

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 49 (2013)
Heft: 2

Artikel: Aspekte der Wahrnehmung = Aspects de la perception
Autor: Kesselring, Jürg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928861>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aspekte der Wahrnehmung

Aspects de la perception

PROF. DR. MED. JÜRIG KESSELRING

Wie funktioniert unsere Wahrnehmung?

Ein Überblick über die Informationsgewinnung via Exterozeptoren, Enterozeptoren und das Gleichgewichtsorgan.

Unter Wahrnehmung lassen sich sowohl die Prozesse als auch die Ergebnisse der Informationsgewinnung und -verarbeitung von Reizen aus der Umwelt und aus dem Körperinnern verstehen. Subjektiv werden Sinneseindrücke, die durch Reize (Stimuli) aus der Umwelt und von inneren Zuständen hervorgerufen werden, zu einer Gesamtheit zusammengefasst und immer als Ganzheit empfunden. Teilinformationen werden durch unbewusstes und/oder bewusstes Filtern und Selektionieren derart zu Gesamteindrücken zusammengeführt, dass sie subjektiv als sinnvoll erscheinen. Als Gedächtnisleistung werden diese Konstruktionen immer abgeglichen mit dem, was in der inneren Vorstellungswelt abgespeichert ist: Dies ergibt die Lebensgeschichte und die Erfahrung, die sich stetig verändern in Anpassung an die Erfordernisse aus der Umwelt (z.B. beruflicher Alltag). Die Wahrnehmung kann durch gezielte Steuerung der Aufmerksamkeit und durch geübte Wahrnehmungsstrategien beeinflusst werden [1].

Sehen und Hören

Im Physiologischen ist es sinnvoll, die Systeme zu unterscheiden, über welche Informationen zum Gehirn gelangen (siehe Abbildung 1): Die Exterozeptoren vermitteln Reize aus der Umwelt. Sie können eingeteilt werden nach der Distanz, über die Reize wahrgenommen werden können: Beim Sehen mit den Augen können wir Reize nicht nur über Kilometer, sondern sogar über Lichtjahre wahrnehmen. Mit diesem Sinn

Das Stabphänomen: Einzigartig für uns Menschen ist die Möglichkeit, die Umwelt über ein Instrument oder durch ein Werkzeug hindurch zu erspüren. | Le phénomène du bâton: L'être humain est seul à avoir la capacité de ressentir l'environnement par l'intermédiaire d'un instrument ou d'un outil. Foto/photo: nurmalso/photocase.com

Comment fonctionne notre perception?

Un aperçu de l'acquisition d'informations via les extérocepteurs, les intérocepteurs et l'organe de l'équilibration.

Par perception, on entend aussi bien les processus que les résultats de l'acquisition et du traitement d'informations à partir de stimuli provenant de l'environnement ainsi que de l'intérieur du corps. Les impressions sensorielles suscitées par des stimuli issus de l'environnement et des états intérieurs sont collectées de manière subjective et toujours ressenties en tant que totalité. Des fragments d'informations sont rassemblés via un processus de filtre et de sélection inconscient et/ou conscient de manière à former un ensemble doté de sens pour le sujet. Le travail de la mémoire consiste à rapprocher en permanence ces constructions avec ce qui est stocké dans notre monde de représentations intérieures: il en résulte l'histoire d'un individu et l'expérience qui se modifient constamment en fonction des exigences de l'environnement (par ex. le quotidien professionnel). Il est possible d'influer sur la perception en dirigeant l'attention et en développant des stratégies perceptives [1].



gliedern wir vor allem den Raum. Wenn wir nachts aber Lichtreize über riesige Distanzen hinweg wahrnehmen, so gliedern wir auch ein wenig die Zeit, denn diese Impulse sind ja zum Teil lange und sogar sehr lange aktiv gewesen, bevor wir sie wahrnehmen.

