischer Begriff der „Archetypen“: sind Bestandteile tradierter Kulturwerte, sind Kernstücke menschlicher Lebensbewältigung, finden ihren Ausdruck in Träumen und künstlerischen Gestalten

1.6.2.8 Behaviorismus

» Leitfiguren:

- Iwan Petrowitsch Pawlow (1849-1936), John B. Watson (1878-1958), Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), Clark L. Hull (1884-1952), Edwin R. Guthrie (1886-1959), Edward Lee Thorndike (1874-1949)

» Inhaltlich:

- von Watson in seiner Streitschrift „Psychology as the Behaviorist views it“ (1913) programmatisch eingeführt
- Ablehnung der Introspektion, ausschließlich Verhaltensdaten
- Stimulus-Response-Schema, „law of effect“ (Thorndike)
- wissenschaftliche Fundierung der amerikanischen Unabhängigkeitserklärung, wonach alle Menschen gleich sind

1.6.3 Gegenwärtige Strömungen

- 1.6.3.1 Kognitive Psychologie und Handlungstheorie
- 1.6.3.2 Humanistische Psychologie
- 1.6.3.3 Kritische Psychologie (-> siehe unter 3.7)

1.6.3.1 Kognitive Psychologie und Handlungstheorie

- Informationsverarbeitungs-Ansatz (IVA)
 - » Grundgedanke
 - Mensch wird als informationsverarbeitendes System konzipiert
 - grobe Architektur: Eingabe, Verarbeitung und Speicherung, Ausgabe

 - » Drei Grundfragen in der Konzeption eines informationsverarbeitenden Systems:
 - Architektur
 - Repräsentation
 - Prozesse

IVA: (a) Architektur

- Architektur

- » aus welchen Komponenten besteht das System?

- Sensorik

- KZG

- LZG

- semantisch

- » heuristisch

- » epistemisch

- episodisch

- Motorik

- » Anderson's (1983) Konzeption [Figure 1.2]

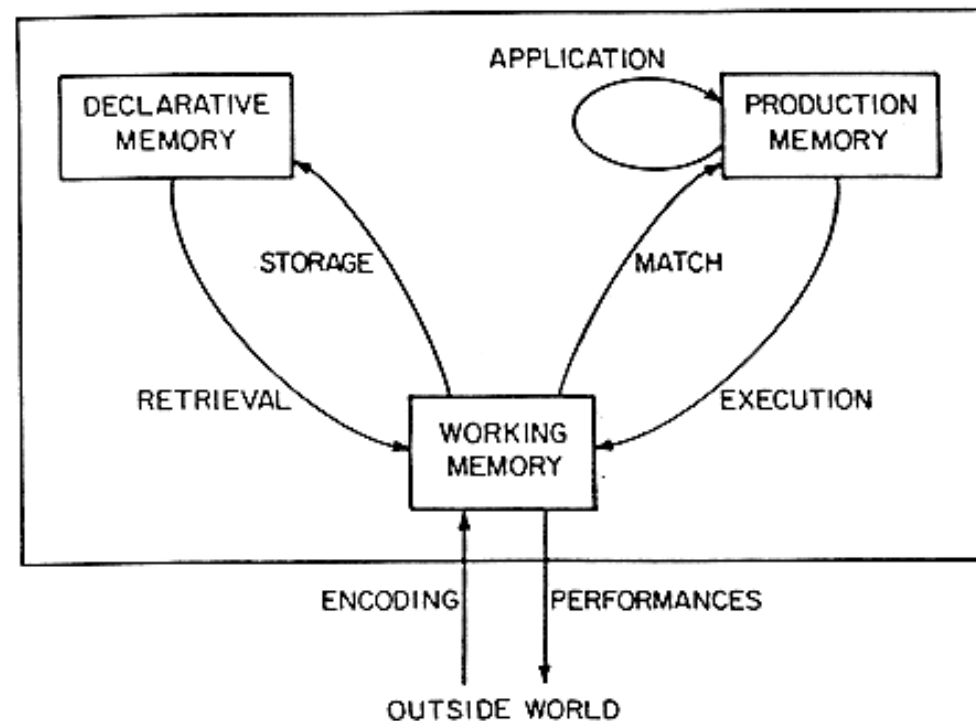


Figure 1.2 A general framework for the ACT production system, identifying the major structural components and their interlinking processes.



Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

IVA: (b) Repräsentation

- Repräsentation

- » wie werden Aspekte der Außenwelt intern repräsentiert?

- zeitliche Abfolgen
 - räumliche Bilder
 - abstrakte Propositione
 - evtl. noch motorische Form von Repräsentationen

- » Bsp. von Anderson [Figure 1.3]

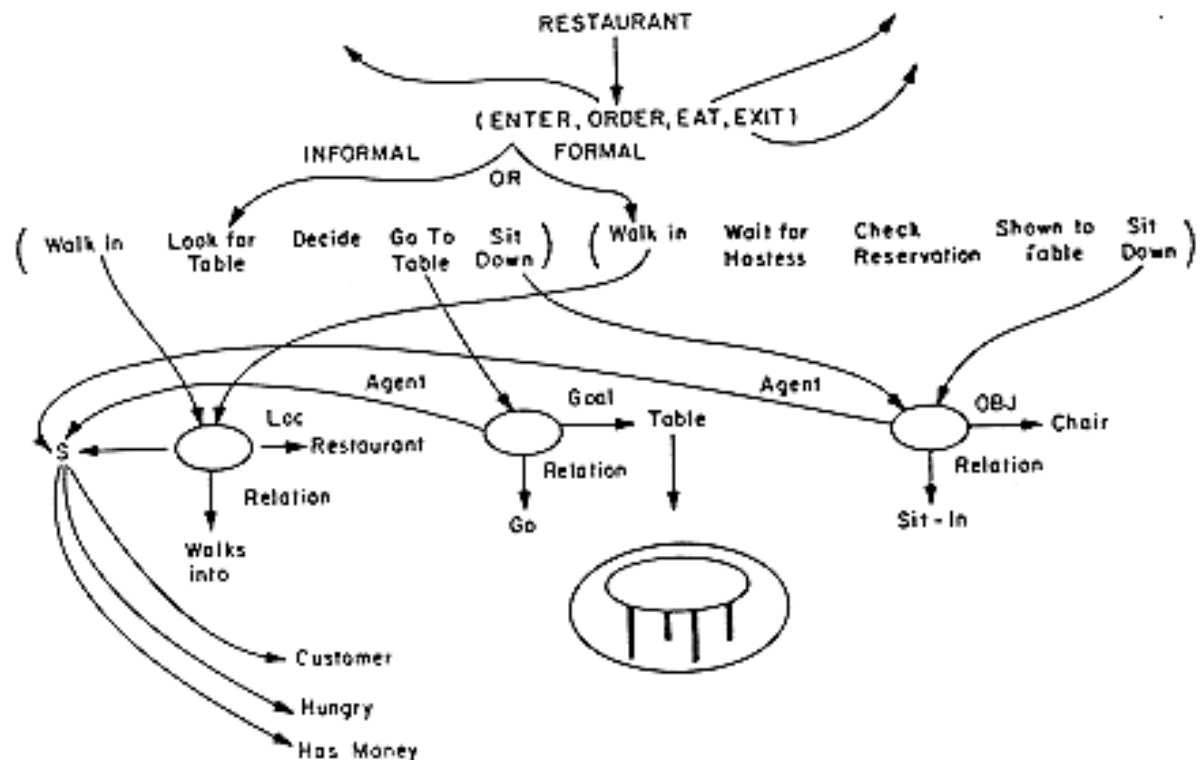


Figure 1.3 An example of a tangled hierarchy formed from cognitive units. See Chapter 2 for discussion of the conventions.

IVA: (c) Prozesse

- wie kann mit den Repräsentationen umgegangen werden?
 - » Aktivationsausbreitung
 - » "Inferenzmaschine"
- Repräsentationen und Prozesse müssen immer aufeinander bezogen werden!
 - » Repräsentationen ohne Prozesse sind tot
 - » Prozesse ohne Repräsentationen sind hohl

Symbolverarbeitung und mentale Prozesse

- was "prozessieren" mentale Prozesse?
 - » Perzeptionen, Ideen, Bilder, Vorstellungen, Hypothesen, ...
 - » nach Ansicht von Vertretern der "Cognitive Science" handelt es sich um Symbole
 - » "mind is a symbolic system"
 - Symbole sind meistens keine isolierten Einheiten, sondern Bestandteil eines Symbolsystems
- finite vs. infinite Symbolsysteme
 - » finit: Verkehrsschilder
 - » infinit: Buchstaben, Zahlen, Notenschrift



Johnson-Laird, P. (1988). *The computer and the mind. An introduction to cognitive science.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pinker, S. (1997). *How the mind works.* New York: W.W. Norton & Company.

Kennzeichen von Symbolsystemen

- die Symbole selbst (z.B. ‘1’, ‘2’, ...; ‘I’, ‘V’, ‘X’, ‘L’, ‘C’, ‘D’, ‘M’; ABC)
 - die Domäne, die symbolisiert wird (z.B. Hotelzimmer)
 - Prinzipien zur Regulation der Relation zwischen Symbolen und Objekten
 - z.B. XIV := (X) (IV), nicht (XI)(V); Verbot von IVX
 - nicht jedes Symbol muß Bedeutung haben: z.B. Zimmer 13
 - Symbole sind kein Selbstzweck, sondern machen Sachverhalte der Domäne deutlich
- » gute Notation spart Zeit, in dem sie wichtige Information explizit macht:
- z.B. an der Gefängniswand: /// < ////
 - dort deutlich schlechter: XI > III

Computer und Symbole

- "Computer sind Zahlenfresser" (number crunchers) ist ein doppeltes Mißverständnis, denn
 - » Computer arbeiten nicht mit Zahlen, sondern Ziffern (die man als Zahl interpretieren kann, aber eben auch anders!)
 - » Computer vollbringen nicht nur Rechenleistungen, sondern vieles andere (z.B. Textverarbeitung)
- zwei symbolische Fähigkeiten des Computers
 - » Fähigkeit zur Symbolmanipulation
 - » interne Operationen werden durch Symbole kontrolliert

Handlungstheoretische Grundlagen

- (a) Sowjetische Tradition: Tätigkeitspsychologie
- (b) Amerikanische Tradition: Informationsverarbeitung [sic!]
- (c) Deutsche Tradition: Willenspsychologie
- (d) Neuere Entwicklungen (Heckhausen)



Funke, J. & Fritz, A. (1995). Über Planen, Problemlösen und Handeln. In J. Funke & A. Fritz (Eds.), *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik* (pp. 1-45). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.

(a) Sowjetische Tradition: Tätigkeitspsychologie

» Hintergrund:

- “kulturhistorische Schule”, in den 20er Jahren Reflex auf Pawlow’sche Reflexologie

» Rubinstein: Handlung als Tätigkeitsregulation

- 1946 einflußreiches „Lehrbuch der Allgemeinen Psychologie“
- Denken hat zentrale Funktion im Erkenntnisprozeß
- Konzeption des aktiv handelnden, sich mit seiner Umwelt auseinandersetzenen Subjekts: in dieser gezielten Auseinandersetzung vollzieht sich die Widerspiegelung der Wirklichkeit
- Bedeutung der Widerspiegelung: Regulation der Tätigkeit
- vier Phasen des Denkprozesses:
 - (a) Bewußtwerden der Problemsituation
 - (b) Übergang zur Lösung
 - (c) gedankliche Überprüfung
 - (d) Urteil und Umsetzung in die Praxis

(b) Amerikanische Tradition: Informationsverarbeitung

- » Miller, Galanter & Pribram (1960): Rückkoppelung anstelle S-R
 - TOTE-Sequenzen
 - Informationen im KZG werden unter Rückgriff auf LZG-Informationen mittels Operatoren be- und verarbeitet
 - Analyse-Einheit: nicht mehr S-R, sondern Kontrolle (Feedback-Struktur)
 - Gedanke der beliebigen Verschachtelung (Hierarchie)
- » Atkinson & Birch: Dynamische Handlungstheorie
 - Dynamik des Handlungsgeschehens in Computerprogramm übertragen
 - Kräfte, die den Ablauf steuern (konsumatorisch, instigierend, inhibierend)
 - Problem: ständiger Wechsel zwischen “Absichten”

(c) Deutsche Tradition: Willenspsychologie

» Wundt: Willenspsychologie

- einer Handlung laufen Vorstellungen (=”Beweggrund”, kognitiv) und Gefühle (=”Triebfeder”, emotional) voraus als “Motive des Willens”
 - d.h. kein affektloses Wollen
- drei Arten von Handlung
 - Triebhandlung
 - » einfacher Willensvorgang, der auf einem einzigen Gefühl mit begleitender Vorstellung beruht
 - Willkürhandlung
 - » zusammengesetzte Willensvorgänge, die auf einem Motiv beruhen, das sich in einem Motivstreit durchgesetzt hat
 - Wahlhandlung
 - » wie eben, nur der Kampf ist deutlicher und bewußter ausgetragen
- interessant: Planen kommt hier nicht vor!
- Konzentration auf affektiv-motivationalen Aspekt verhindert die Ausarbeitung der kognitiven Komponente

(d) Neuere Ansätze

» Heckhausen: Rubikon-Modell

- vier Phasen von der ersten Wunschregung bis hin zur Realisierung
 - prädezyonale Motivation: Fazit-Tendenz führt zur Überschreitung des Rubikons
 - präaktionale Volition: Fiat-Tendenz führt zur Intentionsinitiierung
 - aktionale Volition: Intentionsrealisierung, „Handeln“
 - postaktionale Motivation: Intentionsdesaktivierung und Bewertung
- auffällig: Fehlen des Begriffs „Planung“!
- rein motivationale Betrachtung des Ablaufs



Heckhausen, H., Gollwitzer, P.M. & Weinert, F.E. (Eds.). (1987). *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften*. Berlin: Springer.

Abgrenzung "Handlung" von "Verhalten"

- » Prädikat "sich verhalten" kann niemals abgesprochen werden, ist daher empirisch ohne jeden Gehalt!
 - Watzlawick: man kann sich nicht *nicht* verhalten!
- » H: volles Bewußtsein, absichtlich, zielgerichtet, sinnvoll; V: unwillkürlich
- » H: normalerweise die Veränderung eines Sachverhalts, aber auch Verhinderung kann H sein! (produktives H vs. präventives H)
- » H: nicht nur bewußtes zielgerichtetes Tun, denn "nicht handeln" ist nicht gleichbedeutend mit "nichts tun"
- » H: keine punktuellen "Ereignisse" oder "Einzelakte", sondern Zusammenhang mit Lebensform



Werbik, H. (1978). *Handlungstheorien*. Stuttgart: Kohlhammer.

“Handlung“ vs. “Verhalten“ ff.

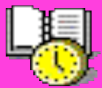
- » Konstitutiv für Handlung:
 - Feststellen mehrerer Alternativen
 - Abwägen (-> Voraussicht erforderlich, Denken!)
 - Entschluß
- » H: Aufstellen eines Plans und dessen Verfolgung (vgl. TOTE-Schema)
- » H: Kann prinzipiell als Mittel für Zweck dargestellt werden
- » H: impliziert Rationalität der handelnden Person
- » H: Kann man billigen/mißbilligen, man kann dafür verantwortlich gemacht werden

1.6.3.2 Humanistische Psychologie

- Leitfiguren:
 - » Abraham Maslow, Charlotte Bühler, Carl Rogers, Fritz Perls
- Inhaltlich:
 - » dezidierte Abgrenzung von behavioristischen Ideen, aber auch von der Psychoanalyse
 - » im Zentrum steht die erlebende Person, die Wahlfreiheit besitzt, kreativ ist, Werte setzt und sich selbstverwirklicht
 - » zentrales Anliegen ist die Aufrechterhaltung von Wert und Würde des Menschen
 - » Interesse an der Entwicklung der jedem Menschen innewohnenden Kräfte und Fähigkeiten

2. Problemfelder der W-Theorie

- » 2.1 Begriffliche Präzision und logische Konsistenz
- » 2.2 Erklärung und Prognose
- » 2.3 Prüfbarkeit und Bestätigung
- » 2.4 Wahrheit
- » 2.5 Wertungen und Werturteile
- » 2.6 Leib-Seele-Dualismus
- » 2.7 Ethik in den Wissenschaften



Groeben, N. & Westmeyer, H. (1975). *Kriterien psychologischer Forschung*. München: Juventa.

2.1 Logische Konsistenz und begriffliche Präzision

(Groeben & Westmeyer, 1975, p. 35f.)

- » Wissenschaft als soziales Geschehen ist auf Kommunikation angewiesen
- » Verständlichkeit und Intersubjektivität wird dabei vorausgesetzt
- » Präzision und logische Konsistenz sichern Eindeutigkeit, Klarheit und Verständlichkeit
- **Logische Konsistenz:**
 - » wissenschaftliches Aussagesystem darf nicht gegen das Kriterium der logischen Konsistenz verstoßen, denn sonst...
 - » kann aus demselben System sowohl eine Aussage als auch deren Negation abgeleitet werden
 - » wissenschaftliche Erkenntnis ist an Widerspruchsfreiheit gebunden
 - » in nicht-formalisierten Theorien nur schwer festzustellen
 - » leichter, wenn Theorie als *interpretierter Kalkül* vorliegt (=axiomatisches System mit festgelegten Deduktionsregeln)

Begriffliche Präzision

(Groebe & Westmeyer, 1975, S. 35f.)

- siehe “1.4 Logische Propädeutik”!
 - » verschiedene Formen von Begriffen:
 - Individual-B.: bestimmte (“Funke”) und unbestimmte (“x”)
 - Klassen-B.: =einstellige Prädikate (“Studierender”)
 - Relations-B.: =mehrestellige Prädikate (“intelligenter als”)
 - quantitative B.: Konzepte mit definiertem Wertebereich (“Intelligenz”)
 - » Bedeutung von Begriffen
 - Intension: Menge der Attribute, die ein Objekt besitzen muß, um den Begriff tragen zu können (=“Bedeutung”)
 - Extension: Anwendungsbereich des Begriffs
 - » Definitionen
 - korrekte Definitionen müssen 2 Kriterien erfüllen:
 - Kriterium der *Eliminierbarkeit*: Definiendum kann überall durch Definiens ersetzt werden
 - Kriterium der *Nicht-Kreativität*: es dürfen in der Definition keine neuen Annahmen eingeführt werden

2.2 Erklärung und Prognose

(Groeben & Westmeyer, 1975, S. 76f.)

» Neun Bedeutungen von „Erklärung“ im vorwissenschaftlichen Sprachgebrauch (Stegmüller, 1969)

- (1) kausale Erklärung von Vorgängen und Tatsachen: Angabe von Ursachen für bestimmte Sachverhalte
- (2) Erklärung der Bedeutung eines Wortes: unsystematische Erläuterung des Sprachgebrauchs oder präzise Definition
- (3) Interpretation eines Textes: Erklärung des vom Autor Gemeinten
- (4) korrigierende Uminterpretation: im Sinne einer andersartigen Deutung
- (5) Auflösung einer Diskrepanz: zwischen dem, was jemand glaubt, und dem, was wirklich vorliegt
- (6) moralische Rechtfertigung von Handlungen: z.B. zur Erklärung eines bestimmten Norm-Verstoßes
- (7) detaillierte Schilderung von Handlungen: macht deutlich und verständlich, was jemand wie gemacht hat
- (8) Erklärung als Erklärung dafür, wie man etwas macht: was muß man tun, um etwas bestimmtes zu erreichen
- (9) Erläuterung der Funktionsweise eines komplexen Gegenstandes: z.B. „Wie funktioniert der Otto-Motor?“

Erklärung 2

» im wissenschaftlichen Sprachgebrauch geben Erklärungen Antworten auf Warum-Fragen

– empirische Erklärung (Ereignis-E.):

- Explanandum ist ein Sachverhalt s ; die Frage ist, aufgrund von welchen Antezedenzbedingungen und gemäß welchen Gesetzen ist es der Fall, daß s ? Explanans sind Antezedenzbedingungen und Gesetzesannahmen

– theoretische Erklärung (Gesetzes-E.):

- Explanandum ist eine Gesetzesaussage G ; die Frage ist, aus welchen anderen Gesetzen läßt sich G ableiten? Explanans sind nur Gesetzesannahmen

Erklärung 3

» Deduktiv-nomologische Erklärung gemäß Hempel & Oppenheim (1948)

– Beispiel:

- Gesetz **G**: Für alle Reaktionen **r** gilt: Wenn auf **r** ein positiver Verstärker folgt, dann erhöht sich die Auftrittswahrscheinlichkeit von **r**.
- Antezedens **A**: Auf Reaktion **a** folgt ein positiver Verstärker.
- ----- führt zur Erklärung: -----
- Explanandum **E**: Die Auftrittswahrscheinlichkeit von Reaktion **a** erhöht sich.

» nach Hempel & Oppenheim (1948) allgemein in folgender Weise (sog. H-O-Schema der wissenschaftlichen Erklärung):

- **G1, G2, ...** Explanans => allgemeine Gesetze
- **A1, A2, ...** Explanans => Antezedensbedingungen
- -----
- **E** Explanandum => Beschreibung des zu erklärenden Ereignisses



Hempel, C.G. & Oppenheim, P. (1948). Studies in the logic of explanation. *Philosophy of Science*, 15, 135-175.

Erklärung 4

- » Folgende Voraussetzungen werden dabei gemacht:
 - (B1) Das Argument, das vom Explanans zum Explanandum führt, muß logisch korrekt sein. (-> sichert Korrektheit des logischen Schlusses)
 - (B2) Das Explanans muß mindestens ein allgemeines Gesetz enthalten.
 - (B3) Das Explanans muß empirischen Gehalt besitzen.
 - (B4 stark) Die Sätze, aus denen das Explanans besteht, müssen wahr sein.
 - (B4 schwach) Die Sätze, aus denen das Explanans besteht, müssen gut bewährt sein.(-> ansonsten wären falsifizierte Gesetzesaussagen zugelassen)

Dispositionelle Erklärung

- » eine Erklärungsvariante, bei der Verhalten mit Hilfe von Dispositionen erklärt wird
- » Dispositionsbegriffe: z.B. *Löslichkeit* von Zucker, *Zerbrechlichkeit* von Glas, *Reizbarkeit* von Personen
- » werden eingeführt, indem hinreichende und/oder notwendige Symptomsätze für die Disposition angegeben werden (=Manifestationsgesetze)
- » Beispiel:
 - Begriff des “positiven Verstärkers” ist ein Dispositionsbegriff, der durch folgenden Symptomsatz bedingt definiert wird:
 - D: Für alle Reize s und alle Reaktionen r gilt: Wenn s auf r folgt, dann ist s ein positiver Verstärker für r per definitionem genau dann, wenn sich die Auftrittswahrscheinlichkeit von r erhöht.

Dispositionelle Erklärung: Zirkularitätsproblem

- » Ein Problem tritt bei folgender Argumentation auf:
 - **G: D** (=Dispositionsbegriff “pos. Verstärker”)
 - **A1**: Reiz **a** folgt auf Reaktion **b**.
 - **A2**: Reiz **a** ist ein positiver Verstärker für Reaktion **b**.
 - -----
 - **E**: Die Auftrittswahrscheinlichkeit von Reaktion **b** erhöht sich.

- » Dies ist zirkulär, denn **A2** ist nur gültig, wenn außer **A1** bereits **E** gegeben ist. Daß **A1** und **A2** zutreffen, nicht aber **E**, ist logisch nicht möglich.

Funktionale und Teleologische Erklärungen

(Ahrens, 1998, S. 40f.; Bem & Looren de Jong, 1997, p.25f)

- » anstatt kausaler Erklärung oft funktionale und teleologische Erklärungen (z.B. in der Biologie; Antwort auf die Wozu-Frage, *causa finalis*):
 - Lunge ist zum Atmen, Herz ist zum Pumpen von Blut, usw.
- » aber: Vorsicht vor Pseudo-Erklärungen:
 - in Voltaire's *Candide* (1759) erklärt Maître Pangloss den Zweck der Korkeiche damit, sie existiere, damit wir Weinflaschen verkorken können :-)
- » Gegenüberstellung von Wirk- und Zweck-Ursachen
 - proximate (unmittelbare) Erklärung: *Warum* hat der Schneehase ein weißes Fell? (fehlendes Pigment)
 - ultimate (mittelbare) Erklärung: *Wozu?* Anpassungswert der weißen Fellfarbe als Tarnfarbe
- » teleologische Erklärung unterstellt Zielsetzungen womöglich dort, wo sie nur schwer vertretbar sind aufgrund fehlender Repräsentation (hat der Biber den Plan zum Dammbau?)



Ahrens, H.J. (1998). Vergleichende Biopsychologie. Evolution und Verhalten lebender Systeme. In E. Irle & H.J. Markowitsch (Eds.), *Vergleichende Psychobiologie (=Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie I: Biologische Psychologie, Band 7)* (pp. 1-104). Göttingen: Hogrefe.

Prognose und Retrognose

» Prognose ist Voraussetzung für planvolles wissenschaftliches und technologisches Handeln

– strukturelle *Gleichheitsthese* von Erklärung und Prognose:

- (1) jede adäquate Erklärung ist auch adäquate Prognose und
- (2) jede adäquate Prognose ist auch adäquate Erklärung

– (1) kann aufrechterhalten werden, (2) aber nicht!

» Bsp. für Prognose:

- **G:** Bei Personen zw. 20 und 30 bleibt die sprachliche Intelligenz konstant.
- **A:** Peter hat mit 21 eine mittlere sprachliche Intelligenz.
- -----
- **E:** Peter hat mit 25 eine mittlere sprachliche Intelligenz.

» Bsp. für Retrognose:

- **G:** Bei Personen zw. 20 und 30 bleibt die sprachliche Intelligenz konstant.
- **A:** Peter hat mit 28 eine mittlere sprachliche Intelligenz.
- -----
- **E:** Peter hat mit 21 eine mittlere sprachliche Intelligenz.

2.3 Prüfbarkeit und Bestätigung

(Groeben & Westmeyer, 1975, S. 107f.)

- » Bedeutung der Prüfbarkeit als Abgrenzungskriterium
 - erst die kritische Prüfung als unverzichtbares Methodenpostulat erlaubt die Unterscheidung von Erkenntnisansprüchen als begründet oder unbegründet
- » Prüfung ist abhängig von der Art der Hypothese
 - Unbeschränkte universelle Hypothesen
 - Beschränkte universelle Hypothesen
 - Singuläre Hypothesen
 - Unbestimmte Existenzhypothesen
 - Bestimmte Existenzhypothesen
 - Quasi-universelle Hypothesen
 - Statistische Hypothesen

universelle Hypothesen

- Unbeschränkte universelle Hypothesen

- » sind auf alle Fälle einer bestimmten Art anwendbar
- » sind räumlich und zeitlich unbeschränkt
- » Bsp:
 - Dissonanz führt zu Maßnahmen, die zur Dissonanzreduktion beitragen
- » hier passen kritische Prüfung und Falsifikation ideal!

- Beschränkte universelle Hypothesen

- » Bsp.:
 - Alle Personen der Stichprobe haben einen IQ unter 130
 - In Bremen wählt kein Hochschullehrer die CDU
- » beschränkter Allquantor
- » raum-zeitliche Beschränkung
- » Prüfung durch Inspektion der genannten Objektmenge

Singuläre und pseudo-singuläre Hypothesen

- singuläre Hypothesen
 - » Aktivitäten von Personen oder Objekten werden qualifiziert
 - » Bsp.:
 - Das war eine *intelligente* Tat
 - Person x hat Person y *unmotiviert* geschlagen
 - » Prüfung durch direkte Beobachtung, unter Heranziehung von Hintergrundwissen
- pseudo-singuläre Hypothesen (idiografische Hypothesen)
 - » Qualifizierungen von Personen oder Objekten mit impliziten Generalisierungen über die Zeit
 - » Bsp.:
 - Person x ist *hochintelligent* (auf Dauer)
 - Reiz x ist ein *neutraler* Reiz (für längere Zeit)
 - » Prüfung durch Beobachtung, Messung, etc.

Existenzhypothesen

- Unbestimmte Existenzhypothesen
 - » Existenzbehauptung ohne Bestimmung von Ort oder Zeit
 - » Bsp.:
 - Jeder Mensch kann zum Mörder werden
 - Es gibt Zwangsneurotiker mit Kindheitstrauma
 - » leicht zu belegen, aber unmöglich zu falsifizieren
- Bestimmte Existenzhypothesen
 - » Existenzbehauptungen mit Einschränkungen von Ort oder Zeit
 - » Bsp.:
 - Es gibt in 1999 Währungskrisen in kapitalistischen Systemen
 - Es gibt in der BRD Professoren mit einem IQ unter 100
 - » da die Menge stärker eingeschränkt ist, könnte man sie prinzipiell komplett untersuchen

Quasi-universelle und Statistische Hypothesen

- Quasi-universelle Hypothesen

- » haben sie Struktur universeller Hypothesen, lassen aber Ausnahmen zu
- » Bsp.:
 - In den meisten Fällen ist Lob wirksamer als Strafe
- » vage Formulierung, nicht prüfbar! Erst prüfbar durch Überführung in ...

- Statistische Hypothesen

- » Bsp.:
 - In 90% der Fälle ist Lob wirksamer als Strafe
- » können nach Neyman-Pearson-Statistik zu einer gegebenen Fehlerwahrscheinlichkeit erster *und* zweiter Art geprüft werden
- » wichtig: Poweranalysen (vgl. Buchner et al., 1996: Software “G•Power”; Cohen, 1994)

Buchner, A., Erdfelder, E., & Faul, F. (1996). Teststärkeanalysen. In E. Erdfelder, R. Mausfeld, T. Meiser, & G. Rudinger (Eds.), *Handbuch Quantitative Methoden* (pp. 123-136). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*, 49, 997-1003.



2.4 Wahrheit

(Groeben & Westmeyer, 1975, S. 134f.)

- **Allgemeines zum Wahrheitsbegriff**
 - » Existenzwahrheit versus Satz Wahrheit: nur Sätzen (sprachlichen Gebilden) wird Wahrheit zugeschrieben (also: “wahre Freiheit” gibt es nicht!)
 - » logische versus faktische Wahrheit:
 - “Jungesellen sind unverheiratet” ist (sprach-)logisch wahr (apriorisches Urteil)
 - “Person x ist genial” ist erst noch zu überprüfen (aposteriorisches Urteil)
- **semantischer Wahrheitsbegriff**
 - » “adaequatio rei et intellectus” (Aristoteles)
 - » die Übereinstimmung eines ausgesagten Sachverhalts mit den Tatsachen
 - » in formalisierten Sprachen:
 - “wahr” kann nur bedeuten “wahr in S”, in einer bestimmten Sprache S
 - “Der König kann nicht geschlagen werden” ist nur in der Schach-Sprache wahr
 - » wichtig sind vor allem *Wahrheitskriterien*

Wahrheitskriterien

» Korrespondenztheorie

- Korrespondenz zwischen Denken und Realität
- aber: wie kann man eine der Aussage korrespondierende Tatsache feststellen?
 - Nur durch Vergleich äußerer Ereignisse mit mentalen Ereignissen
 - aber: man kann nicht Entitäten *in der Erfahrung* mit solchen *außerhalb der Erfahrung* vergleichen

» Kohärenztheorie

- prüft die Relation von Aussagen zu einem ganzen Aussagesystem
- Grad der Wahrheit: Ausmaß der Kohärenz mit allen anderen Aussagen
- aber: Gefahr des absoluten Konventionalismus!

