

Beate Sodian
LS Entwicklungs- und Pädagogische
Psychologie

Kognitive Entwicklung in früher Kindheit

Teil 1

Wahrnehmung und Motorik

Siegler, R., DeLoache, J., & Eisenberg, N. (2005). Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters (S. 239-271). Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag.





William James (ca. 1890):
„The newborn's world is a blooming, buzzing
confusion.“

vs.

heutige Ansicht:
„Der kompetente Säugling“



- Sehschärfe
- Visuelle Suche (Scanning)
- Musterwahrnehmung
- Objektwahrnehmung
- Tiefenwahrnehmung



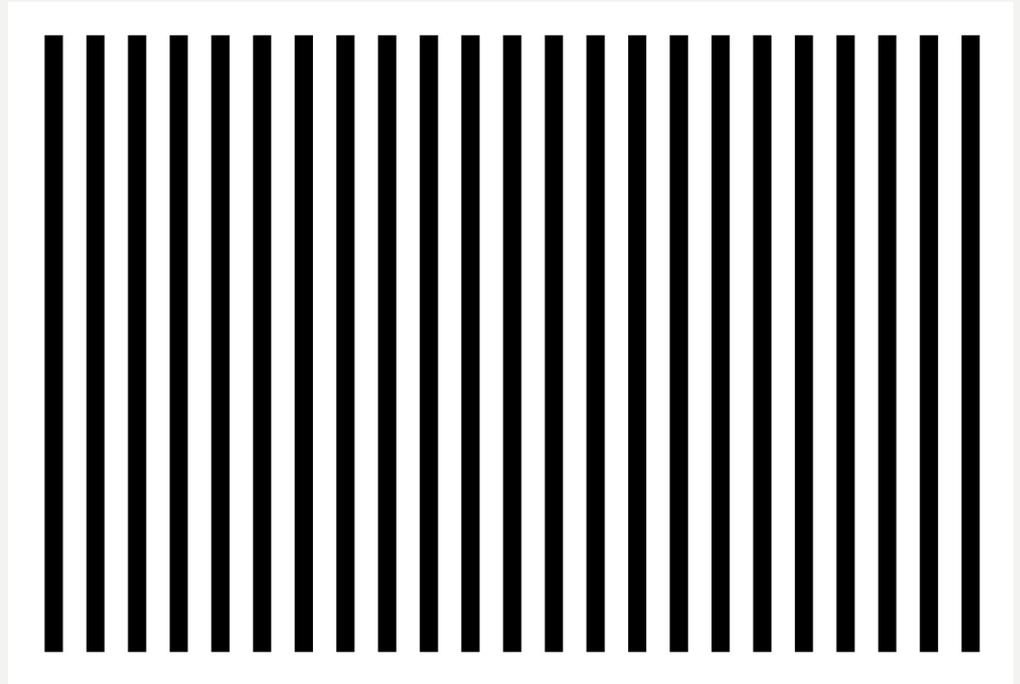
- 40 bis 50% unserer kortikalen Funktionen werden für die Verarbeitung visueller Stimuli verwendet.
- Neugeborene beginnen gleich nach der Geburt die Umgebung visuell abzutasten.
- Präferenzparadigma: Welche Stimuli bevorzugen Babys (schauen sie länger an)?
Z.B. werden Muster gegenüber einfarbigen Flächen bevorzugt.



- Messung der Sehschärfe im Präferenzparadigma: Streifen vs. graue Fläche
- Neugeborene haben eingeschränkte Sehschärfe: (1/20 des Erwachsenenniveaus); mit 8 Monaten vergleichbar mit Erwachsenen
- Schwache Kontrastsensitivität in den ersten Monaten: Muster werden nur wahrgenommen, wenn die Elemente hoch kontrastieren
- Die Zapfen auf der Retina des Neugeborenen unterscheiden sich in Größe, Anordnung und Form vom Erwachsenen: nur 2% des Lichts, das auf die Retina fällt, erreichen die Zapfen (vs. 65% beim Erwachsenen)

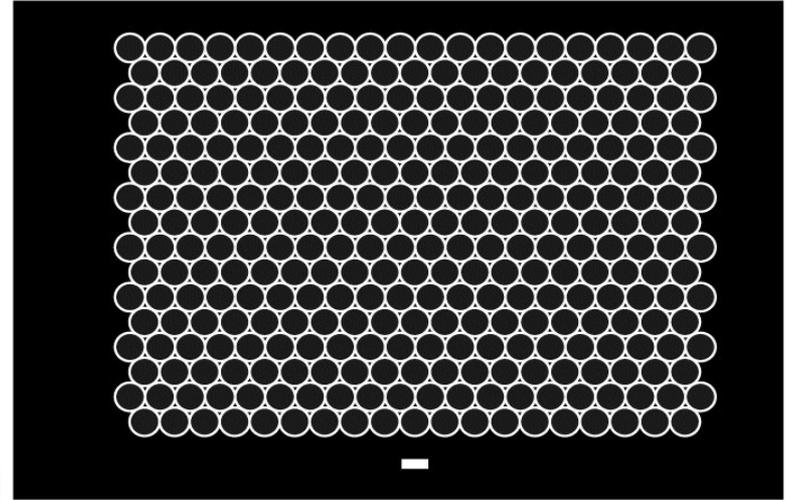


Die Sehschärfe des Säuglings kann untersucht werden, indem man vergleicht, wie lange das Baby auf ein solches gestreiftes Muster im Vergleich zu einer gleichmäßig grauen Fläche gleicher Luminanz schaut. Je feinere Streifenmuster noch von der grauen Fläche unterschieden werden, um so höher die Sehschärfe.

