

Gehirn und psychische Begabung

Autor(en): **Hess, W.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Medicales = Bollettino dell' Accademia Svizzera delle Scienze Mediche**

Band (Jahr): **21 (1965)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-307592>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Gehirn und psychische Begabung

Von W. R. Hess, Zürich

Manifestationen psychischer Begabungen

Wenn über psychische Begabung gesprochen wird, ist sich die Großzahl der Hörer wohl ohne weiteres darüber im klaren, was gemeint ist. Immerhin sind im Interesse eindeutiger Verständigung einige erläuternde Beispiele geboten. Als eine psychische Begabung *elementarster Natur* hat zu gelten, daß wir nach längerem Verzicht auf Nahrung bzw. auf Flüssigkeit Hunger bzw. Durst empfinden, beides unter Umständen ein sehr intensives Erlebnis. Dabei regt die entsprechende psychische Spannung eine Verhaltensweise an, welche den Mangelzustand nach Möglichkeit behebt. Analoges gilt auch für andere, ebenfalls *endogen* bedingte Spannungen, z. B. sexueller Natur; ferner für die Bewußtseinsinhalte, welche durch Wärmestauung, Unterkühlung oder Atemnot ausgelöst werden. Diese Zusammenhänge zwischen endogenen Reizzuständen und den ihnen zugeordneten spezifischen Bewußtseinsqualitäten sind angeboren und werden im Verlauf der postnatalen Entwicklung differenziert. Abgesehen von automatischen Regulierungsmechanismen führen die verschieden qualifizierten Empfindungen zu *bewußten Verhaltensweisen*, welche die Spannung korrigieren: Der hungrige Mensch geht auf Nahrung aus, der durstige auf genießbare Flüssigkeit, der Erhitzte sucht Kühlung, der Frierende einen warmen Aufenthaltsort usw. Grundsätzlich liegen bei höher organisierten Tieren die Verhältnisse nicht anders. Wenn der Hund als mein Begleiter auf einer Wanderung bei sommerlicher Hitze die Nähe eines Dorfbrunnens wittert, auf diesen zustrebt, um zu trinken und am Bestimmungsort angelangt, die bereitgehaltene Futterschüssel gierig auszufressen, folgt er wie ich dem Durst- bzw. Hungergefühl, und für ihn wie für mich sind Hunger und Durst usw. sehr wirksame Realitäten, die allerdings zufolge der egozentrischen Orientierung der Signalisierung individueller Bedürfnisse nur das betroffene Individuum selbst erlebt. Der außenstehende Beobachter erhält indessen indirekt davon Kenntnis, nämlich durch das zielgerichtete Verhalten, welches

für den erfahrenen Beobachter so eindeutig ist wie eine Kundgebung durch unsere indirekt angeregte artikulierte Sprache.

Auf höhere Ebene ist die Begabung einzuordnen, auf bestimmte *äußere Gegebenheiten oder Ereignisse* in typischer Weise anzusprechen. Man denke an Liebe zu ..., Haß gegen ..., Angst vor ..., Freude über ... usw. Auch hier handelt es sich um angeborene erlebnisfähige Begabungen, welche ein der Situation adäquates Verhalten nach Art von bewußten Kontrollfunktionen induzieren. Noch höher einzustufen, und zwar mit größerer individueller Streuung, ist die Begabung zu ästhetischem Empfinden, beim einen mehr auditiv orientiert, d. h. musikalisch, beim andern eher visuell, d. h. auf Formen und Farbkompositionen ansprechend. – Der intellektuellen Ebene zuzurechnen ist unter anderem das quantitative Denken, welches in der Fähigkeit kulminiert, Relationen zwischen symbolisch dargestellten abstrakten Größen zu begreifen, d. h. im Sinne der individuell sehr unterschiedlichen mathematischen Begabung. – Nach diesen keineswegs erschöpfenden Hinweisen über die dem normalen Menschen von Geburt an mitgegebenen, sich psychisch manifestierenden Fähigkeiten, innere und äußere Gegebenheiten oder Vorgänge bewußt zu kontrollieren, wenden wir uns dem andern im Titelthema genannten Aspekt zu.