» Pragmatik-Theorie (Charles Peirce, William James, John Dewey)

- wahr sind Ideen/Aussagen, wenn man (und solange man) mit den darin enthaltenen Handlungsplänen Erfolg hat
- Wahrheitszuschreibung historisch relativierbar

2.5 Wertungen und Werturteile

(Groeben, 1986, S. 415f.)

- Postulat der Werturteilsfreiheit

- » von Max Weber in anti-ideologischer Absicht eingeführt
- » basiert auf der These eines Dualismus von Tatsachen und Werten, von Sein und Sollen
 - Jones hat versprochen, Smith 5 Dollar zu zahlen (deskriptiv)
 - Jones muß (deswegen) Smith 5 Dollar zahlen (präskriptiv)
- » zwei Teil-Thesen:
 - Soll-Sätze können nicht auf Sein-Sätze reduziert werden
 - Soll-Sätze können nicht aus Sein-Sätzen abgeleitet werden (andernfalls naturalistischer Fehlschluß, wenn der Bedeutungsumfang des abgeleiteten Satzes den des Satzes überschreitet, aus dem er abgeleitet ist)
- » Sollen impliziert Können (Albert, 1971)

Relation von Wissenschaft und Wertung

(Groeben & Westmeyer, 1975, S. 215f.)

- » drei Ebenen des Problems:
 - Problem der Wertbasis
 - Problem der Wertungen als Objekt der Sozialwissenschaften
 - Problem, ob sozialwissenschaftliche Aussagen selbst Werturteile sein dürfen
- » ad 1 Problem der Wertbasis
 - Abhängigkeit sozialwissenschaftlicher Forschung von Werten (z.B. Wissenschaftlichkeit) stand nie in Frage
- » ad 2 Problem: Wertungen als Objekt
 - rein sachliche (deskriptive) Beschäftigung mit Wertungen ist möglich
- » ad 3 Problem: sozialwissenschaftliche Aussagen als Werturteile
 - das eigentliche Werturteilsproblem nach Max Weber
 - wissenschaftliche Rationalität auf reine Instrumentalität reduziert
 - Werturteilsabstinenz leistet Irrationalität und fremden Werten Vorschub
 - Lösung: normative Aussagen sollen explizit als Werturteil kenntlich gemacht werden

2.6 Leib-Seele-Dualismus

(Pongratz, 1967, S. 20f)

- langer Disput in der Philosophie-Geschichte über das Verhältnis der “Seele” zum “Körper”
 - » Platon (427-347 v.C.) Wagenlenker-Gleichnis aus dem *Phaidros*
 - Seele gleicht Gespann zweier geflügelter Pferde (1 gutes [Mut], 1 böses [Begehren]) mit einem Wagenlenker [Denken]
 - von diesen 3 symbolisch dargestellten Seelenteilen sind die 2 Pferde leibgebunden und sterblich, die Geistseele dagegen unsterblich
 - » Rene Descartes (1596-1650) “Wechselwirkungsmodell”
 - Seele und Welt werden in zwei unabhängige Substanzen zerlegt
 - res cogitans (denkendes Ding), Denken = Bewußtsein = Ich = Seele
 - res extensae (räumlich ausgedehnte Dinge) Materie = Ausdehnung = Leib
 - Zirbeldrüse als Ort der Wechselwirkung
 - » Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1715) “Psychophysischer Parallelismus”:
 - wie zwei genau gleich gehende Uhren aufeinander abgestimmt
 - impliziert Annahme unbewußter Vorgänge

Leib-Seele-Dualismus in der neueren Psychologie

(nach Bieri, 1981, S. 35f)

- » ontologischer Dualismus als Erklärungsansatz aufgegeben, um mentale Phänomene überhaupt als wirksam im kausal geschlossenen Bereich physischer Phänomene bezeichnen zu können
- » zwei wesentliche Ansätze:
 - Behaviorismus mit den Spielarten...
 - methodologischer Behaviorismus
 - logischer Behaviorismus
 - Materialismus mit den Spielarten...
 - Identitätstheorie
 - eliminativer Materialismus
 - funktionaler Materialismus
 - nicht-reduktiver Materialismus



Bieri, P. (Ed.). (1997). *Analytische Philosophie des Geistes. Dritte, unveränderte Auflage*. Weinheim: Beltz Athenäum.

Behaviorismus

» methodologischer Behaviorismus

- Watson, Skinner: mentale Phänomene kein Gegenstand der Wissenschaft
- mentale Phänomene haben keine kausalen Effekte
- damit gibt es hier kein Leib-Seele-Problem
- Ansatz ist gescheitert wegen
 - mangelnder Plausibilität durch Ausblenden zentraler menschlicher Eigenschaften
 - mangelnder empirischer Bestätigung des reinen Reiz-Reaktionsprinzips

» logischer Behaviorismus

- geht auf Hempel und Ryle zurück; These:
- Sätze, die mentalistische Aussagen enthalten, sind äquivalent und damit übersetzbar in Sätze, in denen mentalistische Begriffe (z.B. glauben, wünschen) als Verhaltensdispositionen vorkommen
 - » X möchte ein Eis = X würde ein Eis essen, wenn er eines hätte
- mentale Phänomene sind Verhaltensdispositionen (dh. Reduktion auf Verhalten)
- Ansatz ist gescheitert wegen
 - Probleme bei der Reduktion bestimmter Phänomene (Träume, Vorstellungsbilder, plötzliche Einfälle) auf Verhalten (z.B. “X mag Eis lieber als Y”)

Materialismus: Identitätstheorie

» These

- mentale und physische Phänomene (Hirnprozesse) sind identisch, auch wenn sich die Beschreibungen unterscheiden mögen (“X’ Synapsen sind mit LSD überschwemmt“ bzw. “X halluziniert”
- dies würde das Leib-Seele-Problem lösen, da mentale Vorgänge zu Teilmengen physikalischer Vorgänge werden

» Kritik

- Feyerabend (1981): Dualismus von Ereignissen wird durch Dualismus von Eigenschaften ersetzt
- Kripke (1972): die notwendige Identität von mentalen und neurophysiologischen Phänomenen ist nicht immer gegeben, z.B. nicht bei Schmerz; Kripke: “Schmerz kann kein Gehirnprozeß sein!”

eliminativer Materialismus

» These (z.B. Daniel Dennett; Richard Rorty, 1981; Wilfrid Sellars, 1981):

- mentale Phänomene existieren gar nicht!
- eine (historische) Theorie mentaler Phänomene wird vollständig abgelöst durch eine Theorie über Hirnphänomene
- Bezugnahme auf mentale Phänomene entstammt einer veralteten common-sense-Theorie
- “was man früher Angst nannte, ist nichts anderes als ...”

» Kritik:

- diese Art von Identitätsbehauptung erlaubt den Schluß, daß dann einige physische Phänomene eben doch mentale Phänomene sind!
- mentalistisches Vokubular hat privilegierten Status (beschreibt Gegebenheiten, die anders nicht gefaßt werden können) und ist daher nicht ersetzbar

funktionaler Materialismus

- » mentale Zustände sind *funktionale* Zustände, die auf verschiedene Weise realisiert werden können (beim Menschen sind es Hirnzustände)
- » semantischer Funktionalismus:
 - es gehört zur Bedeutung mentalistischer Ausdrücke, daß sie funktionale Zustände beschreiben
- » empirischer Funktionalismus:
 - die funktionale Sichtweise auf mentale Zustände ist eine gute (empirisch bewährte) Hypothese
- » was bedeutet funktionale Analyse?
 - zB. kann das, was ein Computerprogramm leistet, unabhängig von der das Programm realisierenden Maschine beschrieben werden
 - Trennung zwischen funktionaler Organisation und physikalischer Realisierung
- » Problem:
 - etwas könnte dieselben funktionalen Eigenschaften haben wie ein Schmerz, ohne ein Schmerz zu *sein*
 - dann könnte aber Schmerz nicht *essentiell* ein funktionaler Zustand sein

Fazit zum Leib-Seele-Problem: nicht-reduktiver Materialismus?

- » Der Einsicht, daß mentale Phänomene physische Phänomene sein *müssen*, steht der Eindruck entgegen, daß wir nicht verstehen, wie sie es sein *können*!
- » nicht-reduktiver Materialismus als Ausweg:
 - es soll nichts unterdrückt werden, was für mentale Phänomene essentiell ist
 - es soll verständlich werden, was es heißt, daß mentale Phänomene in ihrem vollen Gehalt ein Teil der Natur sind
- » ist nach Bieri (1981, S. 53) noch nicht in Sicht, aber in Arbeit!

2.7 Ethik in den Wissenschaften

Die Wissenschaft, sie ist und bleibt,
was einer ab vom andern schreibt.
Eugen Roth

- Problemfelder:
 - » Ethische Aspekte der Forschung mit Menschen
 - » Ethische Aspekte der Forschung mit Tieren
 - » Betrug von Wissenschaftlern

Ethik-Richtlinien DGPs/BDP von 9/98:

<http://www.dgps.de/gesellschaft/mitteilungen/ethikrichtlinien.html>

Ethik-Homepage der APA (incl. Code of Conduct):

<http://www.apa.org/ethics/homepage.html>



American Psychological Association. (1992). Ethical principles of psychologists and code of conduct. *American Psychologist*, 47, 1597-1611.

Schuler, H. (1980). *Ethische Probleme psychologischer Forschung*. Göttingen: Hogrefe.

Ethische Aspekte der Forschung mit Menschen

» Grundregeln:

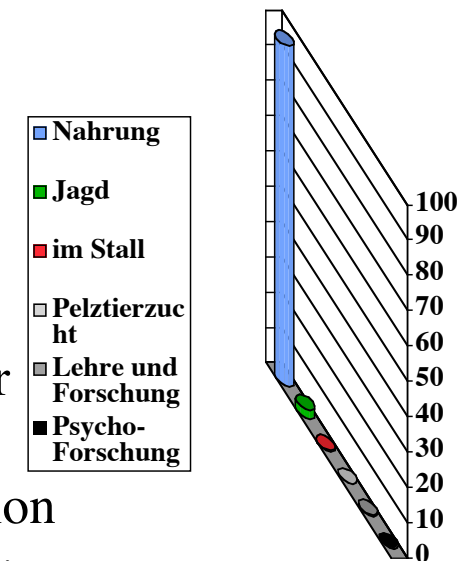
- „informed consent“: vollständige Aufklärung im Vorhinein und schriftliche Zustimmung
 - macht Täuschungs-Experimente schwierig! Genaues Abwägen der Vor- und Nachteile nötig! (
- Transparenz bezüglich jederzeitiger Abbruchmöglichkeit
 - ohne Nachteile für die Pbn
- Schutz vor Schädigung und nachträgliche Aufklärung
 - Vermeidung schädigender Konsequenzen (betrifft auch psychische Merkmale!)
 - Nachträgliche Aufklärung soll etwaige Spätfolgen (z.B. schlechtes Selbstbild) minimieren, Option zu späterer Kontaktaufnahme
- Vertraulichkeit
 - hinsichtlich aller Daten, die im Experiment bekannt werden

» Bsp. für ein ethisches Problem: „Stanford Prison Experiment“ von Zimbardo 1971 (2001 verfilmt als „Das Experiment“)

- <http://www.prisonexp.org/>

Ethische Aspekte der Forschung mit Tieren

- Tierforschung in der BRD (wie in den USA) streng limitiert
- Alternativen (nicht für jede Fragestellung verwendbar!):
 - » Simulationsprogramme, z.B. Konditionierungsprogramm „Sniffy“
 - „Sniffy the Virtual Rat is a program which allows you to explore the principles of shaping and partial reinforcement in operant conditioning“
 - » Pflanzen
 - » Beobachtungsstudien
 - » Zell-Kulturen
- Was bringen Tier-Experimente der Psychologie?
 - » erlauben die exakte Kontrolle der Lerngeschichte
 - » die physiologische Basis des Lernens wird untersuchbar
 - » aus der Analyse tierischer Kognition und tierischer Intelligenz lernen wir viel über die menschliche Evolution
- nach Domjan (1998, p. 23) werden nur sehr wenige Tiere für Psycho-Forschung „verbraucht“: In den USA 0,003% (=200 Tsd) Versuchstiere für Psychologie pro Jahr benötigt



Betrug von Wissenschaftlern

Betrügen war schon immer eine Kunst. Seit einiger Zeit ist es auch eine Wissenschaft.
Federico Di Trocchio

- » zahlreiche eklatante Betrugsfälle in den letzten Jahren
- » aber auch in der Geschichte immer wieder Betrugsfälle
 - 1997 Fall der renommierten Ulmer Krebsforscher Friedhelm Herrmann & Marion Brach
 - Gefälschte Abbildungen, falsche Autorenschaften, abgeschriebene Forschungsanträge (aus zur Begutachtung vorgelegten Arbeiten anderer), falsche Publikationslisten
- » in der Psychologie bekannt:
 - Zwillingdaten von Sir Cyril Burt: bis zu seinem Tod 1971 einer der angesehensten Intelligenzforscher!
 - seine Daten schienen gegen Umwelt- und für Erblichkeitseinflüsse zu sprechen, erheblicher politischer Impact!
 - 1976 erstmalig deutliche Hinweise auf gefälschte Daten
 - in neuerer Zeit jedoch Zweifel an den Vorwürfen (Tucker, 1997)

mehr zum Fall Herrmann: <http://home.t-online.de/home/Bernhard.Hiller/betwis/betwis25.htm>

mehr zum Fall Sir Cyril Burt: <http://www.indiana.edu/~intell/burtaffair.html>

3. Spezielle W-Theorien

- 3.1 Logischer Empirismus (Rudolf Carnap)
- 3.2 Kritischer Rationalismus (Karl Popper)
- 3.3 Paradigmentheorie (Thomas Kuhn)
- 3.4 Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme (Imre Lakatos)
- 3.5 „anything goes“ (Paul Feyerabend)
- 3.6 “non-statement view”: Strukturalistische Theorienkonzeption (Sneed)
- 3.7 Kritische Psychologie (Klaus Holzkamp)
- 3.8 Handlungstheorien
- 3.9 Systemtheorien

3.1 Logischer Empirismus (Carnap, 1926, 1966)

- » aus dem Wiener Kreis (Rudolf Carnap, Feigl, Ernst Mach, Otto Neurath, Moritz Schlick) entstanden, als Reaktion auf den stark spekulativ gefärbten Wissenschaftsbetrieb des 19. Jahrhunderts
- » Vorbildwissenschaft: Physik
- » Grundposition: alle wissenschaftlichen Aussagen sind entweder
 - analytisch => gegenüber Erfahrung immun, oder
 - synthetisch => wahr oder falsch gemäß Beobachtung
- » synthetische Aussagen
 - nur dann sinnvoll, wenn verifizierbar
 - verifizierbar heißt: Aussage H läßt sich aus Protokollsätzen B logisch ableiten
 - (B1 und B2 und ... und Bn) impliziert H
- » Induktionsprinzip:
 - Der Forscher versucht, “aus ein- oder mehrmaliger Beobachtung eines gewissen Bedingungsverhältnisses auf seine allgemeine Gültigkeit zu schließen” (Carnap, 1926:8)



Logischer Empirismus 2

- » neben dem Induktionsprinzip andererseits hohe Bedeutung der deduktiv-nomologischen Methodologie
 - Hypothesen werden deduktiv aus Theorie abgeleitet
- » Idee einer Einheitswissenschaft, in der höherstufige Disziplinen (Biologie, Psychologie, Soziologie) auf grundlegende Disziplinen (Physik) aufbauen, die gleiche Sprache benutzen und die selben Methoden benutzen
- » strenge Unterscheidung von
 - *context of discovery*: eher uninteressant
 - *context of justification*: entscheidend für Rationalität (Logik als ultimatives Prinzip)

Logischer Empirismus: Zusammenfassung

(nach Bem & Looren de Jong, 1997, p. 44f.)

- » Basiselemente wissenschaftlicher Erkenntnis sind sinnliche Beobachtungen
- » theoretische Begriffe werden nur zugelassen, wenn sie aus Beobachtungen abgeleitet werden können; scharfe Trennung zwischen Beobachtung und Theorie
- » Wissenschaft hat eine deduktiv-nomologische Struktur; alle Wissenschaften benutzen die gleiche Methode und können daher vereinheitlicht werden (Physik als Wurzel der Einheit)
- » bei der Beurteilung wissenschaftlicher Produkte zählt nur der “context of justification” (Primat der Logik)
- » Wissenschaft ist kumulativ; wissenschaftlicher Fortschritt nützt der Gesellschaft



Bem, S., & Looren de Jong, H. (1997). *Theoretical issues in psychology. An introduction*. London: SAGE Publications.

Logischer Empirismus 3

- Experimente sollen Protokollsätze liefern
- Forderung nach grundlegenden Beobachtungsbegriffen
- Konzept der operationalen Definition (Bridgman, 1927)
- Zwei-Sprachen-Konzeption:
 - L-Null: Beobachtungssprache => für sich verständlich, nur auf Beobachtbares bezogen
 - L-T: Theoriesprache => enthält Grundbegriffe der Theorie



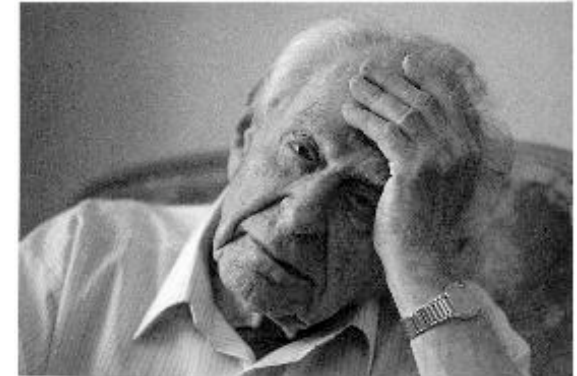
Percy W. Bridgman
1882-1961



Bridgman, P. W. (1927). *The logic of modern physics*. New York: Macmillan.

3.2 Kritischer Rationalismus (Popper, 1984/1935)

- » Falsifizierbarkeit als zentrales Kriterium
 - Aussagen einer Theorie müssen an der Empirie scheitern können
- » Verhältnis von Beobachtung B und Hypothese H
 - logische Äquivalenz: B impliziert nicht-H ist äquivalent zu H impliziert nicht-B
 - d.h. Äquivalenz zwischen (1) Beobachtung falsifiziert Hypothese und (2) Hypothese verbietet Beobachtung
 - d.h. gute (falsifizierbare) Hypothesen müssen etwas verbieten
- » Theorien und Hypothesen:
 - in Form unbegrenzter Allsätze
 - nur falsifizierbar, nie verifizierbar
 - Rationalität: strenge Prüfung, da Wahrheit nie nachweisbar



Karl Raimund Popper
1902-1994



Popper, K.R. (1984). *Logik der Forschung* (8. ed.). Tübingen: J.C.B. Mohr (Original work published 1935).

Kritischer Rationalismus 2

Wenn Du keine Fehler machst,
versuchst Du es nicht wirklich.
Coleman Hawkins

- » Problem mit probabilistischen Theorien
 - sie verbieten nichts => nur durch methodologischen Beschluß des Forschers Festlegung von Kriterien
- » Problem mit (unumgänglichen) Zusatzannahmen Z
 - $Z =:$ keine Störbedingung beim Hypothesentest
 - “(H und Z) impliziert nicht-B” äquivalent “B impliziert nicht-(H und Z)”
äquivalent “B impliziert (nicht-H oder nicht-Z)”
 - Möglichkeit der Immunisierung, da jede Falsifikation auf Z zurückgeführt werden kann
 - Konsequenz: Z sollte selbst empirisch prüfbar sein!
- » Exhaustionsprinzip: Ausschöpfung der weiteren Gültigkeit einer Theorie trotz kritischer Befunde (z.B. bei störenden Randbedingungen)
- » Warnung vor blindem Falsifikationismus
 - Falsifikation ist kein Zweck in sich selbst
 - Falsifikation führt nur dann zu Erkenntnisfortschritt, wenn die falsche Theorie durch eine bessere ersetzt wird

Kritischer Rationalismus 3

Die Wahrheit triumphiert nie,
ihre Gegner sterben nur aus.
Max Planck

- zentrale Begriffe:
 - » empirischer Gehalt einer Theorie
 - » faire Bewährungschance
 - » Strenge der Prüfung
 - » Grad der Bewährung



Trauerschwan

<http://www.zoo-augsburg.de/zf/Seite32.htm>

Gütekriterien zur Bewertung von Theorien (nach Edgar Erdfelder)

» Hauptkriterien A, B, C (Reihenfolge unwichtig)

– A: Logische Konsistenz

- Lassen sich aus der Theorie mit Sicherheit keine widersprüchlichen Aussagen ableiten?

– B: Empirischer Gehalt

- Kann die Theorie potentiell empirisch widerlegt (falsifiziert) werden? Wie groß ist die Menge der Falsifikationsmöglichkeiten?


– C: Empirische Bewährung

- Wieviel nichttriviale Falsifikationsversuche hat die Theorie erfolgreich überstanden?
Ist die Theorie mit theoriekonträren Befunden belastet?

Gütekriterien 2

- Nebenkriterien 1-5 (Reihenfolge entspricht etwa ihrer Bedeutsamkeit)
 - 1: Praktisch-technologische Relevanz (Anwendbarkeit)
 - »Eröffnet die Theorie auf naheliegende Weise technologische Anwendungsmöglichkeiten?
 - 2: Emanzipatorische Relevanz (Holzkamp)
 - »Trägt die Theorie zur Selbstaufklärung des Menschen über seine gesellschaftlichen und sozialen Abhängigkeiten bei?
 - 3: Heuristischer Wert
 - »Regt die Theorie neue empirische Untersuchungsparadigmen und Fragestellungen an?
 - 4: Integrativer Wert
 - »Werden andere Theorien durch die betreffende Theorie zusammengefasst und damit überflüssig?
 - 5: Präzision
 - »Ist die Theorie in einer präzisen formalen Sprache explizierbar und eventuell sogar axiomatisiert?

3.3 Paradigmentheorie von Thomas Kuhn (1962)

- Konzept der wissenschaftlichen Gemeinschaft (“scientific community”), die sich hinsichtlich zentraler Annahmen (Paradigmen) einig ist
- Bsp: gegenwärtiges Konzept der Informationsverarbeitungsmodelle
 - Mensch als informationsaufnehmendes, -verarbeitendes und -abrufendes Wesen
 - Computeranalogie: Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe
-  »Gigerenzer, G. (1991). From tools to theories: A heuristic of discovery in Cognitive Psychology. *Psychological Review*, 98, 254-267.
- im Unterschied dazu: Behaviorismus, Gestaltpsychologie, Bewußtseinspsychologie
- im Unterschied zu Poppers Vorstellung einer kritisch-rationalen Gruppierung sind Kuhn’s Gemeinschaften autoritär und dogmatisch
- Paradigmen: sind untereinander *inkommensurabel* , daher kein Fortschritt zu messen
- Fakten existieren nur im Kontext des Paradigmas, daher kann keine Auswahl oder Zurückweisung von Theorien durch das Kriterium empirischer Adäquatheit vorgenommen werden; Daten sind keine neutralen Instanzen zur Beurteilung



Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp.

Paradigmentheorie 2

» Unterscheidung von zwei Phasen:

- normalwissenschaftliche Forschungsperiode
 - Anomalien werden durch Einschränkungen des Geltungsbereichs zunächst abgefangen
 - wie bei Kipp-Figuren kann man immer nur 1 Interpretation (=1 Paradigma) verfolgen
- revolutionäre Forschungsperiode
 - wenn Anomalien unübersehbar groß und hartnäckig werden, wird altes Paradigma durch neues abgelöst
 - meist erkennbar daran, daß Lehrbücher neu geschrieben werden
 - *ohne* Paradigma ist keine Forschung möglich
 - „Paradigma“ ist mehr als eine Theorie: es enthält „commitments“ (soziale und pragmatische Aspekte), ist eher eine „world view“
- Kritische Anmerkung:
 - stellt eine interessante Perspektive für die Wissenschaftsgeschichte dar
 - enthält jedoch keine Empfehlung, wie Forschung konkret zu gestalten ist

3.4 Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme (Imre Lakatos, 1982)

- Weiterentwicklung von Poppers Falsifikationsmethodologie, mit Kuhn verträglich
- Forschungsprogramme verstanden als “progressive” Theorienreihe $T_1, T_2, \dots T_n$ mit bemerkenswerter Kontinuität, die immer mehr Anomalien einschließt
- jedes neue Element der Theorienreihe unterscheidet sich von den vorangegangenen nicht in den “eentlichen” theoretischen Aussagen, sondern in den Hilfhypothesen zur Anpassung an Anomalien
- “progressiv” ist eine solche Reihe dann, wenn das neue T neue Tatsachen vorhersagt (die sich wenigstens teilweise bestätigen; Bsp. Keplers Vorhersage von bis dahin unbekanntem Planeten, trotz mangelhafter mathematischer Hilfstheorie Ausdehnung des empirischen Gehalts); andernfalls: “degenerative” Reihe



Lakatos, I. (1982). *Die Methodologie der wissenschaftlichen Forschungsprogramme*. Braunschweig: Vieweg.

Forschungsprogramme 2

- jedes Forschungsprogramm hat zwei Arten von Regeln
 - negative Heuristik: Wege, die man meiden soll
 - positive Heuristik: Wege, die man gehen soll
- Forschungsprogramme sind im wesentlichen durch eine negative Heuristik gekennzeichnet: der “harte Kern” des Programms ist vor Falsifikation geschützt
- positive Heuristik: “Schutzgürtel von Hilfshypothesen” darf geprüft, verworfen und neu gebildet werden
- selbst ein degeneratives Forschungsprogramm wird erst dann aufgegeben, wenn ein konkurrierendes Forschungsprogramm mit größerem explanatorischem Gehalt existiert
- Konsequenz dieses Ansatzes:
 - Hier gibt es - im Unterschied zum kritischen Rationalismus - keine Entscheidungsexperimente!
 - Im Unterschied zu Kuhn ist der Paradigmenwechsel hier kein Willkür-Akt, sondern ein rationaler Prozeß (das *bessere* Programm gewinnt)

Forschungsprogramme 3

- » Herrmann (1976): “Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme”
 - Forschung vom Typ a: invarianter Tatbestandsbereich, Sequenz von Theorien
 - optische Täuschungen; Angst; Leistungsmotivation; usw.
 - Forschung vom Typ b: eine Theoriekonzeption, auf Sequenz von Tatbeständen angewandt
 - Gestalttheorie; Verhaltenstheorie von Skinner; Systemtheorie; usw



Herrmann, T. (1976). *Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme*. Göttingen: Hogrefe.

3.5 Methodologischer „Anarchismus“ (Paul Feyerabend, 1978)

(nach Bem & Looren de Jong, 1997, p. 59f.)

- » Radikalisierung von Kuhn's Relativismus: “anything goes”
 - methodologischer “law-and-order”-Zugang behindert wissenschaftlichen Fortschritt
 - damit wurde Feyerabend zur Kultfigur kalifornischer Gegenkultur der späten 70er Jahre
 - Voodoo, alternative Heilmethoden, Magie: alles sollte versucht werden, sogar dann, wenn die Ergebnisse dagegen sprechen!
 - “wilde Ideen” sollten maximale empirische Immunität genießen
 - der richtige Weg: “counterinduction”
- » Kritik:
 - trotz vielem Vergnügen bei der Lektüre wird klar, daß Feyerabend nicht die Frage beantwortet, warum Voodoo etc. nicht so erfolgreich sind wie die etablierten Wissenschaften
 - unklar bleibt, was die einen von den anderen unterscheidet



Feyerabend, P. (1983). *Wider den Methodenzwang* (2nd ed.). Frankfurt: Suhrkamp.

3.6 “Non-statement view”: Strukturalistische Theorienkonzeption nach Sneed (1971)

- Grundsätzliches zu Struktur und Aufbau wissenschaftlicher Theorien:
 - *statement view*: Theorie ist eine Menge von Aussagen, die streng überprüft und falsifiziert werden müssen
 - *non-statement view*: Theorien sind *keine* Aussagenmenge, sondern geordnete Paare, bestehend aus mathematischer Struktur und intendierter Anwendung; Theorien sind hierbei *nicht* falsifizierbar!
- Theorie: wird als Netz einzelner Theorie-Elemente verstanden
- für jedes Theorie-Element:
 - formaler Kern (die eigentlichen theoretischen Aussagen)
 - intendierte Anwendungen (nur unscharf festgelegt)
- Basiselemente
 - Einführung der grundlegenden Terme
 - Festlegung der Beziehung zwischen den Termen



Sneed, J.D. (1971). *The logical structure of mathematical physics*. Dordrecht: Reidel.

Strukturalistische Theorienkonzeption 2

– Bsp.: Dissonanzreduktionstheorie von Festinger

- Basiselement:
 - » Wenn die mit einer Kognition i verbundene Dissonanzstärke größer ist als die mit einer anderen Kognition j verbundene, dann ist auch der mit i verbundene Reduktionsdruck größer als der mit j verbundene
 - » kurz: je größer die Dissonanz, je mehr Reduktionsdruck
 - » stellt das Fundamentalgesetz der Dissonanztheorie dar
- vier Anwendungsbereiche nach Festinger:
 - » nach Entscheidungen
 - » nach überzeugungskonträrem Verhalten (“forced compliance”)
 - » bei Aufnahme und Auswahl von Informationen
 - » bei Meinungsverschiedenheiten in sozialen Situationen
- für jeden Bereich:
 - » spezielle Terme und Beziehungen zwischen ihnen
 - » stellen Erweiterungen des Basiselements dar

3.7 Kritische Psychologie (Klaus Holzkamp)

- » begründet in der 68er-Revolution
- » Holzkamp und seine Mitarbeiter an der FU Berlin nahmen die Kritik der damaligen Studentenbewegung ernst und entwickelten neue Ansätze
- » bewußte Abgrenzung zur „bürgerlichen“ Psychologie



Klaus Holzkamp (1927-1995)

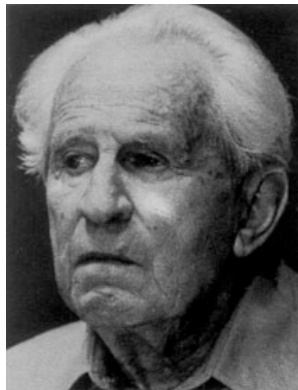
Vorläufer

– “Frankfurter Schule”

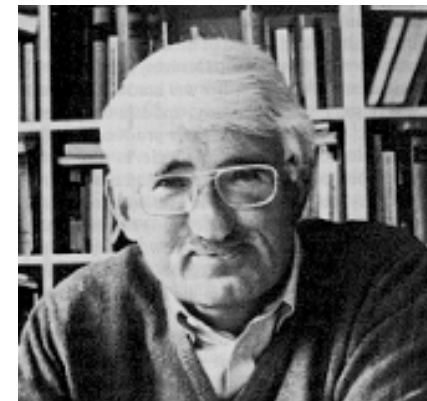
- 1923 Gründung des Instituts für Sozialforschung an der Uni Frankfurt (aufgrund von privaten Stiftungen)
- Analyse der Wechselwirkungen von Gesellschaft und Kultur; Studien zu Autorität und Faschismus
- wurde 1933 von den Nazis geschlossen
- Emigration von Theodor W. Adorno (1903-1969), Erich Fromm (1900-1980), Max Horkheimer (1895-1973), Walter Benjamin und Herbert Marcuse (1898-1979)
- Wiedereröffnung Nov. 1951
- Ziel: philosophische, historische und psychoanalytische Neu-Interpretation der Gesellschaftstheorie von Karl Marx



Theodor W. Adorno



Herbert Marcuse



Jürgen Habermas

Positivismusstreit

- 1961-1965 Streit zwischen den Frankfurtern Adorno, Marcuse, Jürgen Habermas und dem Neopositivisten Karl R. Popper und Hans Albert
- Popper, Albert: folgten Max Weber (1864-1920), wonach wissenschaftliche Sätze von Werturteilen getrennt werden müssen
- Standpunkt der “Frankfurter Schule”:
 - jeder Theoriebildung geht ein **Erkenntnisinteresse** voraus (Habermas)
 - Theorien sind von **Herrschaftsinteressen** bestimmt und durchsetzt (Adorno)
 - Forscher muß sein Verhältnis zu Gesellschaft, Forschung und Wissenschaft dialektisch mitbedenken
 - »Bsp.: Forschung zu Atomenergie versus Sonnenenergie
 - Forscher muß emanzipatorisches Erkenntnisinteresse auf dem Weg eines **herrschaftsfreien Diskurses** entwickeln (Habermas)



Adorno, T.W. (Ed.). (1969). *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie* . Frankfurt: Suhrkamp.

