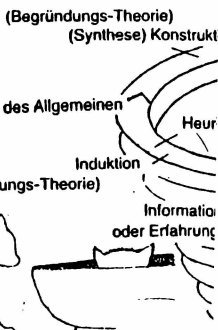
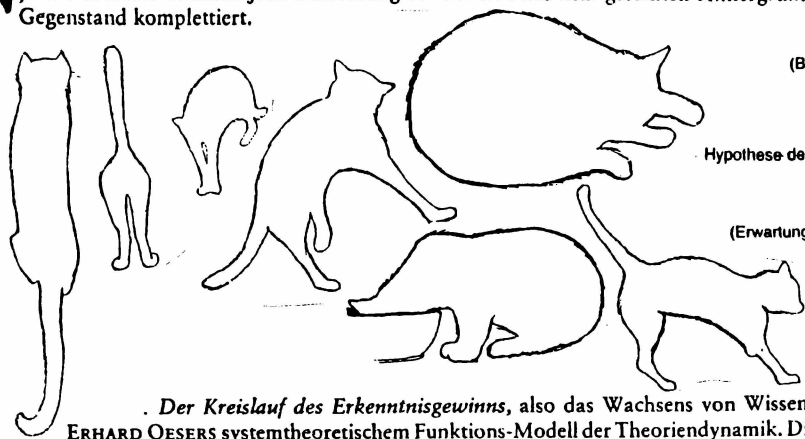
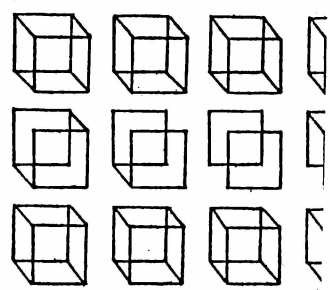
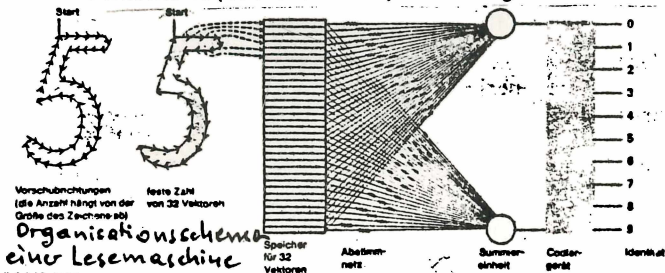


Die sogenannten perspektivischen Täuschungen sind in der Natur Korrekturen von sinnvoll lebenserhaltender Funktion. Es wäre gefährlich, den Riesen oder das Hindernis in den Bildhintergründen nur deshalb zu unterschätzen, weil sie noch entfernt sind. Auf den Zeichnungen allerdings kann der Maßstab von ihrer gleichen Größe mit den Figuren im Vordergrund überzeugen (aus HUBERT ROHRACHER 1971. *Konstanz-Wahrnehmung der Gestalt*). Obwohl die Netzhaut-Bilder von den gezeichneten Figuren in hohem Grade unterschiedlich sind, wird deren Betrachtung, durch die Abstraktion und Ergänzung in der Gestalt-Wahrnehmung, dennoch zu dem Schlusse führen, daß es sich in allen Gestalten um gleiches, ja um dasselbe handelt. Jede Darstellung erweist sich aus dem gesamten Hintergrundwissen über den Gegenstand komplettiert.



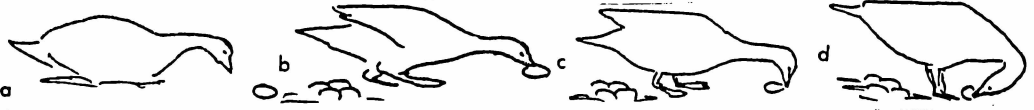
Der Kreislauf des Erkenntnisgewinns, also das Wachsens von Wissen und Gewißheit nach ERHARD OESERS systemtheoretischem Funktions-Modell der Theoriendynamik. Die Symmetrien, die dieser Algorithmus enthält, entsprechen jenen, welche wir in der Stammesgeschichte der biologischen Erkenntnisprozesse vorbereiten fanden. Sie treten in der Ebene der Wissenschaftstheorie lediglich differenzierter hervor (nach OESER 1976; in die biologische Geschichte verlängert).



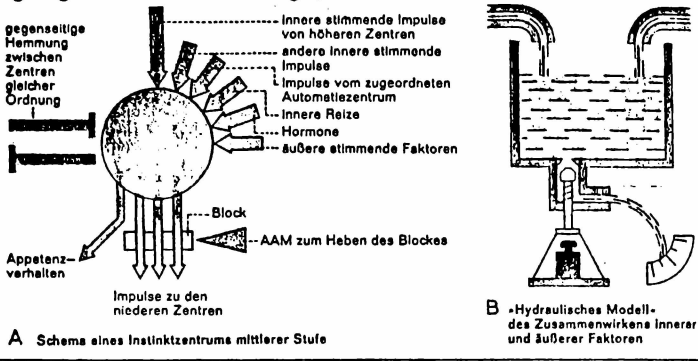
Das Erkennungssystem von handgeschriebenen Zahlen, das in den Mullard-Laboratorien entwickelt wird, tastet zuerst das unbekannte Zeichen ab, speichert Abtastdaten in einem Rechner und prüft dann dort die einzelnen Elemente der Reihe nach. Um das Ergebnis von der Größe und Lage des Zeichens unabhängig zu machen, wird die Zahl der Bewegungen dann auf eine bestimmte Anzahl von Vektoren (genau 32) normiert.

Die räumliche Interpretation Die würfelförmigen Figuren ähneln den beiden möglichen Pers...

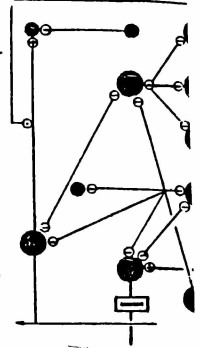
Instinktbewegung: Ei-einrollbewegung der Graugans. Seitliches Weggleiten des Eis wird durch taxiengesteuerte Korrekturbewegungen ausgeglichen. Wird das Ei nach dem Auslösen der Bewegung weggenommen, verläuft die Einrollbewegung im Leerlauf geradlinig, ohne Korrekturbewegungen. (Nach K. Lorenz und N. Tinbergen).



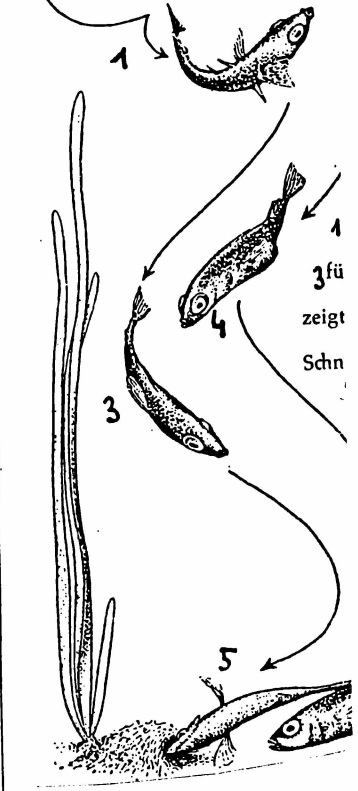
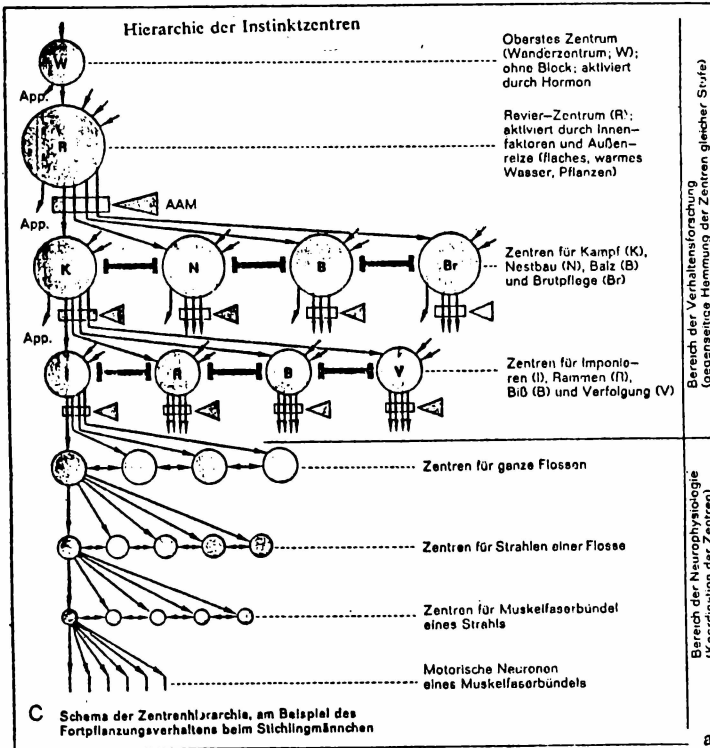
Hydraulisches Instinktmodell: Die Wasserhöhe im Gefäß entspricht dem Stau, die Feder des Ventils der Hemmung, das Gewicht dem auslösenden Reiz, die Höhe des Wasserstrahls der Reaktionsintensität. Je stärkerer Stau, desto intensivere Reaktion erfolgt und desto geringerer Auslöserreiz ist nötig. (Nach K. Lorenz).