Der *Gehörsinn*, über welchen (sehr laute) Reize auch über einige Kilometer Distanz wahrgenommen werden können, gliedert vor allem die Zeit. Denn der Gehörsinn nimmt Frequenzen wahr, das heisst Amplitudenschwankungen über eine Zeitachse. Dank der Tatsache, dass wir zwei Ohren haben, über welche die akustischen Signale nicht ganz exakt zur gleichen Zeit eintreffen, können wir aber auch ein wenig den Raum gliedern: Signale können sehr exakt geortet werden, weil sie zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf die Gehörsysteme rechts respektive links treffen und aus der Differenz im Gehirn eine Raumlokalisierung errechnet wird.

Riechen, Schmecken und Fühlen

Beim *Riechen* können nur Stoffe wahrgenommen werden, welche in Luft gelöst sind und deren Ursprung nicht sehr weit vom Riechepithel in der Nase liegt. Wir können nicht über mehr als ein paar Meter riechen. Gerüche sind offensichtlich eng mit dem Gedächtnissystem verknüpft, wie jede/r aus eigener Erfahrung weiss, und werden in ihrer Bedeutung im Alltag bestimmt oft unterschätzt. Denn es ist offensichtlich besonders schwierig, Geruchsqualitäten zu beschreiben (ausser in Vergleichen: «wie ein Veilchen», «wie fauliges Wasser»). Dies ist vermutlich deshalb so, weil die (entwicklungsgeschichtlich alten) Geruchssysteme so weit entfernt von den Sprachsystemen im Gehirn lokalisiert sind.

Beim *Geschmackssinn* müssen die auslösenden Stoffe in Wasser gelöst sein und in direkten Kontakt mit den Rezeptoren auf der Zunge gebracht werden (am besten auf das hintere Zungendrittel, wie man etwa von Weidegustationen kennt).

Beim *Taktilen* braucht es nun für eine Wahrnehmung, das heisst für eine taktil-kinästhetische Empfindung, einen direkten, unmittelbaren Kontakt zwischen den Reizen aus der Umwelt und den Rezeptoren, die auf unserem flächenmässig grössten Organ, der Haut, liegen. Vielleicht sind diese bei blinden Personen so sehr geschärft, dass taktile Reize auch über eine gewisse Distanz wahrgenommen werden können, wahrscheinlich aber höchstens über wenige Millimeter und am ehesten über die Vermittlung von Temperatur- oder Druckerzeugung durch das Näherkommen.

Das Stabphänomen

Einzigartig für uns Menschen ist die Möglichkeit, die Umwelt über ein Instrument oder durch ein Werkzeug hindurch zu erspüren: das sogenannte *Stabphänomen* [2–4]. Wir spüren durch das Werkzeug hindurch bis an seine Spitze und können

La vue et l'ouïe

Sur le plan physiologique, il est bon de différencier les systèmes via lesquels les informations parviennent au cerveau (*voir illustration 1*): les *extérocepteurs* transmettent les stimuli de l'environnement. Ils peuvent être classés en fonction de la distance à laquelle ces stimuli sont perçus. Lorsque nous *voyons*, nos yeux peuvent percevoir des stimulations situées à des kilomètres, mais également à des années-lumière. Ce sens nous permet surtout d'avoir une représentation structurée de l'espace. Cependant, lorsque la nuit nous percevons des stimulations lumineuses extrêmement lointaines, nous «structurons» également un tant soit peu le temps, car l'activité de ces stimuli remonte parfois à un moment antérieur, voire très antérieur à notre perception.

Grâce à *l'ouïe*, qui nous permet de percevoir des stimuli (très forts) à des kilomètres de distance, nous structurons essentiellement le temps. En effet, l'ouïe perçoit des fréquences, c'est-à-dire des variations d'amplitude sur un axe temporel. Grâce au fait que nous avons deux oreilles auxquelles les signaux acoustiques ne parviennent pas exactement en même temps, nous pouvons aussi un peu articuler l'espace: les signaux peuvent être localisés très précisément car ils atteignent le système auditif à des moments différents à droite et à gauche; la différence permet une localisation spatiale dans le cerveau.

