



# NeuroMotorik



**Oliver Gascho, BSc., BEd,.**

Volksschullehrer/ Sonderschullehrer  
Ergotherapeut

staatl. Instruktor für elementare Motorikförderung und  
optimiertes Nachwuchstraining

ASVÖ „Richtig Fit mit NeuroMotorik“



# NeuroMotorik

- = ein Förderkonzept, welches die Bewegung in den Mittelpunkt der kindlichen Entwicklung stellt.
- = vereint Elemente aus der Psychomotorik, der Motopädagogik und der sensorischen Integrationstherapie.
- = basiert auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen aus den Neurowissenschaften, den Bewegungswissenschaften und der Pädagogik





# NeuroMotorik

- = bietet **Fortbildungen** für Pädagogen, Trainer, Eltern etc.
- = ist in der **Ausbildung** und Lehre für angehende Pädagogen tätig (Universität Salzburg)
- = **Zusammenarbeit** und Vernetzung mit AVOS, PH, Zekip, Uni, Physiotherapeuten etc. im Rahmen von Projekten
- = bietet Förderstunden für Kinder (sensomotorische Wahrnehmungsförderung und bewegtes Lernen)



# SENSOMOTORIK UND NEUROMOTORIK

- Als **Sensomotorik** (auch **Sensumotorik**) bezeichnet man das Zusammenspiel von sensorischen und motorischen Leistungen. Damit ist die Steuerung und Kontrolle der Bewegungen von Lebewesen im Zusammenspiel mit Sinnesrückmeldungen gemeint.
- Wahrnehmung des Reizes durch Sinnesorgane und motorisches Verhalten stehen in direktem Zusammenhang, diese Prozesse verlaufen parallel, wie z. B. zwischen Auge, Ohr und der gezielten Steuerung von Arm-, Fußbewegungen beim Autofahren. Sensomotorik ist das Zusammenspiel der Sinnessysteme mit den motorischen Systemen.
- Die **Neuromotorik** meint die anfängliche Reflexmotorik des Säuglings und später die bewussten neurologisch-koordinativen Aspekte des Bewegungsgeschehens und die dadurch entstehenden Veränderungen im Gehirn



„Wer hohe Türme bauen will,  
muss lange beim **Fundament**  
verweilen.“

Anton Bruckner



# „Starke Basis – Starke Kids“

Auf einem starken und stabilen  
**Fundament** (=Basis) kann Entwicklung  
und Lernen aufbauen.





# Spüren vor Wissen!



Nach M. Bodingbauer





# Bewegung vs. Sport



Bewegung beeinflusst maßgeblich die  
Entwicklung unserer Kinder  
körperlich, geistig, kognitiv und sozial!



AKTUELLE STUDIE AUS ÖSTERREICH VON K.GEIER UND C.DRENOWATZ (2019)

## Zusammenhang zwischen sportmotorischer und kognitiver Leistungsfähigkeit bei Kindergartenkindern

---

**Zusammenfassung:** Die vorliegende Studie untersucht den Zusammenhang zwischen motorischer und kognitiver Leistungsfähigkeit bei Tiroler Kindergartenkindern. Aus 12 Tiroler Kindergärten wurden insgesamt 286 Kinder rekrutiert, die zum nächsten Schuljahr schulpflichtig wurden. Zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit wurden drei Testitems „Rückwärts Balancieren“, „Standweitsprung“ und „Seitliches Hin- und Herspringen“ aus dem DMT 6-18 verwendet. Die kognitive Leistung wurde mittels „Mensch-Zeichen-Test“ erhoben. Zwischen motorischer Leistung (Z-Gesamtwert) und Punktwert im „Mensch-Zeichen-Test“ fand sich ein schwacher ( $r=0,23$ ) aber hochsignifikanter Zusammenhang ( $p<0,001$ ). Es scheint daher empfehlenswert Kinder frühzeitig motorisch und kognitiv zu fördern. Dabei spielen neben dem Elternhaus auch Kindergärten eine wichtige Rolle.



