

Leseprobe aus: Wilkening, Freund, Martin, Entwicklungspsychologie kompakt, ISBN 978-3-621-27926-0
© 2013 Beltz Verlag, Weinheim Basel
<http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-621-27926-0>

2 Wahrnehmungs- und Sprachentwicklung

Was Sie in diesem Kapitel erwartet

Zu Beginn seines Lebens ist jeder Mensch mit zwei großen Herausforderungen konfrontiert: Die erste ist, die Welt adäquat wahrzunehmen, und zwar möglichst so, dass er Wesentliches von Unwesentlichem unterscheidet und sich gefahrlos in ihr bewegen kann. Die zweite Herausforderung ist, die Sprache zu erlernen, sowohl unter dem Aspekt des Verstehens als auch unter dem des Produzierens. Die Herausforderungen in beiden Bereichen haben wir offenbar gemeistert, scheinbar mühelos – und dies in einer Zeit unseres

Lebens, die so kurz und früh war, dass wir uns an sie nicht mehr erinnern können. Welche Entwicklung haben wir damals durchlaufen? Wie kann man die Entwicklung erklären? Das sind die zentralen Fragen dieses Kapitels. Unüblich ist, dass wir hier Wahrnehmung und Sprache zusammenbringen – zwei Bereiche, die meistens separiert betrachtet und erforscht werden. Wir werden sehen, dass es eine Klammer gibt, aus der sich eine natürliche Zusammenführung der beiden Gebiete ergibt.

Sind uns Menschen die wichtigsten Fähigkeiten, die Welt wahrzunehmen, von der Natur mitgegeben? Sind sie gleich bei der Geburt vorhanden oder entwickeln sie sich erst allmählich aufgrund von Erfahrung? Kann ein Neugeborenes die gleichen Farben sehen wie ein Erwachsener? Kann es sofort und spontan einen dreidimensionalen Raum sehen, oder ist er eine Konstruktion des Geistes, zu der es erst im späteren Verlauf der Entwicklung kommt?

Solche Fragen sind nicht nur von großer praktischer Bedeutung im täglichen Umgang mit Kindern; sie haben auch die Philosophen seit 2.000 Jahren in zwei Lager gespalten: Auf der einen Seite standen die Nativisten, die angeborene Fähigkeiten annahmen, auf der anderen Seite die Empiristen, die den Menschen bei der Geburt als tabula rasa betrachteten, der erst durch Anhäufung von Lernerfahrungen zu einer adäquaten Wahrnehmung der Welt gelangen kann.

Erst seit Kurzem wissen wir, was ein Baby gleich nach der Geburt tatsächlich sieht, hört, riecht, schmeckt und fühlt. Da die Kommunikation mit Babys über ihre Wahrnehmungen nicht auf sprachlichem Weg möglich ist, mussten diese Daten durch einfallsreiche entwicklungspsychologische Versuchstechniken gewonnen werden.

2.1 Entwicklung der visuellen Wahrnehmung

Bevor wir uns diesen Versuchstechniken zuwenden, befassen wir uns mit der visuellen Wahrnehmung: dem Sehen. Dem Gesichtssinn, der als die am ausführlichsten erforschte Sinnesmodalität gilt, kommt innerhalb der menschlichen Wahrnehmung eine überragende Bedeutung zu. Unsere Betrachtung konzentriert sich auf das erste Lebensjahr, in dem die Entwicklung außergewöhnlich schnell verläuft: Spätestens im achten Lebensmonat ist die visuelle Wahrnehmung von Kindern in den meisten Funktionen so ausgereift, dass sie sich kaum mehr von derjenigen eines Erwachsenen unterscheidet.

Sehschärfe

Eine Voraussetzung für die effiziente visuelle Wahrnehmung der Welt ist eine gut ausgebildete Sehschärfe.

- ▶ Wie ist sie bei Kleinkindern entwickelt?
- ▶ Ab wann können sie Details im optischen Feld erkennen?

Die Untersuchung dieser Fragen hat seit den Pionierarbeiten von Robert Fantz Anfang der 1960er Jahre entscheidende Fortschritte gemacht. Er hatte etwas anscheinend Triviales entdeckt: Neugeborene scheinen – wie ältere Kinder und Erwachsene auch – jede Art konturierter Muster (abstrakte Streifenanordnungen, Gesichtszeichnungen, sogar Ausschnitte aus Zeitungsseiten) interessanter zu finden als eine gleich große homogene graue Fläche mit gleichem Gesamtheitungsgrad. Genauer gesagt: Wenn konturiertes Muster und grauhomogene Fläche nebeneinander dargeboten wurden, schauten die Babys signifikant länger auf das Muster. Sie erkannten also einen Unterschied und schienen dabei jede Art von Konturierterem dem Nicht-Konturierteren vorzuziehen. Diese einfache Methode, *preferential looking paradigm* genannt, wird heute auch in vielen anderen Kontexten der Säuglingsforschung angewandt.

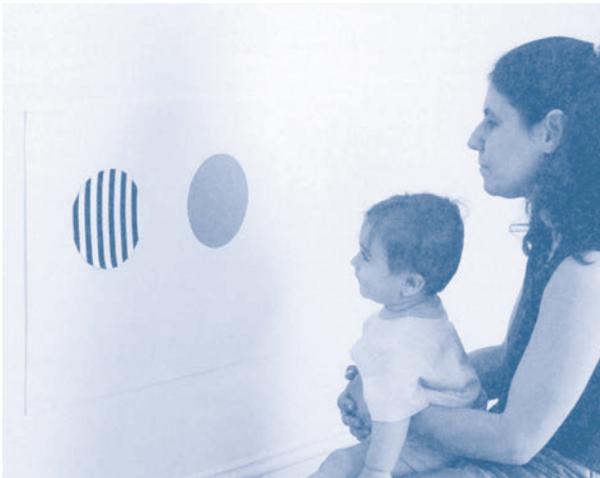


Abbildung 2.1 Bestimmung der Sehschärfe mithilfe der Präferenzmethode: Kann das Baby die Streifenverteilung in Schwarz und Weiß sehen? Wenn ja, wird es länger auf das linke Muster schauen. Wenn nein, wird es keinen signifikanten Unterschied in der jeweiligen Betrachtungsdauer geben.