Kritische Psychologie: Selbstverständnis

» Radikaler Neubeginn:

- Menschliches Verhalten nur zu begreifen vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Produktions- und Reproduktionsprozesse
 - Bsp.: Erhöhte Rate psychischer Erkrankungen bei Arbeitslosen
- keine biologische Triebsteuerung (wie bei Freud und der Psychoanalyse), sondern Einfluß eines umfassenden Mensch-Welt-Zusammenhangs

Holzcamp: wichtige Bücher



- Holzcamp, K. (1964). *Theorie und Experiment in der Psychologie*. Berlin: de Gruyter. [ganz im Rahmen “bürgerlicher” Konventionen]
- Holzcamp, K. (1973). *Sinnliche Erkenntnis. Historischer Ursprung und gesellschaftliche Funktion der Wahrnehmung*. Frankfurt: Athenäum Fischer.
- Holzcamp, K. (1983). *Grundlegung der Psychologie*. Frankfurt: Campus. [Hauptwerk, schwierig!]
- Holzcamp, K. (1993). *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Frankfurt: Campus. [letzte große Monographie]
- Internet-Seite mit mehr Literatur zur Kritischen Psychologie:
<http://www.kritische-psychologie.de/>

Holzkamp: wichtige Artikel



- Holzkamp, K. (1970). Zum Problem der Relevanz psychologischer Forschung für die Praxis. *Psychologische Rundschau*, 21, 1-22.
- Holzkamp, K. (1977). Die Überwindung der wissenschaftlichen Beliebigkeit psychologischer Theorien durch die Kritische Psychologie (Teil 1). *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 8, 1-22.
- Holzkamp, K. (1986). Die Verkennung von Handlungs-begründungen als empirische Zusammenhangsannahmen in sozialpsychologischen Theorien: Methodologische Fehlorientierung infolge von Begriffsverwirrung. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 17, 216-238.
- Holzkamp, K. (1992). Stichwort "Kritische Psychologie". In Asanger, R. & Wenninger, G. (Hrsg.), *Handwörterbuch Psychologie* (S. 376-382). Weinheim: Psychologie Verlags Union. [ideal als Einstieg!]

Holzkamp: wichtige Funktionen

- Mitherausgeber der 1969 gegründeten “Zeitschrift für Sozialpsychologie”
- Gründungsherausgeber:
 - »Hubert Feger (bis Ende 1988; Nachfolger: Bernhard Orth)
 - »Carl Friedrich Graumann (bis Ende 1987; Nachfolgerin: Amélie Mummendey)
 - »Martin Irle (bis Ende 1986; Nachfolger: Gerold Mikula)
 - »Klaus Holzkamp (bis Ende 1988; Nachfolger: Rainer Guski)

Entwicklung der äußeren Rahmenbedingungen an der FU Berlin

- 1970 Spaltung des FU-Instituts wg. Handlungsforschungsprojekt “Schülerladen Rote Freiheit”
- 1994 Emeritierung von Holzkamp (gestorben 1995)
- erneute Zusammenlegung der beiden Institute mit schweren Streitigkeiten
- später Aufspaltung der verschiedenen Arbeitseinheiten in insgesamt 6 Institute:
 - Institut für Allgemeine Psychologie, Biopsych. und Kognitionspsych. (WE 7)
 - Institut für Entwicklungspsych., Sozialpsych. u. Methoden d. Psych (WE 8)
 - Institut für Klin. Psych., Psycholog. Diagnostik und Gemeindepysch. (WE 9)
 - Institut für Arbeits-, Organisations- und Gesundheitspsychologie (WE 10)
 - Institut für Pädagogische Psychologie und Medienpsychologie (WE 11)
 - Institut für Kritische Psychologie (WE 12)

Relevanzkritik

- » vier Kriterien für den Wert wissenschaftlicher Forschung (nach Holzkamp, 1970):
 - 1 Bestätigungsgrad empirischer Hypothesen
 - geht auf die Methodik der experimentellen Bedingungsanalyse zurück
 - » experimentelles Design
 - » Inferenzstatistik
 - Versuch einer möglichst genauen Bewertung einer Hypothese
 - 2 Integrationsgrad der übergeordneten Theorien
 - bemisst sich nach der “Mannigfaltigkeit” der in einer Theorie angesprochenen realen Gegebenheiten
 - beschreibt zusammenhangsstiftende Funktion einer Theorie
 - 3 Grad der inneren Relevanz
 - Aussagekraft der jeweiligen empirischen Befunde für die übergeordneten Theorien
 - 4 Grad der äußeren Relevanz
 - Bedeutsamkeit und Wichtigkeit der theoretischen Ansätze selbst
 - nicht mehr logisch bestimmbar (wie Kriterien 1, 2 und 3), sondern nur nach inhaltlichen Aspekten

Bewertung der Geschichte der neueren Psychologie nach Holzkamp

- » Kriterium 1 (Bestätigungsgrad) ist dominant geworden bei der Steuerung und Bewertung von Forschung
- » Kriterium 2 (Integrationsgrad) hat an Gewicht verloren
 - keine großen theoretischen Systeme mehr wie bei Hull, Lewin, Tolman
 - stattdessen: theoretischer Eklektizismus
- » Kriterium 3 (innere Relevanz) ziemlich bedeutungslos
 - wegen weitverbreiteter Adaptation des reduktiv-operationalistischen Ansatzes, wonach Theorien nichts weiter enthalten sollen als begriffliche Fixierungen der jeweiligen experimentellen Handlungen
- » Kriterium 4 (äußere Relevanz)
 - in offiziellen wissenschaftslogischen Konzeptionen nirgendwo enthalten, gelegentlich als private Überlegung einzelner Forscher anzutreffen

Kritik am Primat der experimentellen Methodik

» experimentelle Realität:

- methodengeforderte **Parzellierung** der Ausgangsbedingungen
 - Zerlegung von zunächst als einheitlich betrachteten Variablen in UV, AV, Stör-V
- **Reduktion** des Gesamt-Bedingungsgefüges
 - aus Gründen der experimentellen Kontrolle wird das normalerweise komplexe Bedingungsgefüge vereinfacht
- **Labilisierung** der Reizsituation (siehe auch Kapitel „Ethik des Experiments“)
 - Vorenthaltung wichtiger Info vor der Vp, so daß diese nach der Info wie nach einem Strohhalm greift (erzeugt “biases”)
 - Vp als Objekt anstatt als Subjekt

Verständnis psychologischer Praxis

– traditionell:

- den Menschen zu besserem Funktionieren innerhalb der bestehenden Ordnung bringen
- Aussöhnung mit den gegebenen Verhältnissen
- Behebung von “Betriebsstörungen” im sozialen Gefüge
- konservativ als stabilisierender Faktor

– neu (“kritisch”):

- Praxis als bewußtes gesellschaftsbezogenes Handeln
- nicht gesellschaftsstabilisierend, sondern gesellschaftsverändernd wirken
- keine Suche “ahistorischer” Naturgesetze, sondern Reflexion der gesellschaftlich-historischen Zusammenhänge

neues Kriterium: emanzipatorische Relevanz

- emanzipatorische Relevanz:
 - » “Emanzipatorisch relevant wäre psychologische Forschung, sofern sie zur Selbstaufklärung des Menschen über seine gesellschaftlichen und sozialen Abhängigkeiten beiträgt und
 - » so die Voraussetzungen dafür schaffen hilft, daß der Mensch durch Lösung von diesen Abhängigkeiten seine Lage verbessern kann.” (Holzkamp, 1970)

Über „wahre“ Aussagen

- Wahre Aussagen („Erkenntnisse“) können (z.B. bei Kant) in zwei Klassen eingeteilt werden:¹
 - nichtempirische (analytische, apriorische) Wahrheiten
 - empirische (synthetische, aposteriorische) Wahrheiten
- Nichtempirische Wahrheiten sind in allen „denkbaren Welten“ wahr
- für empirische Wahrheiten sind dagegen immer Welten denkbar, in denen die betreffende Aussage falsch ist

¹ Bei Kant sind nicht alle synthetischen Urteile automatisch aposteriori-Urteile – gerade in seiner „Kritik der reinen Vernunft“ versucht er darzulegen, wie synthetische Urteile apriori möglich sind!

Nicht-empirische Wahrheiten

- „ $2 + 2 = 4$ “ (mathematisch analytisch wahr).
- „Wenn es regnet oder schneit und es regnet nicht, dann schneit es“ (analytisch wahr im Kalkül der Aussagenlogik).
- „Wenn alle Knoggels Knaggels sind und alle Knaggels zugleich Kniggels sind, dann sind alle Knoggels auch Kniggels“ (analytisch wahr im Kalkül der Prädikatenlogik).
- „Alle Junggesellen sind unverheiratet“ (wahr in der Umgangssprache aufgrund der Definition von „Junggeselle“; Brandstädter: „sprachanalytisch“ wahr).

Empirische Wahrheiten

- „Die von Handys ausgehende schwache Strahlung schädigt das Gehirn“.
- „Der Nikotinkonsum von Schwangeren hat Einfluss auf das Geburtsgewicht des Kindes“.

- Nur *empirische* Untersuchungen können über Wahrheit bzw. Falschheit derartiger Aussagen entscheiden.

Definition „analytischer Satz“

(nach Brandstädter, 1982)

- Ein Satz heißt analytisch, genau dann wenn dieser Satz entweder logisch wahr ist oder durch Bezugnahme auf sprachliche Bestimmungen in einen logisch wahren Satz überführt werden kann.
- Offenbar ist es nicht sinnvoll, analytische Sätze empirisch zu prüfen. Sie sind wahr ohne jede empirische Bestätigung. Scheinbare „empirische Widerlegungen“ würden Zweifel an der empirischen Methode, aber nicht an der Wahrheit des Satzes wecken.
 - Beispiel: Wie geht man mit einer Person um, die behauptet, einen Junggesellen zu kennen, der verheiratet ist?

Problem

- Nicht immer ist den Sätzen problemlos anzusehen, ob sie analytisch oder synthetisch sind. Beispiele:
 - „Psychische Gesundheit umfasst Autonomie, adaptive Kompetenz, positive Einstellung zur eigenen Person.“
 - „Sozialkognitive Kompetenzen sind eine notwendige Voraussetzung moralischen Urteilens.“
 - „Alkoholiker leiden schon nach dem Konsum geringer Alkoholmengen unter Kontrollverlust.“
- An der Reaktion auf Widerlegungsargumente erkennt man, ob der Satz analytisch oder synthetisch gemeint ist.

Empirische Hypothesen

- „Theoretische Zusammenhangsbehauptungen qualifizieren sich also nur dann als empirische Hypothesen, wenn kein Prüfergebnis von vornherein, etwa aufgrund logischer oder terminologischer Regeln, ausgeschlossen werden kann.“ (Brandtstädter, 1982)
- These von Brandtstädter (1982):
 - Sehr viele theoretische Zusammenhangsbehauptungen in der Psychologie sind analytisch und somit keine empirischen Hypothesen. Dennoch finden empirische Überprüfungen derartiger Behauptungen statt. Es kommt somit zu einer Konfusion darüber, was bloße Definition und was empirische Behauptung ist.
 - Das hemmt den Wissenschaftsfortschritt. Keine Wissenschaft kann es sich leisten, ihre Definitionen als „empirische Erkenntnisse“ zu zelebrieren.



Brandtstädter, J. (1982). Apriorische Elemente in psychologischen Forschungsprogrammen. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 13, 267-277.

Verkennung von Handlungsbegründungen (Holzkamp, 1986)

» Kritik an sozialpsychologischen Theorien

– herkömmliche Auffassung:

- sozialpsychologische Theorien sind Annahmen über kontingente Wenn-Dann-Beziehungen

– alternative Auffassung:

- Angabe von “guten Gründen”, sich unter bestimmten Bedingungen (“Prämissen”) in bestimmter Weise zu verhalten
- Definitionen “vernünftigen” Verhaltens unter den und den Prämissen bedürfen keiner experimentellen Prüfung



Holzkamp, K. (1986). Die Verkennung von Handlungsbegründungen als empirische Zusammenhangsannahmen in sozialpsychologischen Theorien: Methodologische Fehlorientierung infolge von Begriffsverwirrung. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 17, 216-238.

Begründungen

- “Begründungen” im praktischen Lebenszusammenhang:
 - » nicht nur als Grund-Folge-Beziehung zu verstehen
 - » nicht mit bloßer “Intentionalität” als phänomenologischer Bestimmung gleichzusetzen
- sondern:
 - » eigene Handlungen (wie die anderer) werden stets in dem Maße als “begründet/verständlich” aufgefasst, wie unter den gegebenen Umständen die Handlungsgründe aus den Interessen des Handelnden, wie er sie sieht, abgeleitet werden können
- “materiales” Apriori der Psychologie:
 - » niemand handelt bewusst seinen eigenen Interessen zuwider (“Rationalitätskriterium”)
- nicht gemeint ist, dass menschliche Handlungen *immer* rational sind
- man kann Handlungen anderer Personen auch dadurch rational erklären, indem man deren irrtümliche Überzeugungen befriedigend rekonstruiert
- Unverständlichkeit von Handlungen anderer bedeutet zunächst: mangelnde Kenntnis der Prämissen, verlangt intersubjektive Kommunikation/Interaktion
- Rationalität ist damit keine Tatsachenfrage, sondern eine Frage der Entscheidung, ob der Andere als “Mitsubjekt” anerkannt wird oder ob mich seine Gründe (bzw. fremdgesetzte Bedingungen) nicht interessieren

Beispiel

- “Wenn es kalt ist, wählt man warme Kleidung”
 - hat als Wenn-Dann-Aussage empirischen Gehalt
- “Wenn es kalt ist, wählt man *vernünftigerweise* warme Kleidung”
 - kein empirischer Gehalt mehr, sondern “typisches *Begründungsmuster*” (BGM)
 - es hängt nicht von der Empirie ab, inwieweit sich die theoretische Bestimmung bewährt hat, sondern
 - die Begründungstheorie legt fest, welche Art von empirischen Verhältnissen zu ihrem Anwendungsfall taugen

Nichtbestätigung eines BGM

- was ist, wenn jemand nicht dem BGM folgt (also im Winter leicht bekleidet herumläuft)?
 - zunächst mal kein Rückschluß auf die mangelnde empirische Bewährung der Theorie möglich, geschweige denn auf ihr Scheitern an der Realität (Poppers schwarzer Schwan!)
 - stattdessen: Hinweis auf mangelnde Prämissenspezifizierung (z.B. durch Hinzufügung einer “Abhärtungsklausel”)
 - statt “entweder-oder” (wie im “experimentum crucis”) hier ein “sowohl-als-auch”

BGMs in sozialpsychologischen Theorien

- überall dort, wo “gute Gründe”, “Vernünftigkeit”, “Rationalität” als zentrale Konstrukte eingeführt sind
- experimentelle “Vorhersagen” sind in Wirklichkeit Implikationen vernünftigen Verhaltens unter gegebenen Prämissen (Antezedenz-Bedingung)
- Test zur Identifikation eines (verborgenen) BGM:
 - zwischen Wenn- und Dann-Komponente der experimentellen Hypothese die Formeln “vernünftigerweise” einfügen
 - Bsp.: wenn Infos dissonant sind, dann werden sie (vernünftigerweise) vermieden

Theorie-Empirie-Verhältnis

- Resultate experimenteller Hypothesenprüfungen:
 - nicht empirische Bewährungsfälle einer Theorie,
 - sondern Anwendungs- oder Beispielfälle für die übergeordnete Begründungstheorie
 - »ähnlich zur wissenschaftstheoretischen Position der “non-statement-view”
- also:
 - nicht Empirie-Bezug,
 - sondern Beispiel-Bezug
- Problem der “Pseudo-Empirie”
 - wie Brandstädter (1982) über sprachliche Aprioris

BGM-Rekonstruktion von Banduras Theorie des Beobachtungslernens (Holzkamp, 1993, 88f.)

- Banduras Phänomen:
 - Lernen nicht nur aufgrund eigener Erfahrung, sondern auch durch Verwertung der Erfahrungen anderer
 - Trennung von Kompetenz und Performanz
 - typische Untersuchung: “Rocky” (Bandura, 1965)
 - » Film zeigt Kindern, wie ein erwachsenes Modell eine große Puppe malträtiiert
 - » anschließend Belohnung, Bestrafung oder keine Konsequenz beim Modell
 - » in Phase 2 werden Kinder einzeln in Raum geführt, wo sich Puppe und Malträtier-Gegenstände befinden
 - » spontane vs. “angereizte” Ausführung
- wenn ich mich frage, warum ich für mich übernehmen soll, was andere tun, frage ich mich gleichzeitig, warum die anderen das tun
- mangelnde Spezifizierung der Prämissenlage des Modells:
 - keine Gründe für das Modell-Verhalten ersichtlich (warum *diese* Aggressionen? Warum anschließende Belohnung?)
- vermutlich Kinder als Vpn, weil Erwachsene die Merkwürdigkeiten der Versuchssituation seltsam gefunden hätten

“Kritische Psychologie” heute

- wissenschaftstheoretische Diskussion hat im Vergleich zu den 70er Jahren stark abgeebbt
- 1986 (in einer Diskussion der 4 Hrsg der ZfSozPs) werden Annäherungen zwischen “kritischer” und “bürgerlicher” Psychologie sichtbar
- heute kaum noch von Bedeutung
- auch aufgrund fehlender Man-Power: 1 Professur (Irmingard Staeuble) und 3 Mitarbeiter an FU übrig geblieben

3.8 Handlungstheorien und Handlungspsychologie

(von Cranach & Tschan, 1997, S. 124ff.)

- zum Begriff “Handeln”

- » Handeln: “die menschliche Form des Verhaltens”

- » alles *intendierte* Verhalten, das wir zu *verantworten* haben

- intendiert: in irgendeiner Form angestrebt und beabsichtigt

- Verhalten: weist auf den Vollzug durch Bewegung, Sprechen, etc. hin

- verantworten: weist auf den sozialen Rahmen hin

- » im Zentrum also:

zielgerichtetes Handeln



Cranach, M. v., & Tschan, F. (1997). Handlungspsychologie. In J. Straub, W. Kempf, & H. Werbik (Eds.), *Psychologie. Eine Einführung. Grundlagen, Methoden, Perspektiven* (pp. 124-158). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Merkmale handlungspsychologischer Ansätze

(von Cranach & Tschan, 1997, S. 124ff.)

» Grundsätzliches:

- zur Analyse von Handlungen ist der Einbezug fast aller psychischen Aktivitäten nötig
- zusätzlich sind soziale und kulturelle Umgebung zu beachten, die mit diesen Aktivitäten in Wechselwirkung steht (sie hervorbringt und von ihnen hervorgebracht wird)

» wichtige Gesichtspunkte:

- Unterscheidung der Funktionen
 - Energetisierung (Bereitstellung der für das Handeln notwendigen physiologischen Energie)
 - Steuerung (setzt Energetisierung voraus)
- Analyse von Handlungen aus verschiedenen Perspektiven
 - Innenperspektive der handelnden Person
 - Außenperspektive des (a) wissenschaftlichen oder (b) “naiven” Beobachters
- Handlungen sind in vielfache Kontexte eingebettet
 - Kultur als System des Wissens und der Sinnstiftung; soziales System; materielle Umgebung; gegebene Situation als raum-zeitlicher Ausschnitt ablaufender Prozesse

Verschiedene Perspektiven

(von Cranach & Tschan, 1997, S. 150)

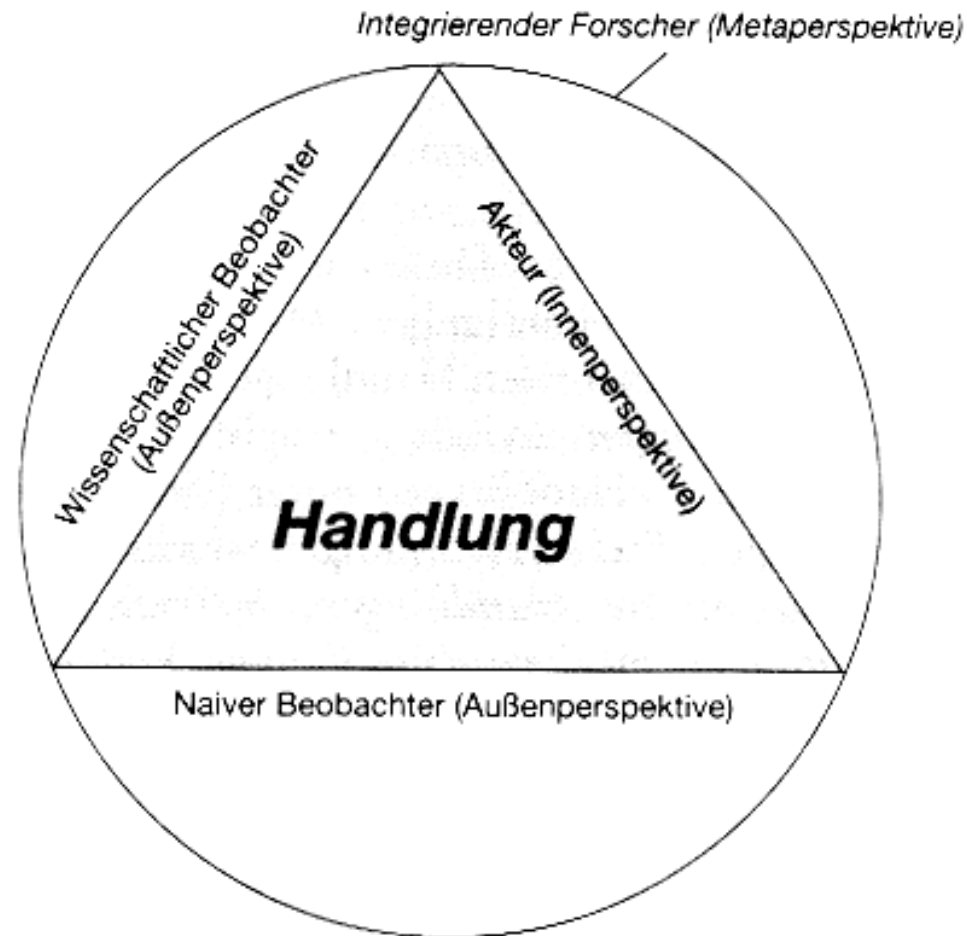


Abb. 3 Perspektiven der Erforschung von Handlungen und ihre Integration

Handlungspsychologische Richtungen

(von Cranach & Tschan, 1997, S. 147ff.)

- motivations- und volitionspsychologische Richtung
 - » Kuhl (1983), Heckhausen (1989)
- Handlungsregulationstheorie
 - » Hacker (1973, 1986), Volpert (1974)
- ökologische Handlungstheorien
 - » Kaminski (1973, 1983), Fuhrer (1984, 1990)
- Theorie symbolischer Handlungen
 - » Boesch (1980, 1991)



Cranach, M.v. & Tschan, F. (1997). Handlungspsychologie. In J. Straub, W. Kempf, & H. Werbik (Eds.), *Psychologie. Eine Einführung. Grundlagen, Methoden, Perspektiven* (pp. 124-158). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Merkmale einer handlungspsychologischen Rahmentheorie

- Einbettung in den sozialen Kontext (gesellschaftliche Natur des Handelns)
 - » Handeln beruht auf sozialem Wissen (z.B. Glückwunsch zum Geburtstag)
 - » Individuen handeln als Mitglieder handelnder Sozialsysteme
 - » *soziale* Verantwortung als Teil des Handlungsbegriffs
- Einbettung in langfristige Projekte
 - » Sinn einer Seminararbeit ergibt sich u.U. erst im Rahmen des gesamten Studiums
- verschiedene Handlungsformen
 - » konkrete versus mentale H., prozeßorientierte H., Affekt-H., bedeutungsorientierte H.
- Verbindung verschiedener Perspektiven
 - » Ziel: möglichst alle Perspektiven zugleich beachten

Integratives Handlungsphasenmodell

(von Cranach & Tschan, 1997, S. 151)

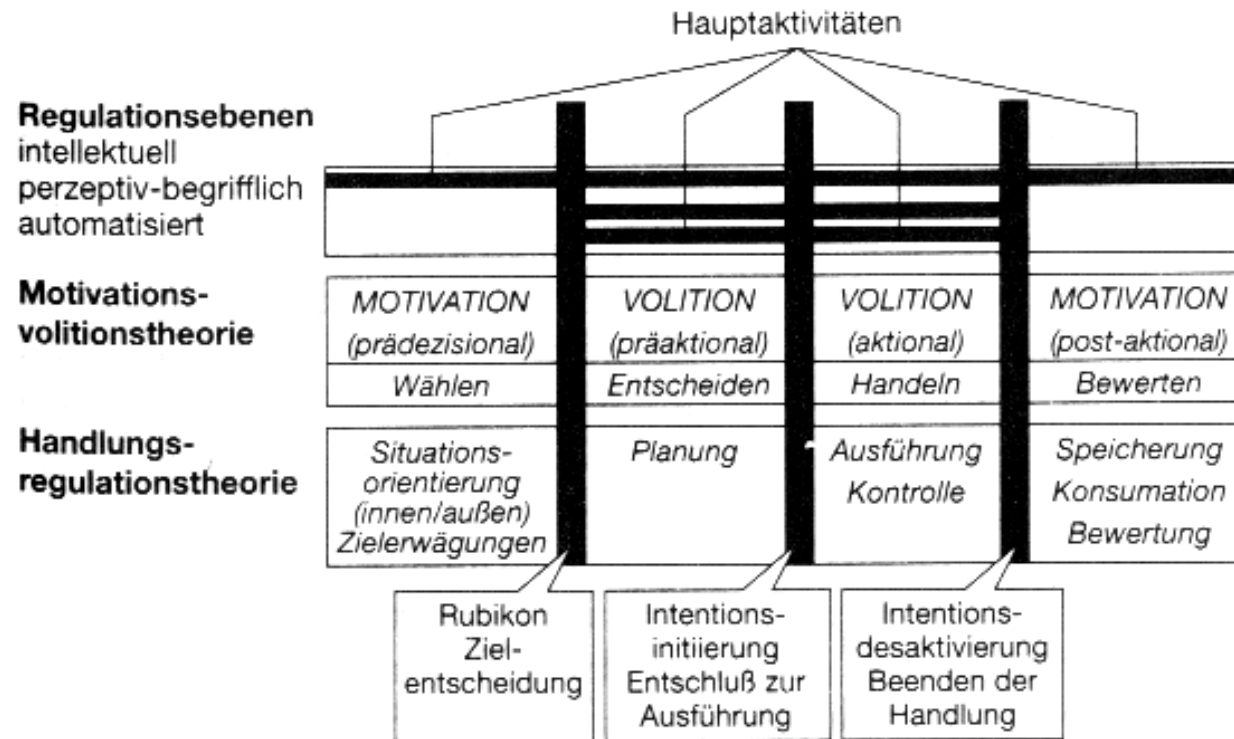


Abb. 4 Das integrierte Phasenmodell

Das Rubikonmodell und die Phasengliederung der Handlungsregulationstheorie sind hier zu einem Phasenmodell integriert worden. Die jeweiligen Hauptaktivitäten der Energetisierung und Steuerung sind durch schwarze, vertikal verlaufende Balken gekennzeichnet. Man beachte die sequentielle und hierarchische Organisation in den präaktionalen und aktionalen Phasen

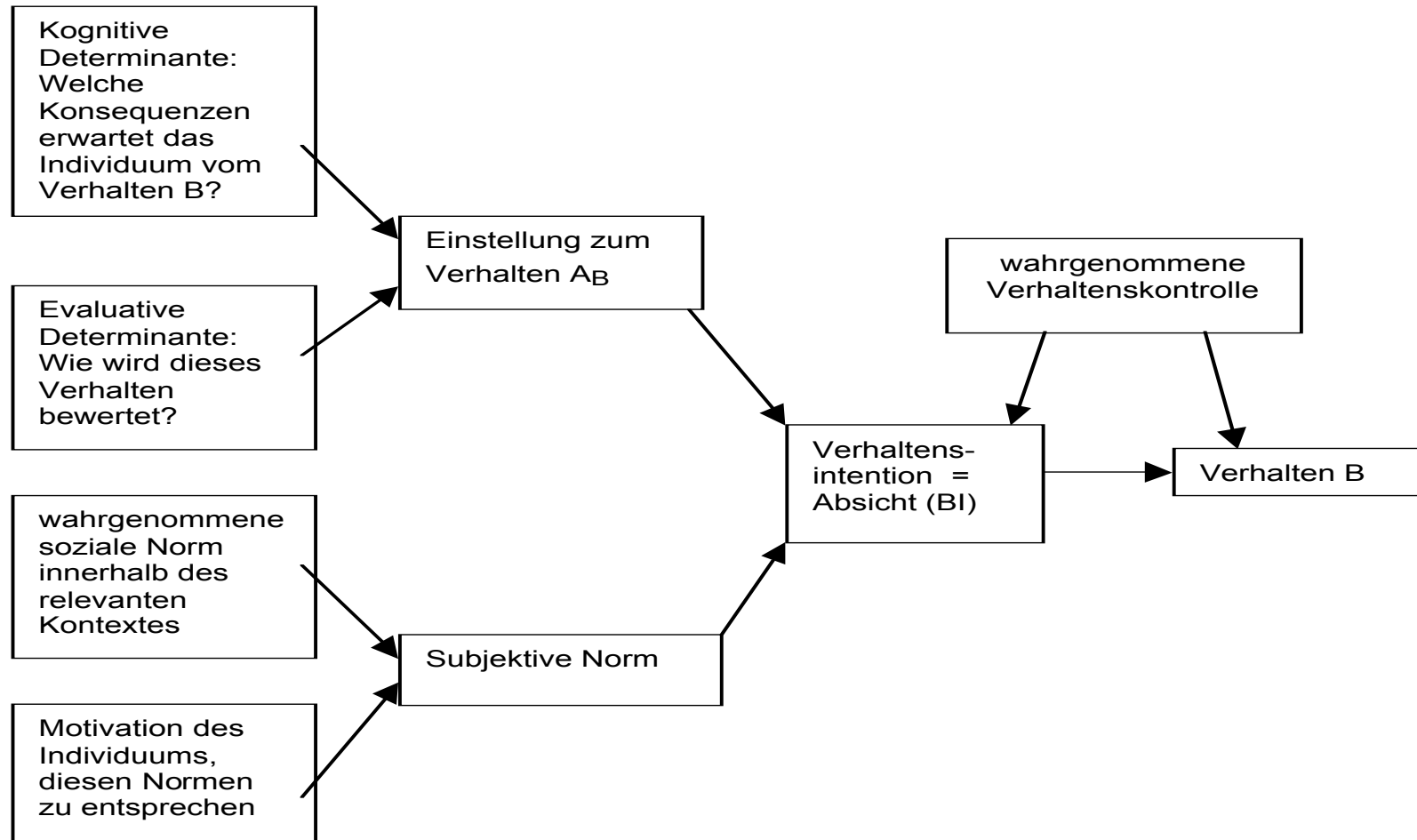
Greve: Probleme von Handlungstheorien / LCA

- Kann menschliches Handeln empirisch erklärt werden durch psychologische Theorien, die sich auf Intentionen, Erwartungen und Bewertungen als Determinanten beziehen?
- Die meisten psychologischen und philosophischen Theorien gehen von einer kausalen Beziehung zwischen Handlung und Intention aus;
- Hier wird von einer logischen Verknüpfung ausgegangen (LCA = logical connection argument)
- Angewandt wird die Diskussion auf die bekannteste psychologische Handlungstheorie: Die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991).
- Das Argument der logischen Verknüpfung kann umgangen werden, wenn die vorliegenden Versuchsergebnisse als Teil einer Psychologie der Intention reinterpretiert werden.
- Der Wert dieses Ansatzes für künftige Untersuchungen wird demonstriert werden. Jedoch ergeben sich auch hier fundamentale theoretische Schwierigkeiten, die im letzten Abschnitt Betrachtung finden.