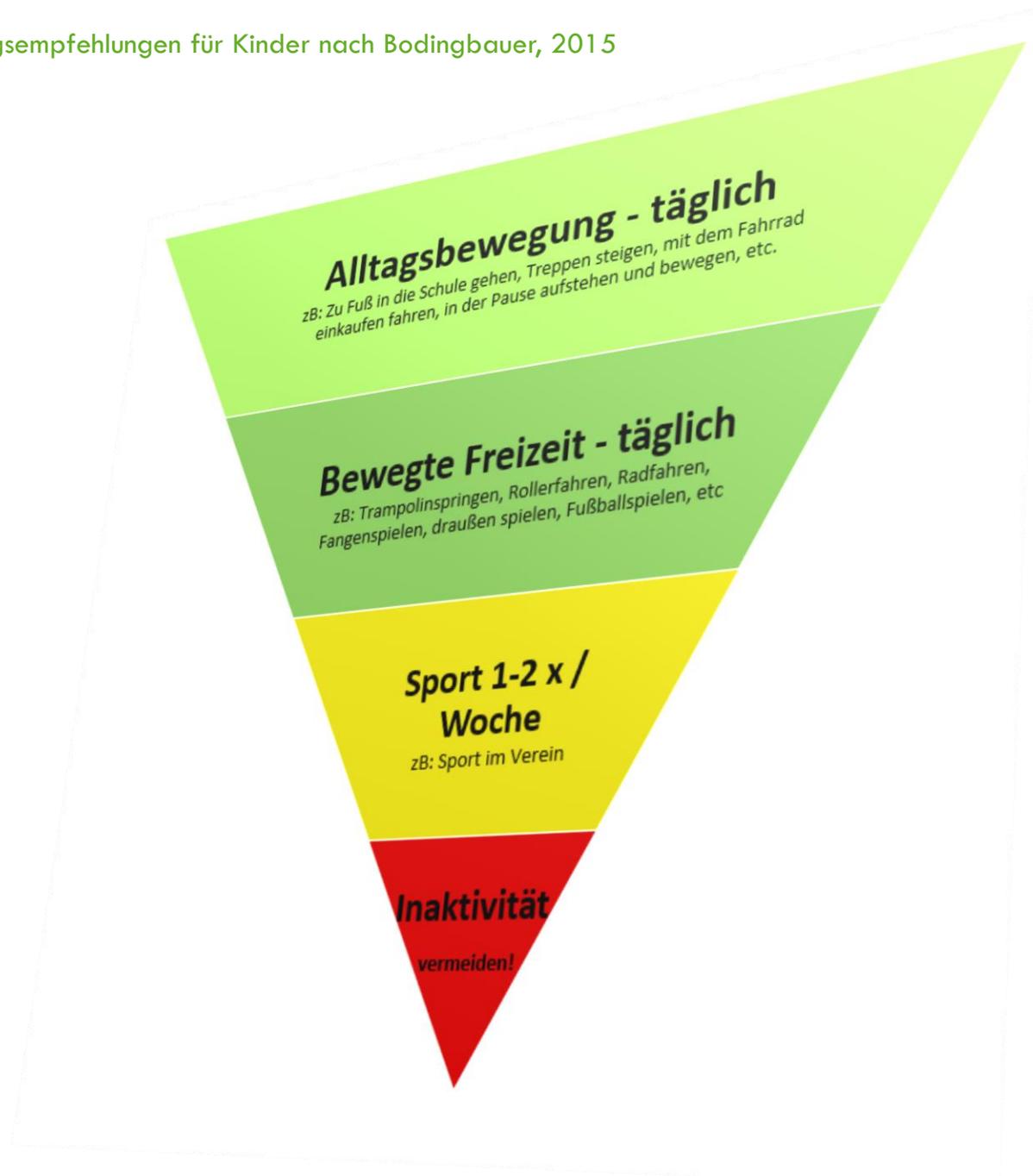
**Ziel:**

**Aus dem *Bewegungstrieb*  
einen *Bewegungssinn*  
machen**



**Bewegung ist ein  
Grundbedürfnis!**





Um 1900 kannten Kinder noch ca.

100 versch. Bewegungsspiele

*(Räuber u Gendarm, Reifenschlagen, Himmel u Erde...)*

Heute höchstens 5!



# Kinder suchen sich entwicklungsrelevante Reize (vgl. Drehen)

„Je geschickter,  
desto sicherer,  
desto öfter“



# KINDLICHE PRIMÄRBEDÜRFNISSE

- davonlaufen und schnell laufen
- hochspringen und von einer Höhe herabspringen
- schaukeln und weit durch den Raum schwingen
- Höhe erklettern und Ausschau halten
- den Taumel des Drehens und Rollens erleben
- Gleiten und Rutschen
- konzentriert und erfolgreich im GG bleiben
- riskante Situationen suchen und mit Herzklopfen meistern
- Bewegungskunststücke lernen und vorführen
- sich bis zur wohltuenden Erschöpfung anstrengen
- .....