Präferenzmethode. Zur Untersuchung der Sehschärfe kann man dieses Prinzip wie folgt einsetzen: Man zeigt dem Baby (s. Abb. 2.1) auf der einen Seite seines Blickfelds ein Streifenmuster, auf der anderen Seite eine Fläche mit insgesamt gleichem Grauananteil. Dabei werden für die konturierten Muster jeweils verschiedene Feinheitensgrade in Form schmalerer und breiterer Streifen verwandt. Beim Muster mit dem größten Feinheitensgrad (mit den schmalsten Streifen), das das Baby im Prinzip gleich lange wie die homogene Graufäche anschaut, kann man schließen, dass die Sehschärfe nicht ausreicht, um die Konturen zu erkennen. Mithilfe dieser Vorgehensweise hat man herausgefunden, dass die Sehschärfe in den ersten beiden Lebensmonaten relativ schwach ausgeprägt ist, dass sie sich bis etwa zum achten Lebensmonat um das 40- bis 50-fache verbessert und dann fast schon das Niveau des Erwachsenenalters erreicht.

Habituationmethode. Ein anderes Untersuchungsprinzip, das sich zur Untersuchung der Sehschärfe eignet, ergibt sich aus der Habituationmethode. Dabei präsentiert man jeweils nur einen Reiz und macht sich die Tatsache zunutze, dass Babys unter normalen Voraussetzungen schnell ihr Interesse an einem Reiz verlieren. Beginnt man beispielsweise mit einem sehr feinen

Streifenmuster und lässt dies allmählich breiter werden, so werden Babys dies als die immer gleiche homogene Graufäche wahrnehmen. Sie scheinen sich an den Reiz zu gewöhnen (sie „habituiert“), und ihr ohnehin nicht großes Interesse wird sich im Verlauf der einzelnen Präsentationen abschwächen, was sich an der Abnahme der Betrachtungszeit zeigt. Steigt diese dann zu einem bestimmten Zeitpunkt sprunghaft an, kann man schließen, dass dieser Reiz als etwas Neues wahrgenommen wird – nämlich dank der nunmehr ausreichenden Sehschärfe nicht mehr als eine homogene Fläche, sondern als strukturiertes Muster.

Kontrastsensitivität und Farbsehen

Die Wahrnehmungsfähigkeit von Babys ist in den ersten beiden Lebensmonaten auch hinsichtlich der Kontrastsensitivität eingeschränkt: nämlich dann, wenn es um „weichere“ Helligkeitsabstufungen geht als bei extremen Schwarz-Weiß-Verteilungen. Im weiteren Entwicklungsverlauf zeigen die Daten hier ein ähnliches Bild wie bei der Sehschärfe: Innerhalb nur weniger Monate nimmt die Kontrastsensitivität ungefähr um das 50-fache und damit praktisch bis zur Perfektion zu. Andere Defizite bestehen anfangs, bis in den zweiten Lebensmonat hinein, auch in der Farbwahrnehmung; die vorherrschende Grauempfindung lässt nur wenige Ausnahmen zu. Aber schon mit drei Monaten scheint, wie neuere Daten belegen, die Welt für Babys die gleiche Reichhaltigkeit an Farben zu haben wie für Erwachsene.

Tiefenwahrnehmung

Die Fähigkeit, einen dreidimensionalen Raum wahrzunehmen, ist eine der auffälligsten Leistungen unseres visuellen Systems. Sie ermöglicht uns, die Distanzrelationen zwischen uns selbst und anderen Personen und Objekten der umgebenden Welt adäquat einzuschätzen und in ihr gefahrlos zu navigieren. Da das interne Abbild dieser Welt auf der Netzhaut unseres Auges zweidimensional ist, stellt sich die Frage, wie wir dieses flächige Bild in eine räumliche Struktur übertragen. Stellt unser Wahrnehmungssystem hierfür angeborene Mechanismen zur Verfügung oder konstruieren wir die dritte Dimension aufgrund der Erfahrungen, die wir im Verlauf der Entwicklung sammeln? Dies berührt wieder die Nativismus-Empirismus-Debatte und macht die Fragen, wie und ab wann die Tiefe des Raumes wahrgenommen werden kann, besonders interessant.

Die klassische Versuchsanordnung ist hier die visuelle Klippe (*visual cliff*). Sie wurde von Gibson und Walk (1960) entwickelt und war Grundbestandteil eines der ersten systematischen Experimente zur Wahrnehmungsentwicklung überhaupt. Wesentliches Element der Apparatur ist eine dicke, nicht spiegelnde Glasplatte, stabil genug, um ein darauf platziertes Baby zu halten. Wie Abbildung 2.2 zeigt, ist der Untergrund zweigeteilt: Die eine Hälfte der Glasplatte liegt direkt auf einem großen Brett mit einem Schachbrettmuster auf. Unter der anderen Hälfte liegt ein identisches Brett, allerdings einen knappen Meter tiefer – sodass für eine Person mit Tiefenwahrnehmung der Eindruck eines Abgrundes entsteht. Gibson und Walk fanden, dass sich Babys im Krabbelalter, zwischen etwa 6 und 12 Monaten, furchtlos auf der „hohen“ Seite der Klippe bewegen. Sie zögerten aber an der Grenze zur „tiefen“ Seite und weigerten sich, diese zu überqueren, selbst wenn sie von ihrer Mutter angespornt wurden, dies zu tun. Offensichtlich waren sie unsicher und nicht bereit, das Risiko einzugehen – ein klares Zeichen dafür, dass sie über Tiefenwahrnehmung verfügten.

