



von  
Sabine-Claudia Nold

## Die Welt tastend begreifen

### Unser erster Sinn: der Tastsinn

Wir sehen, riechen, schmecken, hören und tasten – und wir kennen sogar den «sechsten Sinn». Der Tastsinn ist einer der ursprünglichsten Sinne: wichtig für Orientierung, Nahrungssuche und soziale Kontakte.

Wenn wir im allgemeinen Sprachgebrauch von Tastsinn sprechen, meinen wir ein Fühlen mit dem Körper. Auch wenn wir diesen Sprachgebrauch der Verständlichkeit halber beibehalten wollen, ist ein Blick in die Physiologie interessant: Dort erscheint der Tastsinn als nur eine von vier Möglichkeiten, mit der unsere haptische Wahrnehmung (von griech. *haptēin*, betasten, berühren, Hand anlegen, erfassen) arbeitet. Der Tastsinn im engeren Sinne ist verantwortlich

für den Druck, die Berührung, die Vibration und die Kitzelempfindung. Die entsprechenden Sensoren befinden sich auf der ganzen Haut, jedoch am dichtesten auf Fingerkuppen, Lippen und der Zungenspitze. Die Tiefensensibilität – als zweite Modalität – enthält den Stellungs-, Bewegungs- und Kraftsinn. Sie informiert uns über die Winkelstellung unserer Gelenke und Glieder zueinander. Der Bewegungssinn ermöglicht uns hingegen, unsere Glieder zu verändern, ohne dass wir dabei hinschauen müssen. Der Kraftsinn – als vierte Modalität – schätzt das erforderliche Ausmass an Muskelkraft, um die Bewegung durchzuführen (oder um gegen einen Widerstand eine Stellung beizubehalten). Diese

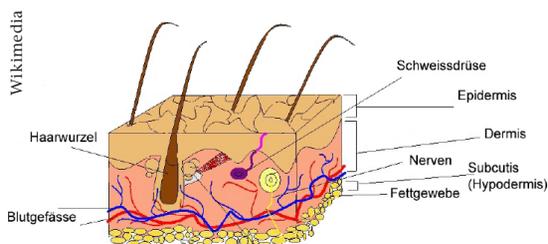
## Unser erster Sinn: der Tastsinn

vier Arten von Sinneswahrnehmungen ermöglichen, räumliche Grenzen für den eigenen Leib und für den vorhandenen Raum zu erkennen.

Der Tastsinn – jetzt wieder im allgemeinen sprachlichen Gebrauch – liefert Wahrnehmungen, die unsere Augen allein nicht bieten können; so können wir beispielsweise nicht sehen, wie warm das Wasser, wie klebrig der Honig oder wie weich das Fell eines Tieres ist.

### Sinnesorgan Haut

Unser grösstes Sinnesorgan ist die Haut. Mit ihr spüren wir Kälte und Wärme, Druck, Schmerz oder Streicheln. Ein Mensch von 1,75 m Grösse und 75 kg Gewicht hat eine Hautoberfläche von knapp zwei Quadratmetern, die bis 10 kg wiegt. Die Haut reguliert unseren Wasser- und Wärmehaushalt und wehrt Krankheitserreger sowie schädliche Umwelteinflüsse ab. Sie besteht – vereinfacht dargestellt – aus drei Schichten: Der Oberhaut (*Epidermis*), die wir uns als robusten Schutzmantel vorstellen können. Die Epidermis erneuert sich regelmässig: Frische Zellen kommen an die Oberfläche, die alten fallen als Schuppen ab. Die zweite Schicht ist die Lederhaut (*Dermis, Corium*), die sich darunter befindet. In ihr sind die Schweiß- und Talgdrüsen, die Blutgefässe und die meisten Nerven. Ihre Rezeptoren reagieren auf Schmerz, Wärme und Kälte. Unter der Lederhaut befindet sich als Drittes die Unterhaut (*Subcutis, Hypodermis*), in der die Fettspeicher, die vor Kälte schützen, grössere Blutgefässe und die Sinneszellen für starken Druck liegen.