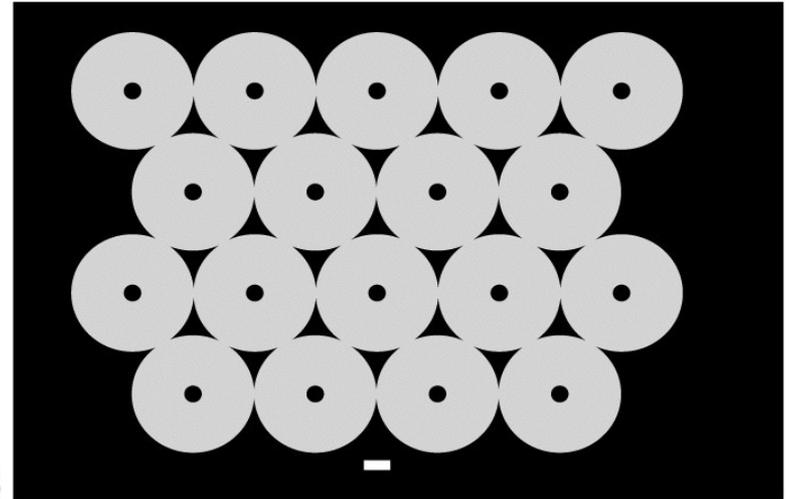


Schematische
Darstellung der
Zapfen-Größe,
-Form und
Anordnung (a)
bei
Erwachsenen,
(b) bei
Säuglingen.

(a)



(b)





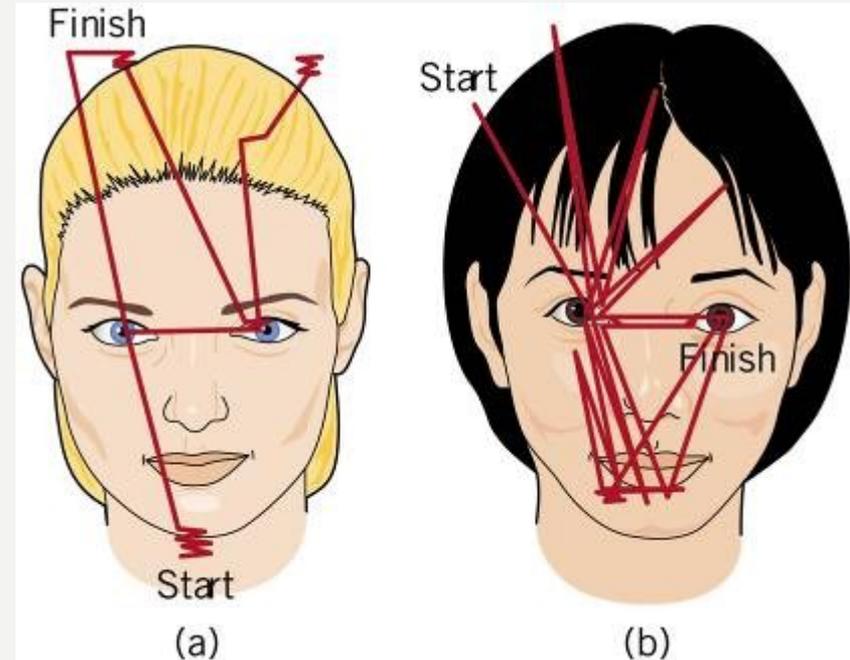
The effect of infant's limited acuity. These photographs simulate viewing of a life-sized face at a distance of about 50 cm. with a degree of optical blur that removes detail (high spatial frequencies) beyond the infant's acuity limit. (a) sharp image, (b) blur removes all spatial frequencies beyond a three month-old's acuity limit and (c) blur removes all spatial frequencies beyond a one-month-old's acuity limit. The remarkably small loss of useful visual information in (b) and even in (c) depends on the short viewing distance; high acuity is principally important for distance vision, or for very fine manipulative skills and reading.



- Säuglinge sind von Anfang an von sich bewegenden Stimuli angezogen, jedoch fällt es ihnen zunächst schwer, die Bewegung zu verfolgen, weil ihre Augenbewegungen ruckartig verlaufen.
- Mit 2-3 Monaten können langsame Objektbewegungen verfolgt werden.
- Beim Abtasten fokussieren Babys unter 2 Monaten fast ausschließlich auf Ecken und äußere Kanten.