Leider sagen diese Daten nichts über die Wahrnehmungsfähigkeiten noch jüngerer Kinder aus, die sich nicht selbstständig fortbewegen können. In weiterführenden Experimenten setzte man

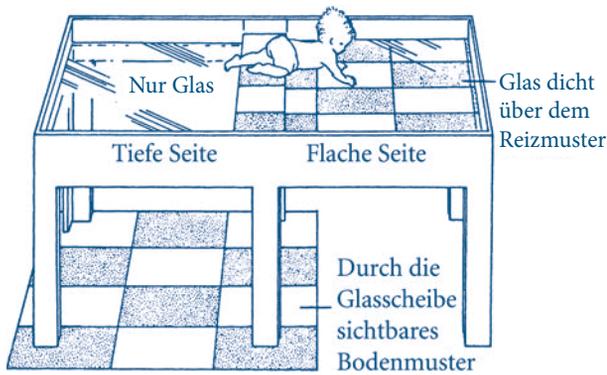


Abbildung 2.2 Die visuelle Klippe. Wird das Baby ohne Bedenken nach links krabbeln (über die nicht wahrnehmbare Glasplatte), oder wird es zögern, weil es den Abgrund sieht?

daher solche Kinder entweder auf die eine oder andere Seite der gleichen Apparatur und registrierte ihre Herzfrequenz. Bis hinunter zum Alter von anderthalb Monaten zeigte sich ein signifikanter Unterschied. Weitere Hinweise dafür, dass Babys schon zu Beginn des zweiten Lebensmonats über Tiefenwahrnehmung verfügen, wurden mit einer anderen Technik erhoben, dem *looming*. Dabei expandiert sich ein visueller Reiz (z. B. ein Quadrat) im Gesichtsfeld, was unter bestimmten Bedingungen bei Erwachsenen den bedrohlichen Eindruck entstehen lässt, dass sich das Objekt auf einen zu bewegt. Der gleiche Eindruck lässt sich offenbar schon bei 1 Monat alten Kindern erzeugen: Sie reagieren auf die scheinbare Annäherung des Objekts mit Abwehrverhalten wie Zu-

sammenpressen der Augenlider oder Zurücknehmen des Kopfes. Hinweisreize (*cues*), die Bewegung signalisieren, scheinen also für die Tiefenwahrnehmung bereits früh nach der Geburt besonders wirksam zu sein, wohl auch deshalb, weil sie keine große Sehschärfe voraussetzen. Dies ist anders bei den sogenannten *binokularen Cues*, die distanzrelevante Informationen beim beidäugigen Sehen liefern. So ist das Netzhautabbild der äußeren Welt in unseren beiden Augen durch die verschiedenen Blickwinkel nie ganz identisch – und umso unterschiedlicher, je näher die fokussierten Objekte sind. Durch den Prozess der Stereopsis werden die beiden Bilder im Gehirn verschmolzen, was den Tiefeneindruck hervorruft. Dies setzt natürlich voraus, dass Einzelheiten scharf gesehen werden können. Daher ist es nicht verwunderlich, dass diese Form der Tiefenwahrnehmung erst bei Babys ab etwa 4 Monaten gefunden wurde.

Spätestens ab etwa 6 Monaten sind Kinder auch für statische Distanzhinweisreize sensitiv, insbesondere für solche, die auch beim nur einäugigen Sehen funktionieren (*monokulare Cues*). Diese sind wahrscheinlich eher erfahrungsbasiert und werden auch *Bildcues* genannt, da sie genutzt werden, um in Bildern Hinweise auf die Tiefendimension zu liefern und so einen Raumeindruck entstehen zu lassen. Ein besonders einfacher *cue* ist die Interposition: Entferntere Objekte werden oft von näheren verdeckt, zumindest teilweise. So hat man in Experimenten mit entsprechend arrangierten zweidimensionalen Reizvorlagen gefunden, dass Babys ab etwa 6 Monaten mehr nach den nicht verdeckten Mustern griffen als nach den teilweise verdeckten – offenbar in der Annahme, dass erstere näher und daher leichter zu erreichen wären.

Form- und Objektwahrnehmung

Eine gute, funktional sinnvolle Wahrnehmung der Welt verlangt vom Individuum sowohl Analyse als auch Organisation und Integration. Was gehört zusammen? Wo hört ein Objekt auf, und wo beginnt ein anderes? Was ist Figur, was ist (Hinter-)Grund? Erwachsenen gelingen solche – oft unbewussten – Entscheidungen in der Regel in Sekundenbruchteilen und mühelos. Aufwendige technische Systeme zur Computerwahrnehmung sind dagegen bei solchen Aufgaben meistens hoffnungslos überfordert, wenn es um reale Szenen geht – vielleicht, weil ihnen nicht genug relevante „Erfahrung“ einprogrammiert werden konnte. Wie steht es bei jungen Kindern mit diesen Wahrnehmungsleistungen?

Subjektive Konturen. Ein besonders schlagender Beweis zur frühen Wahrnehmungsorganisation bezieht sich auf das Phänomen der sogenannten subjektiven Konturen. Dabei wurden Babys

Muster wie in Abbildung 2.3 dargeboten. Mit einfallsreichen Techniken, die auf der Habituationmethode beruhen, konnte nachgewiesen werden, dass bereits 7 Monate alte Babys hier das Gleiche sehen wie Erwachsene: nicht nur vier isolierte Elemente, sondern ein Quadrat mit Konturen dort, wo objektiv gar keine gegeben sind. Dies ist gewissermaßen ein Extrembeispiel für Organisationstendenzen in der kindlichen Formwahrnehmung schon zu Beginn der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres. Die jüngere Forschung hat viele weitere, auch weniger spektakuläre Nachweise hierfür erbracht.