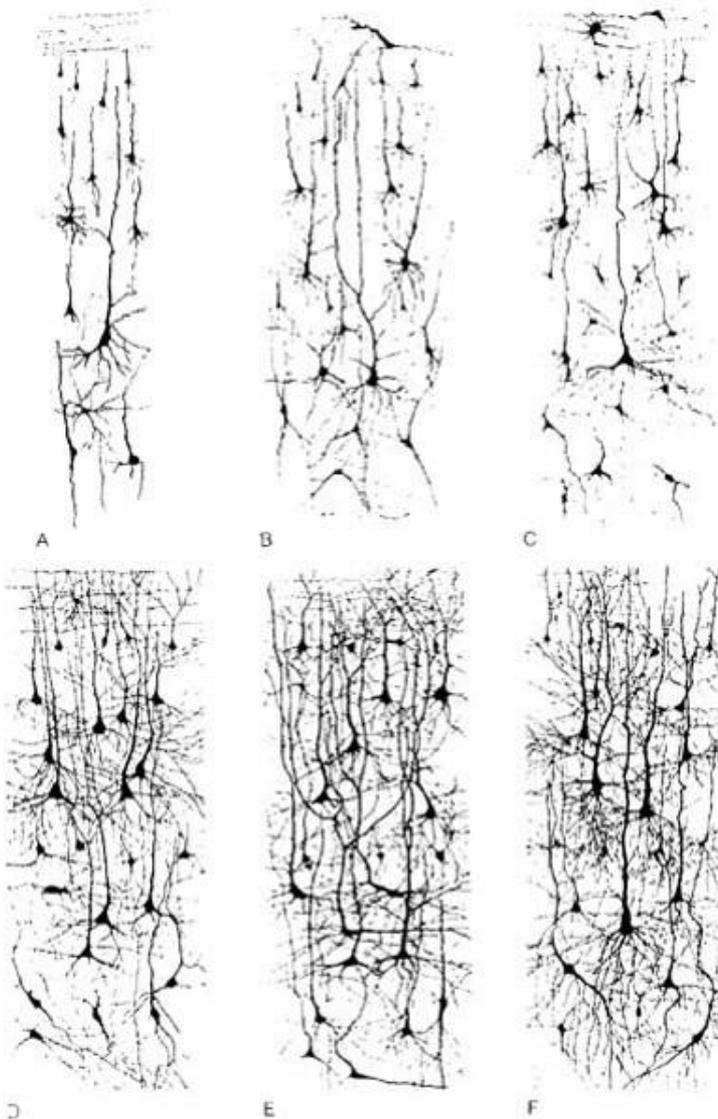
# KURZER AUSFLUG IN DIE NEUROPHYSIOLOGIE 1

- Beginnt in der 8. SS-Woche und dauert bis in die Pubertät
- Ist im wesentlichen ein Reifungsprozess der von Kind zu Kind unterschiedlich abläuft
- Das Auftreten motorischer Funktionen kann durch Üben nicht beschleunigt werden
- Ist eine motorische Funktion herangereift, ist ihre weitere Differenzierung von den Möglichkeiten, sie anzuwenden abhängig





# GEHIRNENTWICKLUNG- EMBRYONALE UND POSTNATALE NEUROGENESE



## A. Zeitpunkt der Geburt

Die Anzahl der Neuronen ist schon annähernd vorhanden.

~ 2500 Kontaktpunkte zu anderen Nervenzellen (geringe Organisation)