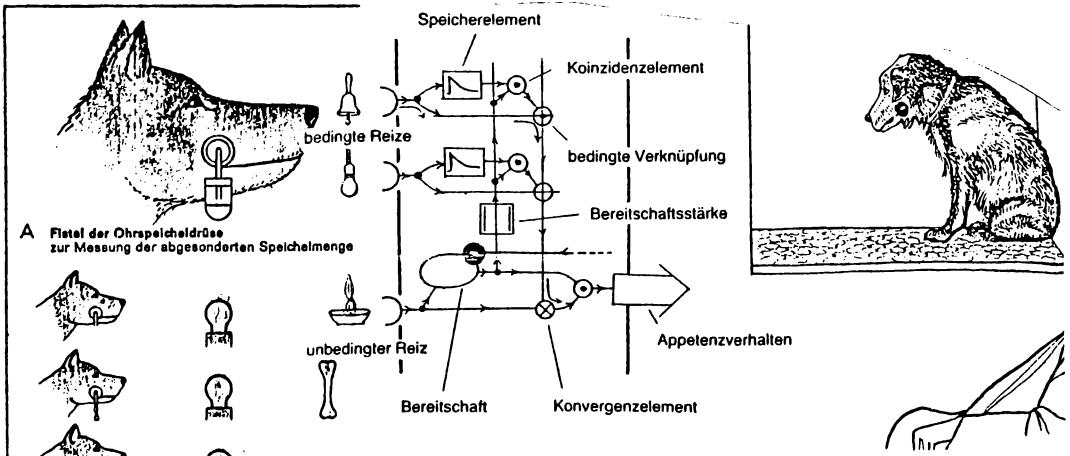
Schalt-Schema



Modellvorstellungen von Instinktzentren

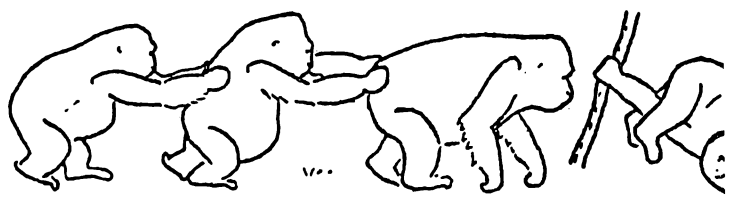
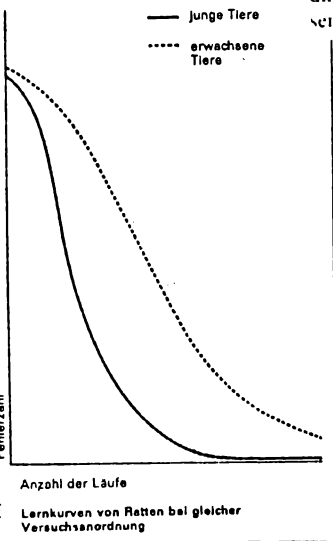


Das Paarungsverhalten des dreistad-
ander auslösenden Handlungen des Männ-

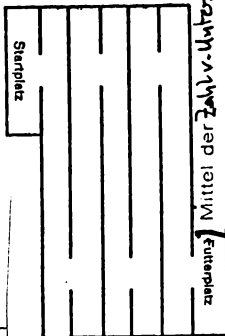
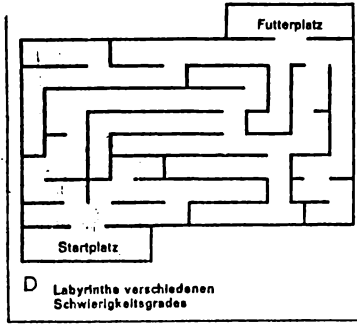
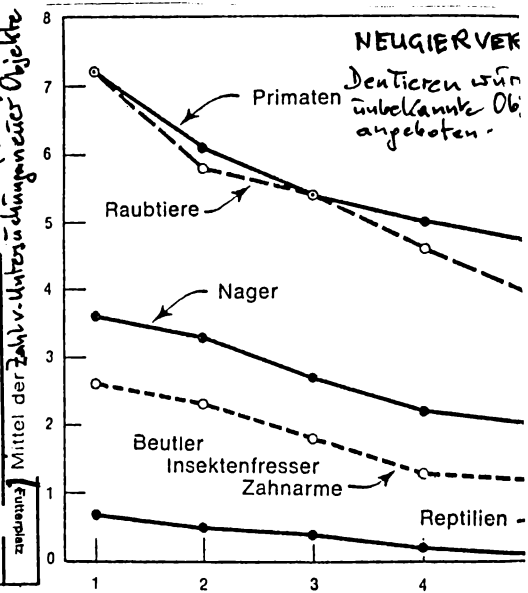


Die Schaltung einer bedingten Reaktion. In dem idealisierten Schaltbild z Richtung der in den Nervenbahnen laufenden Meldungen und die Verknüpfung der dem unbedingten Reiz. Die Änderung der Bereitschaftsstärke meldet dem Lernsystem die Belohnung (nach HASENSTEIN 1973). Daneben ein Ausschnitt aus den Versuchen, die bedingte Speichelreaktion seiner Hunde noch als bedingten Reflex beschrieb (nach ALLEN), den wir, daß es sich um eine komplexere Reaktion, nämlich um bedingte Appetenz h

Reflextheorie

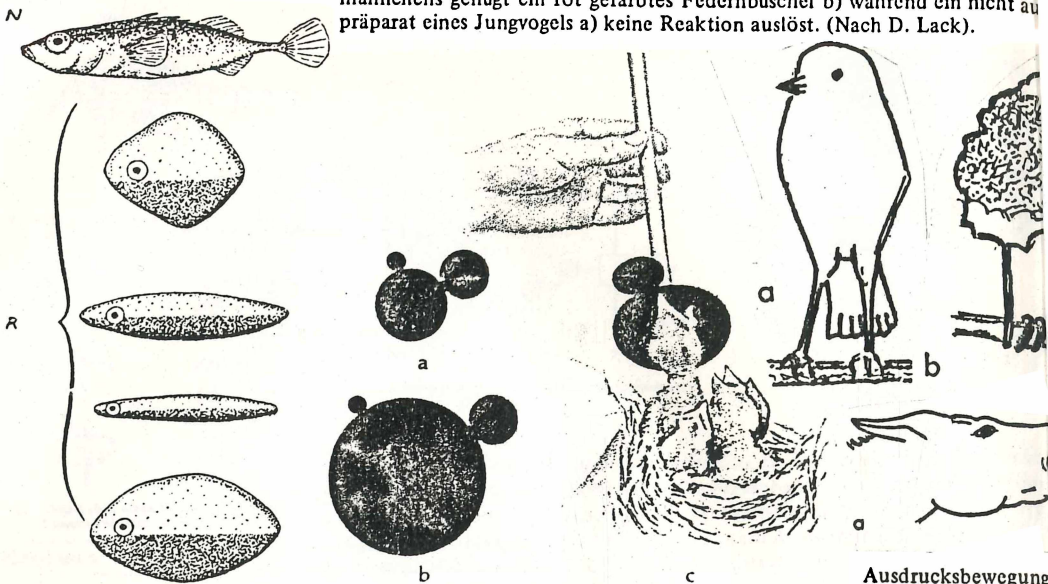


Spielende Junggorillas. Aus G. SCHALLER (1963)



Behaviorismus

Angeborener auslösender Mechanismus. Zur Auslösung eines Angriffs ein männchens genügt ein rot gefärbtes Federnbüschel b) während ein nicht au präparat eines Jungvogels a) keine Reaktion auslöst. (Nach D. Lack).



Ausdrucksbewegung beim Böhmezebra

30 Sticlingsattrappen: N = sorgfältige form- und farbgetreue Nachahmung eines Sticlings ohne roten Bauch. Sie wird von den Sticligen viel weniger angegriffen als die einfachen vier rotbäuchigen Attrappen der Serie R. Nach N. TINBERGEN (1951)

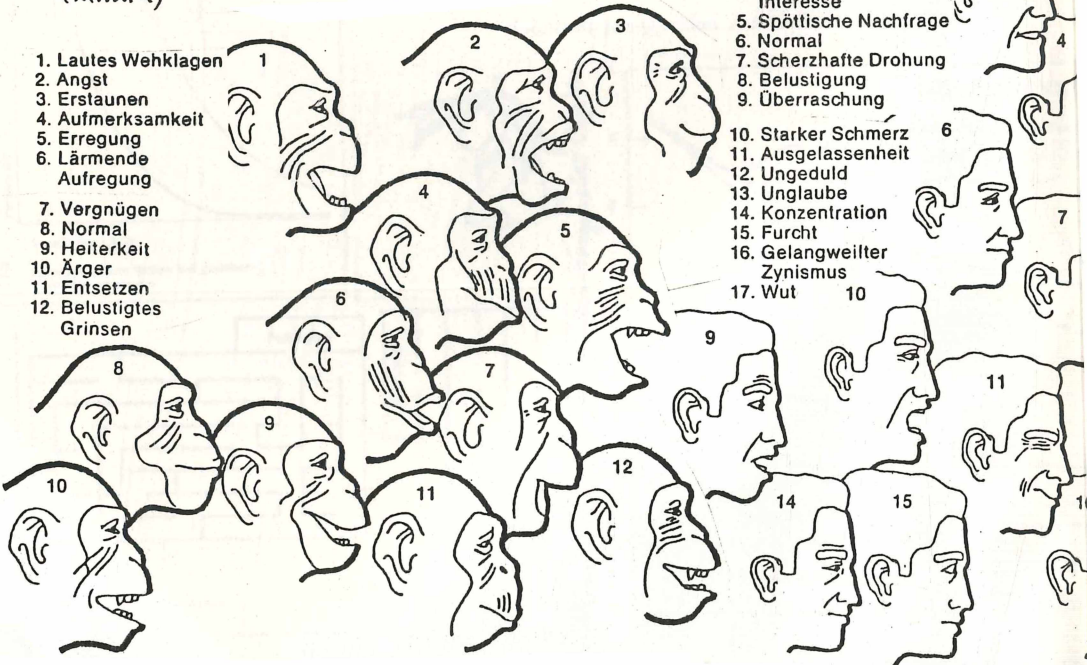
31 Zweiköpfige Attrappen zur Auslösung der Sperreaktion von Amschungen a) und b) Attrappen; c) Versuchsanordnung