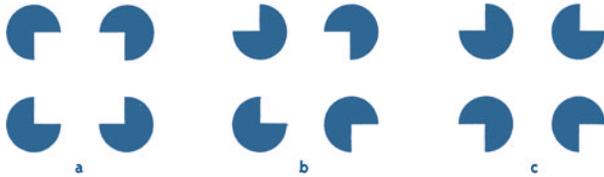


Abbildung 2.3 Subjektive Konturen: Wann wundern sich Babys, die mehrfach hintereinander das Muster in der Mitte (**b**) gesehen haben, mehr: bei Wechsel auf das Muster links (**a**) oder bei Wechsel auf das Muster rechts (**c**)? In beiden Fällen werden zwei der vier Elemente verändert, aber (**a**) bietet etwas subjektiv Neues: ein Quadrat, das objektiv nicht existiert.

Konstanzen. Wahrnehmungskonstanzen tragen viel zur Stabilität der Wahrnehmung bei. Für uns Erwachsene bleibt beispielsweise die Größe einer auf uns zukommenden Person konstant, trotz der enormen Vergrößerung ihres Abbilds auf unserer Netzhaut (Größenkonstanz). Analoges gilt für die Form einer sich öffnenden Tür, die für uns rechteckig bleibt trotz der vielen, sich ständig ändernden trapezförmigen Abbildungen in unserem Auge (Formkonstanz) sowie für die Helligkeit eines Blattes Papiers unter verschiedenen Lichtbedingungen (Helligkeitskonstanz). Diese Wahrnehmungskonstanzen scheinen, wie mehrere Experimente gezeigt haben, schon im ersten Lebensmonat, also früh nach der Geburt, vorhanden zu sein. Somit können sich für diesen Fähigkeitsbereich nativistische Positionen gestützt fühlen.

Objektsegregation. Wenn zwischen zwei Gegenständen ein erkennbarer Abstand besteht, werden sie schon von Babys mit 3 Monaten als voneinander getrennt wahrgenommen. Schwieriger wird es, wenn Gegenstände aneinandergrenzen, sich berühren (oder zu berühren scheinen). Dann kann Bewegung einen wichtigen Aufschluss geben. Dies war das Thema eines klassischen Experiments von Kellman und Spelke (1983), das seitdem in vielen Varianten untersucht worden ist. Abbildung 2.4 zeigt die grundlegende Versuchsanordnung, die bei Erwachsenen die Wahrnehmung eines sich hinter einem Bauklotz hin- und herbewegenden Stabs erzeugt. Hierauf wurden 4 Monate alte Babys zunächst habituiert. Dann wurde ihnen in der Testphase die untere Konfiguration in der Abbildung gezeigt: der durchgehende Stab und zwei getrennte Stäbe im gleichen Abstand, wie in der Habituerungsphase präsentiert. Die Babys schauten länger auf die beiden kleineren, getrennten Stäbe – offenbar deshalb, weil ihnen der längere schon aus der Habituerungsphase vertraut erschien. Die gemeinsame und völlig gleichförmige Bewegung der beiden sichtbaren Stabsegmente hatte zu der Wahrnehmung geführt, dass es sich hier um ein einziges durchgehendes Objekt handelt.

2.2 Hören und Sprachwahrnehmung

Das Hören ist für den Menschen nach dem Sehen die wohl wichtigste Sinnesmodalität für die Wahrnehmung der Umgebung und die Orientierung in ihr. Zudem ist es von überragender Bedeutung für die Informationsaufnahme über die Sprache, beginnend mit ihren elementarsten

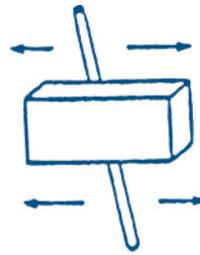
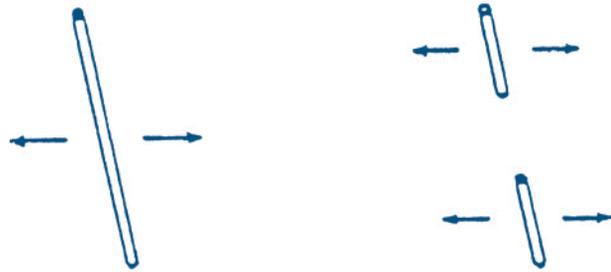


Abbildung 2.4 Versuch zur Objektsegregation. Babys sehen in der Bewegungsbedingung die obere Konfiguration als zwei Objekte: einen Klotz und einen sich dahinter bewegenden Stab. Wenn sie gleich danach die untere Konfiguration in statischer Darbietung sehen, betrachten sie die beiden kleinen Stäbe länger, wahrscheinlich deshalb, weil ihnen diese neu vorkommen, im Gegensatz zum durchgehenden Stab.



Bestandteilen: den Lauten. Entsprechend gliedert sich das folgende Unterkapitel in zwei Bereiche:

- ▶ die Entwicklung der basalen Hörfunktionen
- ▶ und die phonologische Entwicklung als Grundlage des Spracherwerbs.

Was den Altersbereich betrifft, erfolgt wieder eine Konzentration auf das erste Lebensjahr – aus analogen Gründen wie bei der Darstellung der Entwicklung der visuellen Wahrnehmung.