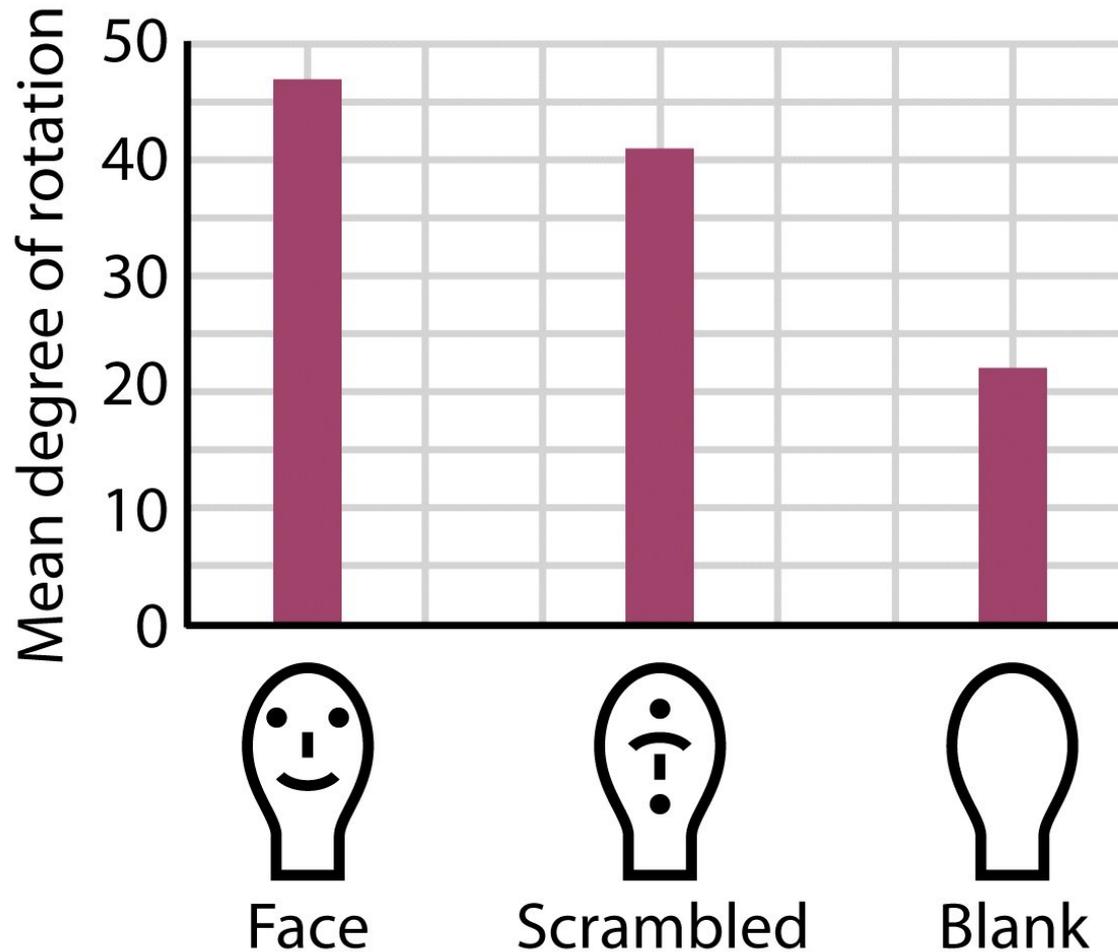
Scanning

- Einmonatige tasten die äußere Kontur ab (a)
- Zweimonatige tasten sowohl die Konturen wie auch die Innenteile ab



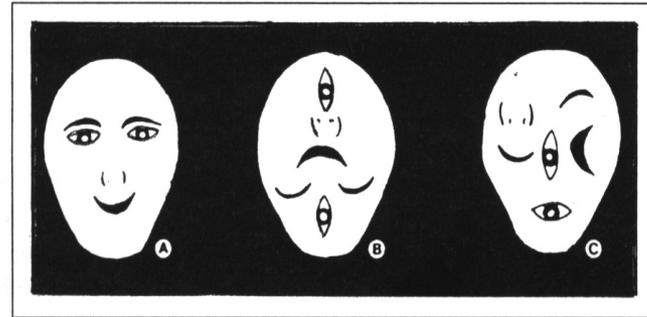
Tracking

- Obwohl Neugeborene von Anfang an die Umgebung visuell abtasten, sind sie erst mit 2 bis 3 Monaten in der Lage, selbst sich langsam bewegende Objekte flüssig zu verfolgen



(Johnson & Morton, 1991)

Neugeborene: +
mit 1 Monat: -
mit 2 Monaten: +



Stimuli zur Überprüfung der Gestalthaftigkeit der Gesichtswahrnehmung (Maurer & Barrera, 1981)

Interpretation:

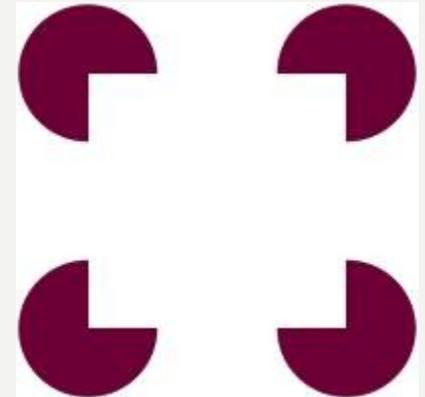
Es existieren 2 Mechanismen:

angeborener Orientierungsmechanismus (subkortikal)

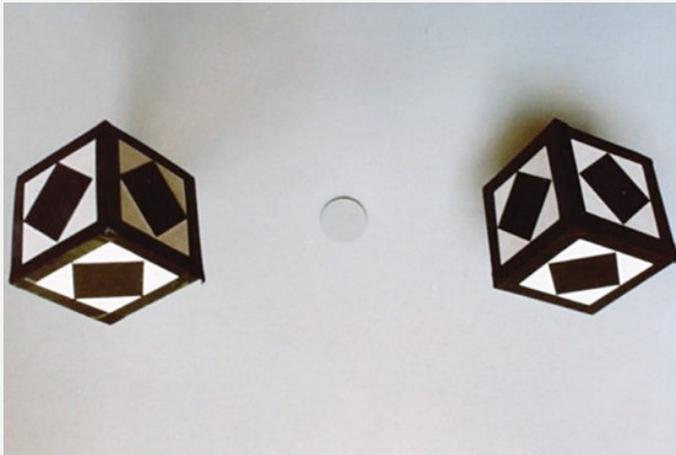
liefert Input für kortikalen Lernmechanismus