Über die funktionelle Organisation des Gehirns

Wollten wir dieses Thema, einer beliebten Darstellungsweise folgend, in seiner historischen Entwicklung zur Sprache bringen, so müßten wir wohl mit der Lehre von *F. J. Gall* beginnen. Wie Kollege *Ackerknecht* in seiner sehr lesenswerten «Kurzen Geschichte der Medizin» schreibt, versuchte *Gall*, ein trotz seiner heute unhaltbaren Interpretationen nicht unbedeutender Mann, die Geistesfunktionen und auch Psychopathien im Gehirn zu lokalisieren. Allerdings war dieses Unternehmen seinerzeit allzu elementar konzipiert, indem er sich an Formationen des Schädels hielt. Heute, nach rund 250 Jahren, ist die Situation verständlicherweise gründlich verändert, indem das Gehirn als Körperorgan in seinem Bau bis in die Dimensionen erforscht ist, in welche die besten Lichtmikroskope, durch raffinierte Färbemethoden und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen unterstützt, vorzudringen vermögen. Auf einen solchen Exkurs müssen wir der Zeit wegen jedoch verzichten, um so mehr, als die sich *funktionell manifestierenden Begabungen* sich nur sehr bedingt aus *morphologischen Kriterien* ablesen lassen. Was die experimentelle Exploration des Gehirnes betrifft, mußten nach der seinerzeit zuerst geprüften Hirnrinde auch die wesentlich schwieriger zugänglichen Schichten in die Untersuchung einbezogen werden, um in die verschiedenen funktionell

definierten Systeme durch systematische Analyse erweiterte und vertiefte Einsicht zu gewinnen. Der Aufgabe, über diesen Fragenkomplex nähere Auskunft zu geben, bin ich durch den eindrucksvollen Vortrag von Herrn Kollegen *Hunsperger* weitgehend enthoben, um so mehr, als er auf die Zuverlässigkeit seiner Untersuchungen das nötige Gewicht gelegt und das leider allzu oft übersehene Postulat erfüllt hat, die Aussagen durch ein großes Material zu belegen.

Funktionssysteme, Erlebnis, Verhalten

Heben wir nun heute nach den vorliegenden Untersuchungen die zum Titelthema sprechenden Erfahrungen hervor, so konzentriert sich unser Interesse zunächst auf das lokalisatorisch in weitem Umfang klargestellte System, welches von der Amygdala über das Stria terminalis-Bett in das früher entdeckte Areal im Zwischenhirn [1, 2] und noch weiter hinab ins Mittelhirn führt. Zugleich zeigt sich eine lokalisatorische Differenzierung zwischen Substraten, welche schon bei schwachen Reizen die Abwehrreaktion aktivieren und solchen, deren Reizung das Fluchtverhalten auslöst. Bezeichnenderweise geht diesen ein Umherschauen voran, wobei das Versuchstier den bestgeeigneten Weg erspührt, der dann unter visueller Kontrolle begangen wird. Mit den entsprechenden Befunden ist jener Fragenkomplex gelöst, welcher die Lokalisation des in beschriebener Weise reagierenden Systemes betrifft. In diesem Zusammenhang sind noch weitere Untersuchungen zu nennen, wodurch die bereits besprochenen experimentellen Befunde in weitere Zusammenhänge gestellt werden. In diesem Sinn sind z. B. die Erfahrungen von *Andersson* und *McCann*, und *Andersson* zu nennen [3, 4].

Individuelle Erfahrung

Die eben genannten Forscher haben mit Ziegen experimentiert. Das Besondere an diesen Untersuchungen ist die Verbindung des Reizexperimentes mit vorbereitender Dressur der Versuchstiere. Durch längeren Entzug von Wasser durstig gemacht, wurden sie angelernt, ein nur auf Umwegen erreichbares Gefäß mit einer abgemessenen Wassermenge aufzusuchen und nach deren Aufnahme an die Ausgangsstelle zurückzukehren. Nach einer bestimmten Wartezeit konnten sich die noch nicht durstgesättigten Ziegen eine neue Ration Wasser holen, indem sie wiederum über die Leiter zu dem auf einem oberen Boden befindlichen Wassergefäß hinaufstiegen usw. Die sich über Tage erstreckenden Übungen führten dazu, daß das ganze Procedere fehlerlos spielte und die Autoren