Auditive Wahrnehmung

Pränatales Hören. Kinder können nicht erst ab der Geburt hören, sondern schon im Mutterleib. Spätestens im sechsten Schwangerschaftsmonat reagieren sie auf akustische Reize verschiedener Art: auf einfache Töne und Geräusche, auf Musik und vor allem auch auf die Sprache der Mutter. Hierfür gibt es mehrere Indikatoren: Lidschlagreaktionen, Einsetzen von Körperbewegungen und Veränderungen der Herzfrequenz beim Fötus.

Saugfrequenz als Indikator

Noch bemerkenswerter sind Befunde, die ab den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts in der Forschungsgruppe um Anthony DeCasper und William Fifer erhoben wurden. Dort wurde eine einfallsreiche Versuchstechnik entwickelt und mehrfach erfolgreich eingesetzt: Neugeborene lernten schon kurz nach der Geburt, durch die Veränderung ihrer Saugfrequenz an einem Schnuller, der mit einem Computer verbunden war, eine Tonbandaufnahme an- und auszustellen – also selbst zu bestimmen, was sie hören wollten. Vor der Geburt dieser Kinder hatte ihre Mutter ihnen wiederholt eine Geschichte vorgelesen, zweimal täglich in den letzten sechs Wochen der Schwangerschaft. Nach ihrer Geburt zeigten die Babys durch die Wahl der entsprechenden Saugfrequenz eine klare Präferenz für die ihnen aus dem Mutterleib bekannte Geschichte gegenüber mehreren neuen, die sie bei einer anderen Frequenz hörten. Sie bevorzugten die ihnen von der Mutter vertraute Geschichte sogar, wenn sie nach der Geburt von einer anderen Person auf dem Tonband vorgelesen wurde. Dies lässt darauf schließen, dass Babys vor der

Geburt nicht nur die menschliche Stimme hören können, sondern sogar unabhängig von der spezifischen Stimme der Mutter sensitiv sind für akustische Muster der Sprache über die einfache Lautebene hinaus (DeCasper & Fifer, 1980).

Hörschwellen und Geräuschkategorisierung. Die elementare Hörfähigkeit von Babys nach der Geburt ist besser, als man lange Zeit gedacht hatte. Bei tiefen und hohen Tönen benötigen sie, wie Erwachsene auch, einen höheren Schalldruck, um sie wahrzunehmen. Am sensitivsten sind sie für Töne im mittleren Frequenzbereich. Allerdings zeigen die jüngeren Babys Reaktionen erst auf solche Töne, die ein Mehrfaches an Schalldruck haben wie diejenigen, die Erwachsene knapp schon hören können (s. Abb. 2.5); bei Neugeborenen ist dies mehr als das 4-Fache. Bereits mit 6 Monaten hat sich jedoch die allgemeine auditive Differenzierungsfähigkeit von Babys derjenigen von Erwachsenen weitgehend angeglichen. Im gleichen Alter, also etwa in der Hälfte des ersten Lebensjahres, scheinen Kinder nicht nur für relativ feine Unterschiede verschiedener Geräusche, sondern unter anderem auch schon für elementare Charakteristika von Musik sensitiv zu sein – wie z. B. für Rhythmus und Kontur.

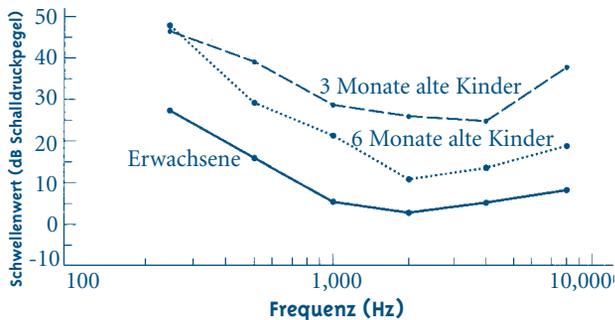


Abbildung 2.5 Hörschwellen für 3 und 6 Monate alte Babys in verschiedenen Frequenzbereichen (Tonhöhen) im Vergleich zu den Hörschwellen Erwachsener.

Schalllokalisation. Im täglichen Leben ist es in vielen Situationen sehr wichtig einzuschätzen, woher ein Schallereignis kommt. Wenn keine zusätzlichen – z. B. visuellen – Informationen über die Verursachung des Geräuschs vorliegen, erfolgt die Einschätzung zum Großteil unbewusst aufgrund der Zeitdifferenz (im Millisekundenbereich), mit der der Schall auf das linke und rechte Ohr trifft. Dies gelingt Erwachsenen, wie die Alltagserfahrung zeigt, meistens erstaunlich gut. Wie entwickelt sich diese Fähigkeit?

Rekalibrierung. Bekanntlich ist der Ohrenabstand bei Neugeborenen erheblich geringer als bei Erwachsenen. Ein und dieselbe Zeitdifferenz signalisiert also im Verlauf der Entwicklung einen anderen Winkel zur Quelle, von der der Schall kommt. Anders ausgedrückt: Um einen bestimmten Winkel im Verlauf der Entwicklung als denselben zu erkennen, müssen wir die Zeitinformation rekalibrieren, d. h. an den wachstumsbedingt zunehmenden Abstand zwischen unseren Ohren kontinuierlich anpassen und diesen mit in Rechnung stellen. Wie die Daten zeigen, gelingt dies im Verlauf der kindlichen Entwicklung mit bemerkenswerter Präzision. Schon mit 6 Monaten können Babys Abweichungen von etwa 15 Winkelgraden von der Gesichtsfeldmitte registrieren. Ein Jahr später ist die Genauigkeit schon 3- bis 4-mal höher – und sie verändert sich dann nur noch geringfügig bis hin zum Erwachsenenalter. Analoge Rekalibrierungen infolge des Körperwachstums sind auch in vielen anderen Systemen im Entwicklungsverlauf notwendig, so z. B. beim räumlichen Sehen mittels Stereopsie, bei Augenbewegungen, beim Greifen, Gehen und nahezu im gesamten motorischen Bereich. Wir wissen aufgrund unserer

Alltagsbeobachtung von Kindern, dass diese Rekalibrierungen anscheinend mühelos gelingen; aber es ist nicht gut erforscht, welche Mechanismen diesen Leistungen zugrunde liegen.