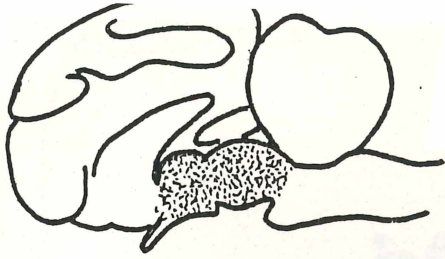
Ausdrucksbewegung beim Schimpansen (Mimik)

beim Menschen →

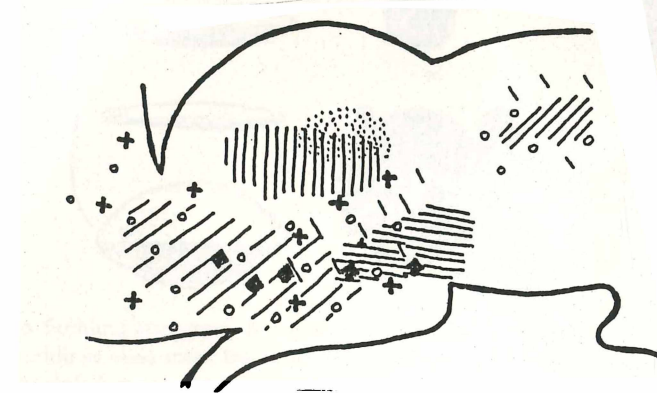
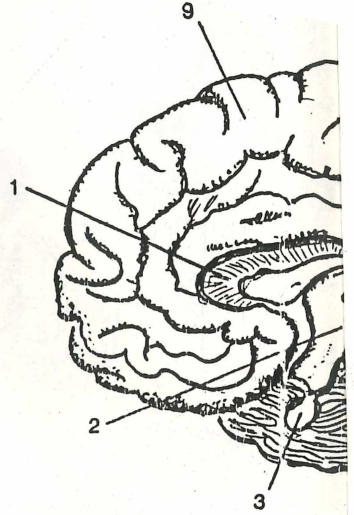
1. Stiller Schmerz
2. Skepsis
3. Heiterkeit
4. Gefällsüchtiges Interesse
5. Spöttische Nachfrage
6. Normal
7. Scherzhafte Drohung
8. Belustigung
9. Überraschung
10. Starker Schmerz
11. Ausgelassenheit
12. Ungeduld
13. Unglaube
14. Konzentration
15. Furcht
16. Gelangweilter Zynismus
17. Wut

1. Lautes Wehklagen
2. Angst
3. Erstaunen
4. Aufmerksamkeit
5. Erregung
6. Lärmende Aufregung
7. Vergnügen
8. Normal
9. Heiterkeit
10. Ärger
11. Entsetzen
12. Belustigtes Grinsen

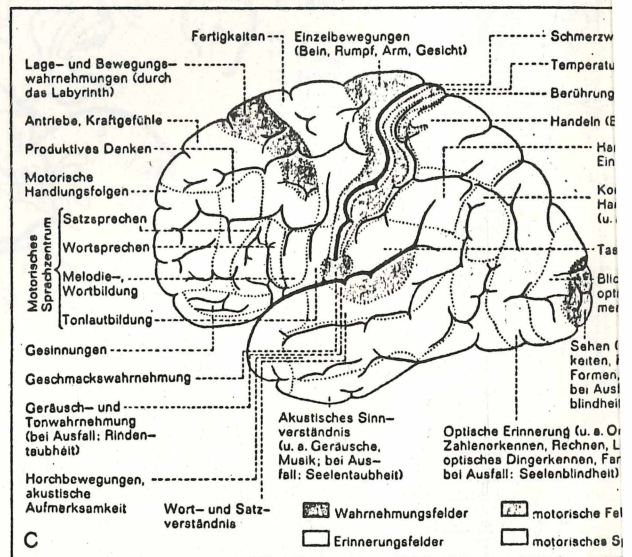
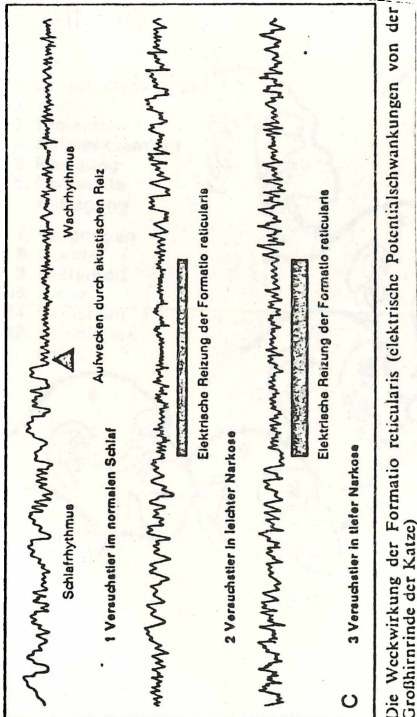




Gehirn des Menschen, Längsschnitt. 1) Balken. 2) Brücke. 5) Verlängertes Mark. 6) Rautengrube. 7) 1. Gehirnhirn. 8) 2. Gehirnhirn. 9) 3. Gehirnhirn. (Nach g. Vogel und H. Angermann).



Lokalisierung von Zentren für spezifische Stimmungen im Stammhirn der Katze. Kreuze: Kotdrang. Ringe: Harndrang Rechtecke: Brechdrang. Punktiert: gemütlige Stimmung. Senkrecht schraffiert: Müdigkeit. Horizontal schraffiert: Bewegungsdrang. Strichliert: Angst. Schräg schraffiert: Wut (Nach R. Hess, vereinfacht).



Elemente des Verhaltens

Drei Hauptgruppen von neuralen Funktionen bauen das Verhalten auf:

Reflexe bzw. Taxien, endogene Automatismen, bedingte Reflexe. Alle drei Gruppen sind miteinander verbunden und an den Handlungen der Organismen beteiligt.

Reflexe und Taxien: Angeborene starre Reaktionsweisen, von einer bestimmten Reizkonstellation- und Stärke auslösbar. Einfache Orientierungsbewegungen. Phyletisch ursprünglichste neurale Funktion. Dominieren bei den primitiven Stämmern. Schaltung vielfach nur über das Rücken- bzw. Bauchmark.

Endogene Automatismen (Instinktbewegungen, Endhandlungen). Angeborene Bewegungsweisen. Aufstau (Reizschwelle bei längerem Nichtfunktionieren herabgesetzt), Intensität der Reaktion vom Stau abhängig. Grundelement der Instinkte. Bei höheren Tierstämmen, insbesondere bei den Wirbeltieren reich entwickelt. Vorwiegend im Hirnstamm und Mittelhirn lokalisiert. Ausrichtung erfolgt durch Taxien.

Bedingte Reflexe. Grundelement des Lernverhaltens, der Assoziation. Wenn auf Reiz A oft Reiz B folgt, kann die auf B einsetzende Reaktion später schon durch Reiz A ausgelöst werden. Einfachstes Lernverhalten schon bei niedrigen Organismen. Im Zuge höherer Organisationsform immer mehr Anteil am Verhalten, insbesondere bei den höher entwickelten Vögeln und Säugetieren, vorwiegend im Großhirn.

Angeborene auslösende Mechanismen: Bestimmte m. w. einfache Gestaltselemente oder Bewegungen können zugeordnete endogene Automatismen auslösen (Balzkleidung, Balzbewegungen, Drohgebärden) – Atrappenversuche.

Appetenzverhalten: Stau von Instinktbewegungen löst Suchverhalten aus. Verwertung der Erfahrungen (z.B. Ortskenntnis).

Instinkthierarchien. Bestimmte Instinktbewegungen sind in zeitlicher Folge geordnet. Manche Instinktbewegungen können in den Dienst verschiedener höherer Instinkte treten (z.B. Drohen gegenüber Artgenossen oder gegenüber Feinden). Bestimmte Instinktgruppen werden durch Hormone oder andere Wirkstoffe aktiviert.

Verhalten zum Artgenossen:

Solitäre Arten. Alle erwachsenen Individuen leben allein. Vielfach werden Territorien gebildet und verteidigt. Nur kurzfristiges Treffen mit Geschlechtspartnern zur Paarung. Brutpflege fehlt oder nur kurzfristig.

Aggregation. Zusammentreffen vieler Individuen einer Art an bestimmten Plätzen ohne Bindung aneinander.

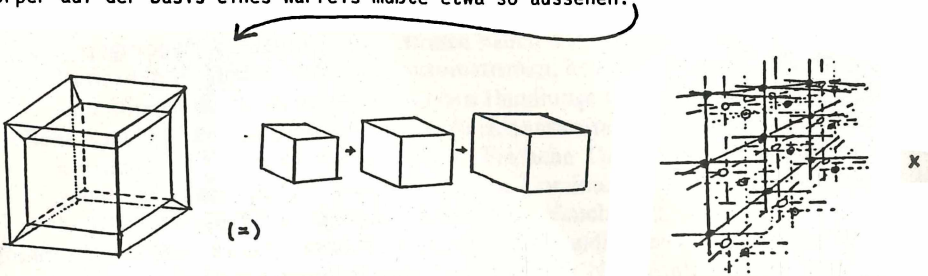
Offene, anonyme Schar: Artgenossen erkennen sich nur als solche, nicht individuell (z. B. Gnu, Hering). Oft nur saisonweise (Jugendschar). Außer Fortpflanzungszeit). Keine Rangordnung, keine innerartliche Aggressivität.

