

Die Natur des Verstandes

von
Friedhart Klix



Hogrefe
Verlag für Psychologie
Göttingen • Bern • Toronto • Seattle

Inhalt

Vorwort	13
---------	----

Teil I: Genesis des menschlichen Verstandes

Kapitel 1: Vom angeborenen Erkennen zum gedanklichen Vorausspiel	25
1.1. Was ist Erkennen, was Erkenntnis?	25
1.2. Angeborenes Erkennen	30
1.3. Tendenz der Evolution: Abbau angeborenen Erkennens	38
1.3.1. Die Erdgeschichte verändert Selektionsvorteile	40
1.4. Entstehung und zunehmende Vorherrschaft der Lernprozesse	47
1.4.1. Korrekturen angeborener Verhaltensprogramme	48
1.4.2. Korrekturen angeborener Erkennungsprozesse	51
1.4.2.1. Funktionsprinzipien angeborenen Erkennens	51
1.4.2.2. Die Selbstkorrektur von Erkennungsleistungen	54
1.4.2.3. Der Einfluß der Lagebewertung auf das Erkennen - Vorläufer motivierten Handelns	60
1.4.2.4. Die Konstruktion von Aktionsprogrammen durch Lernen	65
1.5. Die Entstehung vormenschlicher Intelligenz	72
1.5.1. Voraussicht bei Menschenaffen	76
1.5.2. Schlußfolgern bei Anthropoiden	76

1.5.3. Kognitive Informationserzeugung: Der Übergang zu Denkprozessen	77
1.5.4. Von der Entscheidungsbildung zu Denkoperationen	79
1.5.4.1. Denkverläufe im Handlungsaufbau	79
1.5.4.2. Die Anfänge einer Metaebene in Denkvorgängen	82
 Kapitel 2: Von der Prädiktion zur Produktion von Umweltereignissen in der Geschichte	87
2.1. Die Erschließung von Denkstrukturen aus Handlungsergebnissen	87
2.2. Materialisierte Denkresultate	88
2.3. Über konstruierende Denkvorgänge	92
2.4. Beispiele für 7 Klassen genialer technischer Neuerungen in der Menschheitsgeschichte	95
2.4.1. Die indirekte Wirkungsverstärkung von Aktionen	97
2.4.2. Viele Ziele werden durch Kombination von Aktionsketten erreichbar	100
2.4.3. Die hierarchische Organisation von Handlungsplänen .	103
2.4.4. Physikalisches Denken siegt über Aktionismus	108
2.4.5. Wissen um Naturgesetze wird eingesetzt: pur genutzt, transformiert oder verkettet	112
2.4.6. Die Erzeugung von Kräften und ihre Transformation in mechanischen Wirkungsketten	115
2.4.7. Die Ersetzung von Erkennungsprozessen durch Programmumentwurf und Steuerwerk	128
 Teil II: Wahrnehmendes Erkennen	
 Kapitel 5: Weltausschnitt und Wahrnehmungsbild	139
3.1. Wahrnehmendes Erkennen - ein Blindflug? oder: Das Wie des Wahrnehmens verweist auf das Wozu!	140
3.2. Über die Extraktion zuverlässiger Umweltinformation: Universum und Evolution wirken zusammen	143