Sprachwahrnehmung: Phonologische Entwicklung

Wenn man eine Sprache verstehen und aktiv anwenden möchte, ist es sinnvoll zu lernen, aus welchen Bestandteilen sie sich zusammensetzt. Dieser Analyseprozess setzt nicht erst, wie oft vermutet, auf der Ebene von Wörtern ein, sondern beginnt noch weit darunter: auf der Ebene von Lauten oder, linguistisch exakter ausgedrückt, auf der Ebene einzelner Phoneme. Ein Phonem kann betrachtet werden als eine Kategorie von Lauten, die physikalisch gesehen ähnlich, aber nicht identisch sein müssen. Trotz einer möglichen (leichten) Verschiedenheit signalisieren die Laute der Kategorie die gleiche Bedeutung, und ein Überschreiten der Kategoriengrenze verändert die Bedeutung des Lautes.

Ein typischer und oft untersuchter Fall – sowohl in der englischen als auch in der deutschen Sprache – ist der Konsonant /b/, wie im Wort „Bank“. Bei alledem, was wir als ein /b/ hören, kann es sich, physikalisch gesehen, um recht unterschiedliche Klangereignisse handeln. Auf der anderen Seite sind manche Laute, die wir als ein /b/ hören, physikalisch dem näher, was wir als ein /p/ hören. Ein gehörtes /b/ unterscheidet sich von einem gehörten /p/ nur in der sogenannten *voice onset time* (VOT). Das ist in diesem Fall die Zeit (im Millisekundenbereich) zwischen dem Freigeben der Luft durch Öffnen der Lippen und dem beginnenden Vibrieren der Stimmbänder.

Diese VOT kann man mit modernen Sprachproduktionsgeräten experimentell variieren und darbieten. Wenn man dies bei Erwachsenen tut und sie jeweils fragt, ob sie ein /b/ oder ein /p/ gehört haben, erhält man typischerweise ein Datenmuster, wie in Abbildung 2.6 gezeigt. Dort sieht man Folgendes: Über einen sehr weiten Variationsbereich hinweg werden die verschiedenen Laute als ein /b/ wahrgenommen. In einem relativ eng begrenzten Bereich (bei einer VOT zwischen 10 und 30 ms) gibt es einen abrupten Sprung zur Wahrnehmung eines /p/, diese dann wieder über einen weiten Variationsbereich hinweg. Es drängt sich der Vergleich mit dem analogen Phänomen beim Farbsehen auf, wo wir bei einer kontinuierlichen Veränderung der physikalischen Wellenlänge kein Kontinuum sehen, sondern Kategorien wie „grün“ oder „gelb“. Im gleichen Sinne scheint es bei der Lautwahrnehmung eine spontane Kategorienbildung zu geben. Im oben angedeuteten Experiment wäre also ab einem bestimmten Punkt der kontinuierlichen VOT-Variation die Wahrnehmung des deutschen Worts „Bank“ wahrscheinlich in die des englischen Worts „punk“ übergegangen.

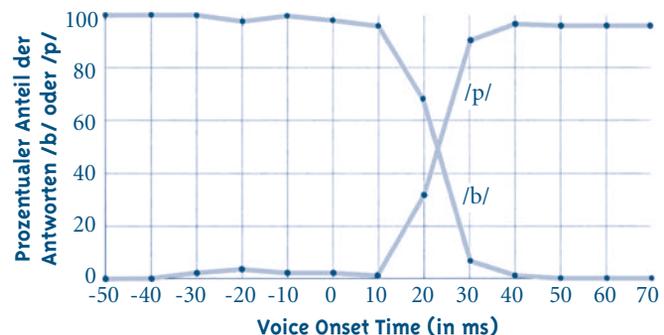


Abbildung 2.6 Kategoriale Wahrnehmung von Lauten: Bei kontinuierlicher Variation der *voice onset time* (Zeit bis zur Freigabe der Stimmbänder nach Öffnen der Lippen) im Millisekundenbereich gibt es nach Wood (1976) an einer bestimmten Stelle einen abrupten Sprung, von dem an statt einem /b/ ein /p/ gehört wird. Gezeigt sind Daten von Erwachsenen.

Kategoriale Wahrnehmung. Das Interessante aus entwicklungspsychologischer Sicht ist nun, dass die kategoriale Lautwahrnehmung schon für den ersten Lebensmonat von Kindern nachgewiesen wurde. Dieser Nachweis gelang mit der Habituationmethode, wieder mit Variation der VOT: Solange sie unter der kritischen Schwelle blieb, habituierten die Babys, d. h. sie verloren ihr Interesse an mehreren Darbietungen. Für die Babys schien das also ein und derselbe Laut zu sein. Sobald jedoch die kritische Schwelle, die sich auch bei Erwachsenen gezeigt hatte, überschritten wurde, zeigte sich ein abrupter Anstieg der Zuwendungsreaktionen, offenbar weil sie jetzt einen neuen Laut hörten (s. Abb. 2.7).