- Subjektive Konturen (Scheinquadrat) werden mit 7 Monaten wahrgenommen
=> aktive Integration der separaten Elemente zu einem Ganzen
- Zusammenhang zwischen sich bewegenden Elementen wahrnehmen Wandernde Lichtpunkte; Wahrnehmung menschlicher Fortbewegung mit 5 Monaten, Bertenthal et al., 1993)



- Wahrnehmungskonstanz: Wir nehmen Objekte und Personen größen- und formkonstant wahr, obwohl sich das retinale Abbild verändert. .
- Größenkonstanz bei Neugeborenen; visuelle Erfahrung nicht Voraussetzung (Slater & Morrison, 1985).



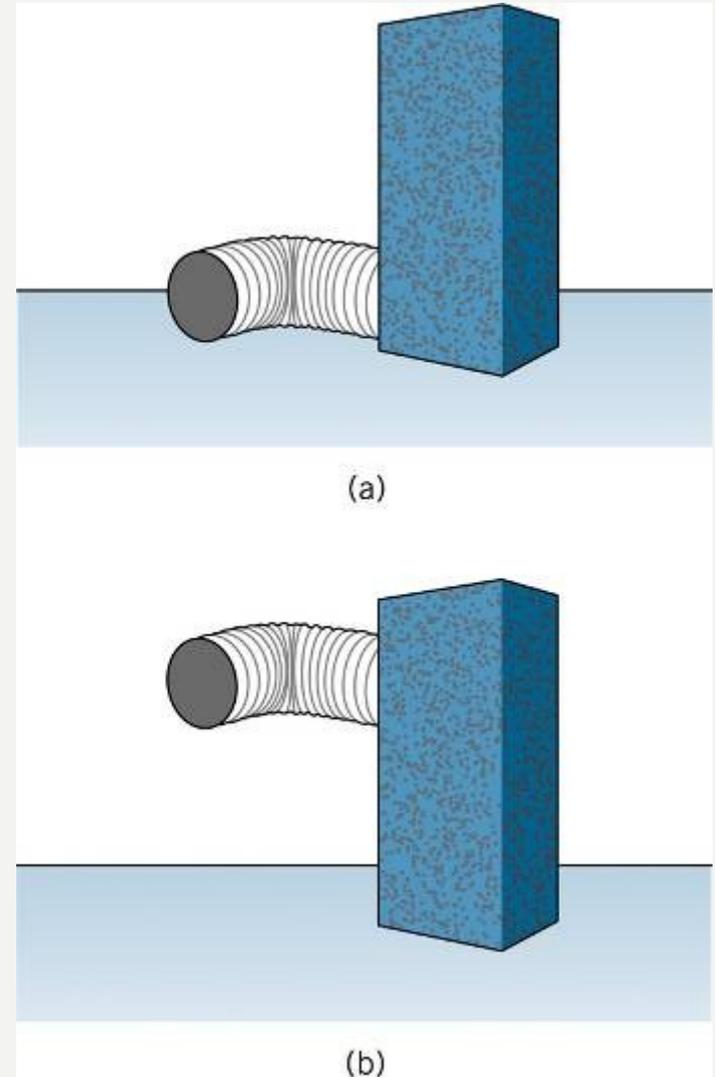


Prinzipien der Objektwahrnehmung (Spelke)

- 1) Objekt distinkt von Hintergrund
- 2) Distinkt von Kontaktobjekt
- 3) Kontinuität bei teilweiser Verdeckung
- 4) Wichtigkeit von Bewegungshinweisen

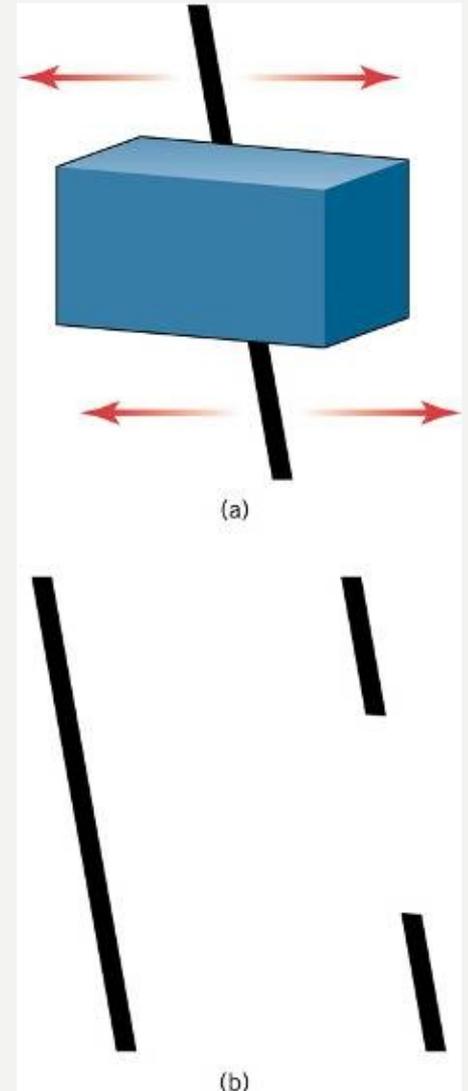


- Zweimonatige benutzen gemeinsame Bewegung als Hinweis
- Ältere Kinder können auch ihr Wissen über Objektmerkmale nutzen
- In Abb. (a) ist nicht klar, ob es sich um ein oder zwei Objekte handelt
- Durch unser Wissen über Schwerkraft wissen wir, dass es sich bei Abb. (b) um ein verbundenes Objekt handeln muss