Schematischer Aufbau der Haut.

### Bereits im Mutterleib

In der traditionellen Hierarchie der Sinne der westlichen Kultur belegt der Sehsinn den Spitzenplatz, denn er wird mit Licht und geistiger

Erleuchtung verbunden. Dann folgen Hören, Riechen und Schmecken. Der Tastsinn hingegen wurde wegen seiner Nähe zur Materie und Körperlichkeit auf die unterste Stufe verbannt. Zu Unrecht, denn er ist nicht nur sehr wichtig, sondern auch der erste Sinn, den wir entwickeln.

Der Tastsinn entwickelt sich im Mutterleib, lange vor den anderen Sinnen. Mit acht Wochen reagiert ein 2,5 Zentimeter grosser Fötus auf Reize im Lippenbereich mit heftigen Bewegungen. Wenige Wochen später greift er nach der Nabelschnur und beginnt mit 12 Wochen am Daumen zu lutschen. Über die Berührungen des Embryos mit der Gebärmutterwand und der Nabelschnur entstehen im werdenden Menschen

**Mit acht Wochen reagiert ein Fötus auf Berührung.**

die Grundlagen für das Raumgefühl und die Wahrnehmung des eigenen Körpers. Wenn der Embryo seine Füsse gegen die Bauchdecke der Mutter stemmt, erfährt

er den Raum und seine Begrenzung. Indem er sich immer wieder an äusseren, räumlichen Begrenzungen bewegt, entdeckt er sich selbst. Das «Ich-Gefühl» und die Fähigkeit, im Raum zu agieren, basieren auf diesen Erfahrungen, die sich im Gehirn verfestigen.

Babys lernen ihre Umwelt zuerst mit dem Mund kennen: Sie greifen nach ihren Händen und Füssen und stecken sie in den Mund. An Zunge und Lippen sind besonders viele Tastsinneszellen. So können sie Erfahrung im Umgang mit sich selbst und der Welt erlernen. Mit dem Erkunden der Welt durch den Mund geht das Erlernen des Tastens mit den Händen einher. Durch Berührungen wird die unmittelbare Umgebung erkundet, Oberfläche, Textur, Konsistenz, Temperatur, Form und die Grösse eines Objektes erfühlt.

Für Babys sind Berührungen zentral, um sich gesund entwickeln zu können. Berührungen zu fühlen ist ein Grundbedürfnis. Dieses

**Für Babys sind Berührungen zentral.**

Bedürfnis ist evolutionär so tief in uns verwurzelt, dass es gemäss einigen Studien sogar mächtiger ist, als das Bedürfnis nach Nahrung. So beobachtete der US-amerikanische Psychologe, Verhaltens- und Primatenforscher Harry Frederik Harlow im Jahr 1958, dass Rhesusaffen-Babys sich lieber an eine aus Draht gefertigte und mit flauschigem Fell überzogene Modell-Mutter kuschelten, als an ein «nacktes» Modell, das dafür mit einer Flasche Milch lockte.



© Colin Maynard on Unsplash

*Babys lernen ihre Umwelt zuerst mit dem Mund und den Händen kennen.*

Auch in späteren Wachstumsphasen brauchen die Menschen – genauso wie die anderen Säugetiere – immer wieder Körperkontakt. Berührungen signalisieren: Das bist du, so gross, so schwer, so warm. Diese Feedbacks können nur durch Körperkontakt zu anderen Menschen entstehen. Der Körperkontakt hilft dem wachsenden Individuum, seine körperliche Eigenart zu erfahren. Die bis etwa 600 Millionen Tastsinnesrezeptoren, die ein erwachsener Mensch besitzt, ermöglichen uns jederzeit – auch bei geschlossenen Augen – über die Position unseres Körpers im Raum im Klaren zu sein.