zu einer zweiten Experimentierphase übergehen konnten. In dieser wurden wassergesättigte Ziegen in umschriebenem Areal des Zwischenhirnes gereizt, welches aus früheren Untersuchungen dahin bekannt war, daß aus ihm durch elektrische Reizung eine massive Aufnahme von Wasser ausgelöst wird. Dieses Experiment, mit wassergesättigten Tieren wiederholt, führte zum Ergebnis, daß auch so behandelte Tiere zum Wassergefäß hinaufsteigen und sich weiterhin so verhalten wie bei Durst, welcher auf natürlichem Wege, d. h. durch Wasserenthaltung bedingt ist. Offenkundig ist durch die Reizung im Durstareal ein entsprechendes Gefühl ausgelöst worden. – Wieder andere Befunde betreffen die Zuordnung der Nahrungssuche und des Freßtriebes zu einem umschriebenen diencephalen Areal [5]. Eingehend sind diese experimentellen Erfahrungen von *Hetherington* und *Ranson* [6], ferner von *Anand* und *Brobeck* [7] beschrieben, und von *Andersson* bestätigt worden. Dabei hatte es sich, abgesehen von der Auslösung des Freßtriebes, noch gezeigt, daß sich in der Nachbarschaft des freßaktiven Gebietes ein gegensätzlich wirkendes Substrat befindet. Die Reizung desselben manifestiert sich dadurch, daß sich das Tier nach Ausschaltung des Freßareales keinerlei Nahrung mehr zu sich nimmt, sich also wie eine voll gesättigte Ziege verhält.

Fassen wir nun die verschiedenen referierten Befunde zusammen und ziehen die für alle gültigen Folgerungen, so ist an erster Stelle zu beachten, daß durch elektrische Reizung definierter Strukturen sinnvolle Verhaltensweisen mobilisiert werden, welche zum artspezifischen funktionellen Repertoire gehören und unter natürlichen Bedingungen die Antwort auf endogene Empfindungen oder exogene Wahrnehmungen darstellen.

Motiv gezielten Verhaltens

Macht man bei der Zuordnung bestimmter Verhaltensweisen zu umschriebenen Arealen bzw. Systemen nicht halt, sondern interessiert sich nun dafür, wie die Anregung zustande kommt, so wird man nach Anhaltspunkten suchen müssen, welche auf die Kernfrage unserer Ausführungen Antwort geben. In dieser Hinsicht ist zu berücksichtigen, daß die affektive Abwehr gegebenenfalls durch einen gut gezielten Angriff erfolgt, in meinen eigenen Fällen durch Schlag mit der Pfote auf eine entgegengestreckte Hand, bei verstärkter Reizung durch Sprung gegen den nächststehenden Assistenten der Versuchsequippe. In den fortgeschrittenen Untersuchungen von Herrn *Hunsperger* war eine ausgestopfte Katze als Attrappe auf den Versuchstisch gestellt worden. Dabei war die elektrisch ausgelöste Angriffshandlung auf diese als supponierten

Gegner ausgerichtet. War die Attrappe durch einen Holzklotz ersetzt, so übte dieser keine ausrichtende Wirkung auf die Abwehrreaktion aus. Somit wirkt die Wahrnehmung der Gestalt erregend, woraus hervorgeht, daß ein Erkennen von Form und Entfernung als steuernder Faktor im Spiele ist. Diese Deutung wird durch die oben beschriebene Beobachtung bei der Auslösung der Fluchtreaktion bestätigt; denn wenn das im Bereich des Fluchtareales gereizte Tier zunächst Umschau nach einem gangbaren Fluchtweg hält und dann eine offen gelassene Lücke benützt, so reagiert es nicht automatisch, sondern geführt durch seine visuelle Wahrnehmung. In anderen Worten ausgedrückt handelt es sich um eine *Beurteilung der Situation* relativ zu der sich subjektiv manifestierenden Flucht tendenz. Daß die Katze zur aktiven Abwehr übergeht, wenn sie einen allfälligen Fluchtweg versperrt findet, ist auch zu verstehen, weil sie keine andere Wahl als die aktive Abwehr hat.

In voller Übereinstimmung mit den oben beschriebenen Beobachtungen stehen die Ergebnisse von Reizversuchen bei Hähnen, wie sie *E. v. Holst* seinerzeit beschrieben hatte und dabei beobachtete, wie sein im Bereich des Hirnstammes gereiztes Versuchstier die zentral ausgelöste Wut gegenüber der im Gesichtsfeld auftauchenden Attrappe des natürlichen Feindes, nämlich eines (ausgestopften) Iltis ausgerichtet zur Entladung bringt.

Adäquater oder elektrischer Reiz?

