

In dieser Reihe erschienen:

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Freier Wille –
frommer Wunsch? Gehirn und Willensfreiheit (2006)

Stephan Matthiesen/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Von
Sinnen. Traum und Trance, Rausch und Rage aus Sicht
der Hirnforschung (2007)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Neuronen im
Gespräch. Sprache und Gehirn (2008)

Rainer Rosenzweig (Hrsg.)

Nicht wahr?!

Sinneskanäle, Hirnwindungen und
Grenzen der Wahrnehmung

mentis
PADERBORN

Rainer Rosenzweig

Einleitung

Sinne, Wahrnehmung und die Welt in unseren Köpfen

Das Nichts. Es riecht nicht. Weder Rosenblüten noch Fäulnisgestank. Kein süß-saurer Gaumenschmaus, kein bitterer Nachgeschmack. Man spürt es nicht, weder kuschelweich noch steinhart, nicht glatt, nicht rau, nicht spitz, nicht stumpf, nicht kalt, nicht warm. Kein behagliches Gefühl, kein Schmerz. Kein Schwindel. Kein Körpergefühl, keine Ahnung, wo die eigenen Gliedmaßen sind, ob überhaupt ...? Wo ist oben, wo unten, und was bedeutet das eigentlich? Absolute Stille. Kein Laut. Weder Rascheln noch Rauschen, kein Zischen, kein Dröhnen. Und zu guter Letzt: Dunkelheit. Kein Lichtstrahl, kein einziges Photon, das nach innen dringt. Totale Finsternis. Nichts.

Dieses schauerhafte Gedankenexperiment führt vor, wie man es sich vorstellen müsste, wenn wir ohne Sinne zur Welt kämen, ohne die Chance, irgendetwas von der Welt »da draußen« zu erfahren. Ein Sinn-loses Dasein ohne Anhaltspunkt, ohne Anker, ohne Anlass zu denken, dass es außer uns irgendetwas anderes gäbe, ja ohne Anlass, überhaupt zu denken. Wahrscheinlich nicht nur ohne den Anlass, sondern auch ohne die Möglichkeit dazu. Ein Da-sein?

Im Sprachgebrauch wird *nuchbar*: Es mag uns nicht *schmecken*, dass wir erst *begreifen*, was mit *knalligen* Begriffen *augenscheinlich* wird: *Finstere* Worte *läuten* die mit den Händen zu *greifende* Erkenntnis ein, dass *geschmacklose* Wortspiele zum Himmel *stinken*! Drum genug der Redensarten, weiter wieder Wissenschaft!

Was tun die Sinne?

Mit »Sinnen« sind einerseits oft umgangssprachlich die Sinnesorgane selbst gemeint – wie Auge, Ohr etc. –, physiologisch allerdings versteht man darunter oft generell die Wahrnehmung der Umwelt mit Hilfe der Sinnesorgane. Die Sinne sind also unser Fenster zur Welt. Ohne

sie hätten wir keinerlei Kontakt zur Außenwelt. Wir würden nichts erleben, nichts erfahren, nichts lernen – würden wir merken, wie die Zeit vergeht? Hätten wir eine Vorstellung vom Ich? »Verdammt zum Nichts« – das wären wir ohne unsere Sinne. Was das Eingangstor anbelangt, so lässt sich die kalauernde Frage »Wie kommt die Welt in den Kopf?« also leicht beantworten: Über unsere Sinneskanäle, unsere Sinne. Wie denn sonst?

Wie viele Sinne hat der Mensch?

Bereits dem griechischen Philosophen Aristoteles (384–322 v.u.Z.¹) verdanken wir eine erste vernünftige (»sinn-volle«) Beschreibung und Einteilung in die »fünf Sinne« Riechen, Schmecken, Tasten, Hören und Sehen.