**Auch in späteren Wachstumsphasen brauchen Menschen Körperkontakt.**

### **Tastsinn, Sprache und Moral**

Sprache ist in der linken Gehirnhälfte lokalisiert.<sup>1</sup> Die rechte Hand des Menschen hat eine besondere Beziehung zu dieser linken Gehirnhälfte, und zwar existiert eine schnelle – spezifisch menschliche – neuronale Verbindung zwischen dieser Gehirnhälfte und dem Zeigefinger. Viele Tastsinnforscher nehmen an, dass die Entwicklung von Sprache evolutionsgeschichtlich mit der Fingerfertigkeit der Hand zusammenhängt. Bevor ein Kind sprechen lernt, entwickelt es Gesten mit denen es sich verständigen kann. So deuten bereits kleine Kinder mit der Hand oder dem Zeigefinger auf alles, was ihnen bemerkenswert erscheint. Das spontane

1. Bei Linkshändern ist das Sprachzentrum häufig über beide Hirnhälften verteilt.

Zeigen mit dem *digitus secundus* – dem zweiten Finger, der zum «Zeigefinger» wurde – behalten Menschen ihr ganzes Leben lang bei.

In den Fingerspitzen gibt es eine ganz besonders hohe Dichte von Tastrezeptoren, weshalb die Hand auch höchst feine Arbeiten ausführen und Oberflächenunterschiede von nur 0,006 Millimetern wahrnehmen kann. Manfred Spitzer, Lernforscher und Leiter des Transferzentrums für Neurowissenschaften und Lernen am Ulmer Universitätsklinikum, brachte die elementare Bedeutung des Tastsinns in folgenden Worten auf den Punkt: «Die Hand denkt mit.»

Seit einigen Jahren wird in Erwägung gezogen, dass der Tastsinn für die Grundlagen der Moral mitverantwortlich sein könnte. Alltägliche Handlungen der Eltern, wie das Halten und Füttern ihres Babys, vermitteln Zärtlichkeit. Diese Erfahrung gilt als die Basis für das Erlernen von Mitgefühl. Für den Leipziger Psychologen und Haptik-Forscher Martin Grunwald ist der Tastsinn ein Lebensprinzip, ohne das es kein Leben gibt: «Es werden Menschen blind oder taub geboren, aber ohne den Tastsinn ist noch niemand auf die Welt gekommen. Schon Einzeller haben ein Tastsinnessystem – ohne Nervenzellen oder Nervensystem. Um fliehen zu können, aber auch für die Nahrungsaufnahme benötigt bereits der Einzeller ein 'Bewusstsein' über die eigene Körperlichkeit.» Und die eigene Körperlichkeit wird durch den Tastsinns erfahren.

**Der Tastsinn ist ein Lebensprinzip.**



© Fotalia

*Bevor ein Kind sprechen lernt, entwickelt es Gesten.*

### Das Tasten als Schlüsselerfahrung

Wenn wir in die jüdisch-christliche Schöpfungsgeschichte blicken, kommt dem Tastsinn schon früh eine grosse Bedeutung zu, und zwar, wenn beschrieben wird, wie Gott die Welt erschaffen und geformt hat (Vgl. E 1, S. 17–24).

Das Fresko von Michelangelo Buonarotti, das er in der Sixtinischen Kapelle gemalt hat, stellt mit der Erschaffung Adams die Berührung an den Beginn unseres Lebens: Gott berührt den Menschen, der dadurch zum Leben erwacht. «Berühren» und «berührt werden» gehen dabei weit über die haptische Dimension hinaus – und das zeigt sich auch in unserem Sprachgebrauch immer wieder: Wenn wir sagen, dass uns etwas berührt oder gar ergriffen habe, so meinen wir, dass unser Inneres, unsere Seele, in Bewegung versetzt wurde.