Wer sich mit den vorstehend dargelegten Beobachtungen, insbesondere mit den aus ihnen abgeleiteten Folgerung zum ersten Mal befaßt, wird vielleicht daran Anstoß nehmen, daß die bei zentraler elektrischer Reizung sich einstellenden motorischen Symptome, inbegriffen die typische Phonation zu einem bestimmten Bewußtseinsinhalt als Motiv des Verhaltens, in Beziehung gestellt werden. In Tat und Wahrheit liegen aber die Verhältnisse im Prinzip nicht verschieden, wenn Hahn oder Katze durch die geeigneten *Sinnesorgane* Informationen erhalten und sie zu Mustern verarbeiten, oder wenn ein funktionsspezifisches nervöses Dispositiv *direkt angeregt* wird. Denn jede Erregung und Erregungsübertragung beruht, wie heute bekannt, auf dem Polarisationsprinzip, so daß in jedem Fall neben stofflichen Umsetzungen elektrische Schwankungen im Spiele sind. Was die Wirkung psychotroper Substanzen betrifft, kann sie auf Änderung der Ansprechbarkeit nervöser Elemente beruhen. Außerdem bestehen gute Gründe, daß die neuralen Elemente des cerebrospinalen Systems auch dem Einfluß des vegetativen Systems unterworfen sind [8]. Schließlich ist zu beachten, daß die raum-zeitlich definierten Muster in relativierte und spezifisch getönte Bewußtseins-

inhalte übersetzt werden. Wie dies geschieht entzieht sich allerdings einer kausalen Erklärung. Indessen ist die Korrelation zwischen neuralem Muster und Inhalt der subjektiven Wahrnehmung für einfache Verhältnisse experimentell erwiesen. Indem die Struktur eines dem Auge dargebotenen bewegten Bildes entsprechend den Mitteilungen von *Jung* und seinem Mitarbeiter *Baumgartner* [9, 10] sich in der visuellen Sphäre der Großhirnrinde als elektrische Potentiale mit denselben Kontrasterscheinungen abzeichnet und die Kriterien wiedergibt, welche die Richtung der Bewegung erkennen lassen [11]. Während die Lage für die Qualität eines Bewußtseinsinhaltes und die weiteren Zusammenhänge maßgebend sind, wird die Quantität der Empfindungen durch die Intensität der Erregung reproduziert. Wird noch eine weitere Bestätigung der Korrelation zwischen den aus den sinnlichen Informationen integrierten Erregungsmustern und den durch sie aktivierten Bewußtseinsinhalten gefordert, so kann man sie der Tatsache entnehmen, daß man imstande ist, unter Führung visueller, auditiver und anderer sinnlicher Wahrnehmungen trotz mannigfacher Hindernisse in unserer Umgebung sich frei zu bewegen, ferner mehr oder weniger komplizierte Gebilde, so wie wir sie vor unserem geistigen Auge sehen, durch geeignete Manipulationen zu realisieren.

Zusammenfassung

Einleitend wird abgeklärt, was unter «Psychischer Begabung» zu verstehen ist und wie einzelne Varianten verschiedenen Ordnungsstufen zugehören. – Bei der heute vorliegenden Einsicht in die cerebrale Organisation ist die experimentelle Analyse noch auf relativ elementare Verhältnisse beschränkt, z. B. auf die Fähigkeit, bestimmte körperliche Zustände zu empfinden und relevante Verhältnisse in der Umwelt wahrzunehmen. Außerdem bestätigt die Treffsicherheit unseres bewußten Verhaltens, daß die durch die Sinnessysteme vermittelten Bewußtseinsinhalte mit Realitäten korrelieren. – Weitere Einsicht verschafft das Reizexperiment. Es ermöglicht die Zuordnung verschieden orientierter Motive zu bestimmten Formationen des Gehirnes. In ihrer primären Organisation sind die Beziehungen zwischen Strukturen und psychischen Manifestationen angeboren. Zuzufolge individueller Erfahrungen kommt es zu einer Erweiterung des Fassungsvermögens und zunehmender Differenzierung der Leistungsfähigkeit.