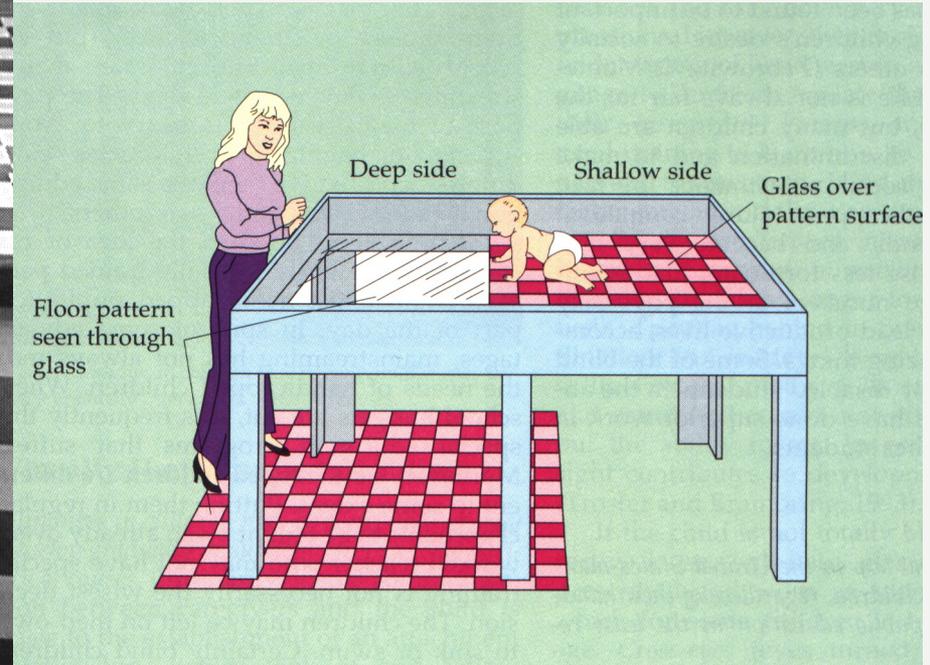
- In Abb. (a) sehen Säuglinge zwei Objekte (Quader und Stab)
- Nachdem sie auf (a) habituiert wurden, schauen sie länger auf die geteilten Stäbe in (b) als auf den einen Stab, was anzeigt, dass sie einen Stab "erwarten"
- Keine Unterscheidung der beiden Alternativen in (b) wenn (a) ohne Bewegung dargeboten wird

=> Bedeutung des gemeinsamen Bewegungspfads für die Objektsegregation





- Frühe Studien: visuelle Klippe (Gibson & Walk, 1960). Indikator: Lokomotion; Furcht
- Neuere Befunde: Tiefendiskrimination (Pulsfrequenz) bei 2 Monate alten. Aber: Angst vor Abgründen erst etwa ab 9 Monaten.
- **Hinweise auf Tiefe:**
 - 👁 binokulare Hinweise (bei Geburt nicht gut, da Minimum an Sehschärfe Voraussetzung für die Nutzung ist).
 - 👁 Bewegungshinweise; Objektausdehnung (mit 1 Monat)
 - 👁 statische monokulare Information (6 Monate)





- Objektausdehnung: Das Abbild eines sich nähernden Objekts dehnt sich symmetrisch aus, immer mehr vom Hintergrund wird verdeckt (Kinotechnik “Looming”). 1-monatige blinzeln.
- Binokulare Disparität: Im Prozess der Stereopsie kombiniert der visuelle Kortex die unterschiedlichen Nervensignale der beiden Augen. Stereopsie tritt etwa mit 4 Monaten auf, innerhalb weniger Wochen abgeschlossen.



Monokulare Tiefenindikatoren (zeigen räumliche Tiefe auch dann an, wenn ein Auge geschlossen ist). (Bild-Indikatoren). 6-7 Monate

- Relative Größe: Größere Objekte scheinen uns näher zu sein als kleinere Objekte.
- Verdeckung: Nahe Objekte verdecken teilweise weiter entfernte Objekte.

This 7-month-old infant is using the monocular depth cue of relative size

- Wearing an eye patch to take away binocular depth information, he is reaching to the longer side of a trapezoidal window
- This behavior indicates that the baby sees it as the nearer, and hence more readily reachable, side of a regular window



Despite the fact that even newborns can recognize two-dimensional versions of three-dimensional objects, children must come to understand their symbolic nature

Before they reach about 19 months of age and have substantial experience with pictures, infants and toddlers attempt to treat pictures as though they were real objects





- Hörschwelle etwa 4mal höher als bei Erwachsenen. Erst mit 5 bis 8 Jahren wird Erwachsenenenniveau erreicht

- Lokalisation von Schallereignissen gut bei Geburt
 - **später: Problem der Rekalibrierung;
Anpassung an wachstumsbedingte
Körperveränderungen**
 - Sensitivität für Sprachlaute =>
Sprachentwicklung