Geschlossene anonyme Schar: Rudelangehörige erkennen sich als solche (meist geruchlich). Keine Rangordnung. Aggressiv gegen Rudelfremde (Ratten).

Geschlossene Gruppe: Rudelangehörige kennen sich individuell. Rangordnung m.w. komplizierte Sozialordnungen (Affen, Hundartige).

DER MENSCH ALS VIELDIMENSIONALES WESEN

Mensch und Geist werden vielfach als Wesenheiten einer "Vierten Dimension" bezeichnet; damit sollte der Unterschied zwischen geistigen und materiellen Vorgängen unterstrichen werden. Nun ist der Begriff "Dimension" nicht ganz eindeutig. Gehen wir zunächst von den geometrischen Vorstellungen aus. Hier ist die Gerade die Summe aller ihrer Punkte, die Fläche die Summe aller ihrer Geraden, der Raum die Summe aller seiner Flächen. Ein formal weiterentwickelter Körper auf der Basis eines Würfels müßte etwa so aussehen:

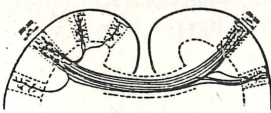


Dabei müßten die angesetzten Volumina überall "Oberfläche" sein, was für uns nicht vorstellbar ist. Die Sache wird aber sofort verständlich, wenn wir uns dieses Gebilde als Darstellung eines wachsenden Salzkristalls ansehen. Tatsächlich hat ja unsere Welt den Charakter räumlicher Struktur in Bewegung, die allgemeine Relativitätstheorie spricht von der "Raumzeit". Mathematisch sind nun beliebige weitere Faktoren einführbar, wie etwa die Wechselwirkung der Materie durch Gravitation, die nun alle Bewegung beeinflusst und zur "Raumkrümmung" führt. Nehmen wir nun den Gedanken der Wirkfaktoren als zusätzliche Dimensionen auf, und wenden uns der Architektur des Zentralnervensystems zu.

Wie die neurophysiologischen Untersuchungen der letzten Zeit zeigten, ist unsere Hirnrinde aus funktionellen Moduls zusammengesetzt, die etwa säulchenförmigen Bau zeigen. Jedes Modul besteht aus etwa 15.000 Nervenzellen, deren verzweigte Fasern ein komplexes Netzwerk bilden mit bis zu 20.000 Verknüpfungsstellen pro Nervenzelle (Synapsen). Da diese Fasern nun sehr kompliziert miteinander verbunden sind, kann man von einer Raumgitter- in Raumgitter- Struktur, also einem vierdimensionalen räumlichen Gebilde sprechen. Von diesen etwa 2 Millionen Moduls der Großhirnrinde laufen nun Verbindungsfasern zu anderen Moduls, und über die Gehirnoberfläche läuft ein ständig wechselndes Muster aktivierter und deaktivierter Moduls. Betrachten wir nun das Modul als vierdimensionale Einheit, und die Verknüpfung der Moduls untereinander als weitere Dimensionalität, aber wir unter Einbeziehung der Zeit bereits ein 6-dimensionales funktionelles System, und fassen wir darüberhinaus noch das Wechselspiel der Gehirnabschnitte als weitere Dimension, ist der Mensch eine Funktionsstruktur über 7 Dimensionen. Die an sich vierdimensionale (Raumzeitliche) Natur erreicht dies durch etwas wie Projektion (entsprechend unserer 2-dimensionalen Darstellung eines vierdimensionalen Gebildes oben) indem sie Raumgitter in Raumgitter setzt (Modul) und Modul mit Modul verbindet (wie etwa unsere Würfel als Darstellung eines Prozesses nebeneinander gezeichnet sind.)

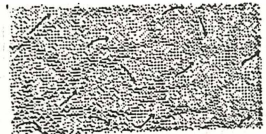
Formal könnten wir auch sagen: Eine 5. Dimension wäre die Summe aller Zeiten. Nun vollzieht sich ja beim Vergleich mehrerer möglicher Handlungsabläufe im Bewußtsein etwas derartiges. Die Bewertung und Auswahl wäre dann der nächsthöherdimensionale Vorgang, und die Rangordnung der Werte (Ethik) die höchste.

In diese Überlegungen sind noch weitere Wirkfaktoren noch gar nicht berücksichtigt: Das System des sympathischen und parasympathischen Nervenkomplexes, sowie das Wirksystem der Hormone, Enzyme und spezifischen neurotrophen Makromoleküle, die mit der Funktion des ZNS in vielfältiger Weise verbunden sind.



Modul-Struktur des Großhirns

MUSTER OFFENER UND GESCHLOSSENER MODULE



Wanderung der Erregungsmuster an Eccles

ANTHROPOGENESE

In der obersten Kreide entstanden durch Perfektionierung der Anpassung an das Baumleben die Halbaffen. Die Tiere wurden Nestflüchter; mit dem verlängerten Jugendstadium war die Tendenz zur Familienbildung gegeben (die mehrzahl der Halbaffen lebt monogam). Dieser erfolgreichen Entwicklung folgte eine breite Entfaltung der Lemuren im Eozän, es entstanden die Loris und Koboldmakis, daneben ausgestorbene Gruppen wie die Placiatapiden und Omomyiden; letztere waren vermutlich die Ausgangsform der echten Affen, die vom oberen Eozän an die Halbaffen weitgehend verdrängten. Nun verstärkt sich die soziale Lebensweise: Die meisten Affen leben in sogenannten 1-Manngruppen, bei denen ein reifes Männchen mehrere Weibchen anführt und Jungtiere noch länger bei der Gruppe bleiben. In diesen Verbänden besteht ein kompli-

tes Gefüge von Rangordnungsbeziehungen, Freundschaften, Verpaarungsbeziehungen und die genaue Kenntnis dieser Relationen ist für jedes Rudelmitglied sehr wichtig. Daher besteht auch aus diesem Beziehungsgefüge ein starker Selektionsdruck zur Intelligenzzerhöhung, Beherrschung und Verstehen von Ausdrucksbewegungen u.s.w.

Viele Affen bilden noch größere Verbände. Diese können aus mehreren 1-Mann-Gruppen zusammengesetzt sein, bei denen die ranghöchsten Männchen "Interessenverbände" bilden. Der Vorteil für die Gruppe ist eine Verteidigung durch eine Phalanx der stärksten Männchen. (Paviane). Eine andere Entwicklungsrichtung ist Dämpfung der Männchenrivalität und Übergang zur Promiskuität (Menschenaffen). Die Größenzunahme in der Evolution zu den heutigen Menschenaffen brachte einen Übergang vom Laufen auf den Ästen zum Schwingklettern (Brachiatoren: Verlängerung der Arme), später Übergang zum Bodenleben, vor allem beim Gorilla. Dabei wird der Vorderkörper auf die Handrücken aufgestützt.

Ein anderer Lebensraum, die lockere Buschsteppe, wurde zum Biotop der Ramapithecinen, die daher keine oder nur eine sehr kurze Brachiatorentwicklung durchführten. Der aufrechte Gang wurde durch mehrere Faktoren selektiert:

Rasches Laufen über den Zwischenraum zwischen Baumgruppen. Verfolgen von Beute. Orientierung im hohen Gras. Vielleicht auch Imponierhaltung (größer wirken). Hier entstand auch die Riesenform Gigantopithecus mit 3 m Körperhöhe, die aber schon im Tertiär wieder ausstarb.

Die Großhirnfunktionen der Menschenaffen sind so hochentwickelt, daß diese Arten der einsichtigen Werkzeugzubereitung und Verwendung fähig sind. Freilandbeobachtungen haben gezeigt, daß sie sich teilweise auch als Jäger ernähren. Sie haben ein umfangreiches mimisches Ausdrucksrepertoire. Die akustische Kundgabe dient aber mehr dem Ausdruck der jeweiligen Stimmung.

Vermutlich waren bereits die Ramapithecinen in höherem Maße Jäger als die heutigen Menschenaffen. Spätestens mit der Australopithecus-Stufe begannen die Vorfahren des Menschen eine neue große Nahrungsquelle zu erschließen: Die zahlreichen Großtierherden der Steppe, durch Übergang zur kollektiven Großwildjagd. Dem bereits hochentwickelten Aktionssystem des Menschenaffen überlagert sich nun (analog den Wildhunden, Hyänen u.a.) das Repertoire des sozialen Jägers: mit seinen starken emotionellen Bindungen, sozialer Fürsorge für Frauen und Kinder, Verletzte, solidarischem Eintreten für bedrängte Rudelmitglieder. Vermutlich steht auch der Übergang zur Monogamie damit in Zusammenhang.

Der Selektionsdruck auf Verständigung wird noch verstärkt. Da der akustische Ausdruck mehr der Stimmungs- und Kundgabe diene, wird zunächst die Gestik mehr dem Übermitteln von Nachrichten gedient haben (Nach vergeblichen Versuchen mit Sprechsprache gelang es, Schimpansen und Gorillas eine Taubstummensprache zu vermitteln). Erst die Ausbildung des hochkomplizierten Artikulationsapparates und des Sprechzentrums im ZNS bei Homo sapiens ermöglichte die Entwicklung von Sprache im engeren Sinn. Mit Homo sapiens beginnt auch vor 40.000 Jahren eine rasche und kontinuierliche Höherentwicklung der Technik und Zivilisation, während die 2 Millionen Jahre vorher über die Australopithecus- und Pithecanthropusstufe nur eine sehr allmähliche Verbesserung der Faustkeiltechnik erfolgte.