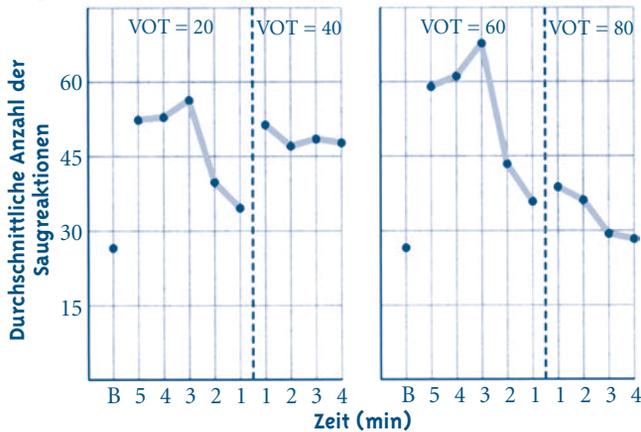


Abbildung 2.7 Kategoriale Lautwahrnehmung bei Babys nach Eimas et al. (1971): Beim Wechsel der voice onset time (VOT) um 20 ms im kritischen Bereich (s. Abb. 2.6) dishabituieren die Babys, d. h. sie hörten offenbar etwas Neues. Beim Wechsel um den gleichen Millisekundenbetrag im nicht-kritischen Bereich erfolgte keine Dishabituation, d. h. die Babys hörten offenbar nichts Neues.

Entwicklungsveränderungen in der Lautwahrnehmung. Die Fähigkeit nur 1 Monat alter Kinder zur kategorialen Lautwahrnehmung – also die Fähigkeit, zwischen Lauten zu diskriminieren, die ein und dasselbe Phonem, und solchen, die verschiedene Phoneme repräsentieren – ist für eine Vielfalt von Lauten nachgewiesen worden. In der Tat scheinen Babys in ihren ersten Lebensmonaten diese kategoriale Diskriminierungsfähigkeit auch für Laute zu haben, die nur in Sprachen vorkommen, die sie noch gar nicht gehört haben. So ist z. B. für japanische Babys gezeigt worden, dass sie die Konsonanten /r/ und /l/ diskriminieren können – eine Unterscheidung, die in der Sprache der Eltern weder in der Produktion noch in der Wahrnehmung gemacht wird. Bis zum sechsten Monat nach der Geburt scheinen Kinder in allen Sprachkulturen zwischen sämtlichen Lauten, die es in allen Sprachen der Welt gibt, differenzieren zu können. Solche Befunde legen die Annahme nahe, dass die Fähigkeit zur kategorialen Lautwahrnehmung angeboren ist.

Bei dieser Grundausrüstung scheint es aber nicht zu bleiben. Im weiteren Verlauf der Entwicklung zeigt sich ein bemerkenswertes Zusammenspiel von Anlage und Umwelt: Je mehr ein Kind mit der Muttersprache konfrontiert wird,

- ▶ desto besser werden seine Wahrnehmungsdiskriminierungen für Laute dieser Sprache
- ▶ und desto mehr verlieren sich jene Diskriminierungsfähigkeiten, die in der Muttersprache nicht gebraucht werden.

Diese Entwicklung findet bereits gegen Ende des ersten Lebensjahrs ihren Abschluss; von nun an unterscheidet sich die Lautwahrnehmung von Kindern praktisch nicht mehr von der ihrer Eltern. Man kann die Einengung dieser kindlichen Fähigkeiten im Bereich der Lautwahrnehmung bedauern; man kann sie aber auch unter Effizienzgesichtspunkten positiv sehen. Wahrscheinlich hilft sie den Kindern bei der Bewältigung der enormen Aufgaben, mit denen sie in diesem Le-

bensabschnitt konfrontiert sind: dem Erkennen von größeren Einheiten im Fluss der Sprache sowie der Produktion eigener erster Wörter.

2.3 Entwicklung der Sprache: Vom ersten Wort zur komplexen Kommunikation

Das Spezifische und das zu Erklärende

Bei vielen Spezies des Tierreichs gibt es Symbolsysteme, mittels derer die Individuen untereinander kommunizieren können. Die Bienensprache ist ein bekanntes Beispiel. So faszinierend diese bei anderen Lebewesen zu beobachtenden „Sprachen“ auch sein mögen, sie erreichen bei weitem nicht die Komplexität und kommunikative Kraft der menschlichen Sprache. Zu ihr scheint es einen qualitativen Sprung zu geben. Dieser ist für viele Fachleute so gewaltig, dass ein gradueller Evolutionsprozess als Erklärungsmöglichkeit ausgeschlossen werden muss. Oft hört man dazu in psychologischen Diskussionen: Wenn es eines gibt, was den Menschen fundamental von anderen Lebewesen unterscheidet, dann ist es die Sprache.

Merkmale menschlicher Sprache. Was ist das Besondere an der menschlichen Sprache? Drei Merkmale seien hier genannt:

- ▶ Das wohl Wichtigste ist die **Produktivität**: Aus einer begrenzten Menge sprachlicher Einheiten, z. B. Wörtern, können wir eine unbegrenzte Anzahl von Sätzen bilden. Täglich produzieren und verstehen wir Wortkombinationen, die wir noch nie gehört haben; Ähnliches ist schon bei jungen Kindern zu beobachten.
- ▶ Eine zweite Eigenschaft ist die **Beliebigkeit**, wie sie sich in der Verschiedenartigkeit der Tausenden von Sprachen der Welt ausdrückt: Ein und das gleiche Objekt kann mit nahezu unendlich vielen Lautkombinationen bezeichnet werden, und auch die grammatikalischen Regeln, nach denen die Wörter kombiniert werden dürfen, variieren in scheinbar willkürlicher Weise von Sprache zu Sprache.
- ▶ Ein drittes Merkmal bezieht sich auf die **Erlernbarkeit**: Ein Mensch erwirbt nach seiner Geburt die Sprache, mit der er in seiner Umwelt konfrontiert ist. Diese ist in der Regel identisch mit der Sprache der Eltern. Wir wissen aber von wenigen Ausnahmefällen, dass es anders sein kann: Wenn ein Kind gleich nach seiner Geburt von seinen Eltern getrennt wird und in einer anderen Sprachumwelt aufwächst, wird es diese Sprache erwerben. Diejenige der biologischen Eltern wird im weiteren Verlauf der Entwicklung nie spontan auftreten, wenn das Kind nicht damit konfrontiert wird. Dies schließt die mögliche Annahme aus, dass beim Menschen die spezifische Sprache seiner Vorfahren auf genetischem Weg übertragen wird.