Greve, W. (2001). Traps and gaps in action explanation. Theoretical problems of a psychology of human action. *Psychological Review*, 108, 435-451.

Die Theorie des geplanten Verhaltens (TPB; Ajzen, 1991)



Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.

Empirische „Tests“ der TPB: „pseudo-empirische Forschung“?

- » TPB ist erfolgreiche Theorie: breite Anwendbarkeit, Basis für eine Vielzahl von Studien, Erklärung für eine Vielzahl von Handlungen (z.B. Gesundheits- und Risikoverhalten)
- Das Problem:
 - » falls LCA auf den praktischen Syllogismus zutrifft, sind empirische Studien, die die TPB „testen“, dann nur „pseudo-empirisch“, da die zentrale Annahme nicht falsifizierbar ist!
 - Smedslund (1984) über Pseudo-Empirismus:
Man stelle sich vor, eine bestimmte Studie habe *nicht* die erwartete Beziehung hervorgebracht, sondern das gegenteilige Ergebnis \Rightarrow muss die Hypothese nun verworfen werden, oder aber sind die Ergebnisse Folge der Methodologie oder des Kontextes?
 - » aus der Logik: eine Beziehung ist „nicht-zufällig“ oder „allgemeingültig“, falls die umgekehrte Beziehung offensichtlich widersprüchlich oder unsinnig ist.

Ein Beispiel: Fettarme Diät (Armitage & Conner, 1999)

- zur Unterstützung der TPB werden folgende Variablen erhoben:
 - Intention: „Ich beabsichtige, innerhalb des nächsten Monats, eine fettarme Diät zu halten.“
 - Einstellung: „Die fettarme Diät ist ... [gut/schlecht/gesundheitsfördernd/etc.].“
 - Subjektive Norm: „Menschen, die mir wichtig sind, finden, ich sollte/sollte nicht die fettarme Diät halten.“
 - PBC: „Wie viel persönliche Kontrolle glauben Sie darüber zu haben, dass sie im nächsten Monat die fettarme Diät halten?“
 - Verhalten (einen Monat später): „Wie oft haben Sie die fettarme Diät gegessen innerhalb des letzten Monats?“
- Ergebnisse: unterstützen TPB; **aber**: man stelle sich nun die umgekehrte Beziehung vor:
 - je positiver die Einstellung, je passender die Soziale Norm, je besser die Kontrolle \Rightarrow desto schlechter ist die Intention
 - je klarer die Intention, desto weniger wahrscheinlich ist das Verhalten
 - \Rightarrow man würde schließen: irgendetwas ist schiefgelaufen (Messung der Variablen zu flach, Intentionen instabil über die Zeit, etc.)!
- anderes Problem:
 - Handlung besteht aus Verhalten + Intention, d.h. Diätverhalten = Nichtnaschen + „aus dem Grund der Diäteinhaltung“ (und nicht, weil man z.B. aufgrund einer Krankheit den Appetit verloren hat)
- **Gefahr der Pseudoempirie**: entgegengesetzte Befunde sind zwingend das Ergebnis von experimentellen Fehlern (Immunsierung gegen Falsifikation)!



Armitage, C. J., & Conner, M. (1999). Distinguishing perceptions of control from self-efficacy: Predicting consumption of a low-fat diet using the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 29, 72-90.

04.04.2005

Neue Richtung nach Greve: Intentionspsychologie

- wenn die LCA zutrifft, dann müssen die Ergebnisse der TPB und vergleichbarer E x W-Theorien neu interpretiert werden
- Aussage ist nicht, dass moralisches, gesundheitsbezogenes oder karrierebezogenes Verhalten von Intentionen, Überzeugungen oder Bewertungen *verursacht* wird
- sondern: dass Intentionen, Überzeugungen oder Bewertungen *valide* gemessen werden können
- oder: dass intentionale Handlungen durch vorher geäußerte Intentionen *vorhersagbar* sind
- diese Perspektive umgeht nicht nur die LCA und die Tautologie-Kritik, sondern macht sich die konzeptuelle Verbindung zwischen Handlung und Intention zunutze: *Validität* der angewendeten Prozeduren kann bestätigt werden

Philosophische Probleme der Intentionspsychologie

- Das Problem des freien Willens
 - » zentraler Aspekt einer menschlichen Handlung: die Möglichkeit, sich auch anders zu entscheiden
 - » Inkompabilitätshypothese: angenommen, es gäbe eine kohärente psychologische Kausalerklärung von Absichten und Kausalerklärungen, d.h. menschliche Handlungen sind kausal (oder sogar nomologisch) erklärbar \Leftrightarrow sind sie dann noch frei gewählt?
- Das Leib-Seele-Problem
 - » die Intentionspsychologie macht keine Aussage darüber, wie aus der Intention eine Handlung wird (TPB benutzt die Symbole „ \rightarrow “, „ \approx “, usw.; auch das Rubikonmodell hat keine Antwort)
 - » nicht untersucht: wie lösen kognitive Zustände physiologische Prozesse (z.B. neuronale Aktivierungen und muskuläre Kontraktionen) aus? Annahmen:
 - » 1. Mentale Phänomene sind keine physischen Phänomene
 - » 2. Mentale Phänomene besitzen kausale Kraft in Bezug auf physische Phänomene
 - » 3. der Bereich der physischen Phänomene ist kausal geschlossen

Fazit von Greve

menschliche Handlungen sind mehr als nur Verhalten, insbesondere sind sie mehr als sichtbares Verhalten \Rightarrow sie sind *intentionales Verhalten*

Intentionen, Erwartungen und Bewertungen können nicht die *Ursachen* von Handlungen sein können; sie sind eher zentrale konstitutive Bedingungen von Handlungen

daher logisch verbunden mit Handlungen (LCA), aber eben nicht in einer kausalen Beziehung!

daher: häufig Missinterpretationen von empirischen Ergebnissen

synchrone Messung von Überzeugungen, Bewertungen und Intentionen auf der einen Seite und dem Verhalten auf der anderen Seite, beweist keinen kausalen Zusammenhang, sondern zerlegt die Handlung in ihre Einzelelemente \Rightarrow Validität wird gesichert

LCA kann umgangen werden, wenn man sich auf die psychologische Erklärung von Intentionen konzentriert: die Forschung der letzten drei Dekaden kann als integrativer Akt angesehen werden.

allerdings gibt dieses Projekt keine Antwort auf die Fragen

1. *Warum* ein Individuum das tut, was es tut?
2. Hat das Individuum die *Freiheit*, sich anders zu entscheiden?

3.9 Systemtheorien

- » System: ein Zusammenwirken von Teilen zu einem komplexen, aber auch geordneten und überschaubaren Ganzen
- » sowohl Wirklichkeitsausschnitte als auch begriffliche Konstruktionen können als System verstanden werden (Realsystem resp. symbolisches System)
- » moderne Systemtheorie beginnt als Ausläufer der Ganzheits- und Gestaltpsychologie um die 30er Jahre dieses Jahrhunderts
- » Wurzeln:
 - Allgemeine Systemtheorie (Ludwig von Bertalanffy, 1901-1972; österreichischer Biologe, 1945 in die USA ausgewandert)
 - Kybernetik (Norbert Wiener, 1948: “Cybernetics”) mit dem Unteraspekt der ...
 - Informationstheorie (Shannon & Weaver, 1949: “The mathematical theory of communication”)
 - strukturell-funktionale Systemtheorie (Talcott Parsons, 1902-1979; amerikanischer Soziologe)
- » Bischof (1994, S.V): “Die Psychologie hat die Systemtheorie bei weitem nicht ausgeschöpft!”

Kybernetik

(nach Glaser, 1997, S. 68ff.)

- Untersuchung von Wirkungsgefügen jenseits von Materie und Energie (Bedeutung von Information!)
- Darstellung von Systemen durch Regelkreise
- Prinzip des “Feedback”
- Klassisches Beispiel: Dampfmaschine mit Fliehkraft-Regler, der die Dampfzufuhr bei sinkender Leistung erhöht (und umgekehrt)
- Psychologische Beispiele:
 - TOTE-Einheit (Miller, Galanter & Pribram, 1960)
 - Motorik, z.B. Auge-Hand-Koordination, Lenkbewegungen



Bischof, N. (1994). *Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen*. Bern: Huber.

Glaser, W. R. (1997). Systemtheorie. In J. Straub, W. Kempf, & H. Werbik (Eds.), *Psychologie. Eine Einführung. Grundlagen, Methoden, Perspektiven* (pp. 68-96). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Blockdiagramm-Darstellung eines Systems

(aus Glaser, 1997, S. 73)

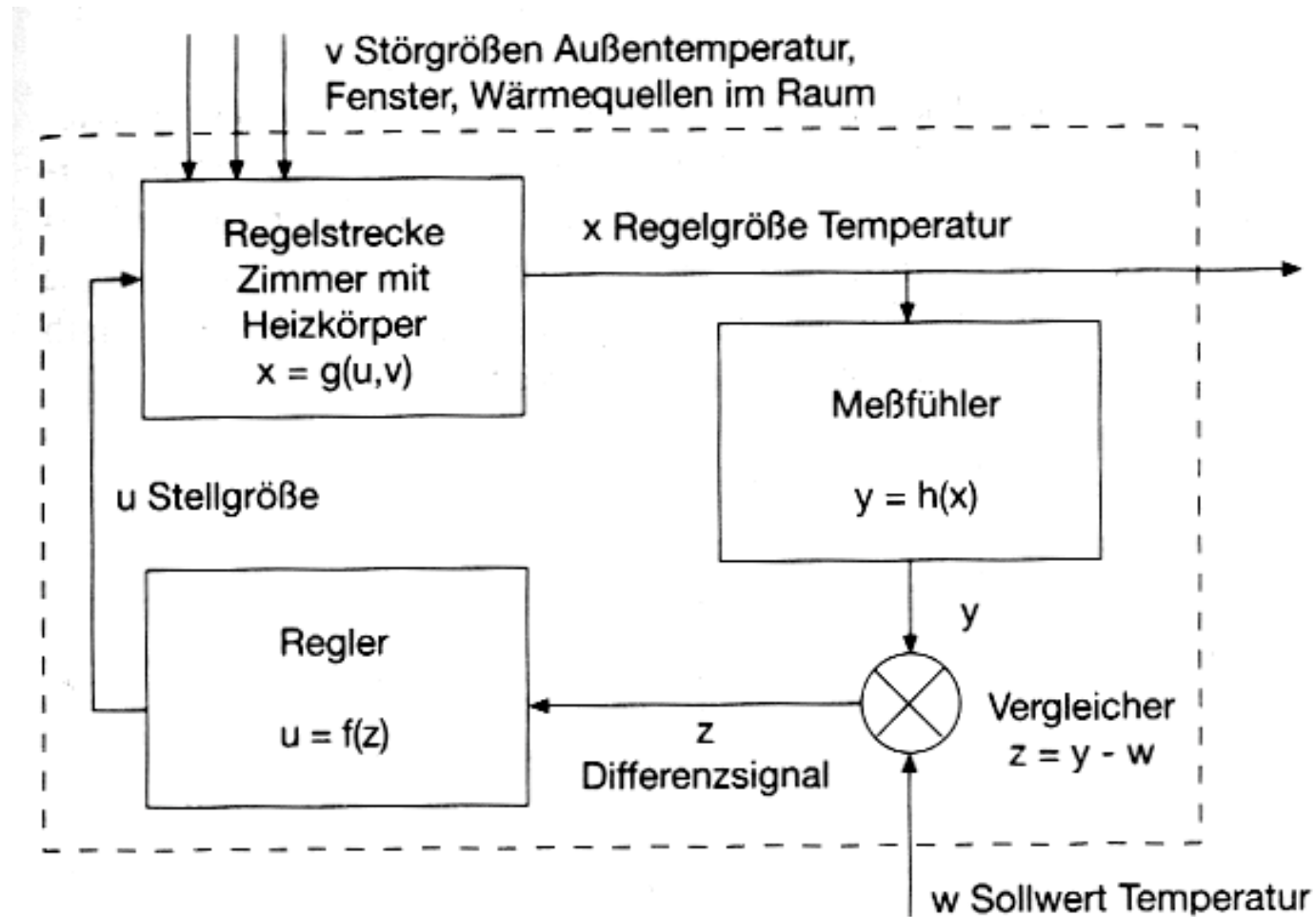
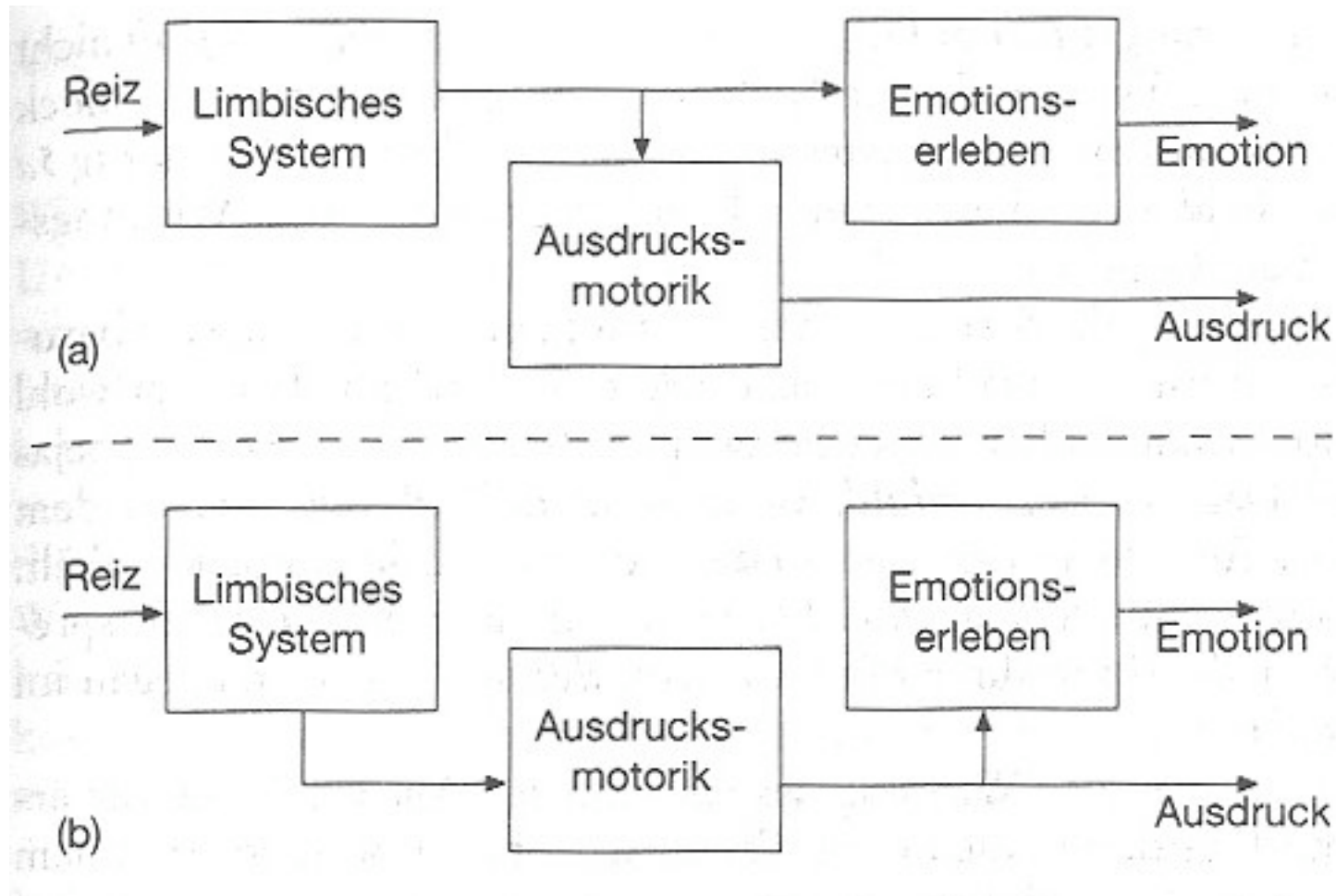


Abb. 1 Beispiel eines Systems: Geheizter Wohnraum

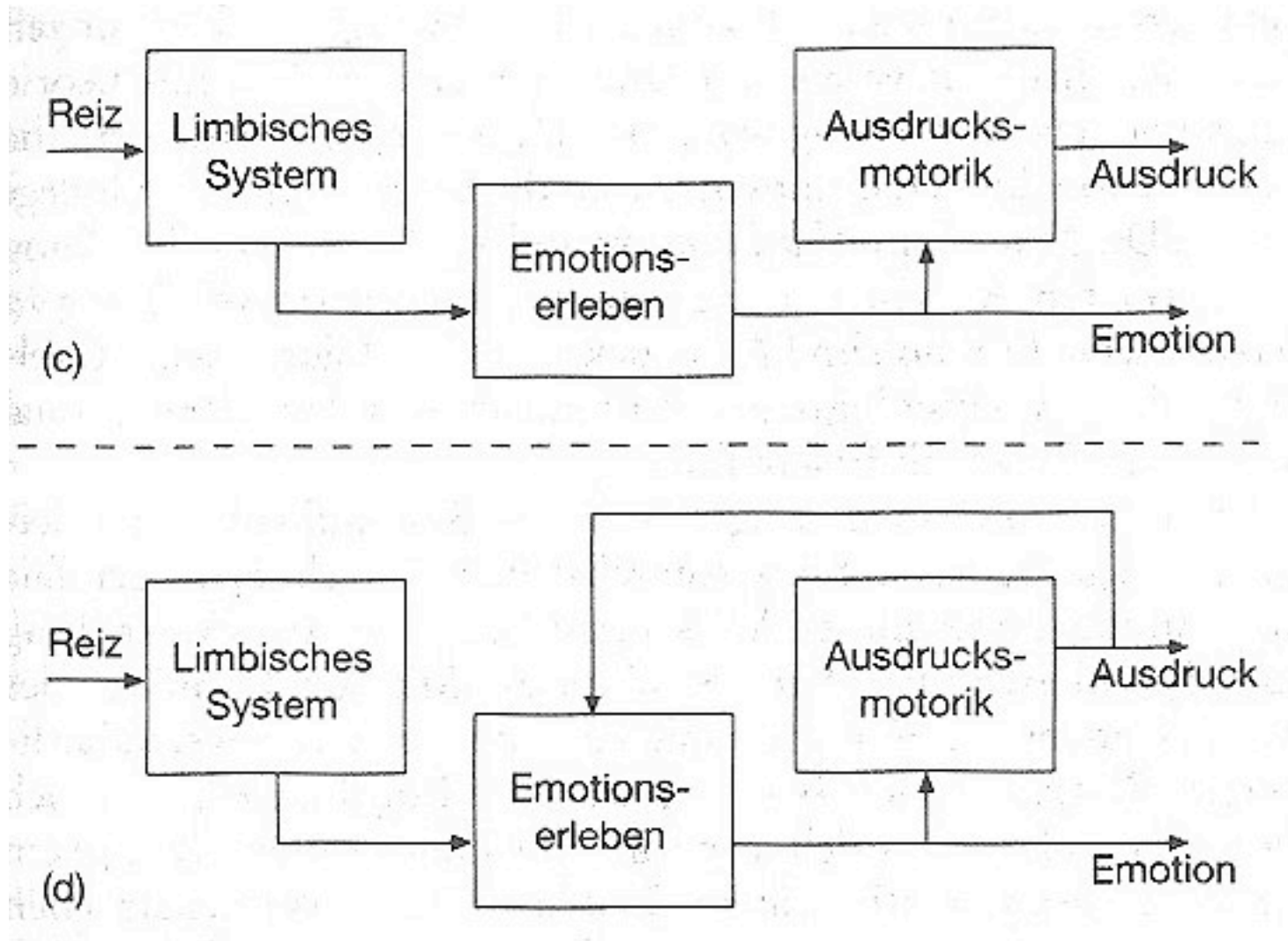
Systemtheorie zur Modellbildung 1/2

(aus Glaser, 1997, S. 83)



Systemtheorie zur Modellbildung 2/2

(aus Glaser, 1997, S. 83)



Informationstheorie

» spezieller Aspekt der Systemtheorie:

- wie wirkt ein Systemteil auf einen anderen?
- durch Informationsübertragung auf einem *Kanal*!

» Grundprozeß:

- Sender und Empfänger verfügen über diskreten, endlichen Zeichenvorrat
- Sender sendet ein Zeichen, Empfänger empfängt ein Zeichen

» Informationstheorie:

- bestimmt den Informationsgehalt einzelner Zeichen und ganzer Zeichenfolgen aufgrund ihrer Wahrscheinlichkeit
- 2 gleichwahrscheinliche Zeichen, $p=0,5$:

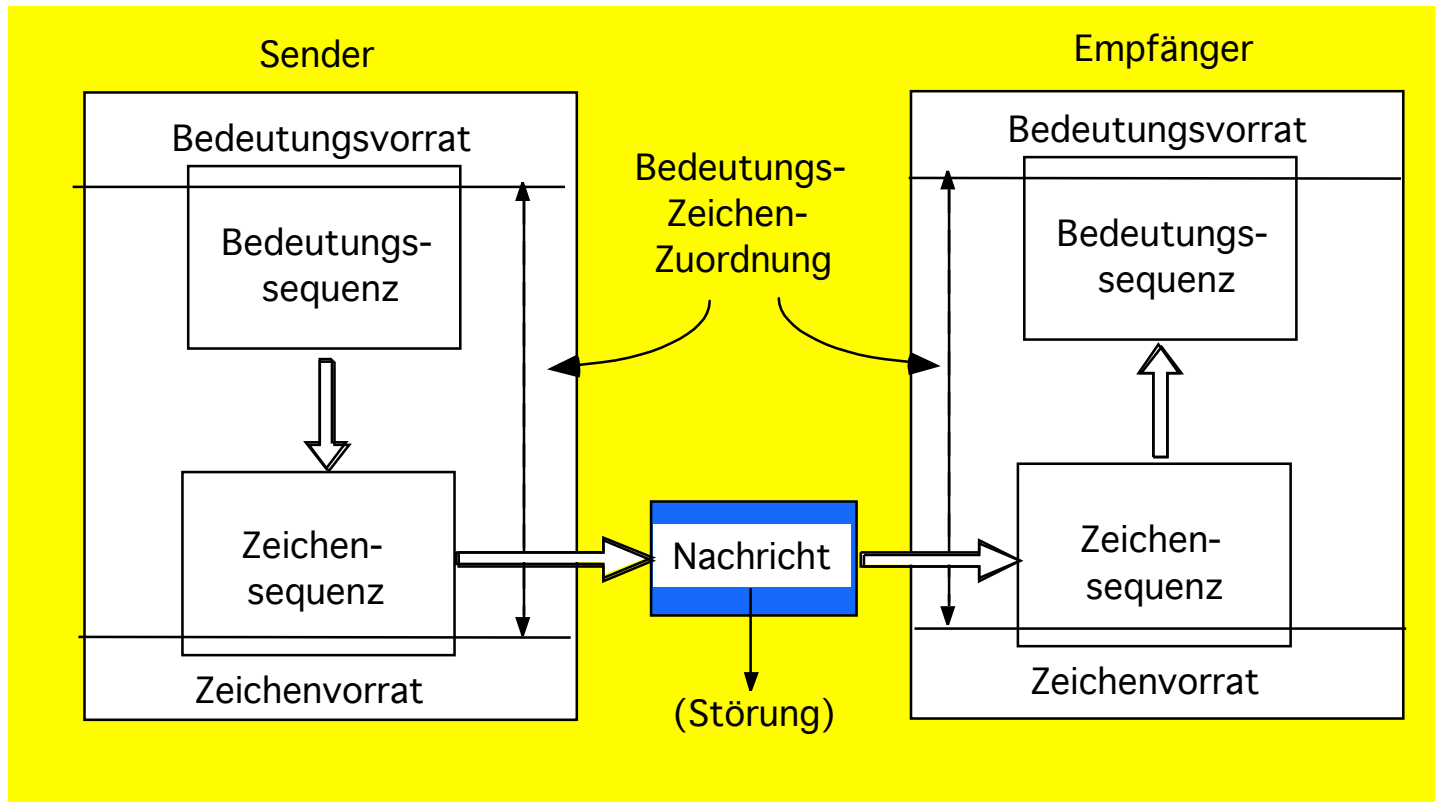
$$I = I_d (1/p_i) = I_d (1/0.5) = I_d (2) = 1 \text{ bit (binary digit)}$$

- mit einer Verdoppelung der Alternativen wächst der Info-Gehalt linear (2=1 bit, 4=2, 8=3, 16=4, 32=5, 64=6, 128=7, 256=8 bit [=1 *byte*], usw.)



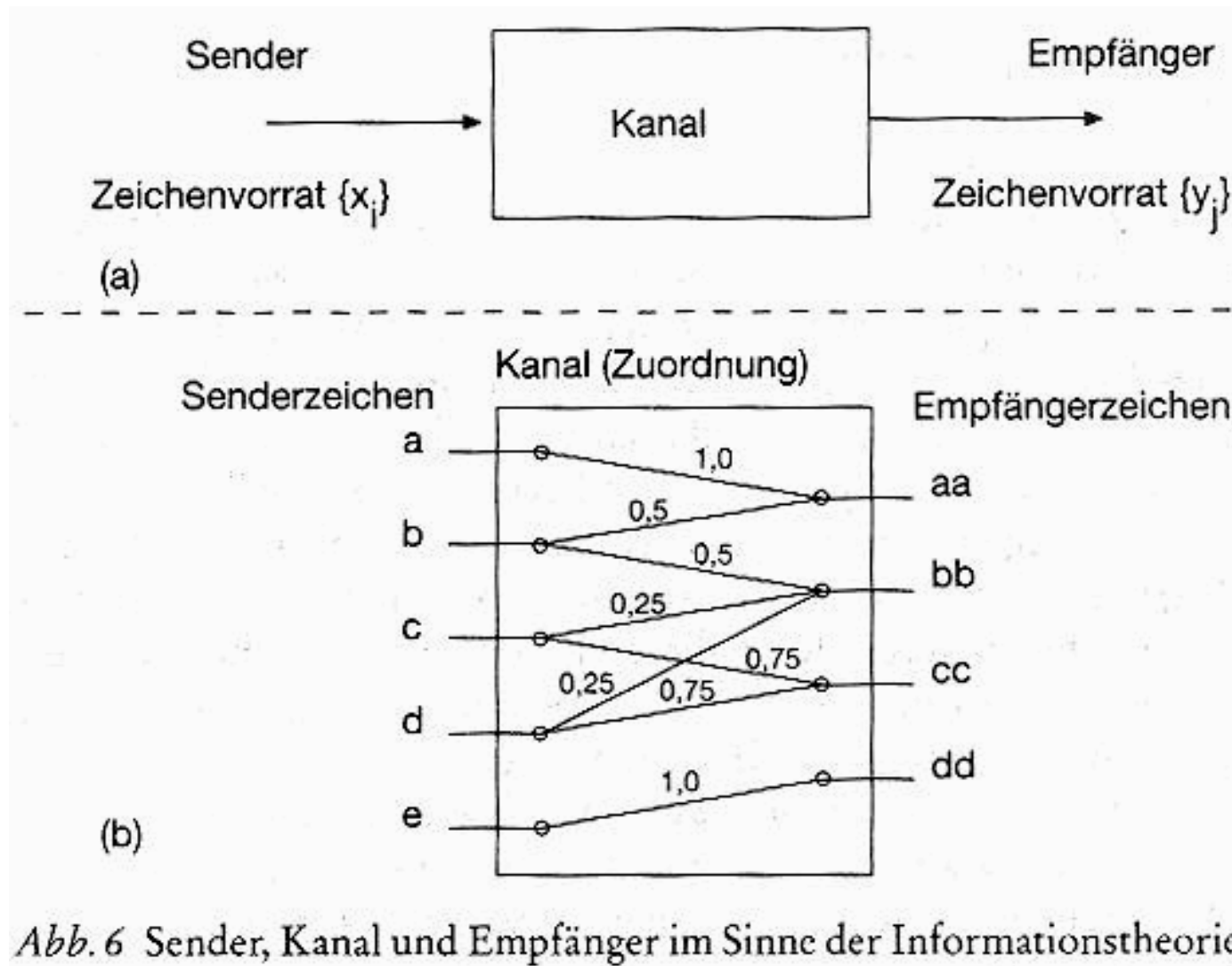
Attneave, F. (1959). *Applications of information theory to psychology: A summary of basic concepts, methods, and results*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Klassisches Kommunikationsmodell



Sender, Kanal und Empfänger

(aus Glaser, 1997, S. 86)



Wahrscheinlichkeiten

(aus Glaser, 1997, S. 90)

Sender	Empfänger			
	$p(aa) = 0,3$	$p(bb) = 0,2$	$p(cc) = 0,3$	$p(dd) = 0,2$
$p(a) = 0,2$	0,2	0	0	0
$p(b) = 0,2$	0,1	0,1	0	0
$p(c) = 0,2$	0	0,05	0,15	0
$p(d) = 0,2$	0	0,05	0,15	0
$p(e) = 0,2$	0	0	0	0,2

Tab. 1 Wahrscheinlichkeiten für die Senderzeichen, Empfängerzeichen und Wirkungslinien zum Kanal von Bild 6b.

wichtige Konzepte der Informationstheorie

(aus Glaser, 1997, S. 87ff.)