Unser gesamter Sprachgebrauch, der mit tasten, berühren und erfassen in Verbindung steht, ist voll Assoziationen, die wir im übertragenen Sinn verwenden: Wir tasten uns an etwas heran, wir fühlen uns wohl in unserer Haut oder fahren aus der Haut; wir haben Fingerspitzengefühl oder legen uns eine dicke Haut zu. Trotzdem geht uns manchmal etwas unter die Haut.

Die Berührung Gottes wird zu einer Schlüsselsituation, die den Menschen ins Bewusstsein ruft. Aber auch in unserer irdischen Welt sind Berührungen Schlüsselerfahrungen, da sie immer zwischen zwei Körpern erfolgen. Ich kann nichts berühren, ohne mich dabei zugleich als Berührende/als Berührender zu spüren. Diese Verdoppelung der Wahrnehmung wird auch als *taktilis cogito* bezeichnet (analog zu René Descartes *cogito ergo sum* – ich denke, also bin ich). Berühre ich eine andere Person, entstehen vier Arten von Erfahrungen: Ich spüre den Anderen und spüre dabei auch mich, und der Andere spürt mich und spürt zugleich auch sich. Die Berührungslust entstehe – so verschiedene Thesen – nun darin, dass ich durch den Leib hindurch spüre, wie ich von einem anderen Subjekt gespürt werde.

### Der Tastsinn im Tierreich

Ein Blick auf den Tastsinn kann nicht erfolgen, ohne einen Blick in die Tierwelt zu werfen.

**Michelangelo stellte die Berührung an den Beginn des menschlichen Lebens.**

Einige Beispiele sollen verdeutlichen, dass der Tastsinn nicht nur für den Menschen lebenswichtig ist. So verlassen sich viele Insekten bei ihrer Nahrungssuche einzig auf ihren Tastsinn. Der Wasserläufer spürt anhand der Oberflächenwellen auf einem Gewässer, wenn sich ein anderes Insekt im Wasser befindet. Seehunde empfangen mit ihren Tasthaaren die Bewegung und Schwimmrichtung der Fische, die sie jagen. Die Spinne spürt anhand der Bewegungen ihres

Netzes, wo sich die darin gefangene Beute befindet. Nähert sich hingegen eine andere Spinne, gibt sie sich mittels Klopfzeichen zu erkennen – eine Kommunikation mittels Tastsinn.

Ein besonders feinfühliges Organ besitzt der Elefant mit seinem Rüssel – eine verlängerte Nase mit Nasenlöchern. Der Elefantenrüssel ist ein wahres Wunderwerk, das reich an Tasthaaren und Nervenzellen ist, und das dem Tier als Tast- und Greiforgan, zur Atmung und Geruchswahrnehmung, als Waffe und Drohmittel sowie als Saug- und Druckpumpe beim Trinken dient. Der Rüssel wird zum Greifen von Gegenständen benutzt und nimmt bei der Futtersuche eine wichtige Rolle ein. Mit ihm ertasten die Tiere überdies, ob sie ihren Fuss sicher aufsetzen können. Auch bei der Kontaktaufnahme mit Artgenossen wird der Rüssel eingesetzt: Gegenseitiges Umschlingen der Rüssel gilt als Liebes- und Freundschaftszeichen.

Hochsensibel ist auch der Rüssel der Schweine: Auf ihrer Rüsselscheibe sitzen mehr Tastsinnzellen als auf der ganzen Hand des Menschen.



*Gegenseitiges Umschlingen der Rüssel ist ein Liebes- oder Freundschaftszeichen.*

Wenn Mensch und Schwein das gleiche Objekt abtasten, besitzt das Schwein anschliessend ein sehr detailliertes Bild des Objekts, während der Mensch nur eine grobe Ahnung davon hat.