Odorat, goût et toucher

L'odorat nous permet de percevoir uniquement des substances dissoutes dans l'air et dont la source n'est pas très éloignée de l'épithélium olfactif de notre nez. Nous ne pouvons pas sentir une odeur dont la source est située à plus de quelques mètres. Les odeurs semblent être étroitement liées au système de la mémoire, comme chacun le sait par expérience; leur importance est sans doute souvent sous-estimée au quotidien. En effet, il semble particulièrement difficile de décrire les propriétés des odeurs autrement que par des comparaisons: «un parfum de violette», «une odeur d'eau croupie». C'est probablement lié au fait que les systèmes olfactifs, anciens sur le plan ontogénétique, sont très éloignés des systèmes qui commandent le langage dans le cerveau.

Concernant le *goût*, les substances déclenchant la perception doivent être dissoutes dans l'eau et en contact direct avec les récepteurs de la langue, de préférence ceux du tiers inférieur que connaissent bien les dégustateurs de vin.

Quant au *toucher*, pour qu'il y ait perception, c'est-à-dire une sensation tactilo-kinesthésique, il faut un contact direct et immédiat entre les stimuli de l'environnement et les récepteurs situés sur notre organe le plus étendu, la peau. Peut-être ces derniers sont-ils si aiguisés chez les aveugles que les

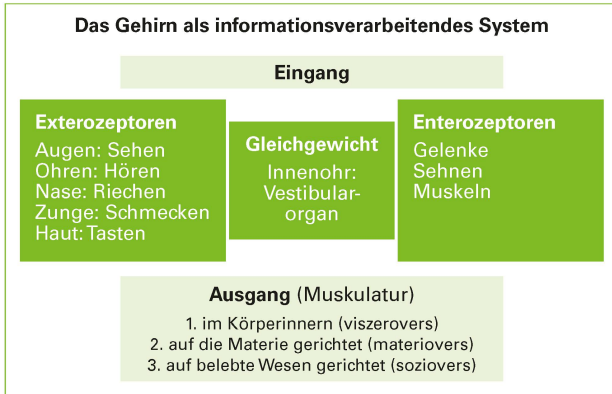


Abbildung 1: Das Gehirn als informationsverarbeitendes System.

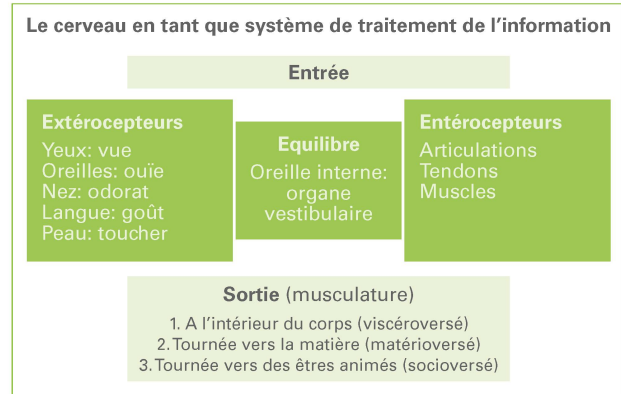


Illustration 1: Le cerveau, un système qui traite des informations.

entsprechend auch seine Länge errechnen, das heisst die Distanz von den Rezeptoren bis zur ertasteten Umwelt wahrnehmen, obwohl unsere entsprechenden Rezeptoren lediglich an der Haut fixiert vorhanden sind. Die feinmotorischen Bewegungen bewirken jedoch, dass die Rezeptoren durch ihre örtliche Verschiebung auf der Haut in immer neue Positionen gelangen. Es wird also nicht die fixe Position allein bestimmt, sondern ihre Veränderung. Und jede Therapeutin und jeder Therapeut wird sich an die Mathematikstunden erinnern, in denen die Differentialrechnung, das heisst die Berechnung der Veränderung, so viel mehr Aufwand erforderte als nur etwa Addition und Subtraktion.