- Entropie H
 - » durchschnittlicher Informationsgehalt eines Zeichens in einer Zeichenkette, H_S (S für Sender)
 - » relative Entropie: Anteil der Kapazität, der beim Gebrauch auch *genutzt* wird, $R = H_S / H_{S \max}$
- Redundanz C
 - » der nicht genutzte Anteil, $C = 1 - R$
 - » Bsp. Zeichenfolgen in Wörtern, “H...zl.c..n Gl..kw.n..h”
 - » redundanz erlaubt Fehlerkorrektur!
- Transinformation T
 - » Maß für die Übertragungsleistung eines Kanals
 - » beim perfekten Kanal ist $H_S = H_E = H_G$, im ungünstigsten Fall besteht Unabhängigkeit von Sender und Empfänger, dh. $H_G = H_S + H_E$
 - » daher $T = H_S + H_E - H_G$

Psychologische Anwendungen der Informationstheorie

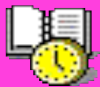
- » Hick'sches Gesetz (Hick, 1952, 1953):
 - Die Reaktionszeit von V_{pn} ist eine lineare Funktion der logarithmierten Alternativenzahl
- » Kanalkapazität bei der Diskrimination von Alternativen:
 - je nach Sinnesmodalität (und ohne Training!) bei eindimensionalen Urteilsobjekten liegt Unterscheidbarkeit zwischen 2 und 3,2 Bit (d.h. zwischen vier und neun Alternativen)
 - anthropologische Konstante!



Attneave, F. (1959). *Applications of information theory to psychology: A summary of basic concepts, methods, and results*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

4. Kognitive Modellierung

- 4.1 Modellierung als neuer Weg der theoretischen Psychologie
- 4.2 „Unified theories of cognition“
- 4.3 Produktionssysteme: ACT-R



Opwis, K. (1992). *Kognitive Modellierung. Zur Verwendung wissensbasierter Systeme in der psychologischen Theoriebildung*. Bern: Huber.

Schaub, H. (1993). *Modellierung der Handlungsorganisation*. Bern: Huber.

Schmid, U. & Kindsmüller, M.C. (1996). *Kognitive Modellierung. Eine Einführung in die logischen und algorithmischen Grundlagen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

4.1 Modellierung als neuer Weg der theoretischen Psychologie

- nach der Ära des Behaviorismus in der Folge der *kognitiven Wende* drei Methoden zur Untersuchung interner Prozesse (nach Strube, 1990):
 - » Empirische Untersuchungen der Organisation, Funktion und Ressourcenlimitationen des kognitiven Apparats
 - » theoretische Analysen kognitiver Funktionsbereiche
 - » Modellierung kognitiver Strukturen und Prozesse durch die Konstruktion virtueller kognitiver Maschinen



Strube, G. (1990). Neokonnektionismus: Eine neue Basis für die Theorie und Modellierung menschlicher Kognition? *Psychologische Rundschau*, 41, 129-143.

Definitionen von Kognitiver Modellierung

- **Kognitive Modellierung (nach Tack, 1995, S. 177):**
 - » Versuch, für “ausgewählte kognitive Leistungen Symbolstrukturen (für Daten und Regeln) anzugeben und zu zeigen, daß mit eben diesen Daten und Regeln die zu erklärende kognitive Leistung erbracht werden kann”
- **Kognitive Modellierung (nach Wallach, 1998, S. 37):**
 - » „die Spezifikation und Implementation virtueller kognitiver Systeme, bestehend aus rekonstruierten repräsentationalen Strukturen und einer diese enkodierenden und interpretierenden Kognitiven Architektur“
- **Unterscheidung rekonstruktiver und generativer Aspekte (Lüer & Spada, 1990):**
 - » *rekonstruktiv*: Konzeptualisierung jener Strukturen und Prozesse, die mentalen Aktivitäten zugrunde liegen
 - » *generativ*: durch den Ablauf implementierter Modelle werden die Phänomene nicht nur beschrieben, sondern auch erzeugt und erlauben damit einen Vergleich empirisch-experimenteller mit modellgenerierten Daten

Vorteile formaler Modelle

(vgl. Wallach, 1998, S. 40)

- erleichtern das Aufdecken *inkonsistenter* Annahmen
- erleichtern den Nachweis *unvollständiger* Annahmen
- erleichtern die Identifikation *überflüssiger* Annahmen
- erleichtern das Aufdecken *impliziter* Vorannahmen
- gestatten *präzisere empirische Vorhersagen*
- gestatten *anspruchsvollere Prüfungen* (leichtere Widerlegbarkeit durch präzisere Vorhersage)
- sind *präziser kommunizierbar* als verbal formulierte Modelle



Wallach, D. (1998). *Komplexe Regelungsprozesse. Eine kognitionswissenschaftliche Analyse*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Zur Methodologie der Kognitiven Modellierung

(vgl. Wallach, 1998, S. 44)

- vier grundlegende Phasen:

- » Aufgabenanalyse

- was sind für die Aufgabenbewältigung notwendige Wissensvoraussetzungen?
- was sind modellrelevante Eigenschaften der Kognitiven Architektur?

- » Durchführung empirischer Untersuchungen, je nach Modelltyp:

- idiographisches Modell: Rekonstruktion *eines* ausgewählten Pbn
- prototypisches Modell: Konstruktion *eines* Modells für alle Pbn
- individualisiertes Modell: *sowohl* allgemeine *als auch* individuelle Komponenten

- » Modellimplementierung

- neben profunden Programmierkenntnissen auch Kreativität gefordert
- inkrementelle Modellentwicklung, unter Heranziehung von Daten

- » Geltungsprüfung der Modellierung

- Identifikationsproblem: Problem von (a) Entdeckung und (b) Eindeutigkeit
- Suffizienzproblem: welchen Auflösungsgrad muß man wählen?

Suffizienz der Modellierung

(vgl. Wallach, 1998, S. 55)

- Korrespondenz zwischen Original und Modellierung kann auf mehreren Ebenen bewertet werden:
 - » Produkt-Korrespondenz
 - Rekonstruierbarkeit des Endprodukts (exakt oder als Bereich)
 - » Korrespondenz von Zwischenschritten
 - Prozeßmodellierung
 - » Temporale Korrespondenz
 - z.B. Latenzzeiten rekonstruierbar
 - » Lern-Korrespondenz
 - Berücksichtigung von Mechanismen zum Wissenserwerb
 - » Fehler-Korrespondenz
 - Modellierung spezifischer Fehler bzw. Fehler-Verteilungen
- daher: unterschiedliche „Grade“ der Adäquatheit kognitiver Modellierungen

Empirische Gültigkeitsprüfungen

(vgl. Wallach, 1998, S. 56)

- statistische Verfahren
 - » z.B. Auszählung verschiedener *Klassen* von Verhalten
- Protokoll-Trace-Vergleich
 - » sequentielle Zwischenschritte werden verglichen
 - » informationsreiche Aufzeichnungen des Vp-Verhaltens nötig
- Modellexperimente
 - » aus Simulationsstudien abgeleitete Vorhersagen werden experimentell geprüft
 - » zentrale Prüfinstanz der Kognitiven Modellierung!

Probleme der Modellprüfungen

- Probleme der Modellprüfungen sind wesentlichen Probleme der Kommunizierbarkeit
 - » „theory implementation gap“ (Cooper & Shallice, 1995):
 - Diskrepanzen zwischen sprachlich formulierter Theorie und deren Implementation
 - Idiosynkrasie der gewählten Programmiersprache macht Überprüfung schwierig
 - » „irrelevant specification“ (Newell, 1990):
 - theoretisch nicht gehaltvolle Zusatzannahmen müssen getroffen werden, um die Theorie überhaupt lauffähig zu machen
 - aber vielleicht sind gerade diese Zusatzannahmen lösungsentscheidend?
 - keine klare Trennung von „essential theory“ und „implementation details“
- Abhilfe:
 - » Verwendung allgemein verbreiteter Kognitiver Architekturen

4.2 „Unified theories of cognition“ (UTC)

- » UTC: „nützliche Fiktion“ im Sinne von Herrmann (1983)
- » Vorzüge von UTC sensu Newell (1990, p. 18):
 - Auffinden einheitsstiftender Prinzipien ist Ziel jeder Wissenschaft
 - UTC stellen mentale Strukturen und Prozesse *in toto* dar
 - UTC reflektieren den Einfluß multipler *constraints* auf die Struktur des kognitiven Apparats
 - UTC erlauben theoretische Analyse und kumulative Einordnung empirischer Befunde
 - UTC heben das Identifikationsproblem auf
 - UTC führen zu einer Amortisierung theoretischer Konstrukte
 - UTC bahnen den Weg zu Anwendungen (Bsp. LISP-Tutor)
 - UTC verändern Theorieentwicklung: vom diskriminativen Vorgehen weg und hin zum approximativen Vorgehen
 - UTC lösen das *irrelevant specification problem*



Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

„Kognitive Architekturen“

- warum KA?
 - » Festlegung einer KA determiniert, welche Operationen als primitiv angesehen werden (d.h. für diese wird keine weitere Prozeßklärung geleistet)
 - » Komplexere kognitive Prozesse sind dann Konkatenationen solcher primitiver Operationen
 - » fixe Parameter zur Einschränkung der Freiheitsgrade bei der Modellierung:
 - Speicherstrukturen
 - Verarbeitungsmechanismen
 - Ressourcenbegrenzungen

Abgrenzung von Kognitiver Architektur und Wissensstruktur

- Pylyshyn (1986):

- » wie kann man Eigenschaften der KA von denen der repräsentierten Wissensbestände (=Wissensstruktur) abgrenzen?
- » Drei Kriterien zur Prüfung der Äquivalenz zwischen kognitiven Prozessen und ihrer formalen Modellierung
 - » 1) Kognitive Penetrierbarkeit
 - wenn ein Prozeß durch Ziele eines Agenten beeinflusst werden kann (impenetrierbar: visuelle Täuschungen; Gedächtnissuche nach Sternberg)
 - » 2) intermediäre repräsentationale Zustände
 - in postulierte „primitive“ Übergänge dürfen keine weiteren Zwischenzustände eingefügt werden, da sonst weitere Dekomposition möglich
 - » 3) Komplexitätsäquivalenz
 - Forderung nach temporaler Äquivalenz: Beziehung zwischen Eingabe und Laufzeit muß gleichen funktionalen Zusammenhang aufweisen



Pylyshyn, Z. (1986). *Computation and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.

Produktionensysteme

- » Produktionensysteme stellen eine umfassende Rahmenvorstellung zur Funktionsweise des kognitiven Apparats dar
- » Strukturmodelle des Gedächtnisses werden mit Annahmen über den Prozeß der Informationsverarbeitung verknüpft
- Bekannte Systeme:
 - » SOAR (Newell, 1990)
 - » ACT-R (Anderson, 1993; Anderson & Lebiere, 1998)



Anderson, J.R. (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Anderson, J.R. & Lebiere, C. (Eds.). (1998). *The atomic components of thought*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Produktionensysteme: Komponenten

- **Komponenten eines Produktionensystems:**

- » **Regelbasis**

- enthält operatives Wissen, formal als Produktionsregel beschrieben:

- wenn Bedingung B_1, B_2, \dots, B_N , dann Aktion A_1, A_2, \dots, A_N

- » **Datenbasis**

- enthält Faktenwissen

- wenn in der Datenbasis Elemente vorhanden sind, die dem Bedingungsteil von Produktionsregeln entsprechen, sind diese Produktionen prinzipiell ausführbar

- » **Interpreter**

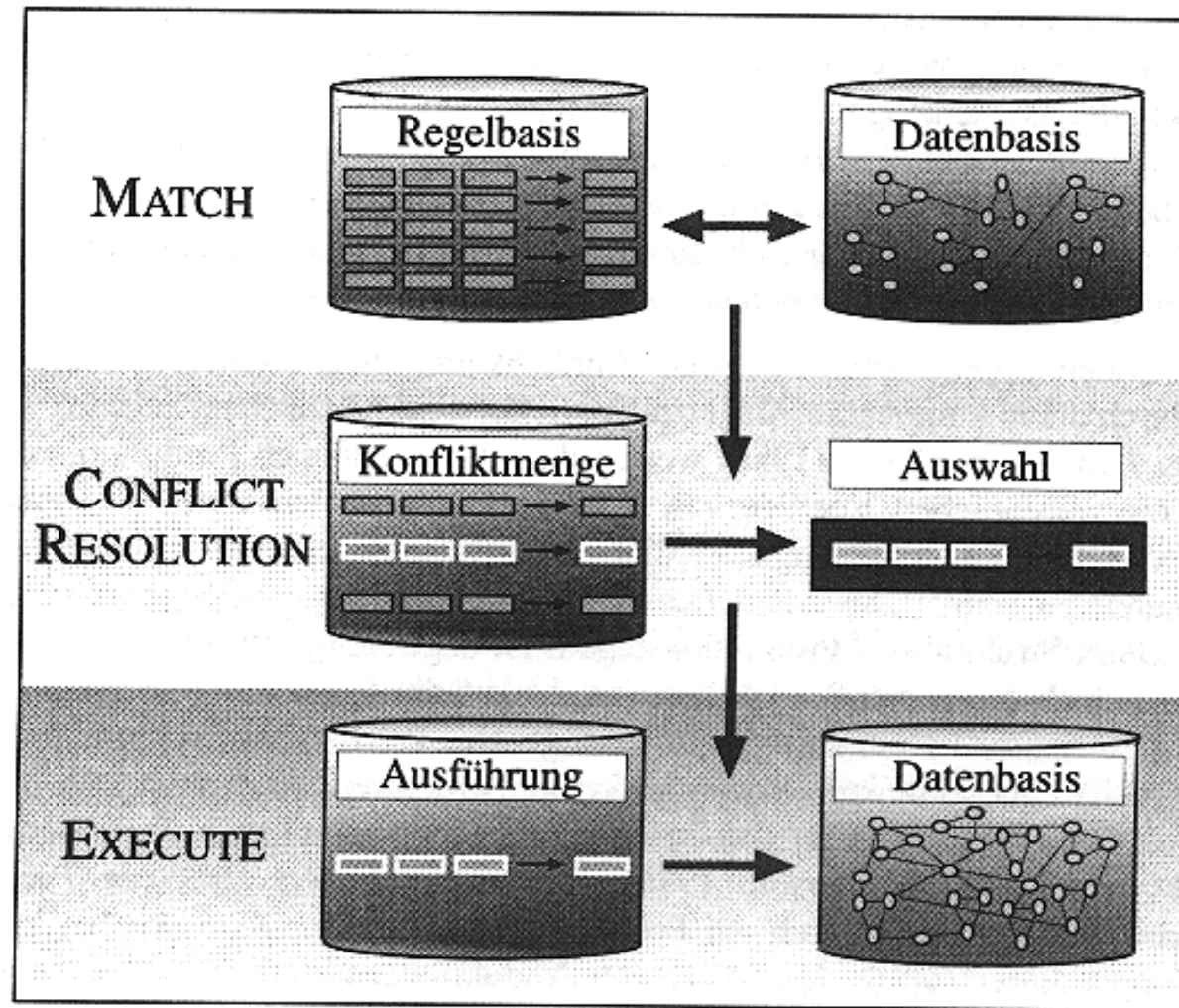
- verbindet Regel- und Datenbasis in Form eines mehrstufigen Zyklus („recognize-act-cycle“)

dreiphasiger Ablauf des Interpreters: „recognize-act-cycle“

- (1) Pattern Match („recognize“)
 - beansprucht ca. 90% der Rechenzeit
 - konsistente Bindung von Variablen gefordert
 - bei Passung von Daten und Bedingungsteil kommt es zur Instantiierung von Produktionen
 - die Menge aller Instantiierungen ist die *Konfliktmenge*
- (2) Conflict Resolution
 - Reihenfolgedominanz: „first-come-first-serve“ (schlechtes Prinzip!)
 - Spezifität: bevorzugt wird Produktion mit spezifischerem Bedingungsteil
 - Refraction: Elimination bereits zuvor ausgewählter *identischer* Instantiierungen
 - Recency: aktuelle Daten bevorzugt
 - Production recency. neu erlernte Produktionen bevorzugt
 - Zielspezifikation: Präferenz zielorientierter Produktionen
 - Stärke von Produktionen
 - Zufallsauswahl (wenn alle anderen Kriterien versagen)
- (3) Execution („act“)
 - Aktionsteil der selektierten Produktion wird ausgeführt

„recognize-act-cycle“

(aus Wallach, 1998, S. 77)



Vorteile von Produktionensystemen

(nach Wallach, 1998, S. 77f.)

- » Homogenität, Modularität und Abstraktheit
- » sowohl ziel- als auch datengesteuerte Verarbeitung möglich
- » zentrale Ähnlichkeiten zu S-R-Theorien, jedoch ohne deren Beschränkungen
- » Aufbau analog zu gedächtnispsychologischen Strukturvorstellungen
- » Grundlage zur Erklärung menschlicher Lernprozesse

Entwicklungslinien verschiedener Architekturen

(aus Wallach, 1998, S. 79)

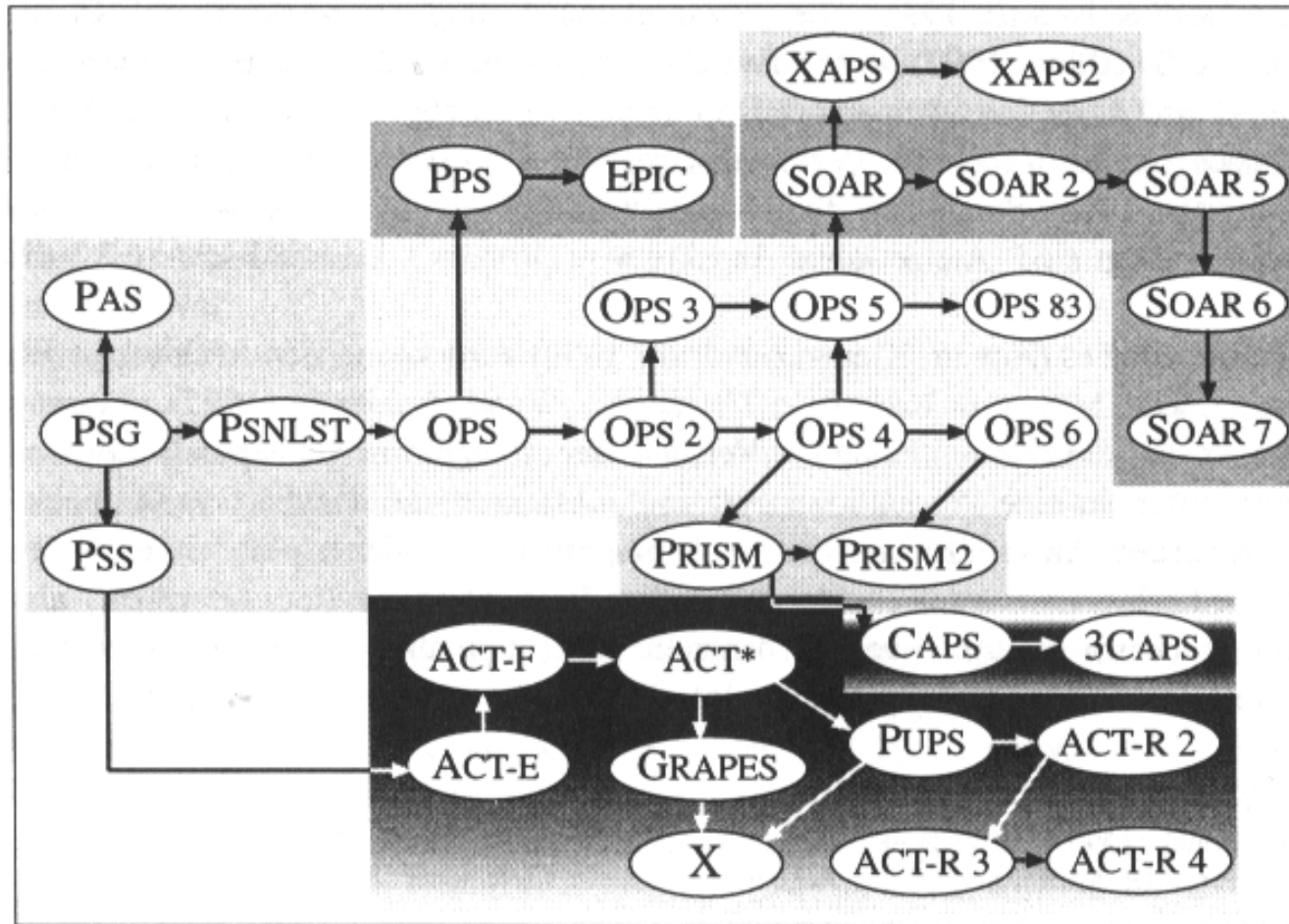


Abbildung 10: Entwicklungslinien verschiedener Produktionensystem-Architekturen

4.3 Produktionssysteme: ACT-R

- **Kriterien zur Differenzierung Kognitiver Architekturen:**
 - » a) Repräsentation permanenten Wissens
 - » b) Konzeption eines deklarativen Gedächtnisses
 - » c) Konzeption eines Arbeitsgedächtnisses
 - » d) Konzeption eines prozeduralen Gedächtnisses
 - » e) Mechanismen zur Konfliktlösung
 - » f) Mechanismen zum Wissenserwerb (Lernen)
 - » g) Interaktion mit einer Umwelt

a) Repräsentation permanenten Wissens

- Wissen in zwei Formen: deklarativ und prozedural
- Unterscheidungsmerkmale d/p:
 - » Verbalisierbarkeit/Vorführbarkeit
 - » priming-Effekte (via Aktivationsausbreitung)/ -
 - » flexible Nutzung/Nutzungsspezifität
 - » Erwerb diskontinuierlich/graduell
 - » Behaltenskurven unterschiedlich
 - » evtl. unterschiedliche Hirnareale

b) Konzeption eines deklarativen Gedächtnisses

- deklaratives Gedächtnis in ACT-R:
 - » organisierte Struktur von *Chunks*
 - » Chunk:
 - schema-artige getypte Struktur, mit *slots* und *fillers*
 - Typ eines Chunks: z.B. “Additionsfakt”
 - slots: kategoriale Attribute
 - filler: spezifische Merkmalsausprägung eines slots
 - » Bsp.
 - (Drei isa Zahl
 - Wert 3)

c) Konzeption eines Arbeitsgedächtnisses

- » zentrale Eigenschaft eines AG: limitierte Kapazität
- Annahmen in ACT-R:
 - » Summe der Aktivierung, die von Aktivationsquellen W_j ausgehen, wird als konstant angenommen
 - dies limitiert die Menge verfügbarer Kontextaktivierung
 - » in Match-Phase können nur solche Chunks gebunden werden, deren Gesamtaktivierung A_i über einer festgesetzten Abrufschwelle τ liegt
 - Beschränkung auf ausreichend hoch aktivierte Chunks

d) Konzeption eines prozeduralen Gedächtnisses

» Leitmodell:

“cognitive skills are realized as production rules” (Anderson, 1993, p. 1)

» Produktionen werden bei vollständigem, aber auch bei nur *partiell*em Match prinzipiell ausführbar

» Ermittlung eines *Match-Scores*

» zwei Arten von partiellem Match:

– ein Chunk erfüllt das im Bedingungsteil einer Produktion geforderte Muster nur unvollständig (in ACT-R möglich; nicht möglich in SOAR, EPIC, 3CAPS)

– Variablen können im Bedingungsteil nicht konsistent gebunden werden (in ACT-R nicht möglich)

Produktionsregeln (PR): vier Forderungen

(Anderson & Lebiere, 1998, p. 26f.)

- 1. Modularität
 - PR sind prozedurale Atome
 - Lernen komplexer Fertigkeiten kann auf das Lernen simpler Regeln reduziert werden
- 2. Abstraktion (Generalisierung)
 - durch den Gebrauch von Variablen entsteht eine Regel, die sich auf viele Situationen anwenden läßt
 - Loslösung von klassischen S-R-Annahmen
- 3. Ziel-Bezogenheit (Spezialisierung)
 - Restriktion des Anwendungsbereichs einer Produktion
 - bei gleichen äußeren Umständen (z.B. 2 Ziffern) entscheidet Ziel über die Operation (Subtraktion, Addition)
- 4. Konditionale Asymmetrie
 - Kontroll-Fluß geht bei Produktionen immer von Kondition zu Aktion (im Unterschied zu Musterergänzungssystemen, Prolog, etc.)
 - im deklarativen Gedächtnis dagegen Symmetrie ($4*3=3*4=12$, $12/4=3$)

e) Mechanismen zur Konfliktlösung

- » folgen Andersons Arbeiten zur *Rationalen Analyse*
- » *Brauchbarkeitskalkül* beruht auf
 - Wahrscheinlichkeit **P**, daß die Ausführung der Produktion zielführend ist
 - Kosten **C** der Zielerreichung bei Selektion der Produktion (ermittelt über den Zeitbedarf)
 - maximale Zeit **G** für die Bearbeitung des Ziels, spiegelt dessen Wert wieder
- » und ermittelt eine Rangfolge in der Konfliktmenge möglicher Produktionen gemäß
 - Netto-Nutzen einer Produktion $E = P * G - C$
 - dh. bei niedrigem Zielwert **G** werden die Kosten **C** stärker gewichtet
 - dh. bei hohem Zielwert **G** wird die Wahrscheinlichkeit **P** höher gewichtet

Konfliktlösung bei SOAR

(aus Wallach, 1998, S.108)

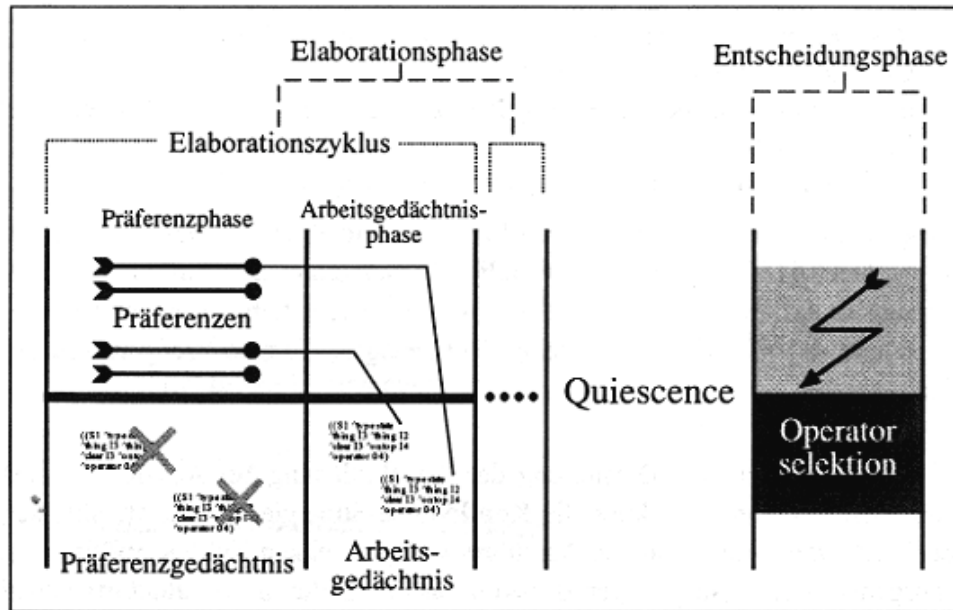


Abbildung 17a: Konfliktlösung bei SOAR

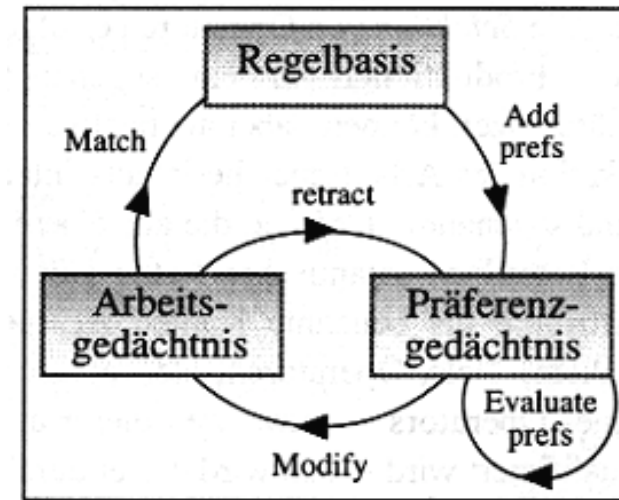


Abb. 17b: Zur Interaktion von Regelbasis, Präferenz- und Arbeitsgedächtnis

f) Mechanismen zum Wissenserwerb (Lernen)

- Erwerb deklarativen Wissens:
 - » symbolisch: Chunks als Produkte
 - der Wahrnehmung *externer* Gegebenheiten
 - von im Aktionsteil von Produktionen enthaltenen *internen* Prozessen
 - » subsymbolisch: Parameter B (Basisaktivierung), S (assoziative Verknüpfung zwischen Chunks)
- Erwerb prozeduralen Wissens:
 - » symbolisch: Produktionen
 - » subsymbolisch: Parameter S (Verknüpfungsstärke), q & r (Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Anwendung), a & b (Aufwand bei Anwendung)
- Kompilation deklarativen in prozedurales Wissen

g) Interaktion mit einer Umwelt: Architektur von ACT-R/PM (Perceptual & motor)

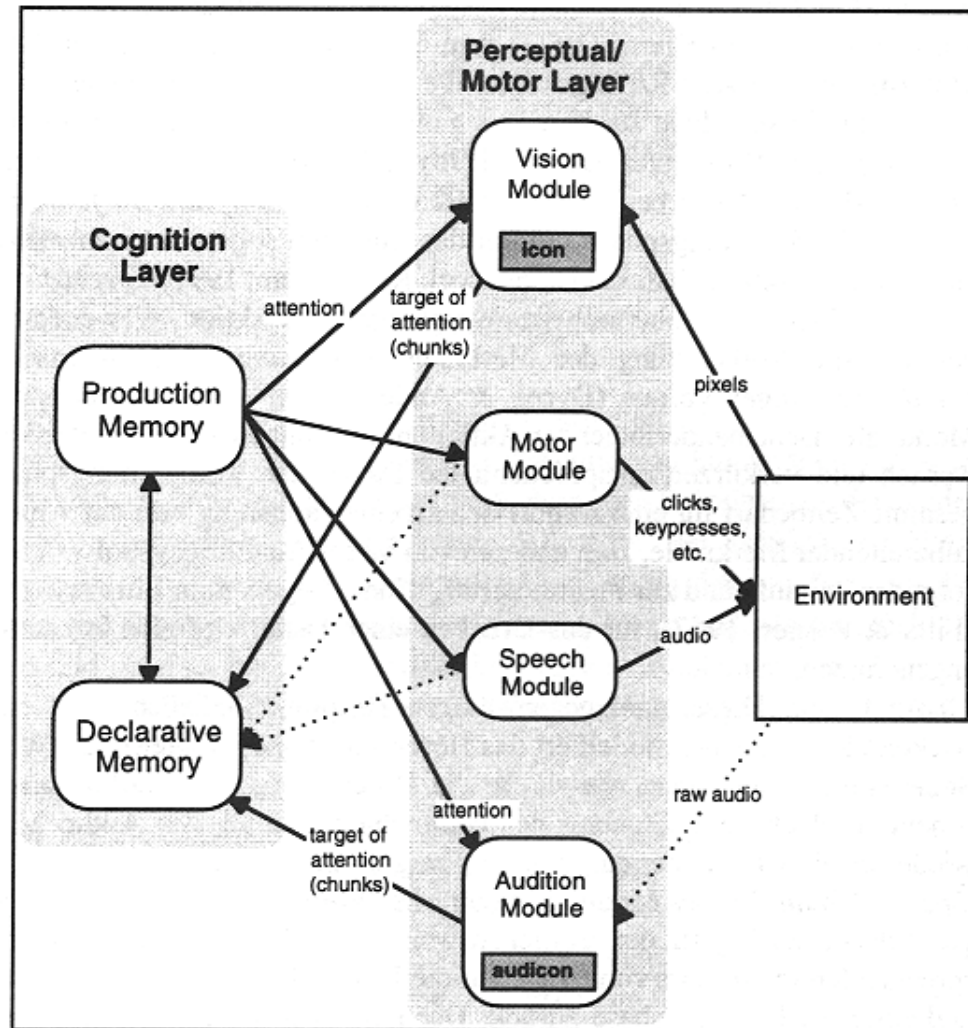


Abbildung 21: Architektur von ACT-R/PM

Lernen 1: Erwerb deklarativen Wissens - symbolische Ebene

- » traditionellerweise zwei philosophische Konzeptionen von Lernen (oder Wissensenkodierung):
 - a) Lernen durch Enkodieren von Wissen durch die Sinnesorgane
 - b) Wissen wird im Bewusstsein geschaffen
- » zwei Quellen für die Entstehung von **chunks** in ACT-R:
 - a) direktes Enkodieren von externen Umweltgegebenheiten (eher konkretes Wissen)
 - b) Entstehen von *chunks* aus internen Prozessen, die im Aktionsteil enthalten sind (dabei handelt es sich aber nur um *goal chunks*, die Lösungen bereits gelöster Probleme beinhalten - eher abstraktes Wissen)
- » wenn ein Ziel gepoppt wird und der *goal chunk* mit einem bereits existierenden *chunk* übereinstimmt, werden diese beiden *chunks* zu einem verschmolzen

Lernen 2: Erwerb prozeduralen Wissens - symbolische Ebene

- » in ACT* zunächst Annahme, dass Produktionsregeln in vier Schritten gelernt werden:
 - 1) Diskriminierung
 - 2) Generalisierung
 - 3) Komposition
 - 4) Prozeduralisierung
- » Problem: Wissen basiert auf Prozeduren und kann nicht flexibel verwendet werden. Daher Annahme, dass Kategorisierungsverhalten in ACT-R auf deklarativem Wissen basiert.
- » in ACT-R Annahme, dass Lernen von Produktionsregeln auf Analogien basiert: *production compilation*

Lernen 2: Production compilation (oder knowledge compilation)

» *Production compilation* beinhaltet folgende Stufen:

- 1. Setzung des Ziels, eine *dependency structure* zu bilden, die die deklarative Repräsentation der Produktionsregel darstellt.
- 2. Bei Erreichung des Ziels wird dieses gepoppt und es entstehen sowohl ein *dependency chunk* als auch eine Produktionsregel.
- 3. Ist die neu entstandene Produktionsregel identisch mit einer bereits existierenden, so werden beide Produktionsregeln verschmolzen und die alte Regel wird verstärkt.