- Sensitivität für Geschmack und Geruch schon vorgeburtlich
- Angeborene Präferenz für Süßes
- Erkennen des Brustgeruchs der Mutter
- Sensitivität für den Geruch der Muttermilch



- Orale Exploration in den ersten Lebensmonaten
- Ab vier Monaten zunehmend Erkundung durch die Hände
- Zunehmende manuelle Kontrolle erleichtert die visuelle Exploration



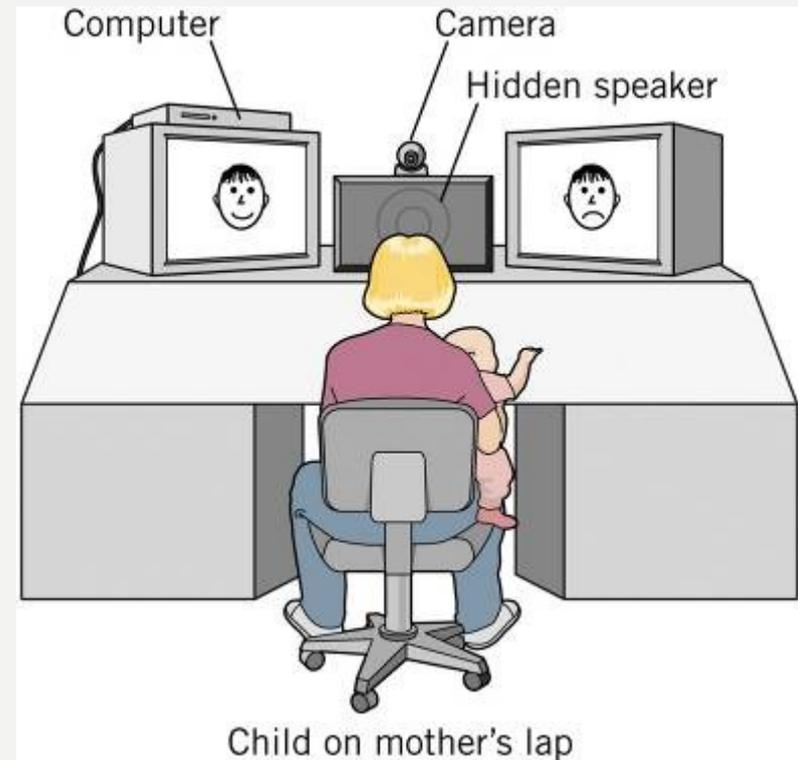


- Frühe Fähigkeit, die Information aus verschiedenen Sinnesmodalitäten zu kombinieren
- Visuelle & orale Erfahrung (1 Monate, Oberfläche von Schnuller / Bild von Schnuller Meltzoff, & Borton, 1979)
- Visuell & taktil mit 4 Monaten (Streri & Spelke, 1988)
-
- 4monatige können zwischen synchronen und asynchronen Lippenbewegungen unterscheiden

A set-up like this one enables researchers to study auditory-visual intermodal perception

The two computer screens display different films, one of which is coordinated with a soundtrack

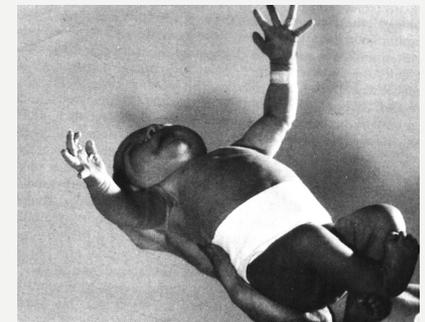
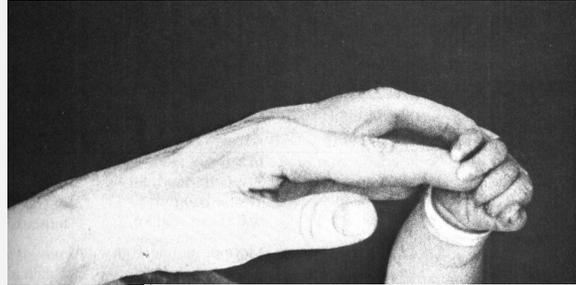
The video camera records the infant's looking toward the two screens





- Reflexe: angeborene, festgefügte Handlungsmuster, die als Reaktion auf eine bestimmte Art der Reizung auftreten.
- Organisierte, adaptive Verhaltensweisen, bevor Lernprozesse einsetzen
 - überlebensnotwendig (Saugen)
 - "Vorläufer" späterer motorischer Verhaltensmuster (Greifen, Schreiten)
 - Evolutionärer Hintergrund (Moro-Reflex)
- Einige Reflexe bleiben konstant (Atmen, Blinzeln). Andere verschwinden nach 3-4 Monaten bzw. werden ersetzt durch willentlich koordinierte Handlungsmuster.
- Hypothese: Verlagerung von Hirnstamm- zu kortikaler Kontrolle. Zusammenhang mit Myelinisierung von

- Greifen
- Saugen
- Suchreflex
- Tonischer Halsreflex
- Moro-Reflex
- Schreitreflex
- Babinski-Reflex



- Frühe Ansichten: Arnold Gesell und Myrtle McGraw: determiniert durch neurologische Reifung
- Aktuelle Theorien (Esther Thelen) :
Dynamische Systeme.
Neurale Mechanismen,
Wahrnehmungsfähigkeiten,
Körperwachstum,
Motivation wirken zusammen
- Bsp.: Schreitreflex. Verschwinden mit 2 Monaten wurde auf kortikale Reifung zurückgeführt vs.
Thelen: verändertes Verhältnis von Gewicht und Kraft der Beine.