Noch heute sprechen viele Menschen von den »fünf« Sinnen, wenngleich die Zählung längst als überholt gelten muss. Als erster weiterer Sinn wird häufig der Gleichgewichts- oder Vestibulärsinn genannt. Mit ihm stellen wir fest, in welcher Position oder Orientierung sich unser Körper im Raum gerade befindet, wenn wir uns bewegen. Ein Sinn, dessen Hauptorgan äußerlich vollständig unsichtbar ist. Es hat seinen Sitz im Innenohr des Menschen, in dem sich in einem Röhrensystem eine Flüssigkeit als träge Masse je nach Körperhaltung bewegt. (Zum statischen Gleichgewichtssinn tragen noch andere Faktoren bei.²)

Und damit beginnt nun schon die Begriffsverwirrung. Während einige den Gleichgewichtssinn kurzerhand als »sechsten Sinn« bezeichnen, gibt es andere, die mit einem Verweis auf den allgemeinen Sprachgebrauch diesen Begriff – additiv zur Aristoteles-Zählung – für das so genannte »Bauchgefühl«, die »Intuition« reservieren möchten. (Dass diese umgangssprachlich etablierte Bezeichnung der Intuition als »Sinn« irreführend ist, wird im weiteren Verlauf noch zur Sprache kommen.)

Einige Vertreter der erstgenannten Zählung erklären dann kurzerhand die Intuition – arithmetisch korrekt – zum »siebten Sinn«. Ein Begriff, der allerdings bereits seit den späten sechziger Jahren des ver-

¹ v. u. Z. = vor unserer Zeitrechnung.

² Vgl. dazu beispielsweise von Campenhausen (1993), S. 85ff.

gangenen Jahrhunderts durch eine aufklärende gleichnamige Fernseh-
sendung zur Verkehrserziehung geprägt wurde – wohl in Anlehnung
an die vorausgesetzte Bedeutung des »sechsten Sinns« als Intuition.

Um das Zählchaos komplett zu machen, fährt die Wissenschaft mit
weiteren Kandidaten auf, die sich Chancen ausrechnen, in den Begriffs-
Olymp der »Sinne« aufzusteigen, allen voran die Eigenwahrnehmung
oder Propriozeption.³ Sie gibt uns an, in welcher Haltung sich Körper
und Gliedmaßen relativ zueinander gerade befinden. Manche trennen
davon die Innenwahrnehmung des Körpers oder Interozeption⁴, also
beispielsweise das Hunger- oder Durstgefühl sowie das Spüren der
inneren Organe und deren Funktionen. Darüber hinaus werden häufig
Schmerz- und Temperaturwahrnehmung als eigene Sinne gezählt.⁵ Wer
mitgezählt hat, kommt inzwischen schon auf zehn Sinne (ohne die
Intuition). Dass die Kategorisierungen zuweilen nicht ganz trennscharf
sind und sich die Kategorien überschneiden, liegt auf der Hand. Zähl-
und kategorisierungswütige Wissenschaftler kommen dann auch mit
diversen Unterteilungen und Verästelungen bisweilen auf bis zu 21
oder gar 33 Sinnesmodalitäten.⁶

Selbst in den bekannten Sinnesorganen entdecken Forscher ge-
legentlich ganz neue Funktionen. So hat eine aktuelle Studie⁷ heraus-
gefunden, dass kürzlich entdeckte weitere Sensoren in der Netzhaut
des Auges nicht für das Sehen zuständig sind, sondern stattdessen in
besonderer Weise auf sehr helles Licht reagieren: Wenn sie einmal akti-
viert sind, senden sie ein starkes und gleichzeitig sehr langsames Signal
ans Gehirn. Damit erfüllten sie möglicherweise den Zweck, langsame
Veränderungen der Lichtverhältnisse wahrzunehmen und so die innere
Uhr und den Schlaf-Wach-Rhythmus zu regulieren.

Doch zurück zur Anzahl der Sinne und deren Kategorisierungsmöglichkeiten.
Diese kann man drastisch reduzieren, indem man das Augenmerk auf die Art der Reizaufnahme legt. Dabei kommt man beim Menschen auf nur drei Kategorien: die chemischen Sinne (etwa Rie-

³ Mehr dazu im Beitrag von H.H. Bühlhoff in diesem Buch.