Lernen 3: Erwerb deklarativen Wissens - subsymbolische Ebene 1

» Statistisches Lernen

- Subsymbologische Parameter in ACT-R sind Wahrscheinlichkeitsschätzungen der Ereignisse und der „Kosten“ einer Handlung. Das Lernen bezieht sich hier also auf eine statistische Schätzung von Wahrscheinlichkeiten und Kosten.
- Zentrale Fragen: Welche chunks sollen wie schnell abgerufen werden?
- die deklarativen Parameter determinieren das Ausmaß der Aktivierung der chunks,
- gelernt werden
 - a) die Basisaktivierung der chunks (B_i) sowie
 - b) die Stärke der Assoziationen zwischen den chunks (S_{ji}).
- Lernen passiert auf der Grundlage von Erfahrung mit vergangenen Ereignissen, anhand derer die Quantitäten der Parameter geschätzt werden

Lernen 3: Erwerb deklarativen Wissens - subsymbolische Ebene 2

- Activation-based retrieval

- » Die Aktivität der chunks in ACT-R hängt ab von
 - a) der Erfahrung mit dem chunk in einer vorherigen Situation
 - b) der Relevanz des chunks für den derzeitigen Kontext
- » Die Aktivierung von chunk i ist definiert als

$$A_i = B_i + \sum w_j s_{ji}$$

- B_i : base level activation
- w_j : source activations
- s_{ji} : strengths of association

Lernen 4: Erwerb prozedurales Wissens - subsymbolische Ebene

- » Zentrale Fragen: Welche Produktionsregeln sollen wie schnell feuern?
- » folgende Parameter bestimmen das Feuern der Produktionsregeln und müssen gelernt werden:
 - S_p (bestimmt die zur Verfügung stehende Zeit für das Feuern),
 - die Wahrscheinlichkeitsparameter q (Wahrscheinlichkeit, dass eine Produktionsregel erfolgreich ist) und p (Wahrscheinlichkeit, dass das Ziel erreicht wird)
 - und zwei Kostenparameter a (Kosten der Durchführung der Produktion) und b (zukünftig entstehende Kosten nach dem Feuern der Produktion und bis zum Erreichen des Ziels)
- » Production strength equation:
 - $S_p = \ln (\sum t_j^{-d}) + \beta$

Abschließender Vergleich verschiedener Architekturmerkmale

(aus Wallach, 1998, S.124)

	ACT-R 4.0	SOAR	EPIC	3CAPS
Permanentes deklaratives Gedächtnis	√	—	√	√
Ressourcenbeschränktes Arbeitsgedächtnis	√	—	—	√
Aktivationsausbreitung	√	—	—	√
Perzeptuell-motorischen Schnittstelle	ACT-R/PM	—	√	—
Goalstack	√	√	—	—
Arbeitsweise des Interpreters	<i>vorwärts- verkettend</i>	<i>vorwärts- verkettend</i>	<i>vorwärts- verkettend</i>	<i>vorwärts- verkettend</i>
Partieller Matcher	√	—	—	—
Konfliktlösung	<i>PG-C</i>	<i>Entscheidungszyklen</i>	<i>Parallele Produktionen -anwendung</i>	<i>explizit durch Pro- duktionen</i>
Lernmechanismen	<i>vgl. 2.3.6</i>	<i>Chunking</i>	—	—

Tabelle 1: Vergleich von Architekturmerkmalen

4.4 Konnektionismus

- interdisziplinäres Forschungsgebiet
 - » Informatik, Physik, Mathematik, Neurophysiologie, Linguistik, Psychologie
- Inhalt
 - » Erforschung und Konstruktion informationsverarbeitender Systeme, die sich aus einer Menge einfacher, gleichartiger Einheiten zusammensetzen und deren Verarbeitungsprinzip die Kommunikation zwischen diesen Einheiten ist.
 - » Die Verarbeitung erfolgt parallel durch gleichzeitige Aktivität vieler Einheiten
- Zielsetzung
 - » Modellierung kognitiver Prozesse mittels derartiger Ansätze



Thagard, P. (1999). *Kognitionswissenschaft. Ein Lehrbuch*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Leitbild: Neurone

C. Kemke: Der Neuere Konnektionismus

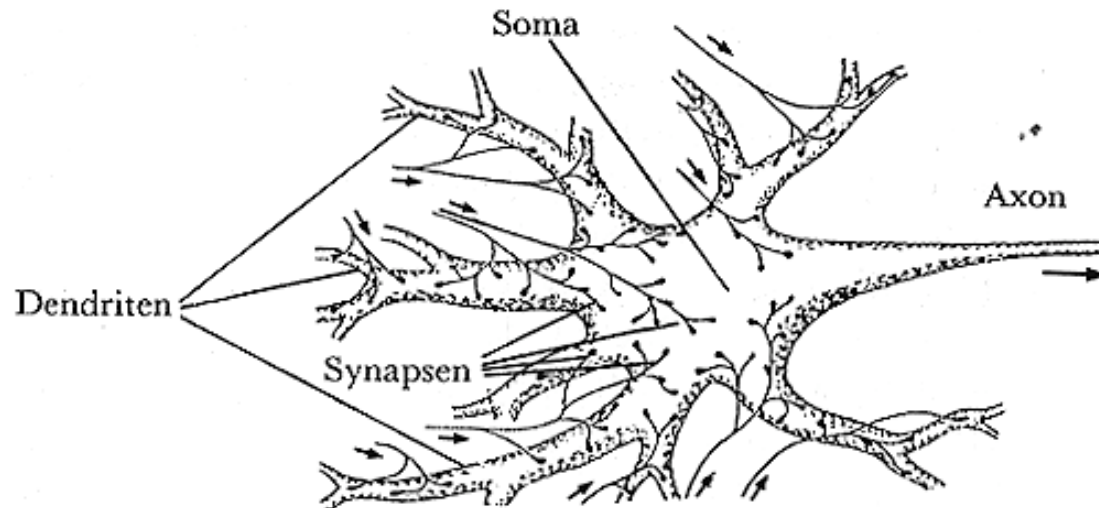


Abb. 1. Darstellung eines Neurons mit Soma (Zellkörper), Dendriten, Synapsen und Axon (nach [21])

„neurally inspired modelling“ (1)

- » Neurone sind langsam
 - FELDMAN: 100-step constraint
- » sehr viele Neurone
 - ca. 10^{10} bis 10^{11}
- » Neurone erhalten Input von vielen anderen Neuronen
 - 1 Neuron kann 1.000 bis 10.000 Synapsen an seinen Dendriten haben
 - Zuverlässigkeit resultiert aus Stabilität des statistischen Verhaltens vieler Einheiten
- » Lernen
 - bedeutet Veränderung der Verbindungen
- » Neurone kommunizieren auf besondere Weise
 - durch Exzitation bzw. Inhibition, nicht durch Symbole

„neurally inspired modelling“ (2)

- » klare geometrische und topologische Struktur des Gehirns (in anderen Modellierungen kaum beachtet)
- » Information ist kontinuierlich verfügbar (Kaskaden- vs. Stufen-Modell)
- » „graceful degradation“ bei Schädigung oder Überlastung
- » verteilte anstatt zentrale Kontrolle
- » Relaxation als „Berechnungsmodus“
 - anstelle Kalkulation einer Lösung iterative Suche, um großer Zahl schwacher Beschränkungen zu genügen
- » was NICHT beachtet wird:
 - Hemisphärizität
 - andere, zusätzliche Info-Kanäle als elektrische: hormonelle, chemische, etc.

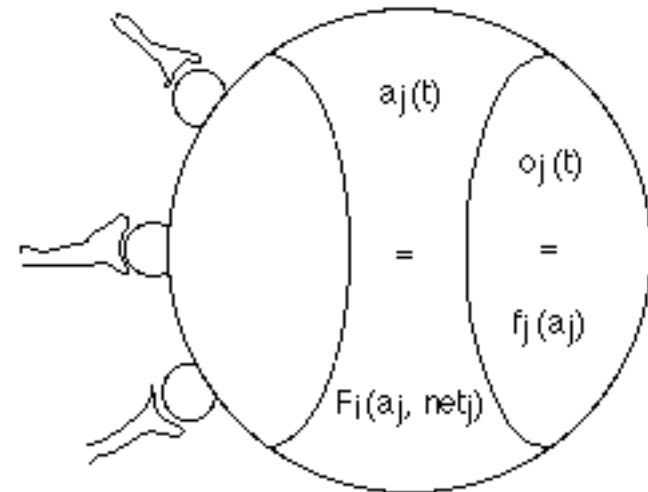
„parallel distributed processing“

- Grundannahme

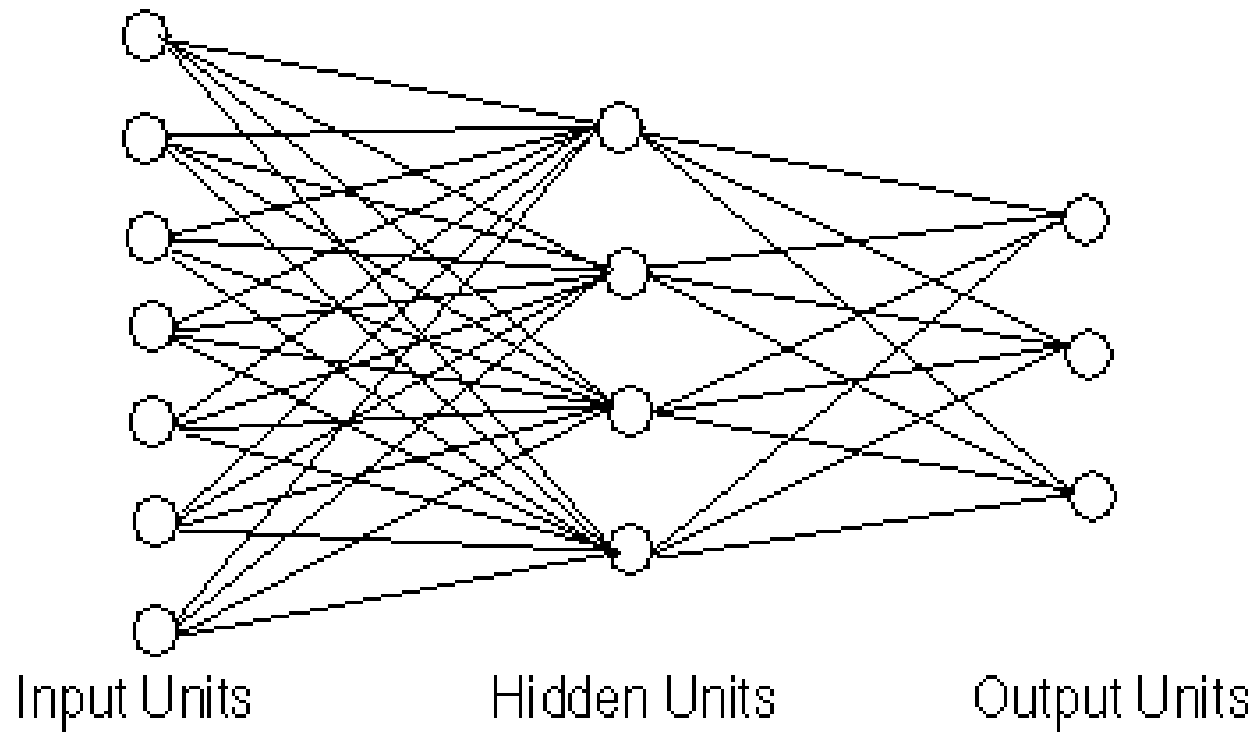
- » Info-Verarbeitung erfolgt über das parallele Zusammenspiel einer großen Menge einfacher Verarbeitungselemente („units“), die exzitatorische bzw. inhibitorische Signale zu anderen Einheiten senden

- Anwendungen

- » motorische Kontrolle
 - z.B. Schreibmaschine
- » Wahrnehmung
 - z.B. phonemische Restauration
- » Gedächtnisabruf
 - z.B. spontane Generalisierung



Einfaches Netzwerk



Repräsentation

» Speicherprinzip:

- es wird nicht ein Muster gespeichert, sondern die Verbindungsstärke zwischen den Units ändert sich
- dadurch ist spätere Rekreation des Musters möglich

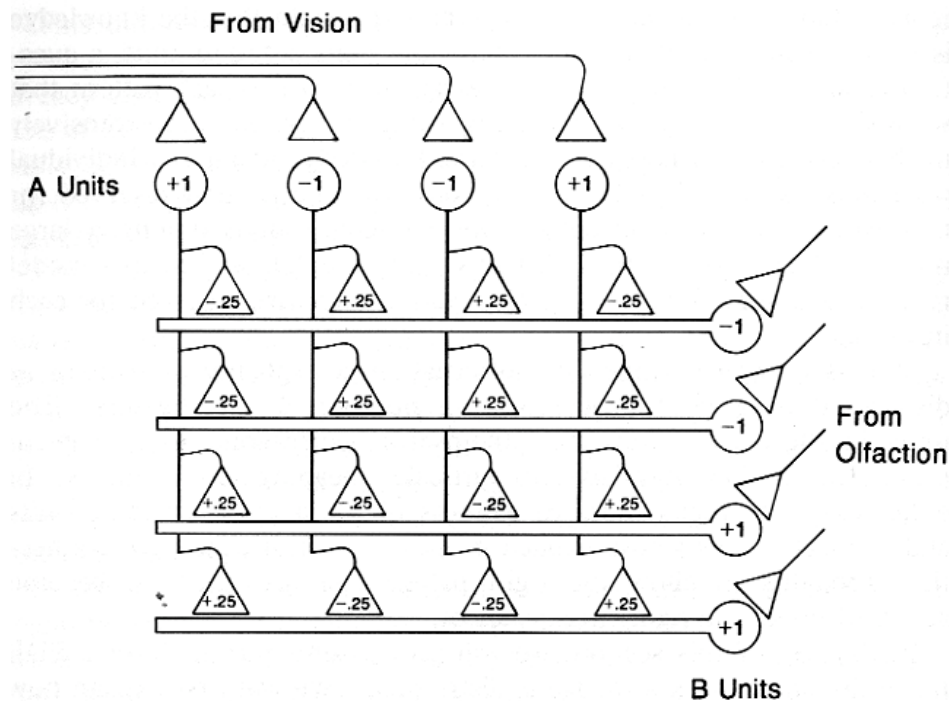
» lokale versus verteilte Repräsentation:

- ein Muster -> eine Einheit („Großmutterneuron“)
- ein Muster -> viele Einheiten (PDP-Prinzip)

» Lernregel z.B. nach Hebb (1949):

- Wenn Einheit A und B simultan erregt sind, erhöhe die Stärke ihrer Verbindung
- allgemein: Anpassung der Verbindungsstärke zweier Einheiten A und B proportional zum Produkt ihrer simultanen Aktivierung

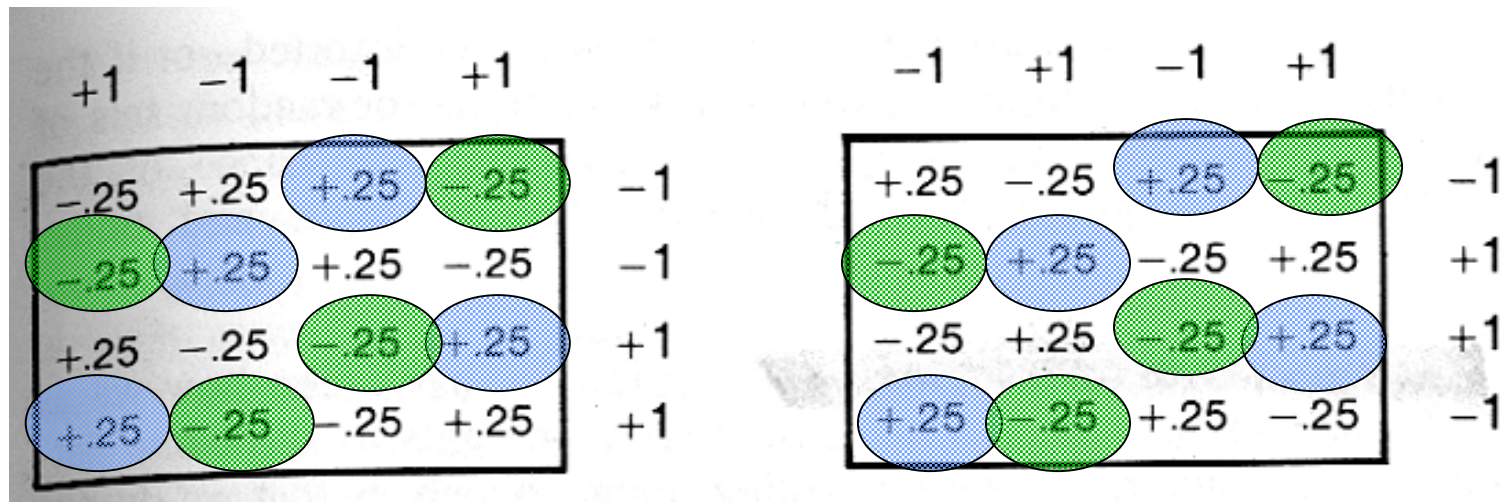
Einfacher „Pattern Associator“



- Koppelung zwischen vier Input-Units (A, „vision“) und vier Ausgabe-Units (B, „olfaction“)
- bestimmte Seh-Muster (1, -1, -1, 1) lösen Geruchsempfindung (-1, -1, 1, 1) aus
- unvollständige Eingabe (1, -1, 0, 1) ergibt abgeschwächte
- Ausgabe (-0.75, -0.75, 0.75, 0.75)

(aus: PDP-Bibel, 1986, Vol 1, p. 34)

Zwei verschiedene Muster



- Überlagerung mehrerer Muster in einer Matrix möglich (distribuierte Repräsentation)
- Eindeutige Wiedererkennbarkeit solange gesichert, wie die verschiedenen Assoziationen unkorreliert sind

(aus: PDP-Bibel, 1986, Vol 1, p. 38)

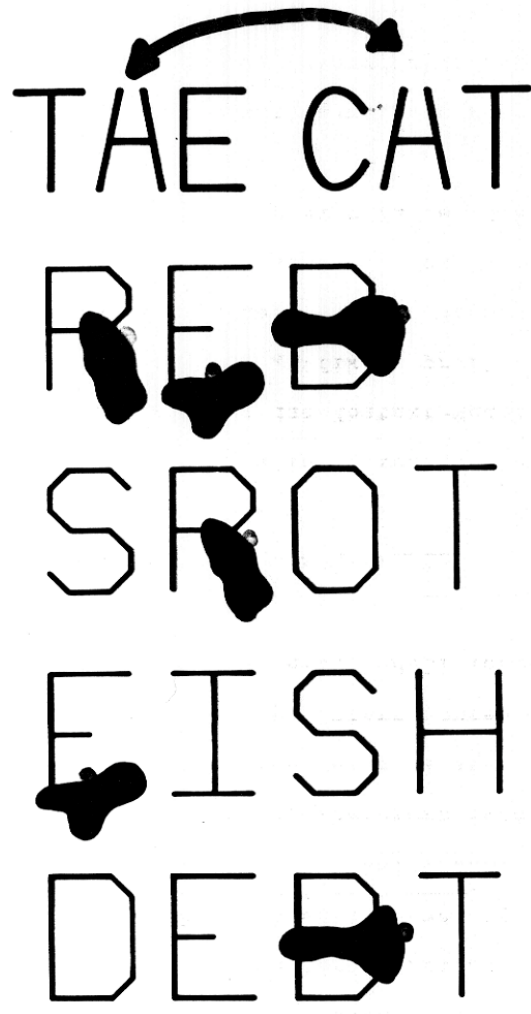
Konnektionismus: Historisches

- » THORNDIKE: Law of effect
- » HULL vs. TOLMAN: formales Modell vs. kognitive Landkarte
- » HEBB (1949): Modifikation der Synapsen
- » LASHLEY (1950): „Engramme“ als verteilte Repräsentation
- » SELFRIDGE & NEISSER (1960): Pandämonium
- » ROSENBLATT (1962): Perzeptron
- » MINSKY & PAPERT (1969): Kritik
- » McCLELLAND & RUMELHART (1981)
- » „PDP-Bibel“ von McCLELLAND & RUMELHART (1986)



Kemke, C. (1988). Der neuere Konnektionismus. Ein Überblick. *Informatik-Spektrum*, 11, 143-162.

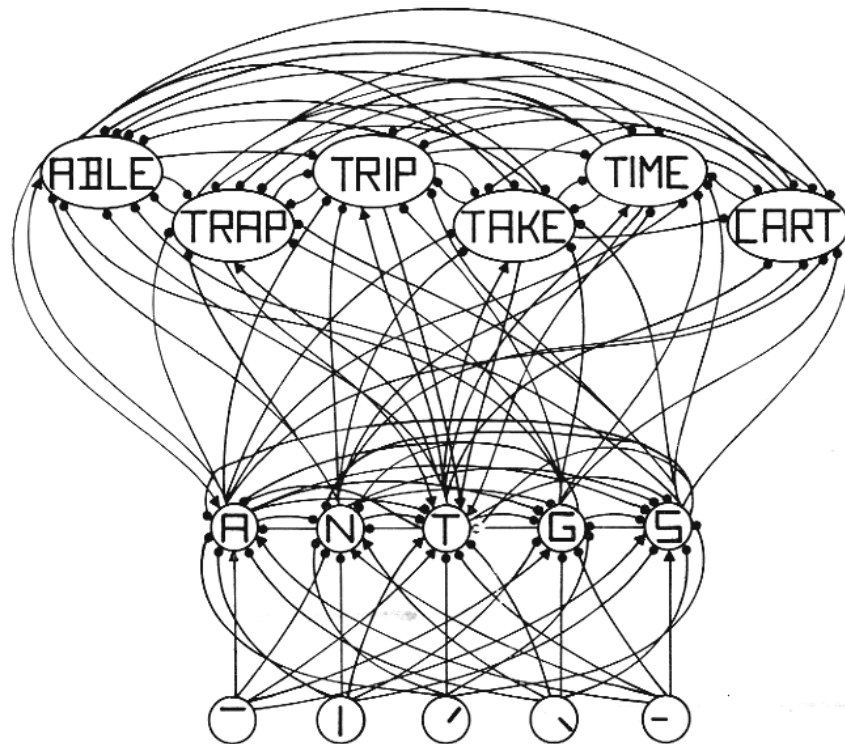
Kontextabhängige Wahrnehmung (top-down)



- Mehrdeutige Zeichenfolgen
 - » 1: Beispiel von Selfridge (1955)
 - » 2: Drei mehrdeutige Zeichen (R/P, E/F, D/B), die sich aber gegenseitig beschränken („constrain“)
 - » 3, 4, 5: die gleichen Zeichen wie in 2, aber diesmal in anderem Kontext und daher mit anderer Identität
- » Die Technik der Tintenflecke stammt von Lindsay & Norman (1972).