Piaget:

Sinnesmodalitäten funktionieren zu Anfang getrennt;
Koordination von Auge und Hand schafft
Voraussetzung für Objektbegriff und
Tiefenwahrnehmung.

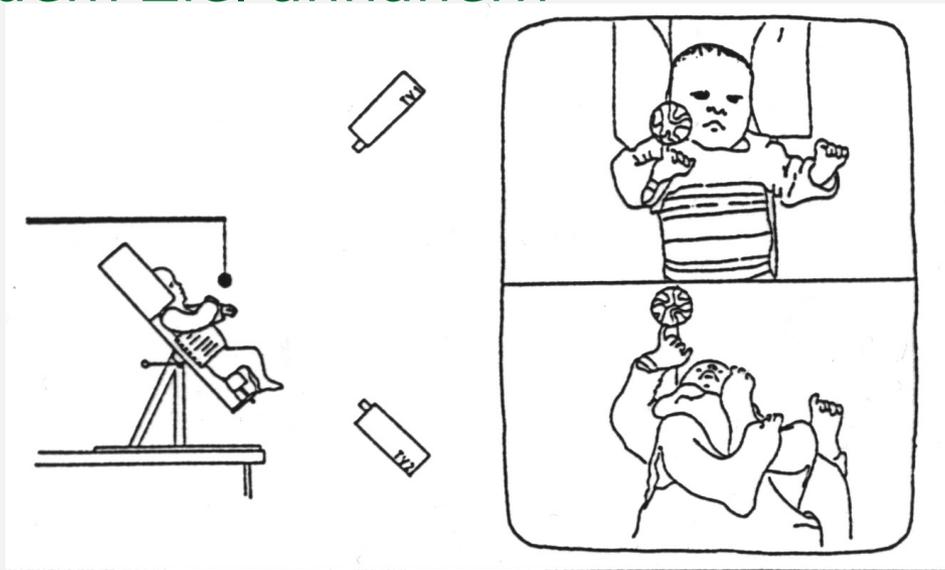
Evidenz:

Unter 4 Monaten greifen Babys nicht gezielt nach
Gegenständen.

Aber: Genauere Analyse von „Pre-Reaching
Movements“

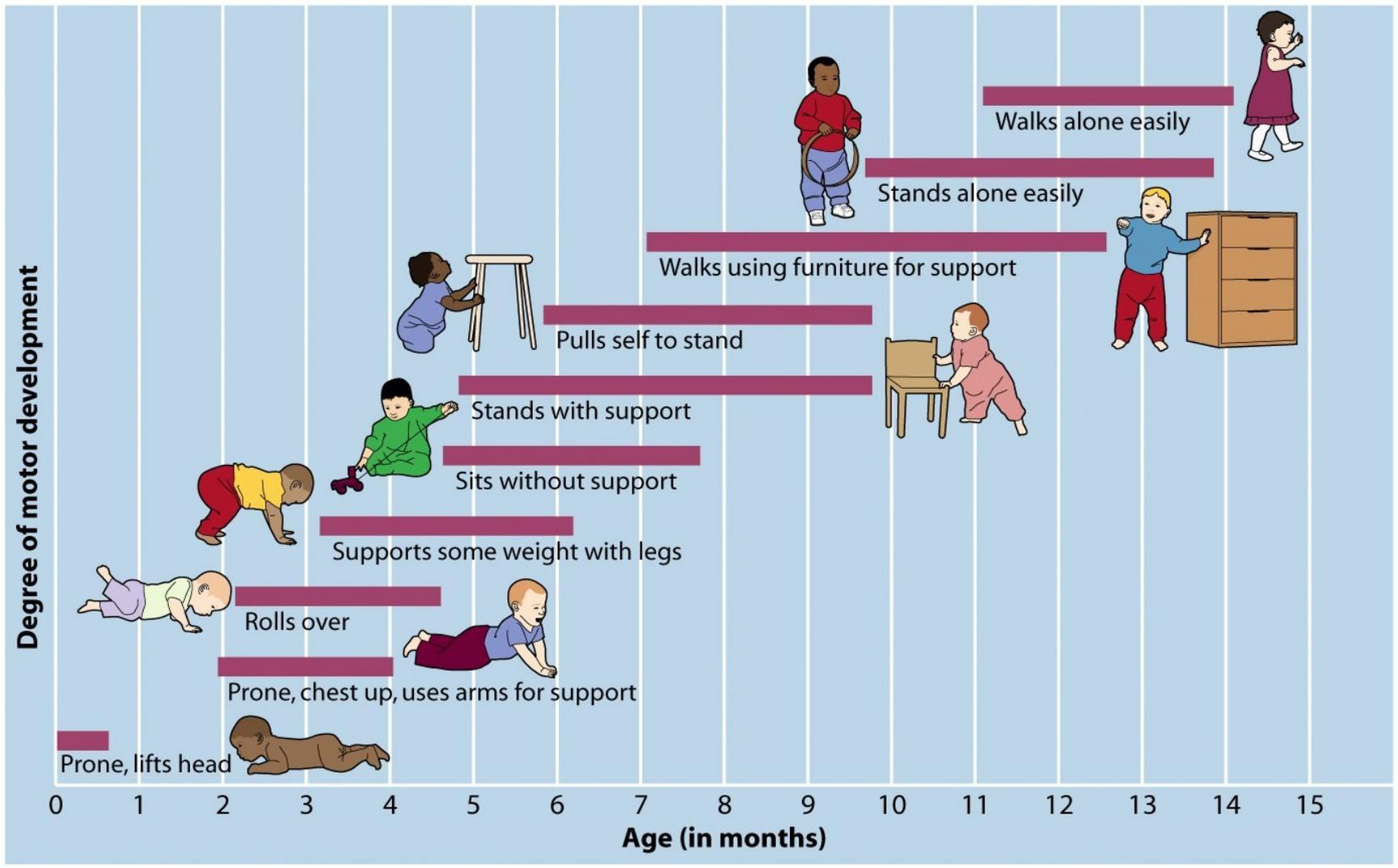
v. Hofsten (1982): rudimentäre Auge-Hand-
Koordination beim Neugeborenen.