Die Ergebnisse der Paläontologie, vergleichenden Verhaltensforschung, experimentellen Tierpsychologie, Ökologie, Gehirnanatomie- und Physiologie der letzten Jahrzehnte lassen uns nun die Entstehung des Menschen in den Grundzügen erkennen, wie hier knapp ausgeführt wurde. Natürlich gibt es immer noch viele offene Fragen im Detail, und wichtige Ergebnisse sind noch aus der Aufarbeitung umfangreichen paläontologischen Materials zu erwarten, das in jüngster Zeit gewonnen wurde. Auch von der Weiterentwicklung der Kybernetik sind noch wichtige Beiträge zu erwarten.

Die Mittel interindividueller Verständigung im Tierreich sind prinzipiell anderer Art als menschliches Mitteilen: Aus einer Stimmung heraus werden Signale gesetzt (z.B. Wärmruf bei Erdhrecken) worauf die Artgenossen instinktiv^{er} reagieren. Bei der Sprache treten Lautfolgen als Symbole für Dinge oder Vorgänge auf. Nun ergibt sich ein großer Vorteil: Der komplizierte Vorgang vor-sprachlichen Denkens in räumlich-anschaulichen Konstruktionen wird noch einmal abstrahiert und komprimiert, dadurch wird der Denkvorgang enorm beschleunigt und beweglicher gemacht. Weiters wird eine neue Form von Lernen möglich: Das Aufnehmen von Mitteilungen. Auch die Sprache hat ein biologisches Fundament: Kleinkinder beginnen aktiv mit dem Bilden von Silben. Für ihre Verknüpfung entsteht später ein Nachahmungsbedürfnis; auch das Zuordnen von Worten zu bestimmten Gegenständen und Vorgängen entspricht einem Bedürfnis, das in einer ganz bestimmten Altersstufe des Kindes auftritt. Ferner dürfte der allgemeinste Grundzug der Grammatik, das in der Subjekt- Objekt- Prädikatverbindung besteht, auf eine angeborene Ordnungsstruktur zurückgehen.

Das Zentralnervensystem der Menschenaffen ist imstande, Abstarkeleistungen entsprechend einer Symbolsprache zu erbringen, wie Versuche mit Taubstummen-sprache zeigten. Vermutlich ist ein derartiges Verständigungssystem bei den zur kollektiven Jagd übergegangenen Vorfahren des Menschen durch den Situationsdruck gebildet worden und seine biologische Vervollkommnung ist schrittweise durch Selektion verbessert worden.

Durch die Ausbildung einer mündlich weitergegebenen wachsenden Erfahrungsmenge entstand etwas neues, die überindividuelle Geistwelt von Stämmen, Nationen und schließlich der Menschheit (Noosphäre). Jeder einzelne Mensch wird nur dadurch zum Menschen, daß er aus dieser Noosphäre in seiner Kindheit eine große Zahl geistiger Inhalte aufnimmt. Erfolgt dieser Kontakt nicht, kann aus einem solchen Wesen kein vollwertiger Mensch werden.

Der überwiegende Teil der Verrechnungsleistung von Daten im Zentralnervensystem erfolgt unbewußt, nur die letzten Operationsschritte, als übergeordnete Instanz, bilden unser bewußtes Erleben. Hier treffen zwei Hauptgruppen von Faktoren zusammen: Die im Großhirn gespeicherten Daten und die vom Stammhirn kommenden primären Handlungstendenzen und primären Wertungen. Diese Stammhirnimpulse sind von starker Emotionalität, m.w. starker Erregungswirkung. Diese starke Erregungswirkung hat die Aufgabe, ein hohes Potential an nervöser Energie für wichtige Entscheidungen und Handlungen bereitzustellen. Diese Kombination ergibt aber nicht einfach eine Summe, sondern im Zusammenspiel dieser Elemente entsteht das reizbare Feld der differenzierten Gefühlswelt des Menschen, das aus dem Instinktbereich seine Färbung und Intensität, aus dem assoziativen Feldern seine Vielfalt und seinen reichen Inhalt gewinnt.

In dieser Zusammenfügung von Elementen des Instinktiven und Erfahrungen aus der Umwelt liegt die plastische Vielfalt der Kultur, und die Chance der Pädagogik. Unzählige Strukturen können durch ihre direkte oder indirekte Verknüpfung mit den primären Wertungen ihre besondere Färbung und Wirkung erhalten. Im Extremfall kann (wie z. B. bei der Prüderie) eine Triebrichtung sogar in ihr Gegenteil verkehrt werden; dem sind allerdings Grenzen gesetzt. Derartige Paradoxien können u. U. auch zu seelischen Erkrankungen führen, wie die Tiefenpsychologie aufgezeigt hat.

Faktisch zeigen Kulturen in ihrer Entwicklung Schwankungen in der Wertbildung, die letztlich immer um die primäre Mittellinie pendeln, wie etwa hinsichtlich Prüderie- sexueller Liberalität oder Verstärkung und Abschwächung patriarchalischer Tendenzen u.s.w. Viele primäre Tendenzen bilden ein balanziertes dialektisches System, wie Trieb und Hemmung, solidarische Instinkte und Rangordnungsstreben. Im Kulturfeld kann es nun zu Verzerrungen kommen, indem bei der Bildung sekundärer Werte die eine oder andere Seite übermäßig forciert wird.

Die psychischen Funktionen des Menschen bewirken nicht einfach eine "Abbildung" der Wirklichkeit, in der Art eines Spiegelungsvorgangs, sondern eine Übersetzung in "isomorphe Strukturen". Dabei wird von den Sinnesdaten ein überwiegender Teil gefiltert, der Rest mit den angeborenen Verarbeitungsstrukturen und Wertungen verarbeitet. Diese Umformung wird uns im Falle der bekannten optischen Täuschungen bewußt. In diesen Auswertungsvorgang, der den Modus einer Wahrscheinlichkeitsrechnung hat, gehen persönliche Erwartungen und Wunschvorstellungen ein, und daher ist es verständlich daß im Einzelnen gegen unbequeme Tatsachen beträchtliches Widerstandspotential besteht. Das hat letztlich seinen Grund darin, daß die Selektion einen Erkenntnisapparat hervorgebracht hat, dem es primär nicht um Wahrheit, sondern um Erfolg geht. Das ist weitgehend, aber nicht absolut identisch.

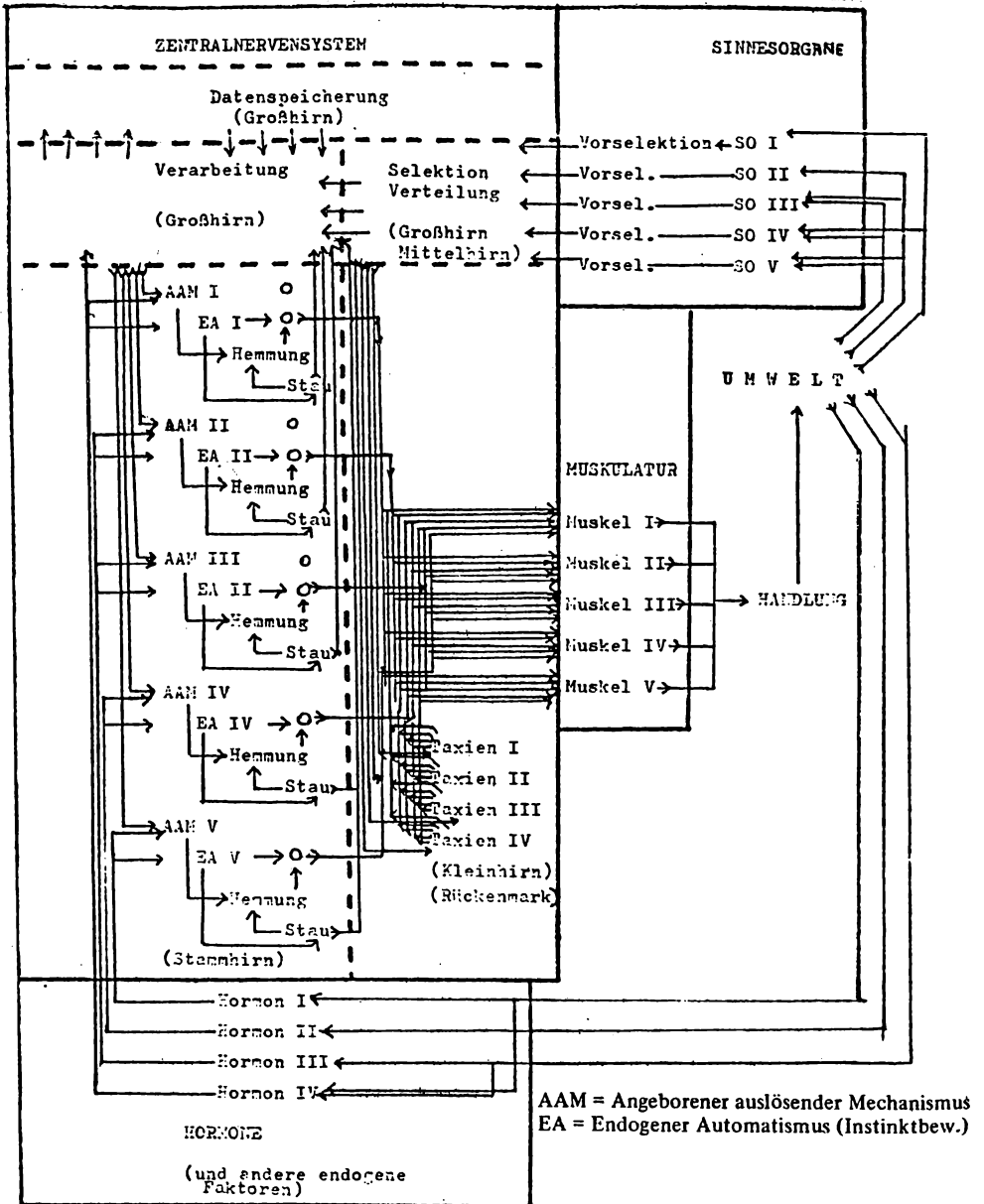
Am Verhalten der Tiere kann man drei verschiedene Elemente unterscheiden:

Reflexe und ähnlich ablaufende Orientierungsreaktionen, m.w. komplizierte Handlungsfolgen, die Instinkte genannt werden, sowie modifizierbare ("Lern") reaktionen. Diese Grundformen haben sich schon sehr früh differenziert, und finden sich ansatzweise schon bei den primitivsten Mehrzellern. Mit der Höherentwicklung der Sinnesorgane und der Fortbewegungsorgane erfolgt eine gleichzeitige Entwicklung dieser Verhaltensstrukturen auf der Basis der immer komplizierter werdenden Nervenzentren. Die immer detaillierter aufgeschlüsselten Umweltreize ermöglichen immer differenziertere Antwortverhalten der Organismen. Die Instinktbe- wegungen werden in ein zum Teil hierarchisch aufgebautes, zum Teil vernetztes komplexes System gebracht. Kennzeichnend für bestimmte Instinktgruppen ist ihre Aufstau- barkeit: Längere Pausen führen zu einer höheren Bereitschaft, bzw. stärkerem Drang, diese Reaktionen durchzuführen. Hier besteht auch eine Wechselwirkung mit dem Hormonsystem. Bei der Durchführung der Instinkthandlungen spielt, je nach Ent- wicklungshöhe des Organismus, auch Erfahrung eine große Rolle (Instinkt- Dressur- verschränkung), insbesondere auch im sogenannten Appetenzverhalten, wenn starker Stau zu intensivem Suchen nach den spezifischen handlungsauslösenden Reizkonstel- lationen (Auslöser) führt. Die Kombination der Instinktbe- wegungen mit den reflektori- schen Taxien (Orientierungs- u. Stellbewegungen), die beide starr angeboren sind, ermöglichen schon ein plastisches Anpassen des Verhaltens an die jeweilige Um- welt. Durch die Kombination mit modifikatorischen Elementen ("Lernen") im weites- ten Sinn wird diese Plastizität immer weiter erhöht. Dieses adaptive Verhalten beruht auf mehreren verschiedenen Elementen sehr verschiedener Struktur und Komplexheit. Die einfachsten Elemente sind: Reaktionsverbesserung durch Einübung ("Einfahren"), Sensibilisierung, Gewöhnung (Desensibilisierung), Angewöhnung (Verknüpfung angeborener Auslesemechanismen mit häufig erlebten Begleitreizen); traumatisch erworbene Vermeidungsreaktionen (Verknüpfung angeborener Abwehr- oder Fluchtreaktionen mit Begleitreizen eines schmerzhaften Erlebnisses). Diese Reaktionsweisen gibt es bereits auf den primitivsten Organisationsstufen. Lernen im engeren Sinne hat eine höhere Organisation des ZNS zur Voraussetzung, wie es etwa bei Tintenfischen, Wirbeltieren und einigen Gliederfüßern vorliegt. Seine Grundlage liegt im Wesentlichen im Bestärken einer Handlungsfolge, die im Appetenzverhalten (Suchen) angewendet wurde: Lernen durch Erfolg. Je umfang- reicher das Repertoire an angeborenen Verhaltensweisen und je besser die Strukturen zur Aufschlüsselung und Speicherung von Sinnesdaten sind, desto plastischer und leistungsfähiger werden die Ergebnisse dieser höheren Lernfähigkeit. Auch diese Lernbereitschaft ist vielfach kanalisiert (Lern dispositionen) und auf die für eine bestimmte Art zu erwartenden Aufgaben in ihrer Umwelt zugeschnitten.

Zumeist handelt es sich um ein selektives Neuverknüpfen einfacherer Folgen von Instinktbe- wegungen, wie dies beim motorischen Lernen der Fall ist. Dies sind Vor- gänge, die aus der Selbsterfahrung (Schwimmen lernen, Autofahren lernen e.c.) be- kannt sind. Beim Einlernen erfolgen ständig Rückkopplungsmeldungen über den Erfolg oder Mißerfolg an die übergeordneten Zentren. Ist die optimale Operationsfolge herausgeschält wird sie gespeichert und läuft dann wesentlich schneller und ohne Eingriffe, wie eine angeborene Bewegungsfolge.

Die Weiterentwicklung und komplexe Verschänkung der dargestellten Funktionen führt zu den sogenannten kognitiven Fähigkeiten, die wiederum die Basiselemente des begrifflichen Denkens darstellen. Dazu gehören die Abstraktionsleistung des Wahrnehmungsapparates (Farb- Größenkonstanz, Gestaltwahrnehmung) die unbewußt (ratiomorph) ablaufen. Weiters die zentrale Raumrepräsentation (insbesondere für Greifkletterer notwendig). Diese beiden Mechanismen führen zu zentralen Modellen der Umwelt im ZNS, die zueinander in Beziehung gesetzt werden können und echte Einsicht vermitteln (vorsprachliches Denken). Im Zusammenhang damit steht die Willkürbewegung, bei der kleinste Elemente des Bewegungsprogramms kontrolliert und gezielt, gesetzt werden können. Der raschen Entwicklung dieser Möglichkeiten dient ein eigener Spiel- und Neugiertrieb, der in der Kindheit der höheren Tiere wirkt. Diese Fähigkeiten sind beim Menschenaffen derart hochentwickelt, daß er der einsichtigen Werkzeugzubereitung fähig ist. Nachahmung und Traditionsbildung sind weitere Elemente, die bei Säugetieren und Vögeln zu finden sind und mit wich- tige Elemente zur Herausbildung der menschlichen Fähigkeiten.

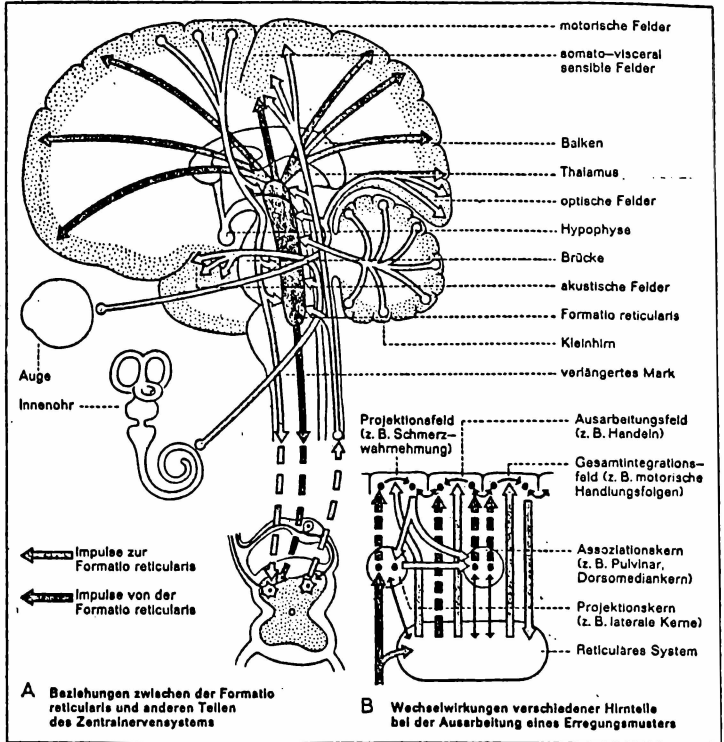
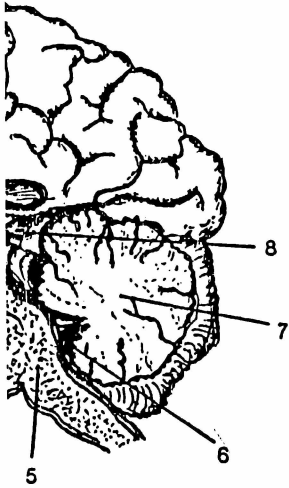
Das entscheidende Element für die Meßschwerdung war die Entwicklung der Sprache.



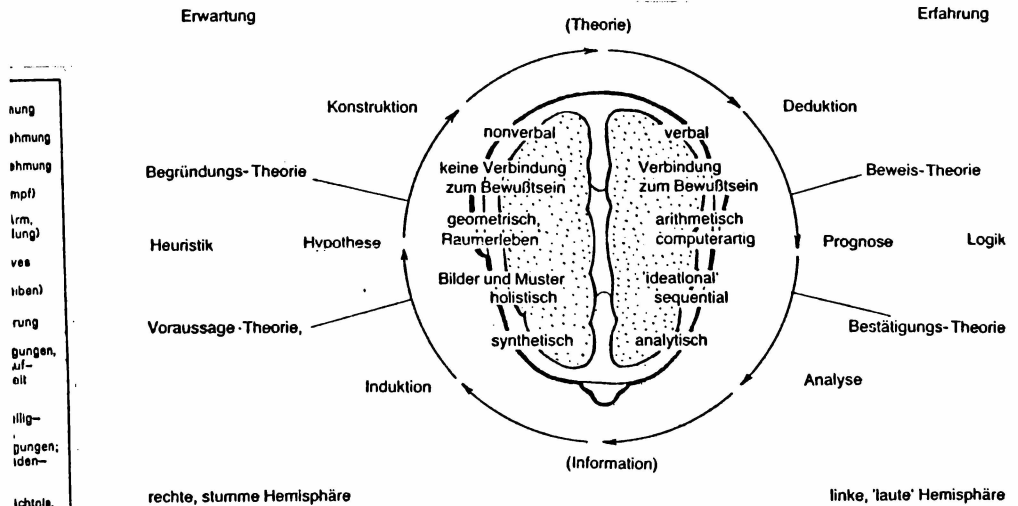
Verhaltensorganisation

GEHIRNANATOMIE GEHIRNFUNKTIONEN

Ventrikel. 3) Hypophyse. 4) Zirbeldrüse. 5) Großhirn.