Enterozeptoren und das Gleichgewichtssystem

Sogenannte *Enterozeptoren* vermitteln Reize aus der Innenwelt, zum Beispiel aus den inneren Organen, über die Spannung der Sehnen und Muskeln oder die Stellung der Gelenke. Diese Informationen verlaufen meist unbewusst zum zentralen Nervensystem, können aber bei Bedarf weitgehend bewusst gemacht werden. Gleichsam vermittelnd zwischen Entero- und Exterozeptoren steht das *Gleichgewichtssystem*, das uns ermöglicht, uns sozusagen entgegen der Schwerkraft im Schwerfeld der Erde zu bewegen. Dies ist eine sehr komplexe Organisation mit Rezeptoren in verschiedenen Organen (Muskeln, Sehnen, Gelenksanteilen) und Koordination und Steuerung vor allem über den VIII. Hirnnerv und über Hirnstamm- und Kleinhirnstrukturen.

Wie werden die Informationen im Gehirn miteinander verbunden?

Erst das Zusammenspiel all dieser Faktoren ermöglicht Wahrnehmung. Wenn sie abgeglichen wird mit Gedächtnisinhalten, die ihre eigene, persönliche Geschichte haben, so macht dies dann Erfahrung aus. Erfahrung beinhaltet also nicht nur die passive Wahrnehmung, sondern beinhaltet auch

stimuli tactiles peuvent aussi être perçus à une certaine distance, mais probablement à quelques millimètres au maximum et surtout via la transmission de chaleur ou d'une pression engendrée par le rapprochement.

Le phénomène du bâton

L'être humain est seul à avoir la capacité de ressentir l'environnement par l'intermédiaire d'un instrument ou d'un outil: c'est ce qu'on appelle le *phénomène du bâton* [2–4]. L'instrument nous communique des impressions jusqu'à sa pointe et nous pouvons par conséquent aussi estimer sa longueur, c'est-à-dire la distance entre les récepteurs et l'environnement perçu, bien que les récepteurs se trouvent uniquement sur notre peau. Les mouvements relevant de la motricité fine ont cependant pour effet que les récepteurs, en se déplaçant sur la peau, prennent sans cesse de nouvelles positions. Cela ne permet pas seulement de déterminer une position fixe, mais sa modification. Tout thérapeute se souviendra des cours de mathématiques, où le calcul différentiel, c'est-à-dire le calcul de la modification, demandait beaucoup plus qu'une simple addition ou soustraction.

Les intérocepteurs et le système de l'équilibration

Les *intérocepteurs* transmettent des stimuli issus du monde interne, par exemple des organes internes, via la tension des tendons et des muscles ou la position des articulations. Ces informations sont transmises de manière généralement inconsciente au système nerveux central, mais peuvent en grande partie accéder à la conscience si nécessaire. Le *système de l'équilibration* assure la transmission entre les intérocepteurs et les extérocepteurs; il nous permet pour ainsi dire de nous déplacer dans le sens contraire de la gravité au sein du champ de pesanteur terrestre. Il s'agit d'une organisation très complexe avec des récepteurs situés dans différents organes (muscles, tendons, articulations), une coor-

das aktive Abgleichen mit früheren Erlebnissen und künftigen Absichten, Plänen und Hoffnungen.

Ein grosses neurologisches Rätsel bleibt freilich, wie denn diese unterschiedlichen Informationen, die über die beschriebenen Kanäle ins ZNS gelangen, dort miteinander verbunden werden und eine einheitliche, ganzheitliche Wahrnehmung ermöglichen. Das ist das sogenannte *Bindungsproblem*, das an die nach wie vor unklaren Grenzen zwischen Geist (oder Person) und Gehirn rührt.

Der Ausgangsweg aus dem Gehirn

Als einzigen Ausgangsweg aus diesem System kennen wir die Muskulatur, die vom ZNS her unterschiedlich organisiert wird, je nachdem, ob sie erstens die Bewegungen innerer Organe steuert (viszérovers) oder zweitens die materielle Umwelt, mit der sie in unmittelbarem oder über Werkzeuge vermitteltem Kontakt stehen muss (materiovers) oder drittens auf ein belebtes Gegenüber gerichtet ist (soziovers).