(aus: PDP-Bibel, 1986, Vol 1, p. 8)

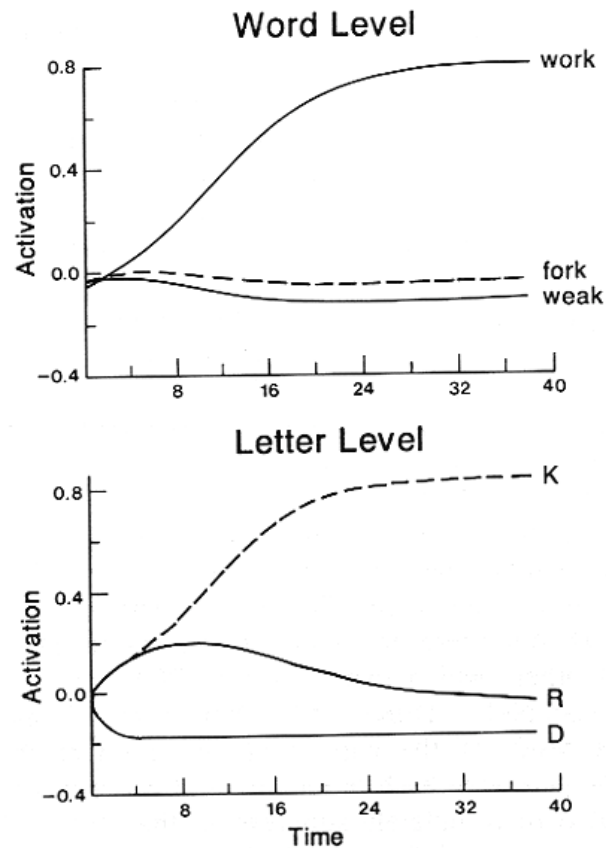
Perzeptuelle Vervollständigung vertrauter Muster



- Gezeigt werden Buchstabendetektoren (Mitte) für die erste Buchstabenposition im Verhältnis zu möglichen Worten (oben) bzw. einzelnen Merkmalen (unten).
- innerhalb der Ebene von Buchstaben und Wörtern: wechselseitige Inhibition
- aber auch Inhibition zwischen oben und mitte, um wechselseitige Konsistenz herzustellen

(aus: PDP-Bibel, 1986, Vol 1, p. 22)

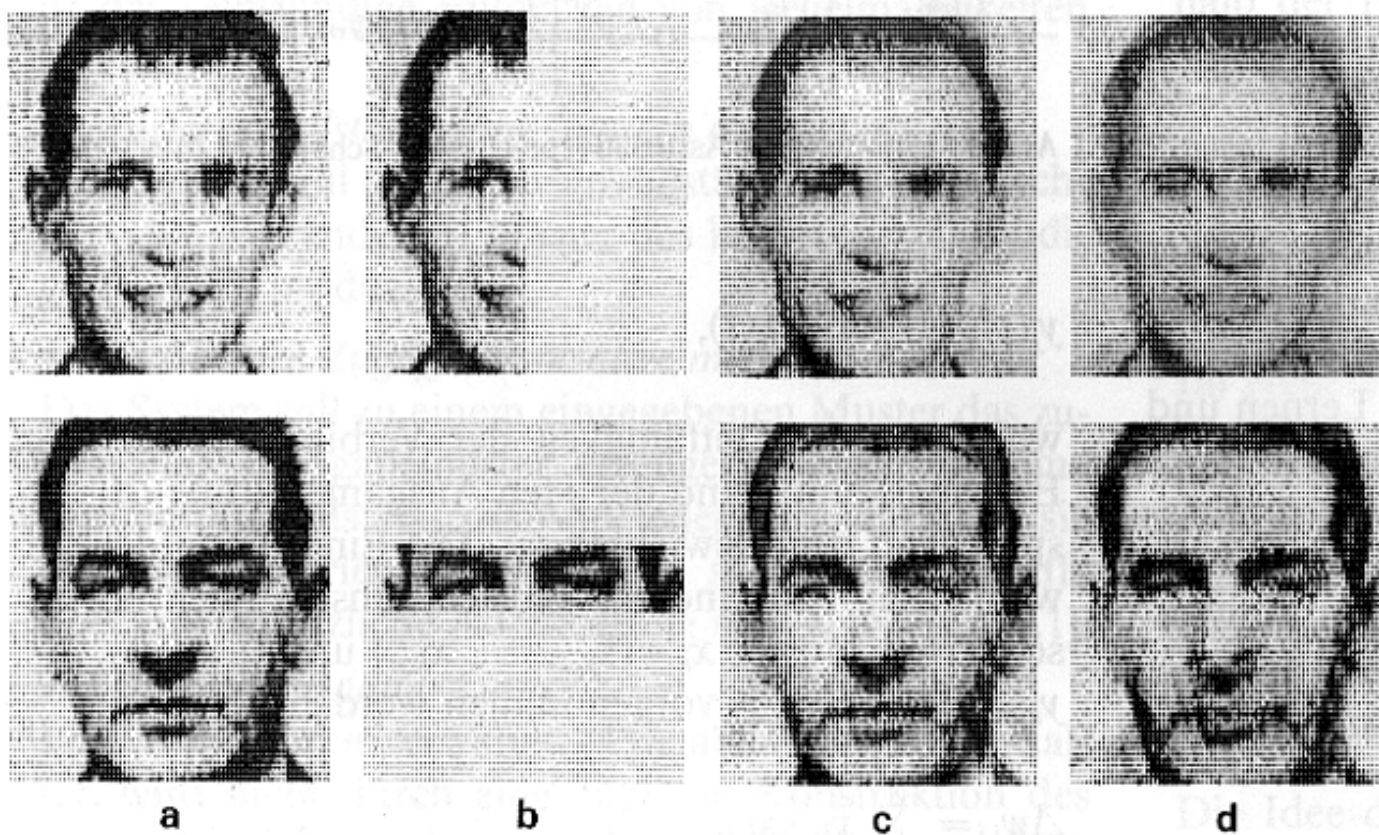
Erkennen unter Störbedingungen



- Der Buchstabe an vierter Position ist zu erkennen
- Aktivierungen erfolgen auf Buchstaben- und Wort-Ebene und stützen sich wechselseitig
- bei non-words setzt sich kein Wort durch, aber ein einzelner Buchstabe kann durchaus zum Favoriten werden

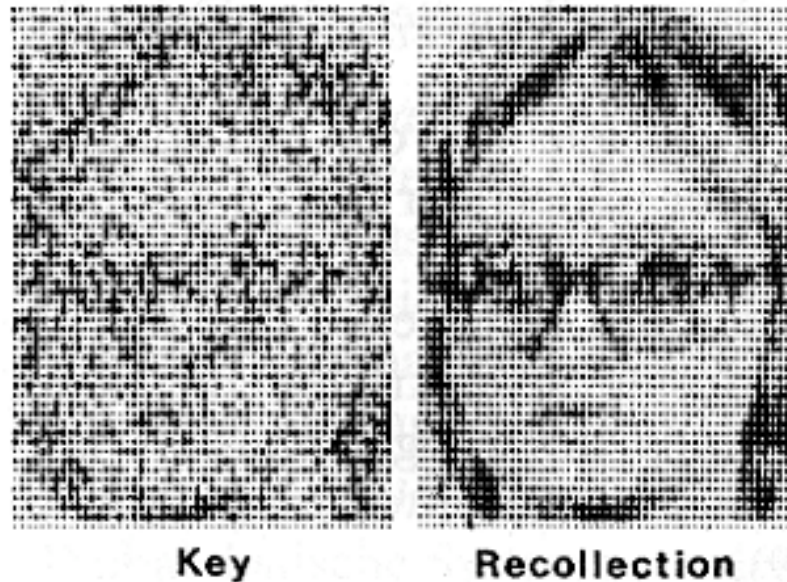
(aus: PDP-Bibel, 1986, Vol 1, p. 23)

Kohonen-Netz: Bildverarbeitung



- Assoziativer Zugriff auf digitalisierte Bilder. a) Originalbilder, b) Zugriffsschlüssel, c) Ausgabemuster bei 160 gespeicherten Bildern, d) Ausgabemuster bei 500 gespeicherten Bildern [aus Kemke, 1988, S. 158]

Kohonen-Netz: Assoziativer Zugriff bei verrauschtem Material

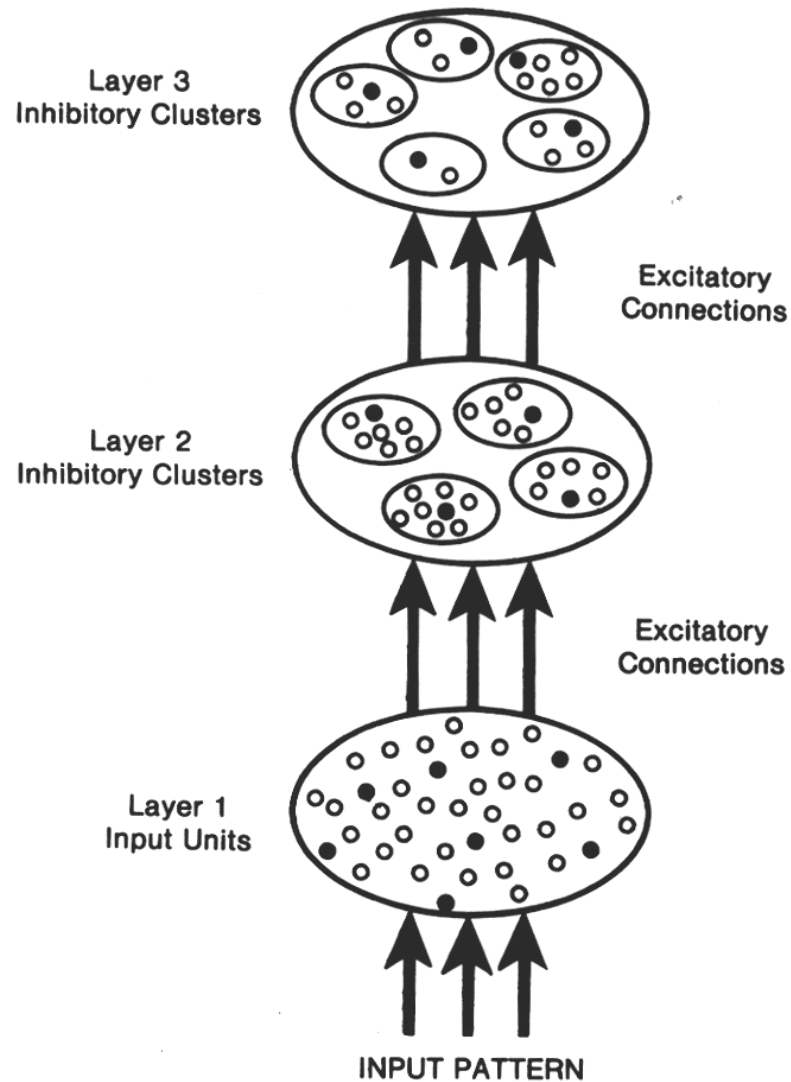


- Assoziativer Zugriff auf ein mit weißem Rauschen überlagertes Bild bei 100 gespeicherten Bildern [aus Kemke, 1988, S. 158]



Kemke, C. (1988). Der neuere Konnektionismus. Ein Überblick. *Informatik-Spektrum*, 11, 143-162.

Wettbewerbslernen



- mehrschichtiges Modell mit folgenden Eigenschaften:
 - » *zwischen* den Schichten bestehen exzitatorische Verbindungen
 - » *innerhalb* der Schichten stehen die Cluster im Wettbewerb durch wechselseitige Inhibition

Eigenschaften konnektionistischer Modelle

» graceful degradation

- auch bei *fehlerhaften* Abruf-Cues wird immer noch ein „best match“ gefunden
- kein spezieller Mechanismus zur Fehlerkorrektur erforderlich

» default assignment

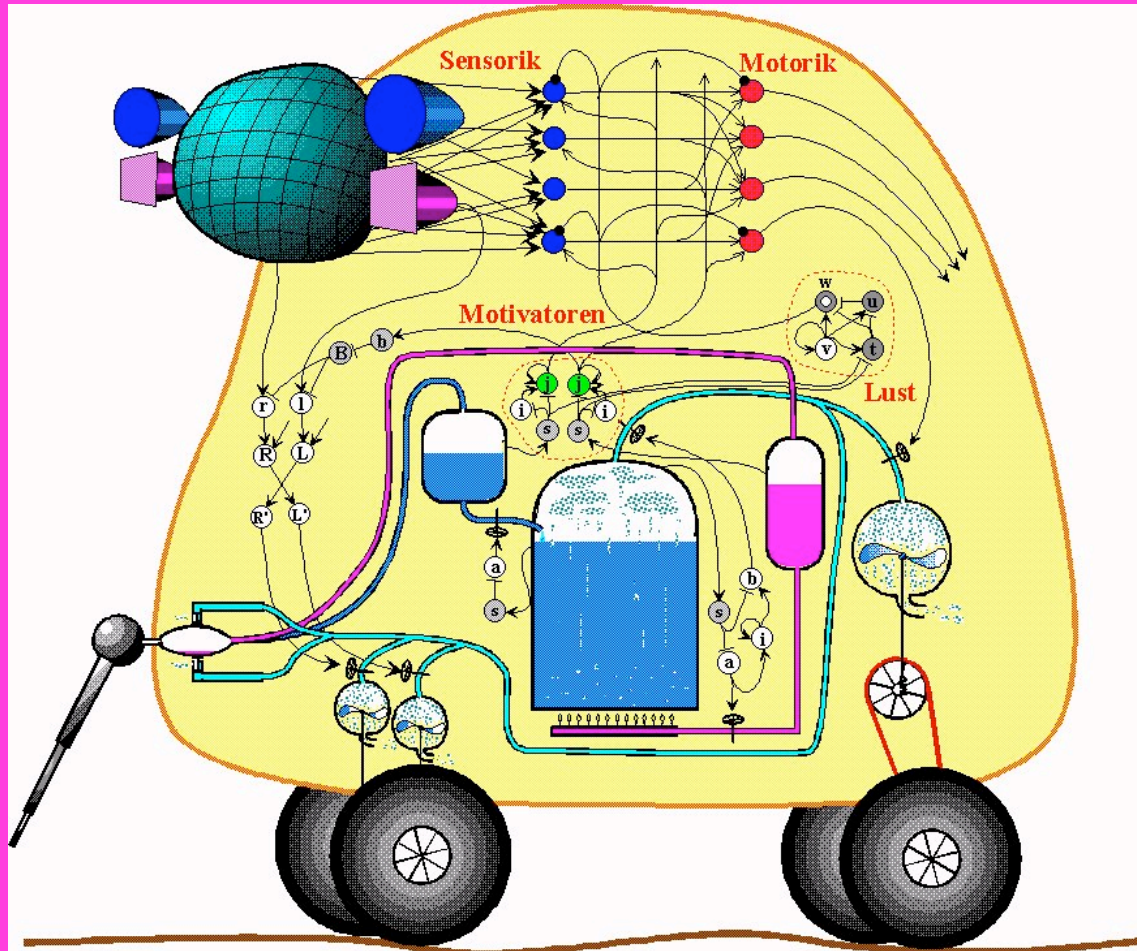
- Heuristik: je ähnlicher sich zwei Dinge sind hinsichtlich *bekannter* Merkmale, umso wahrscheinlicher werden sie sich auch ähneln bei unbekanntem Merkmalen

» spontaneous generalization

- Aktivierung eines Gruppenmerkmals instantiiert typische Werte für einzelne Dimensionen
- Bsp. Jets & Sharks: Gangzugehörigkeit liefert typische Werte für Alter, Schule, Familienstand, nicht aber für Beruf (wg. Gleichverteilung über Jets & Sharks hinweg)

5. „Bauplan für eine Seele“ (Dörner, 1999)

- 5.1 Konzeption
- 5.2 Emotionen
- 5.3 Bewertung



Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

5.1 Konzeption: PSI, eine kleine überlebensfähige Dampfmaschine

- Konzeption der Umwelt von PSI
 - » 2 „primäre“ d.h. materielle Bedürfnisse von PSI: Wasser und Benzin
 - » Wie muß PSI ausgestattet sein, um in dieser Umwelt selbsterhaltungsfähig zu werden?
 - » Zunächst folgende Grundausstattung:
 - Sensoren, um Benzin und Wasser zu orten
 - Fähigkeit zur zielgerichteten Bewegung
 - Lust-Unlust-System

Optimierung der Überlebensfähigkeit von PSI

- 1. Bedürfnisse/ Motive
 - » Neben Energie & Flüssigkeit ein drittes materielles Bedürfnis: Schmerzvermeidung
 - » Außerdem „informationelle Bedürfnisse“:
 - Bestimmtheit
 - Kompetenz
 - Affiliation
 - » Motivselektor wählt das Bedürfnis aus, das die Handlungssteuerung übernehmen soll (nach ExW-Prinzip)

Optimierung der Überlebensfähigkeit von PSI (2)

- 2. Gedächtnis
 - » besteht aus Schemata
 - » ein einheitliches Gedächtnisformat: Protokollfaden
 - » Entstehung von Schemata über einige Setzungen, die den Verfall der Gedächtnisspur betreffen
 - » Vorteile der Konzeption:
 - Ökonomie
 - immer neue Explorationen nötig
 - Gedächtnisinhalte werden abstrakt
 - » Im Output werden typische Gedächtnisleistungen der verschiedenen Instanzen von Mehrspeichermodellen beobachtbar!!

Optimierung der Überlebensfähigkeit von PSI (3)

- 3. Handlungsregulation
 - » handlungsleitende Absicht=ausgewähltes Motiv und damit verknüpfte Informationen aus dem Gedächtnis
 - » innere Prozesse:
 - Gedächtnissuche
 - Planen (Wegteilstücke \Rightarrow heuristische Prozeduren)
 - V-I-Verhalten
- 4. Emotion
 - » Modulationen des Verhaltens über Aktiviertheit, Selektionsschwelle, Auflösungsgrad (später genauer)
- 5. Sprache

Das Leben von PSI

- 3 bzw. 4 Phasen:
 - » 1. Lernphase (mühsam; viel V-I-Verhalten)
 - » 2. Lernphase (effektiver; mehr Planungstätigkeit)
 - » 3. Routinephase
 - » 4. „Abenteuersuche“
- Zukunftsmusik
 - » z.B. PSIs bestimmte „Persönlichkeiten“ verleihen über Fixierung bestimmter Werte

5.2 Modellierung von Emotionen

- Verhalten von PSI wird u.a. durch (stark veränderliche) emotionale Lage gesteuert
- zentrale Rolle spielen Bestimmtheits- und Kompetenzmotivator
 - » in Abhängigkeit von ihnen verändern sich Verhaltensprogramme und Modulatoren
 - » Änderung der Motivationspegel mit „Zacke“ (\Rightarrow Orientierungsreaktion)
- Modulatoren:
 - » Aktiviertheit (\Rightarrow Bedürfnisdruck); davon abhängig:
 - Selektionsschwelle
 - Auflösungsgrad
- Abhängigkeit der Wirkungen im Regelkreis auch von der Umweltbeschaffenheit

Funktionalität von Emotionen

- Exp. von Hille und Bartl (1997):
 - » PSIs mit Modulatorsystem sind in dynamischer Umwelt am leistungsfähigsten
- theoretische Argumentation:
 - » „Koevolution“ von Intellekt und Emotion: beide ergänzen sich!
 - » Bei PSI: Intellekt steuert die Art des Verhaltens
 - » Emotion entspricht der Form des Verhaltens \Rightarrow paßt Verhalten den Begleitumständen an
- \Rightarrow keine „Modultheorie“:
 - » I. und E. sind untrennbar verbunden: Jeder kognitive Prozeß ist moduliert!



Hille, K., & Bartl, C. (1997). *Von Dampfmaschinen und künstlichen Seelen mit Temperament* (Memorandum Nr. 24). Bamberg: Lehrstuhl Psychologie II der Universität Bamberg.

Unzulänglichkeit der Emotionskonzeption

- Mangelndes Bewußtsein von PSI (u.a. kein Wissen um die eigenen Gefühle)
- Implementation/Ausweitung dieser Ebene würde:
 - » Modellierung weiterer, bislang fehlender Gefühle ermöglichen (z.B. Stolz, Scham)
 - » PSI noch leistungsfähiger machen, denn es könnte emotionale „Teufelskreise“ bzw. deren negative Konsequenzen vermeiden lernen

5.3 Abschließende Bewertung

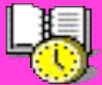
- Begrüßenswert:
 - » Schritt in Richtung „unified theory“
 - » Mut zum „großen Wurf“
- Kritikpunkte:
 - » Konzeptualisierung der Umwelt zu mechanisch
 - » gut gesicherte empirische Befunde sollten als „Eckdaten“ herangezogen werden
 - » Bewußtsein, Metakognition u.ä. bleibt bislang noch unbefriedigend erklärt
- Einordnung bezüglich der „constraints on mind“ von Newell und der Suffizienzkriterien von Wallach:
 - » PSI-Theorie schneidet gut ab!



Funke, J. (1999). Rezension zu Dietrich Dörner (1999): "Bauplan für eine Seele". *Spektrum der Wissenschaft*(September), S. 104.

6 Evolutionäre Psychologie

- 6.1 Konzeption
- 6.2 Methoden und Befunde
- 6.3 Bewertung



Buss, D. M. (1999). *Evolutionary psychology. The new science of the mind*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

6.1 Evolutionäre Psychologie: Konzeption

- Charles Darwin (1809-1882):
 - » Schlußwort von „On the origin of species“ (1859): „Psychology will be based on a new foundation“!
 - » Ausgangspunkt: verschiedenartige Finken auf den Galapagos-Inseln
 - Annahme eines gemeinsamen Ursprungs, aber gleichzeitig auch einer *Anpassung* an die je inselspezifischen Besonderheiten
 - » Theorie der natürlichen Auslese, drei Prinzipien:
 - 1. Variation: natürliche Variation stellt das „Rohmaterial“ der Evolution dar
 - 2. Vererbung: nur einige Variationen werden genetisch vererbt
 - 3. Selektion: einige Exemplare produzieren mehr Nachkommen, *weil* diese Variationen das Überleben und die Reproduktion fördern! Dies bedeutet „differential reproductive success“!
 - » Zwei Klassen evolvierender Variationen:
 - a) Überleben (Voraussetzung für b): z.B. Schweißdrüsen, Geschmackssinn
 - b) Reproduktion: z.B. Vogelgesang (lockt Partner an)

Theorie der natürlichen Auslese ff.

- Bedeutung und Rezeption:

- » Annahme eines „blinden“ Schöpfungsprozesses durch langsame Selektion
- » kein dahinter stehender Schöpfungsplan zum ersten Mal wurde der Zusammenhang aller Lebewesen untereinander formuliert (98% gemeinsame Gene zw. Menschen und Schimpansen)
- » Mensch stammt vom Affen ab: absolute Provokation (Freud: „Kränkung“)
 - Lady Ashley „Let’s hope it’s not true; but if it’s true, let’s hope that it does not become widely known“

Konzept der Inklusiven Fitness (Hamilton, 1964)

- radikale Revision der Evolutionstheorie
 - » durch William Hamilton (1964) (Professoren haben Diss nicht verstanden!)
 - » Ablehnung der engen Definition von Fitness als direktem Reproduktionserfolg eines Individuums in Form von Nachwuchs
 - » stattdessen mathematisch formuliertes Konzept der *Inklusiven Fitness*
 - neben dem direktem Reproduktionserfolg kommen zusätzliche Effekte in Betracht in Bezug auf den genetischen Erfolg von Verwandten
 - » Einleitung einer völlig neuen Phase der Evolutionstheorie, „gene’s eye thinking“: Was würde man tun, wenn man ein Gen wäre?
 - 1. Sorge für das Wohlergehen des „Vehikels“, in dem man sich befindet (survival)
 - 2. Herstellen möglichst vieler Kopien (direct reproduction)
 - 3. Hilfe bei Survival und Reproduktion der Vehikel, die Kopien von einem enthalten (inclusive fitness)



Hamilton, W. D. (1964). The genetic evolution of social behavior. I and II. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 1-52.

Inklusive Fitness: Genetische Verwandtschaft

(aus Buss, 1999, p. 14)

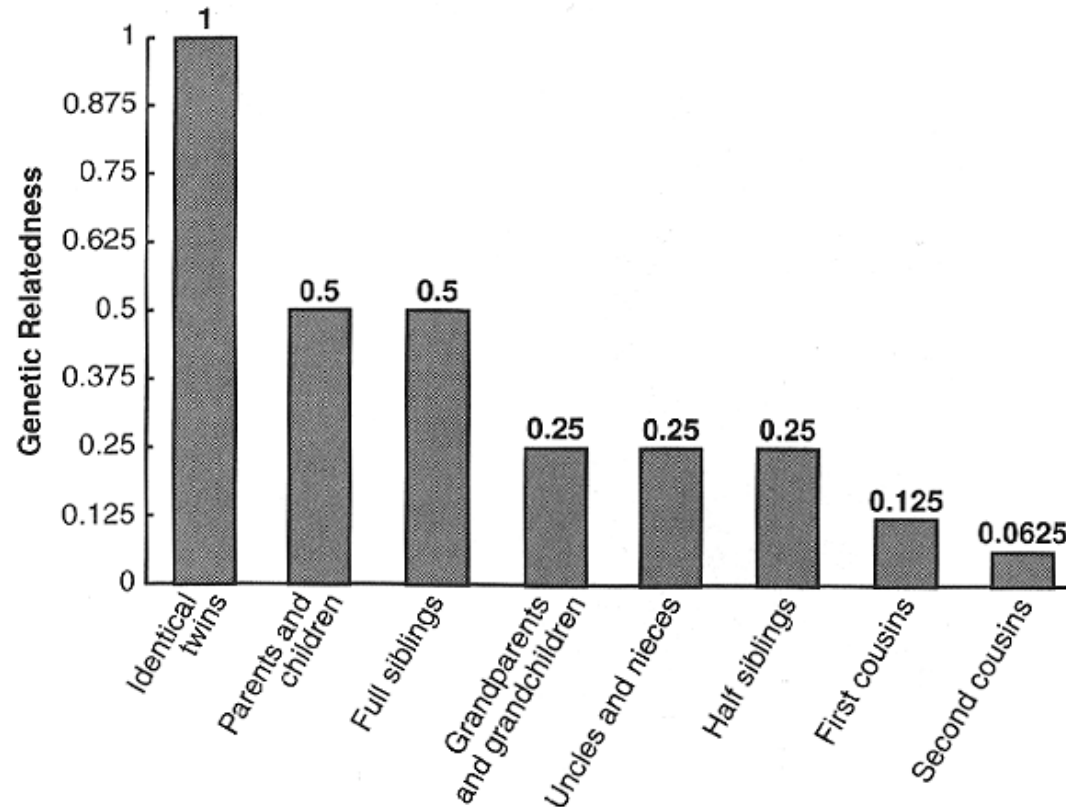


FIGURE 1.1 Genetic Relatedness among Different Types of Relatives. One implication of inclusive fitness theory is that acts of altruism will be directed more toward closely related individuals than more distantly related individuals. Extrapolated from Hamilton (1964).

Weiterentwicklungen von Trivers

- Beiträge von William Trivers aufgrund der Lektüre von Hamilton:
 - » Theorie reziproken Altruismus bei Nicht-Verwandten (Trivers, 1971)
 - Kooperation zwischen zwei oder mehreren Individuen zum wechselseitigen Vorteil (z.B. bei Teilen der Beute bei unbeständigem Jagderfolg)
 - Notwendigkeit von „cheat detection“
 - » Theorie elterlichen Investments (*parental investment theory*; Trivers, 1972)
 - erklärt Partnerwahl und gleichgeschlechtlichen Wettbewerb
 - das Elternteil, das größere Investments in den Nachwuchs tätigt (oft der weibliche Teil), ist wählerischer bei der Partnerwahl
 - der weniger wählerische Teil (oft männlich) liegt im stärkeren Wettbewerb mit gleichgeschlechtlichen Konkurrenten hinsichtlich des Zugangs zu Sex
 - » Theorie des Eltern-Kind-Konflikts (*parent-offspring conflict*; Trivers, 1974)
 - Eltern und Kind teilen nur 50% der Gene - daher vorhersehbare Konflikte!
 - was optimal für das Kind wäre (längere Partizipation an elterlichen Ressourcen), muß nicht optimal für die Eltern sein (Aufteilung der Ressourcen auf mehrere Kinder)



Trivers, R. (1985). *Social evolution*. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings.

Übliche Mißverständnisse über Evolutionäre Theorien

(Buss, 1999, p. 18f.)

- » Menschliches Verhalten ist genetisch determiniert
 - nein, Evolutionstheorie ist im Gegenteil explizit *interaktionistisch*: die evolvierte Adaptation verlangt steuernde Umweltsignale, Bsp. Hornhaut
- » Evolutionär Entstandenes ist nicht zu verändern
 - nein: gerade das Wissen um die Mechanismen erlaubt Veränderung, Bsp.: das Wissen, daß weibliches Lächeln durch Männer (fälschlicherweise) häufiger als Hinweis auf sexuelle Absichten interpretiert wird, kann aktiv genutzt werden
- » Evolutionäre Theorien setzen unglaubliche Rechenleistungen voraus
 - nein: es erfolgt keine bewußte Berechnung von Verwandtschaftsverhältnissen, sondern implizite Bestimmung (z.B. aufgrund von Ähnlichkeit)
- » gegenwärtig vorhandene Mechanismen sind optimal
 - nein: wg. der langsamen Veränderungen tragen wir ein Gehirn, das für Steinzeit-Verhältnisse optimiert ist
- » Evolutionäre Theorien implizieren ein *Motiv* zur Gen-Reproduktion
 - nein, dies ist nicht bewußt, denn aus der Lebenszeit-Perspektive eines einzelnen Lebewesens ist der Vorteil nicht zu sehen

Argumente gegen radikalen Behaviorismus

- Harlow (1971): Affenexp. mit künstlichen Müttern
 - » Aufzucht von Affen mit 2 Arten von künstlichen Müttern
 - nur Drahtgeflecht - aber dies enthielt Futterspender
 - Drahtgeflecht plus Frottee-“Ummantelung“ (ohne Futter)
 - » nach Konditionierungsannahme sollten Junge sich bei Gefahr zur Quelle der primären Verstärkung wenden
 - » faktisch sprangen die Jungen aber bei Angst auf den Schoß der Frottee-Mutter („contact comfort“)



Harlow, H. F. (1971). *Learning to love*. San Francisco, CA: Albion.

Hypothese des Spermien-Kriegs (Baker & Bellis, 1995)

» Ausgangspunkt

- bei 50% männlicher Spermien Abweichungen von der Standardform (zapfenförmiger Kopf mit langem Schwanz)
- bis dahin „Enge-Hosen“-Hypothese: Mißbildung

» neues Exp.: Vermischung des Samens zweier Männer

- Entdeckung: Spiralenförmiges Sperma des einen Mannes greift zapfenförmiges Sperma des anderen an und tötet es
- Hypothese: Männer haben zwei verschiedene Sorten Sperma:
 - Zapfenförmiges Sperma: „egg-getters“, sollen so schnell wie möglich das Ei befruchten
 - Spiralenförmiges Sperma: „seek and destroy“: sollen das Sperma anderer Männer zerstören
- in grauer Vorzeit hatten Frauen innerhalb einer Woche (der Sperien-Lebenszeit) mit mehreren Männern Sex



Baker, R. R., & Bellis, M. A. (1995). *Human sperm competition*. London: Chapman & Hall.

drei Produkte der Evolution

(nach Buss, 1999, p. 36f)

Gepriesen sei der Zufall, er ist
wenigstens nicht ungerecht.
Ludwig Marcuse

» Adaptationen

- vererbtes und verlässlich sich entwickelndes Merkmal, das durch natürliche Selektion entstand und Überlebens- oder Fortpflanzungsprobleme während der Evolution löst
- Bsp. Nabelschnur

» Abfallprodukte von Adaptationen

- Merkmale, die keine adaptiven Probleme lösen und kein funktionales Design haben; entstehen im Zshg. mit Adaptationen („by-product“)
- Bsp. Bauchnabel

» Zufallseffekte

- entstehen als zufällige Mutation, plötzliche Veränderungen der Umwelt oder Unfälle während der Entwicklung
- Bsp. Form eines Bauchnabels; Unsauberkeiten im Glas einer Glühbirne

6.2 Evolutionäre Psychologie: Methoden und Befunde

(nach Buss, 1999, p. 54f.)

» konvergente Evidenz gesucht aus multiplen Quellen

– Vergleich verschiedener Spezies

- Bsp. Sperma-Wettbewerb: bei promiskuen Spezies höheres Sperma-Volumen (gemessen über Größe der Testes) als bei monogamen Spezies -> bestätigt!

– Vergleich von Männern und Frauen

- Bsp. geschlechtsspezifisches Muster der Eifersucht

– Vergleich von Individuen innerhalb einer Spezies

- Bsp. Abtreibung und Fehlgeburten: Hypothese wäre, dass jüngere Frauen sich dieses Verhalten eher „leisten“ können als ältere Frauen

– Vergleich eines Individuums in verschiedenen Kontexten

- Bsp. Intervention bei einem Jäger der Siriono (Ost-Bolivien), der seine Frauen an bessere Jäger verlor: Nach Training mit Schußwaffen mehr Erfolg, mehr Frauen

– Experimentelle Methoden

- Bsp. In-group-Kohäsion: Drohung von Außen erhöht Kohäsion und damit Favorisierung der eigenen Gruppe, Vgl. bedrohlicher und nicht-b. Situation

Methoden und Befunde ff: Datenquellen

(nach Buss, 1999, p. 58f.)