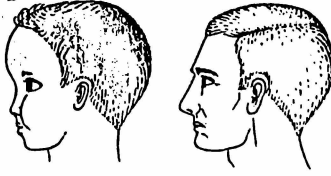
Beziehungen zwischen subcorticalen und corticalen Gebieten



Die Parallelität der Hemisphären- und Erkenntnis-Funktionen des menschlichen Gehirns. Die komplementären Funktionen unserer Gehirn-Hemisphären sind nach den Erfahrungen der Neuropsychologie eingetragen (nach LEVI-AGRESTI u. SPERRY 1968, aus ECCLES 1975), die komplementären Leistungen des Erkenntnisprozesses nach den Erfahrungen mit der Dynamik wissenschaftlicher Theoriebildung (nach OESER 1976 und den Ergebnissen einer evolutionären Untersuchung Riedls).

1 Rotkehlchen-
gefärbtes Stopf-

Reckbewegung
des Graureihers



Kind-Schema



Den menschl. Brutpflege-
trieb auslösende Formen:
Pekinese,
Wüstenspringmaus,

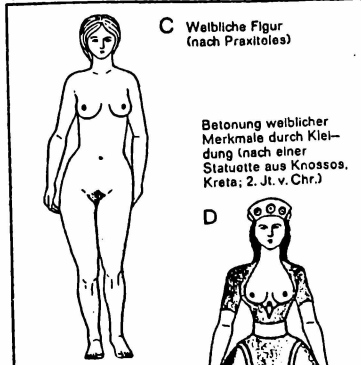


Verwandte, aber nicht
auslösende Formen:
Barsoi,
Ratte,

ANGEBORENER AUSLÖSENDE
MECHANISMUS
AUSDRUCKSBEWEGUNG



a) Drohen. b) Begrüßen
(nach Trumler 1959)



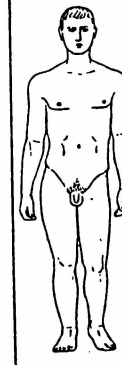
C Weibliche Figur
(nach Praxiteles)

Betonung weiblicher
Merkmale durch Klei-
dung (nach einer
Statuette aus Knossos,
Kreta; 2. Jt. v. Chr.)



D

Weib-Schema



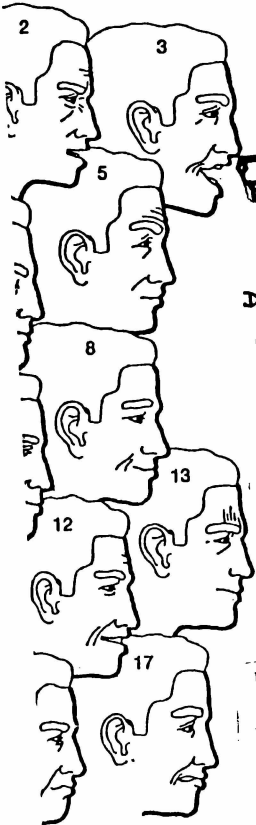
F Männliche Figur
(nach Polykleit)

Überbetonung breiter
Schultern und schmaler
Hüften (auf einer Wand-
malerei aus Knossos,
Kreta; 2. Jt. v. Chr.)

Mann-Schema



G



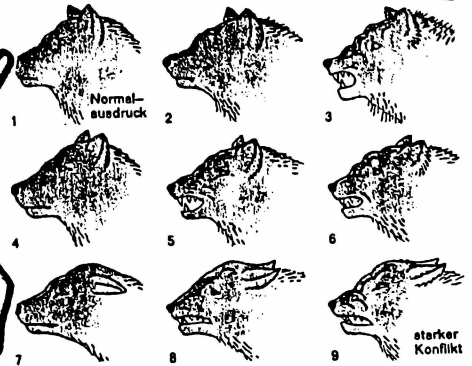
Haushund

Drohen
a

b

Demüthaltung

Taubblindes, 7 Jahre
und 2 Monate altes Mädchen,
lachend. Bei vollem Lachen
wirft es den Kopf zurück,
öffnet den Mund und lacht
hörbar, wenn auch verhalten.
Foto: I. EIBL-EIDESFELDT



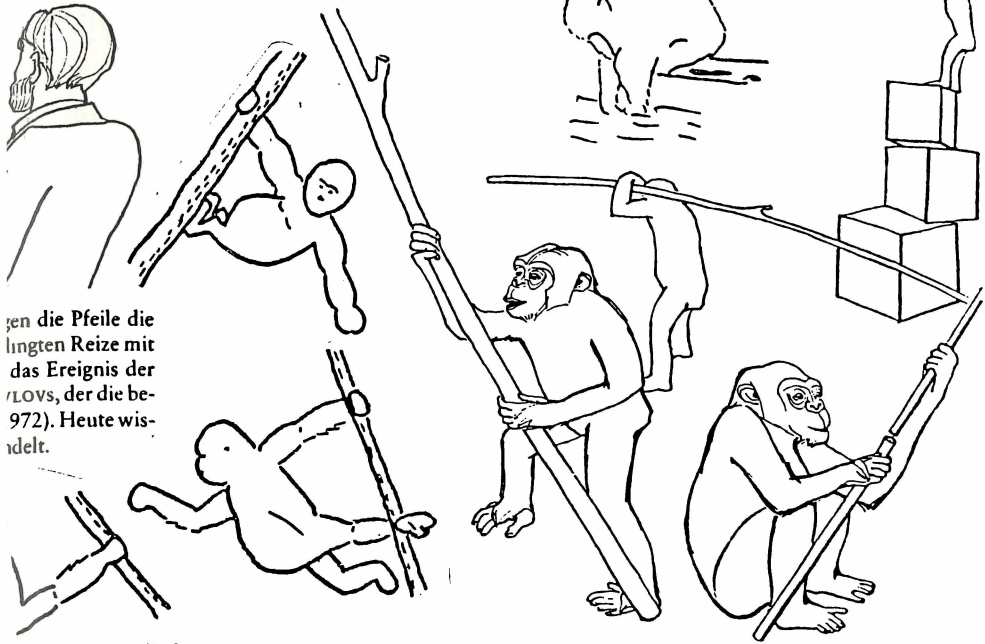
Normal-
ausdruck

starker
Konflikt

Ausdrucksformen des Wolfs
In den waagerechten Reihen wachsende Angriffs-,
In den senkrechten wachsende Fluchtintenz



Japanischer Rotgesichtmakake beim Kartoffelwaschen. Eine ^{selbst}erlernte und durch Nachahmung tradierte Verhaltensweise einiger Gruppen. (Nach H. Kummer).

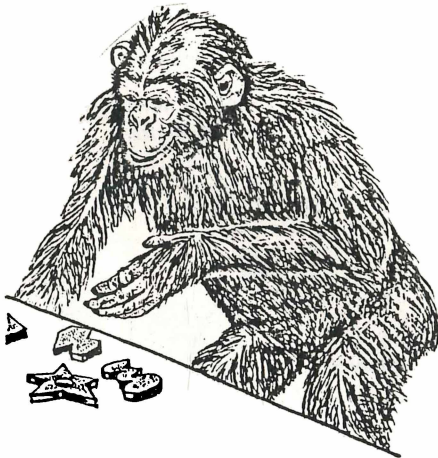


gen die Pfeile die
lingten Reize mit
das Ereignis der
/LOVS, der die be-
972). Heute wis-
ndelt.

BEDINGTEER REFLEX LERNEN EINSICHT

Planhandeln in der Gefangenschaft am Beispiel von Schimpansen. Das Türmen von Kisten oder das Zusammenstecken von Rohren zum Erreichen von Futter wurde schon von KÖHLER (1921) beschrieben. Das Heranholen eines Stamms zum Überklettern der Gehegemauer hat E. MENZEL im Primatenzentrum Louisiana beobachtet (aus RIOPELLE 1972).

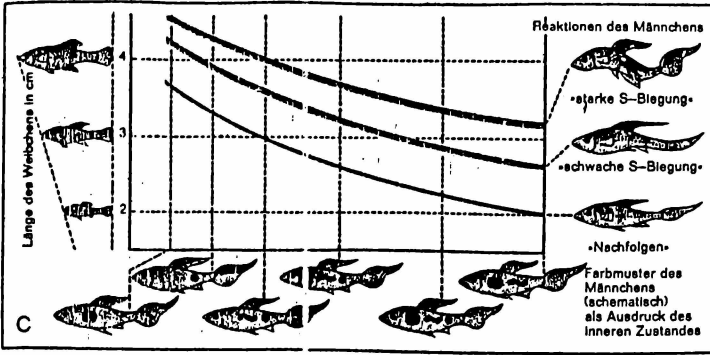
ALTE
in ihnen
ste



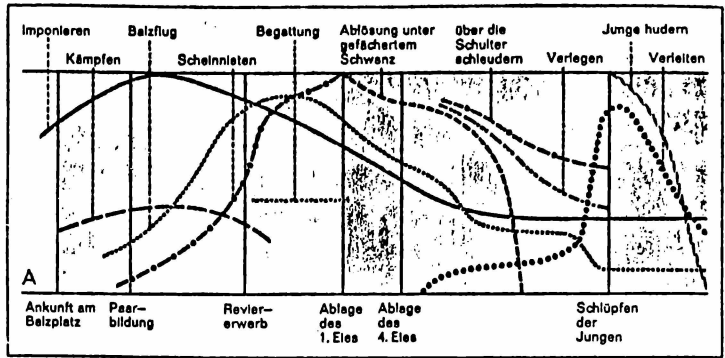
Sarah			Sarah
Banane			Apfel
nimmt			nimmt
wenn-dann			wenn-dann
Mary			Mary
nicht			Schokolade
Schokolade			gibt
gibt			Sarah
Sarah			

Das Verstehen der Wenn-Dann-Symbolik am Beispiel der Schimpansin »Sarah«. Man lehrte das Tier Plastik-Formen mit speziellen Begriffen zu assoziieren. Angeführt sind zwei Sätze aus der »Konversation« die zeigen, daß das Tier das Zeichen für »wenn-dann« versteht und richtig verwendet (nach PREMACK 1971 aus RIOPELLE 1972; dazu anschauliche Überlegungen in WATZLAWICK 1976).