Résumé

L'auteur définit tout d'abord ce que l'on entend par «aptitude psychique» et comment les différentes variantes correspondent aux différents

étages fonctionnels du système cérébro-spinal. – D'après nos connaissances actuelles de l'organisation du cerveau, l'analyse expérimentale se base encore sur des rapports relativement élémentaires, c'est-à-dire sur la faculté de ressentir certains états corporels et d'en appréhender les relations correspondantes avec le monde extérieur. D'autre part la sûreté et l'exactitude de notre comportement volontaire confirment les corrélations entre la réalité et les sensations transmises par nos organes sensorielles. – Par stimulation électrique localisée, nous pouvons encore approfondir nos connaissances. L'excitation permet en effet de coordonner certaines motivations à certaines formations du cerveau. Dans leur organisation primaire les relations entre les structures cérébrales et les manifestations psychiques sont en effet fixées dès la naissance. Ce n'est qu'à la suite d'expériences individuelles que la capacité de compréhension augmente et que s'affine la différenciation dans les réactions somatomotrices.

Riassunto

Nell'introduzione si precisa cosa va considerato come talento psichico, e come le singoli varianti appartengano a diverse categorie. – Coll'attuale conoscenza nell'organizzazione cerebrale, l'analisi sperimentale si limita ancora a condizioni relativamente elementari, per esempio alla facoltà di sentire definiti stati fisici e di percepire fatti rilevanti del mondo esteriore. – In più, la sicurezza del nostro comportamento cosciente, ci afferma che quei concetti coscienti, trasmessici dai sistemi sensorici, corrispondono a realtà. – Un'ulteriore visione ce la procura l'esperimento a stimolo. Rende possibile l'attribuzione di motivi diversamente orientati a formazioni cerebrali prestabilite. Le correlazioni tra strutture e manifestazioni psichiche nella loro organizzazione primaria sono congenite. Grazie alle esperienze personali si riscontra un aumento della facoltà di capire ed un maggior differenziamento delle reazioni somatomotrici.

Summary

It is first discussed what is meant by "Mental talent" ("Psychische Begabung") and how the individual variants belong to different stages of classification. With the present-day insight in the cerebral organisation, the experimental analysis is limited to relatively elementary conditions, such as the capacity to feel certain bodily states and to perceive relevant conditions in the surrounding milieu. Furthermore, the actual effectiveness of our conscious behaviour confirms that the conscious material which is provided by the sense organs is correlated

with reality. A deeper insight is obtained by the stimulus experiment. This makes it possible to associate different orientating motives to certain formations in the brain. In their primary organisation, the relations between structures and mental manifestations are inborn. As a result of individual experiences, there develops a further extension of the capacity of conception and an increasing differentiation of the somato-motor effectiveness.

1. *de Molina A. F.* und *Hunsperger R. W.*: Organization of the subcortical system governing defence and flight reactions in the cat. *J. Physiol. (Lond.)* **160**, 200 (1962).
2. *Hunsperger R. W.*: Comportements affectifs provoqués par la stimulation électrique du tronc cérébral et du cerveau antérieur. *J. Physiol. (Paris)* **55**, 45 (1963).
3. *Andersson B.* und *McCann S. M.*: A further study of polydipsia evoked by hypothalamic stimulation in the goat. *Acta physiol. scand.* **33**, 333 (1955).
4. *Andersson B.*: On fever, hunger and thirst. *Commentarii, Pont. Acad. Sci.* **1**, No. 20, (1962).
5. *Hess W. R.*: *Das Zwischenhirn: Syndrome, Lokalisationen, Funktionen.* 2. Aufl., Schwabe, Basel 1954.
6. *Hetherington A. W.* und *Ranson S. W.*: Hypothalamic lesions and adiposity in the rat. *Anat. Rec.* **78**, 149 (1940).
7. *Anand B. K.* und *Brobeck J. R.*: Hypothalamic control of food intake in rats and cats. *Yale J. Biol. Med.* **24**, 123 (1951).
8. *Hess W. R.*: Über die Wechselbeziehungen zwischen psychischen und vegetativen Funktionen. *Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat.* **15**, 260 (1924); **16**, 36 u. 285 (1925).
9. *Jung R.*: Korrelationen von Neuronentätigkeit und Sehen. *Neurophysiologie und Psychophysik des visuellen Systems.* Sympos. Freiburg/Br. 1960. Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1961, p. 411.
10. *Baumgartner G.*: Die Reaktionen der Neurone des zentralen visuellen Systems der Katze im simultanen Helligkeitskontrast. *Ibid.* 1961, p. 297.
11. *Hubel D. H.* und *Wiesel T. N.*: Receptive fields of single neurones in the cat's striate cortex. *J. Physiol.* **148**, 574–591 (1959).