⁴ Vgl. u. a. von Campenhausen (1993).

⁵ Vgl. u. a. Goldstein (2002) oder von Campenhausen (1993).

⁶ Durie (2005).

⁷ Do et al. (2009).

chen und Schmecken), den Lichtsinn (das Sehen) und die mechanischen Sinne (etwa Tasten und Hören). Manche Tiere wären in der Lage, weitere Kategorien hinzuzufügen. Fledermäuse nehmen Ultraschallwellen wahr, Grubenottern können durch ihren Infrarotsinn Temperaturunterschiede von drei Tausendstel Grad erkennen und Haie haben einen elektrischen Sinn, mit dem sie im Prinzip eine ins Wasser geworfene Taschenlampenbatterie noch aus 4.000 Kilometern Entfernung orten können.⁸ (Dabei wäre zumindest das letzte Beispiel eine völlig neue Kategorie.)

Die einfachste Kategorisierung ergibt sich aus der Einteilung in Fernsinne (Hören und Sehen) und Nahsinne (alle übrigen Sinne). Bei den Nahsinnen ist das wahrnehmende Organ die unmittelbare Schnittstelle zum Reizgeber: Die Haut spürt den unmittelbaren Druck des Gegenstandes, der ihn auslöst, die Zunge schmeckt das Bonbon im Mund, die Nase nimmt die Duftmoleküle in der Luft auf. Die Fernsinne dagegen ermöglichen es uns, gedanklich aus dem eigenen Körper heraus zu treten und aus dem Sinneseindruck auf eine Welt fern von unserer körperlichen Begrenzung zu schließen.

All diese Zählungen und Kategorisierungen machen deutlich, warum sich bis heute die aristotelische Zählung im Sprachgebrauch durchgesetzt hat, obgleich sie alles andere als vollständig ist: Sie ist erstens schön einfach und lässt alle auftretenden Probleme bei der Zählung und Erfassung der übrigen Sinne beiseite. Zweitens umfasst sie die wesentlichen, alltagsrelevanten und äußerlich sichtbaren Sinnesorgane und ordnet jedem Reiz ein-eindeutig das äußerlich erkennbare Sinnesorgan zu: dem Licht das Auge, dem Schall das Ohr, der mechanischen Berührung die Haut, dem Geschmacksstoff die Zunge und dem Duft die Nase. Und drittens: Bis fünf zählen können die meisten problemlos.

Der »sechste Sinn«

Jeder kennt das: Man »spürt« die Anwesenheit weiterer Personen im Raum scheinbar bevor man sie bewusst wahrnimmt. Man »fühlt« irgendwie, dass eine Angabe, eine angebotene Lösung, eine Behauptung

⁸ Varju (2002).

tung (nicht) stimmen kann. Man »erfasst« einen Sachverhalt, ohne ihn vollumfänglich rational erklären zu können. Trotz der gewählten Begrifflichkeit möchte man natürlich solche Empfindungen nicht dem schnöden Tastsinn zurechnen.

Vom »sechsten Sinn« zu sprechen, wenn man derlei »Intuitionen« meint, ist – was das Zähladjektiv angeht – nach den obigen Ausführungen schwer haltbar. Sehr schnell wird im Folgenden klar, dass auch das beteiligte Substantiv »Sinn« nicht wirklich zutreffend ist. Dass dann von dem Begriff eigentlich nichts mehr übrig bleibt, heißt nicht, dass die Existenz dieser Intuition zu bestreiten ist, im Gegenteil! Es heißt nur, dass der Begriff »sechster Sinn« in aller Hinsicht trügerisch ist.