Es ist natürlich eine Behauptung, dass Aktivität im Gehirn nur über irgendwie betätigte Muskulatur einen Ausdruck in die Umwelt finden kann: Überzeugende Gegenbeispiele nimmt der Autor dankbar entgegen! Beispiele also, in denen gezeigt würde, dass Aktivität von einem Gehirn auf ein anderes übertragen werden könnte (Gedankenübertragung), ohne dass dazwischen irgendwo Muskulatur betätigt würde.

Der nachfolgende Artikel einer Physiotherapeutin in der Neurologie der Kliniken Valens illustriert die praktische Umsetzung solcher theoretischer Konzepte in den beruflichen Alltag. |

dination ainsi qu'un contrôle effectué surtout par le 8^{ème} nerf crânien et les structures du tronc cérébral et du cervelet.

Comment les informations sont elles reliées dans le cerveau?

Seul le jeu de tous ces facteurs permet la perception. Quand celle-ci est mise en rapport avec les contenus de la mémoire, qui ont leur propre histoire personnelle, cela donne l'expérience. Celle-ci ne comprend donc pas seulement la perception passive, mais aussi la mise en rapport active avec des souvenirs, des résolutions, des projets et des espoirs tournés vers le futur.

Une grande énigme neurologique demeure: comment ces diverses informations, qui aboutissent au système nerveux central via les canaux décrits, y sont-elles reliées entre elles et permettent-elles une perception unifiée et globale? C'est ce que l'on appelle le *problème du lien*, qui touche aux frontières encore imprécises entre l'esprit (ou la personne) et le cerveau.

La sortie du cerveau

La seule sortie connue de ce système est la musculature, organisée différemment par le système nerveux central selon qu'elle commande:

- les mouvements des organes internes (viscéroversé)
- l'environnement matériel avec lequel elle doit être en contact direct ou via des outils (matéroversé)
- qu'elle est dirigée vers un vis-à-vis animé (socioversé).

Le postulat est bien sûr que l'activité du cerveau ne peut trouver d'expression dans l'environnement que si la musculature est activée d'une manière ou d'une autre: l'auteur sera ravi de se voir opposer des contre-exemples convaincants! Des exemples montrant que l'activité pourrait être transmise d'un cerveau à un autre (transmission de pensée) sans l'action intermédiaire d'un muscle.

L'article suivant, écrit par une physiothérapeute exerçant dans le service de neurologie de la clinique de Valens, illustre l'application pratique de ces concepts théoriques dans le quotidien professionnel. |

Literatur | Bibliographie

1. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM: Principles of neural Science, Fourth Edition McGraw Hill 2000, chapter V Perception.
2. Gibson JJ: The senses considered as perceptual systems. Greenwood Press 1966.
3. Félicie Affolter: Wahrnehmung, Wirklichkeit und Sprache. Neckar Verlag, Villingen-Schwenningen 1987.
4. Patricia Davies: Hemiplegie. 2. Auflage Springer Verlag, Heidelberg 2002.



Jürg Kesselring

Professor Dr. med. **Jürg Kesselring** ist seit 26 Jahren Chefarzt der Klinik für Neurologie und Neurorehabilitation am Rehabilitationszentrum Valens. Seine fachlichen Hauptinteressensgebiete sind die Multiple Sklerose, die Neurorehabilitation und die Grenzgebiete zwischen Neurologie und Philosophie. Er war über Jahrzehnte Präsident des Wissenschaftlichen Beirates der Schweizerischen Multiple Sklerose Gesellschaft, und er war auch deren Präsident. Kesselring ist seit 2010 Mitglied des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz. www.kliniken-valens.ch

Le Prof Dr **Jürg Kesselring** est médecin-chef depuis 26 ans à la Clinique de neurologie et de neuro-rééducation du Centre de rééducation de Valens. Ses principaux domaines d'intérêt professionnels sont la sclérose en plaques, la neuro-rééducation et les frontières entre la neurologie et la philosophie. Il a été pendant plusieurs décennies président du comité scientifique de Société suisse de la sclérose en plaques, dont il était également le président. Jürg Kesselring est depuis 2010 membre du Comité international de la Croix-Rouge. www.kliniken-valens.ch