### Berührung als Geschenk

Unsere heutige, mitteleuropäische Welt ist voller akustischer und visueller Reize. Bis zur frühen Neuzeit war das Leben jedoch wesentlich stärker vom Tastsinn geprägt: Verträge wurden per Handschlag, Friedenskuss oder Ohrfeige besiegelt. Aber auch in unserer Zeit sind Gemeinschaften ohne Berührungen undenkbar. Berührungen und Körperkontakt sind jedoch in den verschiedenen Kulturen unterschiedlich geregelt. So ist die Begrüssung in manchen Kulturen ein kompliziertes Zeremoniell, das Annäherung oder Distanzierung ausdrücken kann. Denn Körperkontakt schliesst keineswegs sozialen Abstand aus – man denke an unseren Handgruss. Dennoch ist die (gegenseitig gewollte) Körpernähe zwischen zwei Menschen in allen bekannten Kulturen direkt proportional zur bejahenden sozialen Nähe.

**Körperkontakt schliesst sozialen Abstand nicht aus.**

Was aber für Menschen aller Zeit galt und auch noch heute gilt: Eine behutsame, liebevolle und zarte Berührung ist keine Selbstverständlichkeit, sie ist ein Geschenk, das sich nicht einfordern lässt. In den meisten Menschen wohnt eine Sehnsucht nach Berührung inne – nach



Maj. Bill Eberhardt und ein Maorikrieger begrüssen sich während einer Begrüssungszeremonie in Christchurch, Neuseeland, indem sie die Nasen gegenseitig berühren (Hongi). Der Hongi ist ein traditionelles Begrüssungsritual der Maori in Neuseeland.

unaufgeforderter und geschenkter Berührung. Die Berührungsgeschichten Jesu greifen somit ein urmenschliches Bedürfnis auf.

### Der Tastsinn und die Roboter

Immer mehr Technik lenkt unsere Berührung mit der Welt. Roboter TOMM<sup>2</sup> verfügt sogar selbst über (künstlichen) Tastsinn. Die künstliche Haut, die am Münchner Institut für Kognitive Systeme im Rahmen einer Doktorarbeit entwickelt wurde, bedeckt seine riesigen Greifarme. Roboter TOMMs Tastrezeptoren werden ständig weiterentwickelt und reichen doch längst nicht an das hochkomplexe sensomotorische System des Menschen heran. Denn nach wie vor sind die Zusammenhänge zwischen Tastsinn, Emotionen, Sozialverhalten und geistigen Leistungen unklar. Anders als Roboter TOMM empfinden Menschen Wärme beispielsweise nicht nur als physikalischen Reiz, sondern auch als emotionale Qualität.

**Menschen empfinden Wärme nicht nur als physikalischen Reiz, sondern auch als emotionale Qualität.**

Joachim Hermsdörfer von der Fakultät für Sport- und Bewegungswissenschaften der Technischen Universität München stellt fest, dass sich die Forschung mit der Bedeutung des Tastsinns noch immer schwertut; ganz im Gegensatz zur Industrie, bei der die Bedeutung haptisch attraktiver Produkte längst bekannt ist.

Angesichts von Kleinstkindern, die schon mit Handy oder Tablet beschäftigt sind, läuten bei Hermsdörfer jedoch die Alarmglocken. Denn ob ein Kind eine Blume auf einem Touchpad hervorzaubert oder eine echte Pflanze anfasst, ist ein grosser Unterschied. «Die Welt wird begriffen. Wenn der Körper nicht mehr mit der Welt interagiert, wird das Folgen haben. Wir müssen deshalb aufpassen, dass die soziale und die kognitive Entwicklung der Kleinsten nicht durch eine besondere Art der sensorischen Armut bestimmt werden. Schule, Bildung und das Aufwachsen allgemein benötigen einen haptischen Background. Sonst funktioniert die elementarste Aneignungsform – das 'Begreifen' – nicht mehr», ist Hermsdörfer überzeugt.

2. TOMM bedeutet Tactile Omnidirectional Mobile Manipulator, weil er nicht nur einen Tastsinn hat, sondern sich auch in mehrere Richtungen bewegen kann.