Intuitionen, umgangssprachlich oft als »Bauchgefühle« bezeichnet – nicht zu verwechseln mit der oben erwähnten Interozeption –, basieren nach allen bisherigen Erkenntnissen auf einer großen Vielzahl von Reizen, die über die herkömmlichen Sinnesorgane unbewusst aufgenommen werden. Die Vielfalt der einprasselnden Sinnesdaten ist atemberaubend. Allein das Auge hat über 100 Millionen Photorezeptoren, die permanent Signale ans Gehirn senden. Schon diese Zahl gibt uns eine kleine Vorstellung von der Menge der in jeder Sekunde eingehenden Sinnesinformationen. Es leuchtet ein, dass nur ein kleiner Bruchteil davon zu einer bewussten Wahrnehmung verarbeitet werden kann. Das Gehirn muss also restriktiv selektieren. Der Großteil der bei uns ankommenden Wahrnehmungsdaten bleibt unbewusst.⁹

Besonders bemerkenswert wird dieser Umstand bei einem verblüffenden Phänomen, der Blindsight¹⁰: Es gibt Patienten, bei denen Hirnbereiche, die visuelle Reize verarbeiten, beschädigt sind. Diese können in weiten Bereichen ihres Gesichtsfelds nichts sehen, viele davon sind vollständig erblindet. Erstaunlicherweise sind einige von ihnen aber dennoch in der Lage, auf Gegenstände zu zeigen, sie zu ergreifen, ihre Orientierung zu beschreiben und mit ihnen umzugehen. *Sehen* können sie diese Gegenstände aber nicht. Wenn sie gefragt werden, was in ihnen vorgeht, geben diese Personen an, dass ihre Leistung auf bloßem »Raten« beruht. Allerdings »raten« sie so gut, dass ein

⁹ Ausführlicher etwa in Hell (2007).

¹⁰ Weiskrantz (1987); Stoerig und Cowey (1997).

Zufall statistisch signifikant ausgeschlossen werden kann.¹¹ Erstmals beschrieben wurde dieses Phänomen bei Soldaten, die im 1. Weltkrieg verwundet wurden. Seit den 70er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Phänomen bestätigt und genauer untersucht. Ein Pendant im Bereich des Hörens wurde erst kürzlich beschrieben¹²: Menschen, die keine Melodien erkennen können – man nennt sie »melodientaub«, ein Phänomen, das bei etwa zwei Prozent der Bevölkerung auftritt –, können falsche Töne dennoch unbewusst wahrnehmen, wie sich mit dem EEG nachweisen ließ.

Das komplexe Zusammenspiel der unbewussten Wahrnehmungen, die sich gelegentlich in Intuitionen manifestieren, deren Leistung und deren Grenzen sind ein Quell an Inspiration für Künstler, inzwischen auch vermehrt für Wissenschaftler.¹³ Die kritische Erforschung des komplexen Zusammenspiels der Sinne, der Verarbeitung der Sinnesreize und der Rolle der unbewussten Wahrnehmung fasziniert Forscher und Laien.¹⁴ Glücklicherweise übertönt dies allmählich auch die Unkenrufe von allerlei Wichtigtuern und Esoterikern, die nur allzu schnell immer wieder vermeintlich über-sinnliche »Erklärungen« zur Hand haben, wenn sie komplexen Phänomenen begegnen, die nicht unmittelbar zu durchschauen sind.¹⁵

Von den Sinnen zur Wahrnehmung

Die Sinne versorgen uns also mit Informationen über unsere Umwelt. Doch wie verlässlich sind diese Informationen? Bilden die Sinne die Welt naturgetreu ab? Was machen unsere Hirnwindungen mit den eingehenden Sinnesdaten?

Der Mensch ist mit verblüffenden Wahrnehmungsleistungen ausgestattet. Im Vordergrund stehen dabei schnelles Reagieren und die adäquate Bewältigung von Alltagssituationen. Beispielsweise hat eine

¹¹ Eine populärwissenschaftliche Betrachtung dazu beispielsweise in Fink et al. (1999).

¹² Braun et al. (2008).

¹³ Beispielsweise Gigerenzer (2008), vgl. auch Wolf (2005).

¹⁴ Eine lesenswerte populärwissenschaftliche Darstellung in Kast (2007).

¹⁵ Eine kritische Betrachtung siehe Wolf (1999).