INSTINKT
 INSTINKTBEBEWEGUNG
 INSTINKTHERARCHIE
 INSTINKTVERSCHRÄNKUNG



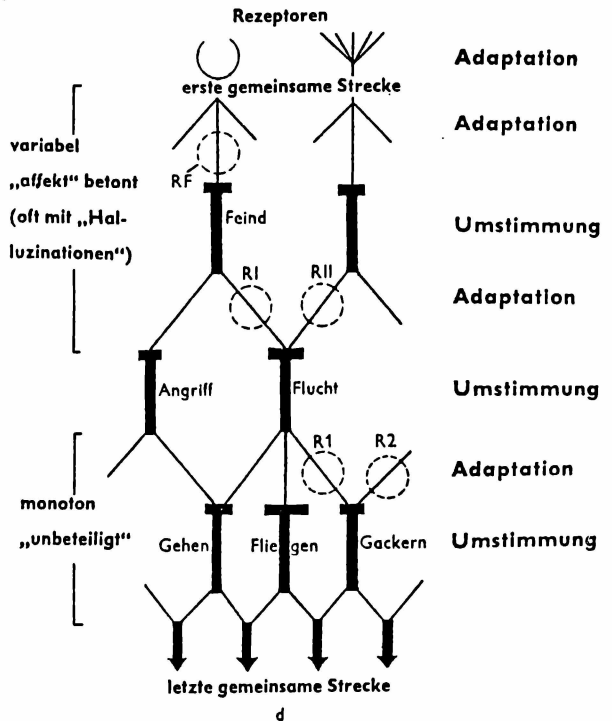
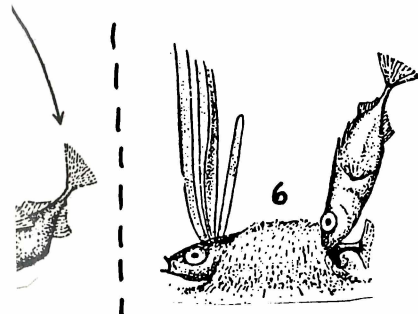
Zusammenwirken innerer und äußerer Faktoren



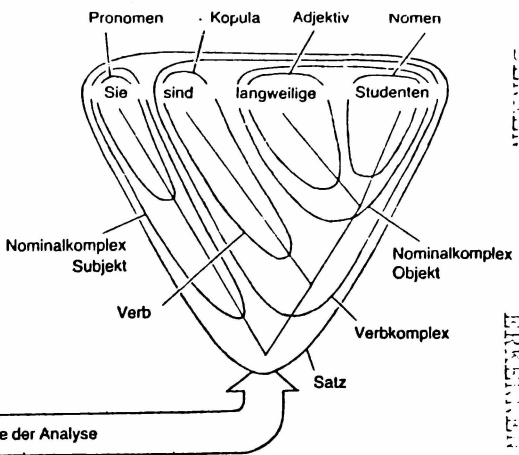
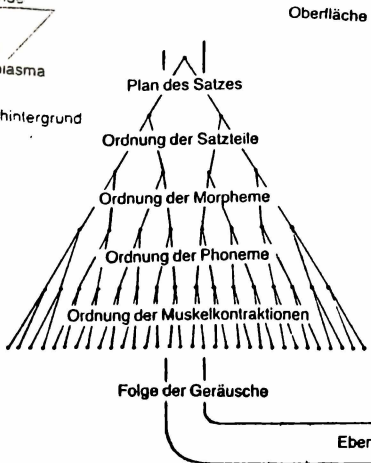
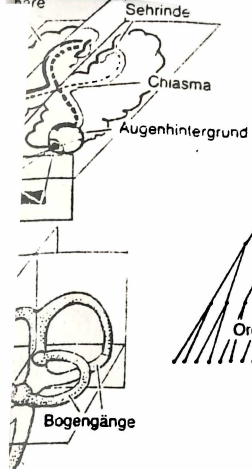
Häufigkeit sexueller Verhaltensweisen beim Sandregnenpeifer



- | | |
|---------------|----------------------------|
| Männchen | Weibchen erscheint |
| Sickzacktanzt | präsentiert 2 |
| rt zum Nest | folgt 4 |
| Nesteingang | schwimmt ins Nes |
| zentremolo | laicht ab und schwimmt weg |
| besamt | |

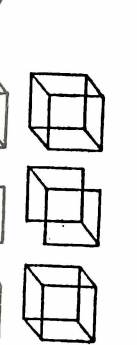
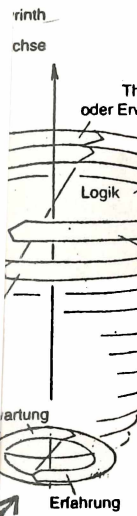


ligen Stichlings mit einer Darstellung der ein-
 mens und Weibchens. Nach N. TINBERGEN (1951)

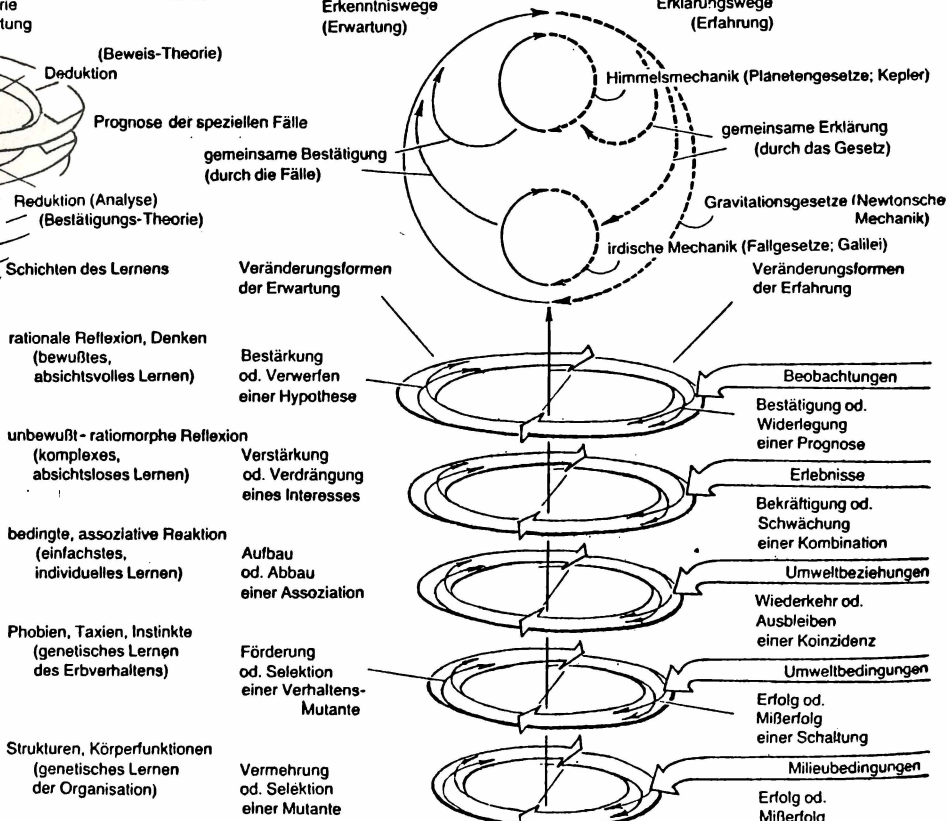


DENKEN ERKENNEN

Die Hierarchie der Sprache. In der Entwicklung des Sprechens folgen alle Entscheidungen aus Oberentscheidungen; in der Analyse wird das Ganze gespeichert, der Satz aus den Satzteilen, diese aus ihren Morphemen, weiters den Phonemen und Lautgruppen interpretiert, um aus ihnen wiederum hierarchisch den Sinn des Satzes an der Oberfläche zusammenzusetzen (nach LENNEBERG 1967).



Mustern.
tets gemein-
en.



Die evolutiven Schichten des schöpferischen Lernens. Rechts steht jeweils die gemachte Erfahrung aus der jüngsten Vergangenheit, links die daraus gewandelte Erwartung für die unmittelbare Zukunft. Die Formen der Erwartung und Erfahrung wandeln sich von Schicht zu Schicht. Das Prinzip des Algorithmus bleibt unverändert, da die Entstehung jeder Schicht den Erfolg der vorhergehenden voraussetzt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Agemus Nachrichten Wien - Internes Informationsorgan der Arbeitsgemeinschaft Evolution, Menschheitszukunft und Sinnfragen, Naturhistorisches Museum Wien](#)

Jahr/Year: 19##

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Elemente des Verhaltens 1-16](#)