Aus entwicklungspsychologischer Sicht ist interessant: Wie kann man erklären, dass ein Kind innerhalb kurzer Zeit die Sprache seiner Umwelt erlernt? Spätestens mit 5 Jahren scheinen Kinder überall auf der Welt das komplexe Regelwerk ihrer Sprache verinnerlicht zu haben. Offenbar erfordert dies keine formale Instruktion. Die Mühelosigkeit dieses Spracherwerbs ist erstaunlich; dies wird besonders deutlich beim Vergleich mit Aufwand und Ergebnis des schulischen Erlernens einer Zweitsprache in fortgeschrittenem Alter.

Für die Erklärung dieses Phänomens sind verschiedene Theorien vorgeschlagen worden. Sie unterscheiden sich darin, welchen Anteil sie der Umwelt und welchen Anteil sie inneren, angebo-

renen Strukturen für den Spracherwerb zuschreiben und wie sie die Interaktion dieser Komponenten konzipieren. Der einseitige Versuch, Sprachentwicklung strikt lerntheoretisch zu erklären, mittels des behavioristischen Prinzips des operanten Konditionierens (Skinner, 1957), versank schnell in der Bedeutungslosigkeit. Maßgeblich beteiligt hieran war der Linguist Chomsky (1959), der für viele überzeugend – in Entgegnung auf Skinner – argumentierte, dass ein normaler Spracherwerb beim Menschen nur möglich ist, wenn er von der Natur aus mit einer Menge unbewusster Regeln ausgestattet ist, einer sogenannten Universalgrammatik, die allen Sprachen zugrunde liegt. Chomskys nativistische Theorie und die sich daraus ableitenden Hypothesen dominierten für Jahrzehnte die entwicklungspsychologische Forschung zum Spracherwerb. Seit einiger Zeit haben interaktionistische Sichtweisen stark an Bedeutung zugenommen (z. B. Bloom, 1991). In ihnen wird die kommunikative Funktion von Sprache in Interaktionen mit anderen Personen hervorgehoben. Eine aktuell stark diskutierte Variante dieser Theorien schlägt vor, dass der kindliche Spracherwerb am besten verstanden werden kann, wenn Sprache als eine im Wesentlichen soziale Fähigkeit gesehen wird (Tomasello, 2009). Hinweise auf vertiefende Literatur zu den einzelnen Theorien finden sich am Schluss dieses Kapitels.

Anfänge der Sprachproduktion im ersten Lebensjahr

Gurren. Bevor Babys ihre ersten Wörter sprechen, üben sie offenbar die dafür notwendigen Voraussetzungen ein: die Produktion einzelner Laute. Die Abfolge erscheint nicht zufällig; das präverbale Entwicklungsmuster ist in groben Zügen voraussagbar. Mit etwa 2 Monaten beginnen Babys, vokalähnliche Laute wie „ah“ und „oh“ zu produzieren, manchmal schon in Verbindung mit einem Konsonanten, wie „gu“ oder „ba“. Diese einsilbigen Äußerungen, die eher mit angenehmen Emotionen verbunden zu sein scheinen, werden auch Gurren (*cooing*) genannt. Die Babys erkennen zunehmend, dass diese Äußerungen positive Reaktionen bei anderen Personen hervorrufen, was sie anzuspornen scheint, ihre Vokalisationen zu erweitern und zu verfeinern.

Lallen. Mit etwa 6 Monaten beginnt die Reduplizierung der Silben, das einfache Lallen (*babbling*). Man hört z. B. „gege“, „wowo“, oder auch „mama“. Dies ist ein Phänomen, das in allen Sprachumwelten beobachtet wurde, und bis zu diesem Punkt scheint die Entwicklung unter dem Aspekt der Sprachproduktion universell zu sein. Deutlich vor dem Ende des ersten Lebensjahrs verliert sich die Tendenz zur Reduplizierung der Silben; das Lallen erhält fast Sprachcharakter (*speechiness*). Man hört dann zweisilbige Äußerungen wie „maga“ oder „dagu“, die meistens in der eigenen Sprache keine Wörter sind, es aber sein könnten und in anderen Sprachen auch tatsächlich sind.

Dies nicht-duplizierte Lallen verlagert innerhalb weniger Monate sein Schwergewicht immer mehr auf die Sprache, die das Kind hört, insbesondere was die Häufigkeit betrifft, mit der die verschiedenen Laute in der gehörten Sprache vorkommen. Dieses Phänomen wird *babbling drift* genannt. Manche Forscher vertreten die Ansicht, dass sich Sprache im eigentlichen Sinn unabhängig von den frühen Lautproduktionsübungen der Babys herausbildet. Die Beobachtungen zum *babbling drift* sprechen gegen diese Annahme. Der Entwicklungsverlauf von den ersten Lauten bis zu ersten Wörtern scheint ein weitgehend kontinuierlicher Prozess zu sein.

Semantik: Die ersten Wörter

Um den ersten Geburtstag herum gibt es einen markanten Schritt in der Sprachentwicklung von Kindern: Sie beginnen, Lautkombinationen zu produzieren, die von Erwachsenen als Wörter