3.3. Spezialisierung oder Universalität in der Wahrnehmung: Insekten- vs. Primatenstrategie.	151
3.4. Stufen der Informationsauswertung in Sinnesorganen.	155
3.4.1. Auswertungsschritte im visuellen System.	155
3.4.2. Gemeinsames und Besonderes bei der akustischen Informationsauswertung.	162
5.4.3. Was vermittelt nun die Wahrnehmung: Entschlüsselte Umweltinformation oder bezugslose Signale?	170
3.5. Ökologische Vorinformation in erkennenden Nervennetzen.	173
3.5.1. Statistik im Reiznebel führt zur Erkennung von Ordnung in der Welt	173
3.5.2. Umweltstatistik in vorprogrammierten Erkennungsvorgängen: Die „Licht-von-Oben-Hypothese“ nach V.S.Ramachandran	174
3.5.3. Gestaltgesetze als Voreinstellungen erkennender Nervennetze.	177
3.5.4. Informationsträger bei der Herstellung von Räumlichkeit.	182
3.5.5. Erhöhung der Zuverlässigkeit durch Vergleich und Integration von Sinnesdaten	187
3.6. Über interne Eichung und Deutung von Sinnesdaten.	190
3.6.1. Filterung der Umwelt: Eingriffe des Motivsystems in die Wahrnehmung	190
3.6.2. Eingriffe des Gedächtnisses in die Konstruktion von Wahrnehmungsbildern	194
3.6.3. Ein Gedächtnisschweif in Wahrnehmungsurteilen	197
3.6.4. Voraussicht im wahrnehmenden Vorstellen - Operationen vermitteln zwischen Vergangenheit und Zukunft	199
3.7. Wahrnehmungsbilder als Rekonstruktionen von Weltausschnitten.	202
3.8. Ähnlichkeiten und Kontrastbildungen bezeugen verschiedene Niveaustufen der Informationsverarbeitung	204

Teil III: Architektur und Dynamik des menschlichen Verstandes

Kapitel 4: Komponenten des geistigen Lebens	211
4.0. Strukturen und Operationen - Quellen geistiger Vorgänge	211
4.1. Begründung einer Ökologie der Gedächtnisfunktionen	213
4.2. Quasi-stationäre Komponenten des menschlichen Gedächtnisses	226
4.2.1. Die Quellen menschlichen Wissens	226
4.2.2. Begriffe als quasistationäre Strukturbildungen des menschlichen Langzeitgedächtnisses	228
4.2.3. Über Struktur, Inhalt und Bedeutung von Begriffen	229
4.2.4. Über Objektbegriffe und Beziehungen zwischen ihnen: die Familie der innerbegrifflichen semantischen Relationen	233
4.2.5. Ereignisbegriffe: die Familie der zwischenbegrifflichen semantischen Relationen	239
4.2.6. Ereignisfolgen im begrifflichen Wissen	246
4.2.7. Invarianten in den Raum-Zeitbeziehungen: die Familie der relationalen Begriffe	248
4.2.8. Ruhendes und dynamisches Wissen	254
4.3. Denken in Begriffen	262
4.5.1. Die autonomen kognitiven Prozesse: Operationen und Prozeduren	262
4.3.2. Elementare Operationen und ihre Wirkungen in geistigen Vorgängen	264
4.3.3. Über kognitive Prozeduren und die Resultate ihres Wirkens in geistigen Vorgängen	270
4.4. Höhere kognitive Prozesse	280
4.4.1. Ökologisch adaptives Schließen: Aspekte einer „mentalen Logik“	280
4.4.2. Von der Wahrnehmung zum induktiven Schließen oder: der Irrtum von Ph. Johnson-Laird	284
4.4.5. Konditionalität und Kausalität als semantische Relationen und als Inferenzen	286