- Handbewegungen in Abhängigkeit von Zielfixation
 - Mit Fixation: Verfehlen um 32 Grad
 - Ohne Fixation: Verfehlen um 52 Grad
- 2-4 Monate: relativ unabhängiges Funktionieren
- Etwa ab 5 Monate: Hand unter ständiger visueller Kontrolle dem Ziel annähern

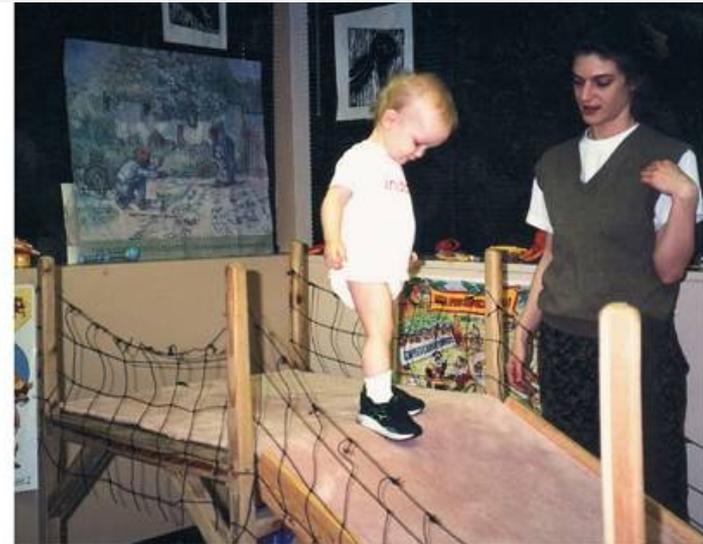
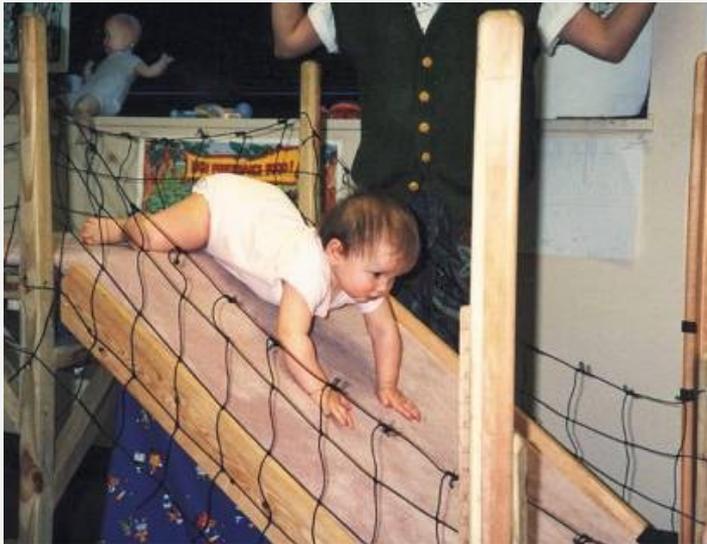


Versuchsaufbau (links) und Kameraperspektiven (rechts) in einem Experiment zur Auge-Hand-Koordination bei Neugeborenen (aus von Hofsten, 1982)





- Eigenständige Fortbewegung ab etwa 8 Monaten, Gehen mit 13-14 Monaten
- Integration von Wahrnehmungseindrücken mit neuen Bewegungsfähigkeiten. Bei jeder neuen Fortbewegungsart (Krabbeln, Gehen) lernen Kinder durch Erfahrung, wie die Information aus der Wahrnehmung mit dem jeweils neuen motorischen Verhalten, das sie entwickeln, zu integrieren ist (Karen Adolph)



Seitdem die Rückenlage zur Vermeidung des plötzlichen Kindstodes propagiert wird, drehen sich viele Babies erst verspätet. Erklärungen:

- Motivational: bessere Sicht in Rückenlage
- Motorisch: Arme werden in Rückenlage weniger gekräftigt

Aber: mit 18 Monaten keine Unterschiedem mehr in motorischer Entwicklung





- Gibson & Walk fanden, dass 6- bis 14-Monatige den Tiefenhinweis relativer Größe wahrnehmen und verstehen
- Nachfolgende Forschung von Campos und Kollegen zeigte, dass die Herzrate abfällt, wenn Kinder die Tiefe wahrnehmen, aber keine Angst zeigen
- In einer Serie von Studien fanden diese Wissenschaftler, dass die Erfahrung durch Lokomotion (Krabbeln) eine wichtige Rolle für das Verständnis von Tiefen (also die Interpretation von Tiefenhinweisen) spielt