» Datenquellen für den Test evolutionärer Hypothesen

– Archäologische Befunde

- z.B. Entwicklung des Gehirn-Volumens; Ernährung; Todesursachen

– Daten aus Jäger-Sammler-Gesellschaften

- Bsp. anthropologische Studie von Hill & Kaplan (1988): erfolgreiche Jäger profitieren nicht direkt vom Jagderfolg, sondern teilen Beute mit der Gruppe, dafür erhalten die Kinder dieser Jäger mehr Zuwendung und sind gesünder

– Beobachtungen

- anthropologische Studie von Flinn (1988) in Trinidad: Männer mit fruchtbaren Frauen treiben mehr „mate guarding“ als solche mit wenig fruchtbaren Frauen

– Selbstberichte

- Bsp. sexuelle Phantasien bei Männern im Vgl. zu Frauen

– Lebensgeschichten und öffentliche Aufzeichnungen

- Bsp. Low (1991): schwedische Daten über Heiraten und Scheidungen über 400 Jahre, zeigt z.B. dass je älter der Mann, desto größer der Altersabstand zur Braut

– Menschliche Produkte

- Bsp. Pornographie für Männer, Regenbogenblätter für Frauen

Generieren und Testen evolutionspsychologischer Hypothesen

(Buss, 1999, p. 44-45)

- **Strategie 1: theory-driven, top-down**
 - » a) Hypothese aus „parental investment theory“, daß Frauen wg. des größeren Investments selektiver bei der Partnerwahl sind als Männer
 - » b) Test der Vorhersage: Frauen nehmen sich mehr Zeit als Männer und legen strengere Standards an, bevor sie sich auf Sex einlassen
 - » c) Evaluation: Kenrick et al. (1990) sowie Buss & Schmitt (1993) zeigen, daß die Zustimmung zu Sex bei Frauen länger dauert
- **Strategie 2: observation-driven, bottom-up**
 - » a) Beobachtung: Männer legen bei der Partnerwahl größeres Gewicht auf das Aussehen als Frauen; Hypothese: Aussehen lieferte früher Hinweise auf Fruchtbarkeit
 - » b) Test der Vorhersage: Feststellen, ob männliche Attraktivitätsbeurteilungen an Fruchtbarkeitskriterien orientiert ist
 - » c) Evaluation: Singh (1993) zeigt, daß Männer Frauen mit niedrigem WHR (waist-hip ratio, ein bekanntes Fruchtbarkeitskorrelat) attraktiv finden

Integrative Funktion evolutionspsychologischer Theorien

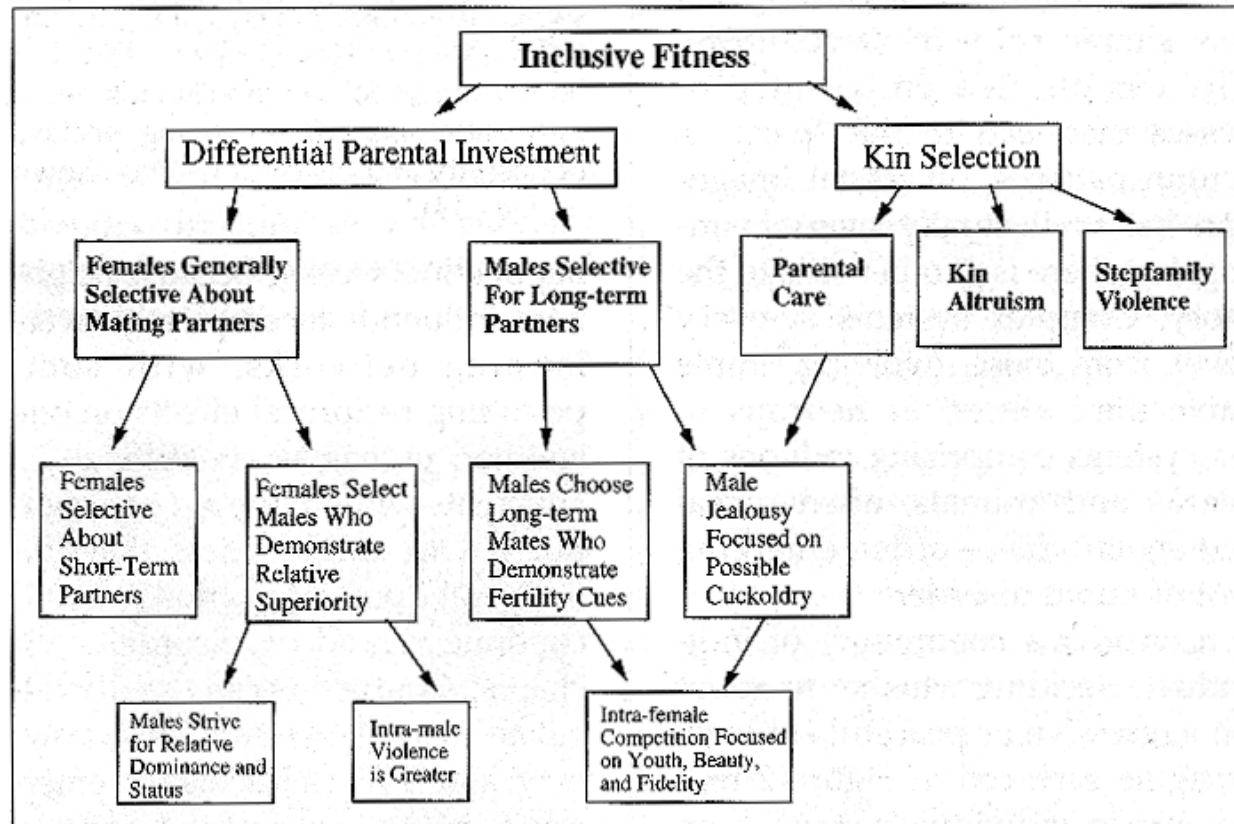


Fig. 1. Examples of powerful evolutionary assumptions that link broad networks of



Kenrick, D. T. (2001). Evolutionary psychology, cognitive science, and dynamical systems: Building an integrative paradigm. *Current Directions in Psychological Science*, 10, 13-17.

- Übergreifender Fitness-Gedanke integriert Forschung über
 - » Elterliche Fürsorge
 - » Verwandtschafts-Beziehungen
- die ihrerseits wieder Theorien geringerer Reichweite umfassen

Forschungsbereiche

- Überlebensprobleme
 - » Futtersuche und -auswahl, Unterkunft, Umweltgefahren
- Reproduktionsprobleme
 - » männliche und weibliche Kurz- und Langzeitstrategien
- Probleme der Eltern- und Verwandtschaft
 - » Vaterschaftsunsicherheit, inklusive Fitness, Eltern-Kind-Konflikte
- Probleme des Zusammenlebens
 - » Kooperation, Aggression, Geschlechterstreit

6.3 Evolutionäre Psychologie: Bewertung

- dort gut, wo überlebens- und fortpflanzungsnahe Prozesse thematisiert werden
 - » Partnerwahl, Eifersucht, Schwangerschaftsübelkeit
- Probleme bei höheren Prozessen
 - » Kunst (siehe jedoch Miller 1998: „display hypothesis“), Selbstmord (siehe jedoch Catanzaro 1995: „burden for kin hypothesis“)
- insgesamt:
 - » äußerst stimulierende Ideen!
 - » boomende Forschung

7 Chaostheorie und Selbstorganisation

(nach Kriz, 1992, p. 14f.)

- Abendländische Wissenschaft mit 2 Eckpfosten:
 - » Newton (1687) „Principia Mathematica“
 - Allgemeine Bewegungsgleichungen sind Naturgesetze schlechthin; danach erfolgen alle Veränderungen kontinuierlich, „natura non facit saltus“ (Natur macht keine Sprünge)
 - » Anfang 19. Jh: 2. Hauptsatz der Thermodynamik (in populärer Form):
 - Alle Ordnung zerfällt über kurz oder lang, weil die Entropie als Maß der Unordnung in geschlossenem System nur zunehmen kann
 - Daher muß Ordnung (gewaltsam) aufrechterhalten werden
 - » Aber:
 - Auf mikroskopischer Ebene (etwa das Verhalten von Molekülen eines Gases) Unüberschaubarkeit und Unberechenbarkeit -> Chaos! Phasenübergang beim Wechsel von Makro- zu Mikrophänomen
 - Welt als Prozeß: Welt *ist* nicht, sondern *geschieht* (Cramer & Kaempfer, 1990)



Holland, J. H. (1998). *Emergence: From chaos to order*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Kriz, J. (1992). *Chaos und Struktur. Grundkonzepte der Systemtheorie. Band 1*. München: Quintessenz.

Bsp. für Selbstorganisation (aus Kendrick, 2001)

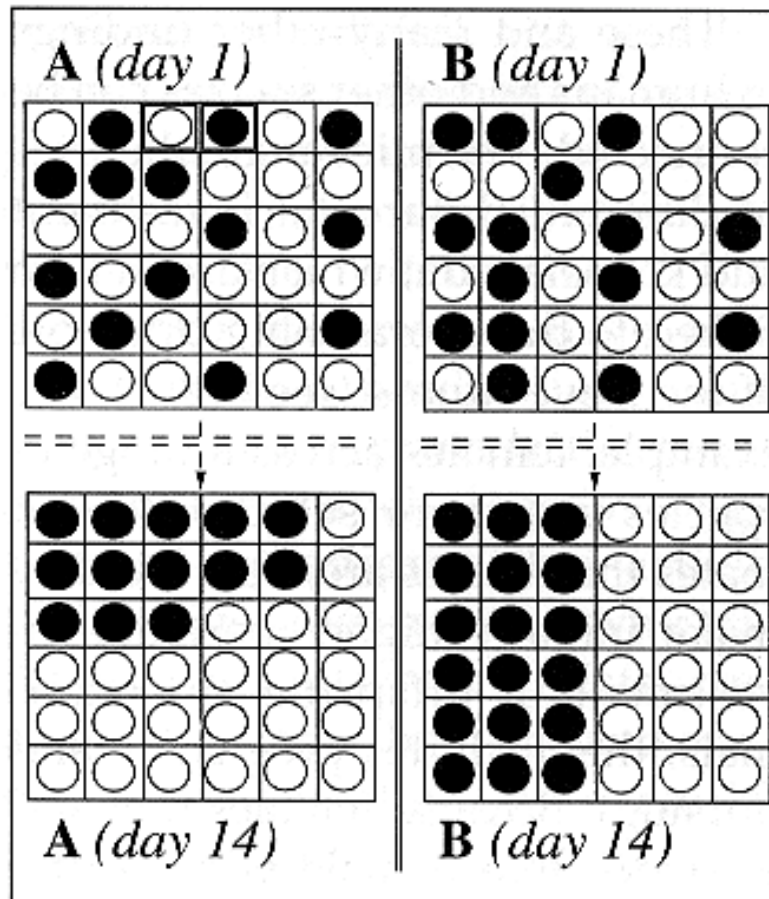


Fig. 2. Changes over time (from Day 1 to Day 14) in two simulated neighborhoods (A and B). Each square cell represents an individual; dark circles indicate individuals with aggressive strategies, and white circles indicate individuals with nonaggressive strategies. Each day, individuals average their neighbors' aggressive strategies to decide strategy for the following day. For example, the individuals marked with double outlines in the top row of the upper-left diagram will switch strategies on Day 2. Despite initial randomness (as shown on Day 1 in both examples), neighborhoods settle into patterned self-stabilizing pockets of hostility and peacefulness (as shown on Day 14).



Kenrick, D. T. (2001). Evolutionary psychology, cognitive science, and dynamical systems: Building an integrative paradigm. *Current Directions in Psychological Science*, 10, 13-17.

Dialektik von Chaos und Struktur

(nach Kriz, 1992, p. 19)

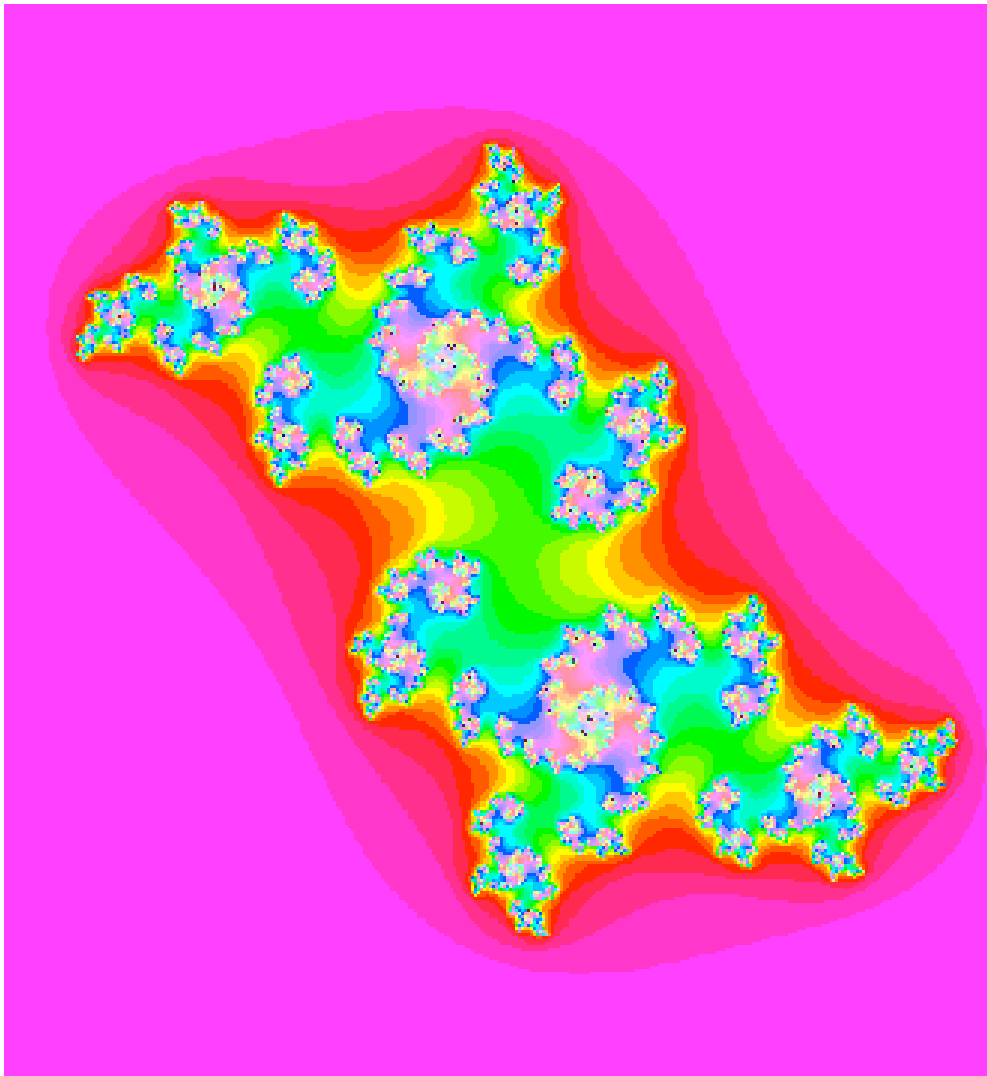
- Unterscheidung reversibler und irreversibler Prozesse:
 - » Reversibler Prozeß:
 - Betont periodische, zyklische Komponente: zeitliche Rhythmen (Tag, Monat, Jahr), Herzschlag, Atmung, Pendelphänomene, atomare Schwingungen
 - Ausschlaggebend für phänomenale *Stabilität*
 - » irreversibler Prozeß:
 - Instabile, nichtperiodische, chaotische Komponente: Wetter, Ontogenese mit Geburt und Tod, Turbulenzen, Wachstumsprozesse
 - Ausschlaggebend für phänomenale *Veränderung*

Fraktale: Mandelbrot-Menge



- Das bekannteste Fraktal ist die durch Mandelbrot entdeckte und nach ihm benannte Menge, wegen ihrer Form auch *Apfelmännchen* genannt.
- Die Menge aller komplexen Zahlen c , für die die Folge $a_{n+1} = a_n^2 + c$ nicht gegen Unendlich strebt, ist die Mandelbrotmenge.
- Dabei sind die komplexen Zahlen vergleichbar den Punkten in der normalen x - y -Zeichenebene. Jeder Punkt besitzt eine x - und eine y -Koordinate (entspricht dem Real- bzw. Imaginärteil der komplexen Zahl).
- Um das neue Folgenglied (a_{n+1}) aus dem vorherigen (a_n) berechnen zu können, wird a_n quadriert und dazu c addiert.

Fraktale: Julia-Menge



- Nach dem französischen Mathematiker Gaston Julia sind die Julia-Mengen benannt.
- Hierbei werden im Gegensatz zur Mandelbrotmenge die Anfangswerte der Folge a_0 bei konstantem c in der komplexen Zahlenebene variiert.
- Im Bsp. Ist $c = (-0.001, 0.7)$

Populationsdynamik: Verhulst (1845)

(nach <http://members.aol.com/gottfelix/facharb.htm>)

- Ein leicht nach zu vollziehendes Beispiel für das Chaos ist die Populationsentwicklung einer beliebigen Tier- oder Pflanzenart. Man geht davon aus, daß eine Tierart ohne natürliche Feinde auf einer Insel lebt und diese Art hat eine Fortpflanzungszeit von einem Jahr. Die Population im Jahr n bezeichnet man mit Y_n , wobei 1 die maximale Population bedeutet. Wäre ein unbegrenzte Fortpflanzung möglich und es gäbe eine Konstante a , die die Fortpflanzungstüchtigkeit angibt, so kann man im $n+1$ tem Jahr Y_{n+1} mit $Y_n * a$ bestimmen. Dies würde aber für alle $a > 1$ bedeuten, das die Kolonie unendlich groß wird, was aber nicht möglich ist und deswegen fügt man den Faktor $(1 - Y_n)$ zur Gleichung hinzu. Dieser Faktor bremst zu schnelles und unkontrolliertes Wachstum ab, wird die Zahl der Tiere zu groß (nah an Y_n nah an 1), wird der Faktor klein und die Population bricht z.B. wegen Nahrungsmangel zusammen. Die daraus resultierende Gleichung heißt die **logistische Gleichung**, sie wurde 1845 von Verhulst formuliert:

$$Y_{n+1} = a * Y_n * (1 - Y_n)$$

- Mit Hilfe dieser Gleichung kann man das Chaos mit recht einfachen Mitteln und ohne großen Rechenaufwand selber nachvollziehen. Der erste interessante Punkt ist, daß diese Gleichung nichtlinear ist, sondern auch einen quadratischen Anteil hat:

$$Y_{n+1} = a * Y_n * (1 - Y_n) = aY_n - aY_n^2.$$

- Früher fand diese Gleichung nicht sehr viel Beachtung, da man annahm sie würde immer auf einen konstanten Wert zulaufen. Wenn man z.B. $Y_1 = 0,3$ wählt und nun verschiedene Werte für $a (< 3)$ einsetzt, entsteht schnell der Eindruck, es gäbe immer einen Endwert.

Populationsdynamik: Verhulst / 2

(nach <http://members.aol.com/gottfelix/facharb.htm>)

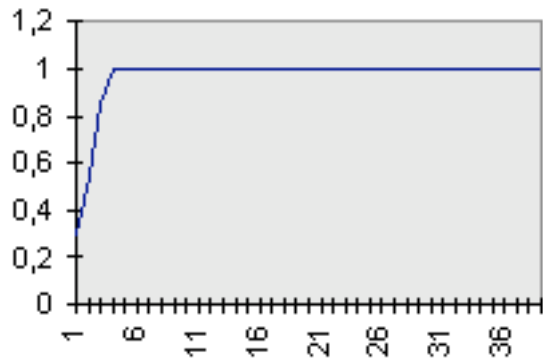


Abbildung 1 ($Y_1 = 0,3; a = 1,2$)

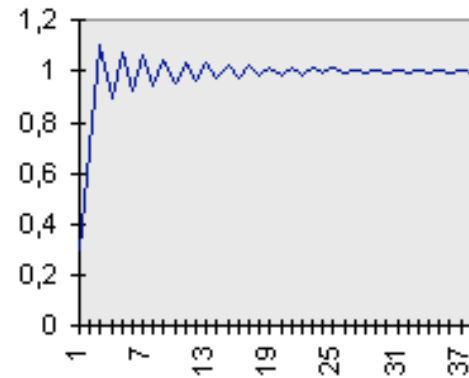


Abbildung 2 ($Y_1 = 0,3; a = 1,9$)

$a < 2.57$
Attraktor = 1

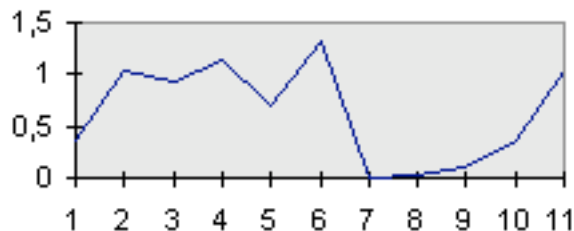


Abbildung 3 ($Y_1 = 0,3; a = 3,0$)

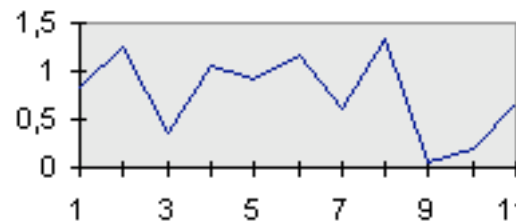


Abbildung 4 ($Y_1 = 0,300002; a = 3,0$)

$a > 2.57$
Kein Attraktor

In Abb. 3 und 4 sind jeweils die Jahre 30 bis 40 nach Start der Simulation eingetragen und man kann trotz der nur *um zwei Millionstel* abweichenden Anfangspopulation deutliche Unterschiede in Verlauf der Population sehen. So ist es auch nicht möglich über eine ungefähre Schätzung der Anfangspopulation eine Vorhersage zu treffen, da hier minimal geänderte Anfangsbedingungen komplett andere Ergebnisse hervorbringen

Hier sprechen drei Indizien für das Chaos: das *Strukturlose*, die *Unberechenbarkeit* und die *Empfindlichkeit*.

Literatur

» Grundlagen

- Bem, S. & Looren de Jong, H. (1997). *Theoretical issues in psychology. An introduction.* London: SAGE Publications.
- Bieri, P. (Ed.). (1997). *Analytische Philosophie des Geistes. Dritte, unveränderte Auflage.* Weinheim: Beltz Athenäum.
- Bunge, M. & Ardila, R. (1987). *Philosophy of psychology.* New York: Springer.
- Feyerabend, P. (1983). *Wider den Methodenzwang* (2nd ed.). Frankfurt: Suhrkamp.
- Gadanne, V. (2004). *Philosophie der Psychologie.* Bern: Huber.
- Gigerenzer, G. (1981). *Messung und Modellbildung.* München: Reinhardt.
- Groeben, N. (1986). *Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie: Wissenschaftstheoretischer Überblick und Programmentwurf zur Integration von Hermeneutik und Empirismus.* Tübingen: Francke.
- Groeben, N. & Westmeyer, H. (1975). *Kriterien psychologischer Forschung.* München: Juventa.
- Herrmann, T. (1976). *Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme.* Göttingen: Hogrefe.

Literatur ff.

- Kamlah, W. & Lorenzen, P. (1967). *Logische Propädeutik. Vorschule des vernünftigen Redens*. Mannheim: B.I.-Wissenschaftsverlag
- Kriz, J. (1999). *Systemtheorie für Psychotherapeuten, Psychologen und Mediziner*. Wien: Facultas (=UTB 2084).
- Kriz, J., Lück, H.E. & Heidbrink, H. (1990). *Wissenschafts- und Erkenntnistheorie. Eine Einführung für Psychologen und Humanwissenschaftler. Zweite, durchgesehene Auflage*. Opladen: Leske Verlag + Buderich GmbH.
- Kuhn, T.S. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Opp, K.D. (1976). *Methodologie der Sozialwissenschaften*. Reinbek: Rowohlt.
- Popper, K.R. (1984). *Logik der Forschung* (8. ed.). Tübingen: J.C.B. Mohr (Original work published 1935).
- Prim, R. & Tilmann, H. (1973). *Grundlagen einer kritisch-rationalen Sozialwissenschaft. Studienbuch zur Wissenschaftstheorie*. Heidelberg: Quelle & Meyer.

Literatur ff.

- Seiffert, H. (1992). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 3: Handlungstheorie - Modallogik - Ethik - Systemtheorie* (2. Auflage). München: Verlag C.H. Beck.
- Seiffert, H. (1996). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 1: Sprachanalyse - Deduktion - Induktion in Natur- und Sozialwissenschaften* (12. Auflage). München: Verlag C.H. Beck.
- Seiffert, H. (1996). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 2: Geisteswissenschaftliche Methoden: Phänomenologie - Hermeneutik und historische Methode - Dialektik* (10. Auflage). München: Verlag C.H. Beck.
- Seiffert, H. (1997). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 4: Wörterbuch der wissenschaftstheoretischen Terminologie*. München: Verlag C.H. Beck.
- Stachowiak, H. (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Heidelberg: Springer.
- Stegmüller, W. (1969). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Band I: Erklärung und Begründung*. Berlin: Springer.
- Werbik, H. (1978). *Handlungstheorien*. Stuttgart: Kohlhammer.
- von Wright, G.H. (1974). *Erklären und Verstehen*. Frankfurt: Fischer Athenäum (FAT 1002).

Literatur ff.

» Kognitive Modellierung

- Anderson, J.R. & Lebiere, C. (Eds.). (1998). *The atomic components of thought*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Dörner, D., Bartl, C., Detje, F., Gerdes, J., Halcour, D., Schaub, H., et al. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens. Eine neuronale Theorie der Handlungsregulation*. Bern: Hans Huber.
- Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Opwis, K. (1992). *Kognitive Modellierung. Zur Verwendung wissensbasierter Systeme in der psychologischen Theoriebildung*. Bern: Huber.
- Wallach, D. (1998). *Komplexe Regelungsprozesse. Eine kognitionswissenschaftliche Analyse*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Literatur ff.

» Systemtheorie

- Ahrens, H.J. (1998). Vergleichende Biopsychologie. Evolution und Verhalten lebender Systeme. In E. Irle & H.J. Markowitsch (Eds.), *Vergleichende Psychobiologie (=Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Band 7)* (pp. 1-104). Göttingen: Hogrefe.
- Bertalanffy, L. v. (1968). *General System Theory. Foundations, development, applications*. New York: George Braziller Inc.
- Bischof, N. (1994). *Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen*. Bern: Huber.
- Klir, J., & Valach, M. (1967). *Cybernetic modeling*. London: Iliffe Books.
- Kriz, J. (1992). *Chaos und Struktur. Grundkonzepte der Systemtheorie. Band 1*. München: Quintessenz.
- Kriz, J. (1999). *Systemtheorie für Psychotherapeuten, Psychologen und Mediziner*. Wien: Facultas (=UTB 2084).
- Maturana, H., & Varela, F. (1987). *Der Baum der Erkenntnis*. Bern: Scherz.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics or Communication in the animal and the machine*. New York: Wiley.

Literatur ff.

» Evolutionäre Psychologie

- Barkow, J. H., Cosmides, L., & Tooby, J. (Eds.). (1992). *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.
- Buss, D. M. (1999). *Evolutionary psychology. The new science of the mind*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (2001). Rethinking rationality. In G. Gigerenzer, & R. Selten (Eds.), *Bounded rationality: The adaptive toolbox* (pp. 1-12). Cambridge, MA: MIT Press.
- Klix, F. (1992). *Die Natur des Verstandes*. Göttingen: Hogrefe.
- Riedl, R. (1980). *Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft. Zweite Auflage*. Berlin: Paul Parey.
- Trivers, R. (1985). *Social evolution*. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (1998). *Consilience. The unity of knowledge*. New York: Random House.

Literatur ff.

» Kritische Psychologie

- Holzkamp, K. (1970). Zum Problem der Relevanz psychologischer Forschung für die Praxis. *Psychologische Rundschau*, 21, 1-22.
- Holzkamp, K. (1972). *Kritische Psychologie. Vorbereitende Arbeiten*. Frankfurt: Fischer.
- Holzkamp, K. (1973). *Sinnliche Erkenntnis. Historischer Ursprung und gesellschaftliche Funktion der Wahrnehmung*. Frankfurt: Athenäum Fischer.
- Holzkamp, K. (1977). Die Überwindung der wissenschaftlichen Beliebigkeit psychologischer Theorien durch die Kritische Psychologie (Teil 1). *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 8, 1-22.
- Holzkamp, K. (1993). *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Frankfurt: Campus.
- Keiler, P. (1977). Wissenschaftstheoretische und methodische Probleme einer Phylogenie des Psychischen. In K.A. Schneewind (Ed.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (pp. 117-154). München: Reinhardt.

Literatur ff.

» Phänomenologie

- Bollnow, O.F. (1958). *Die Lebensphilosophie*. Berlin: Springer.
- Graumann, C.F. & Métraux, A. (1977). Die Phänomenologische Orientierung in der Psychologie. In K.A. Schneewind (Ed.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (pp. 27-53). München: Reinhardt.
- Seiffert, H. (1996). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Band 2: Geisteswissenschaftliche Methoden: Phänomenologie - Hermeneutik und historische Methode - Dialektik* (10. Auflage ed.). München: Verlag C.H. Beck.

» Konstruktivismus

- Gergen, K.J. (1985). The social constructionist movement in modern psychology. *American Psychologist*, 40, 266-275.
- Gergen, K.J. (1986). Elaborating the constructionist thesis. *American Psychologist*, 41, 481-482.

Literatur ff.

» Strukturalismus

- Sneed, J.D. (1971). *The logical structure of mathematical physics*. Dordrecht: Reidel.
- Westmeyer, H. (Ed.). (1989). *Psychological theories from a structuralist point of view*. Heidelberg: Springer.
- Westmeyer, H. (Ed.). (1992). *The structuralist program in psychology: Foundations and applications*. Seattle: Hogrefe & Huber.

» Kritischer Rationalismus

- Gadenne, V. (in Druck). Die deduktivistische Methodologie: Grundlagen, Probleme und Weiterentwicklung. In E. Erdfelder & J. Funke (Eds.), *Allgemeine Psychologie und deduktivistische Methodologie*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Prim, R. & Tilmann, H. (1973). *Grundlagen einer kritisch-rationalen Sozialwissenschaft. Studienbuch zur Wissenschaftstheorie*. Heidelberg: Quelle & Meyer.

Internet-Ressourcen

- » Philosophie im Internet (von Dieter Köhler):
 - <http://ww.philo.de/Philosophie-Seiten/>
- » Kognitive Modellierung via ACT (Pittsburgh):
 - <http://act.psy.cmu.edu:80/ACT/>
- » Kognitive Modellierung via SOAR:
 - <http://bigfoot.eecs.umich.edu/~soar>
- » Sozialkonstruktivismus (J.v.Tiling):
 - <http://www.psychologie.uni-heidelberg.de/ae/allg/lehre/sozialkonstruktivismus.html>

Noch einbauen:

- » Gergen: Konstruktivismus
- » Ahrens: Vergleichende Biopsychol
- » Patzig: Erklären & Verstehen
- » radikaler Konstruktivismus: Maturana
- » Soziobiologie
- » evolutionäre Erkenntnistheorie
- » Drei-Welten-Theorie von Popper
- » Bischof: aristotelische vs. Galileische
- » Leib-Seele-Problem (Geist-Gehirn)
- » ** Artikel von Ute Daniel (1997), Geschichte

Skriptbewertung

Angaben zu meiner Person:

- weiblich Alter: ____ Jahre Hauptfach: Psychologie anderes Fach: Gasthörer
- männlich Fachsemester: ____ Teilnahme an der **Veranstaltung** : regelmäßig unregelmäßig

Angaben zur Nutzung des Skripts:

- 1. Ich habe das Skript komplett bearbeitet.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 2. Ich habe das Skript während der Veranstaltung durch Bemerkungen ergänzt.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 3. Ich bearbeite das Skript auch außerhalb der Veranstaltung.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht

Bewertung:

- 4. Das Skript erleichtert das Verfolgen der Veranstaltung.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 5. Das Skript ist übersichtlich gestaltet.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 6. Das Skript enthält die entsprechenden Inhalte der Veranstaltung.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 7. Das Skript ist auch ohne Besuch der Veranstaltung nützlich.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 8. Die im Skript enthaltenen Texte sind verständlich.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 9. Die im Skript enthaltenen Abbildungen sind verständlich.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 10. Ich werde das Skript zur Prüfungsvorbereitung nutzen.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht
- 11. Das Skript sollte (in jeweils aktueller Version) im Internet liegen.**
stimmt 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 stimmt nicht

Verbesserungsvorschläge:

Fehler, die ich meine entdeckt zu haben (bitte Seitenangabe):

Bitte in mein Postfach werfen!