4.4.4. Metapher und Analogie als Formen kreativer Urteilsbildung	288
4.4.4.1. Die Metapher als Informationstransfer zwischen Gedächtnisinhalten	288
4.4.4.2. Über analoge Schlußprozesse als Quelle schöpferischen Denkens	295
Kapitel 5: Die Dynamik des Verstandes	301
5.0. Erkenntnisprozesse in geistigen Vorgängen	301
5.1. Wechselwirkungen zwischen Begriffen und Operationen	303
5.2. Die Erkennung von Begriffsbeziehungen durch Vergleichsprozesse	306
5.3. Die Erkennung von Begriffsbeziehungen durch assoziative Anregungen	314
5.4. Ereignisbegriffe und die Stelligkeit von semantischen Relationen	318
5.5. Wechselwirkungen zwischen Wissensstrukturen	320
5.5.1. Abstraktion und Konkretisierung durch „vertikale“ Abbildungen	320
5.5.2. Inferenzen in „horizontalen“ Wissensverbindungen	326
5.5.3. Inferenzen im Alltagswissen	352
5.6. Über Einschlüsse von Emotionalität im Wissensbesitz und in mentalen Prozessen	353
Kapitel 6: Verstandestätigkeit im Computer?	359
6.0. Computersimulation: Ein Irrweg oder Erkenntnismittel bei der Erforschung geistiger Vorgänge?	339
6.1. Computermodelle zur Wissensdeponierung und Wissensnutzung	340
6.2. Einige Probleme, die mit Spracherkennung zu tun haben	340
6.3. Was heißt Sprachverstehen und was bedeutet dann Computersimulation?	546
6.3.1. Wissensrepräsentation und Sprachverstehen	350
6.3.2. Ein semantisch orientiertes Computermodell	551
6.3.3. Sind Propositionen der Schlüssel zum Textverstehen?	554

6.4. Eine Theorie im Computer	360
6.4.1. Natürliche Begriffe im Computermodell	361
6.4.2. Wissensdynamik im Computer - simulierte Bedeutungs- erkennung?	370
6.4.3. Was könnte eine mentale Grammatik sein?	379
6.4.4. Über grammatisch-begriffliche Verschränkungen bei der Bedeutungserkennung	381
6.5. Adaptive Optimierungen im Sprachverstehen	389

Teil IV: Erkenntnis und Persönlichkeit

Kapitel 7: Intelligenz, Begabung und Kreativität	397
7.0. Erkenntnisprozesse im Alltag: Ansichten und Fakten, mensch- liche Intelligenz betreffend	397
7.1. Ansichten zum Phänomenkomplex „Intelligenz“	399
7.2. Wie entwickelt sich Intelligenz?	402
7.3. Intelligenz im Lernen und in Denkprozessen	405
7.4. Ein Blick auf das „Testbild“ von der menschlichen Intelligenz	410
7.5. Normabweichungen in geistigen Leistungen	415
7.5.1. Ein Blick auf die Lese-Rechtschreibschwäche	415
7.5.2. Sprachliche Formbildungsstörungen nach Hirnschädi- gungen	424
7.5.3. Erscheinungsformen des Agrammatismus	426
7.5.4. Über Intelligenz, Kreativität und Begabung	433
7.6. Modulares in Erscheinungsformen intelligenten Denkens und in kreativen Leistungen	435
7.6.1. Flexibles Klassifizieren bei mathematisch hochbegabten Jugendlichen	438
7.6.2. Verkettungen, Verdichtungen und Inversionen in einem Problemlösungsprozeß	447
7.7. Über Begabung und Kreativität	451
7.7.1. Selektionsvorteile geistiger Kalküle in der Geschichte .	451
7.7.2. Wie zeigt sich Begabung?	454
7.8. Über Kreativität und Genialität	461

Kap. 8: An den Grenzen des menschlichen Verstandes	467
8.1. Das ICH und das SELBST: Schauspieler und Zuschauer zugleich	467
8.2. Über die Komplexität sozialer Wandlungen und die Grenzen menschlicher Erkenntnisfähigkeit	472
8.3. Das SELBST als Rollenträger und die Operationen des EGO am ICH-Begriff	476
8.4. Veränderungen des Ich-Bildes durch kognitive Operationen . .	478
8.5. Denkprozeduren und ICH-Bilder im Wahn	481
8.6. Inferenzen des Alltags: Die Pragmatik der Wissensnutzung im Dialog	486
8.7. Der Gipfel und die Grenzen der Durchschaubarkeit sozialer Wechselwirkungen: Metaphorik und Analogien in den Sprüchen der Weisen	488
Literaturverzeichnis	495
Personenregister	517
Sachwortregister	522