Aber ein funktionsfähiges Netzwerk muss sich erst entwickeln

## B. Nach einem Monat

## C. Nach drei Monaten

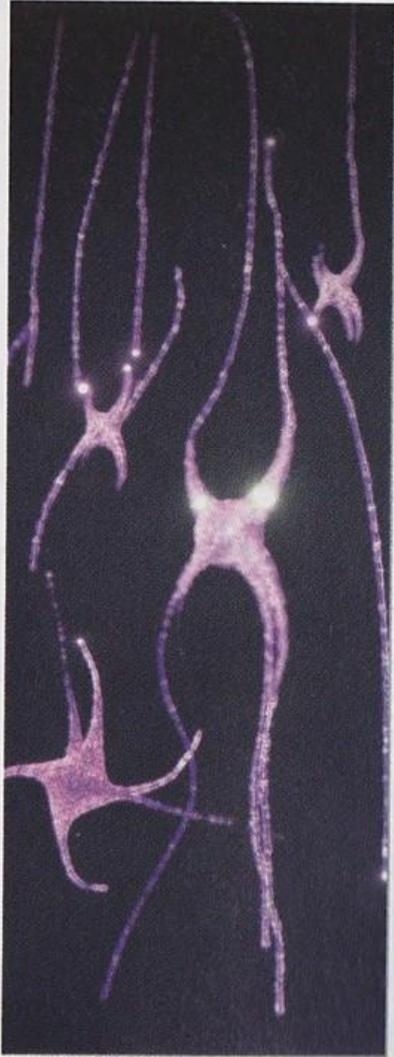
## D. Nach sechs Monaten

## E/F. Nach 15 bzw. 24 Monaten

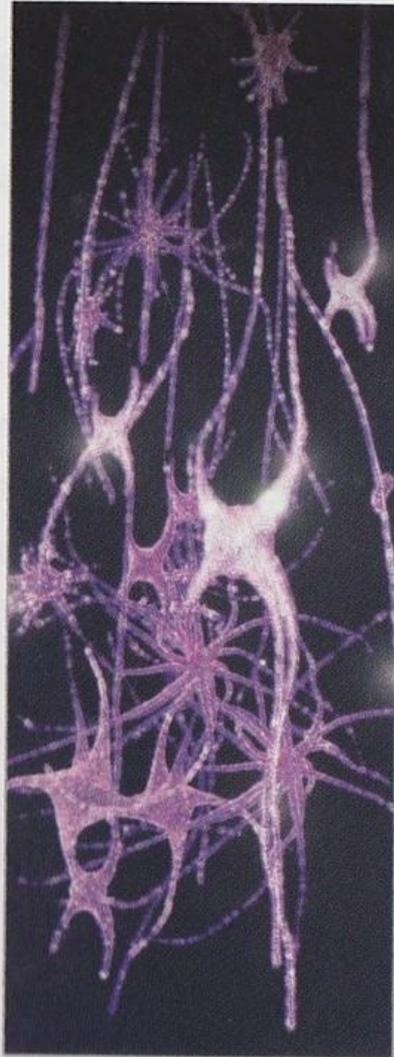
~15 000 Kontaktpunkte zu anderen Nervenzellen



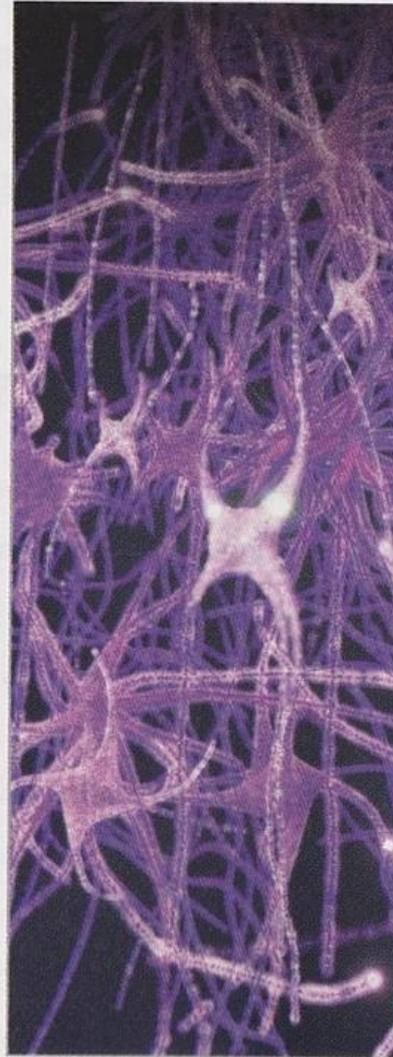
bei der Geburt



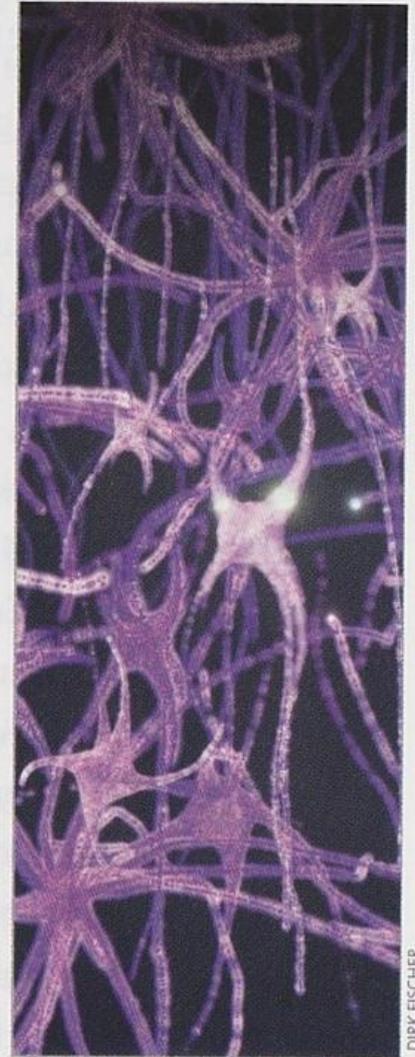
mit 3 Monaten



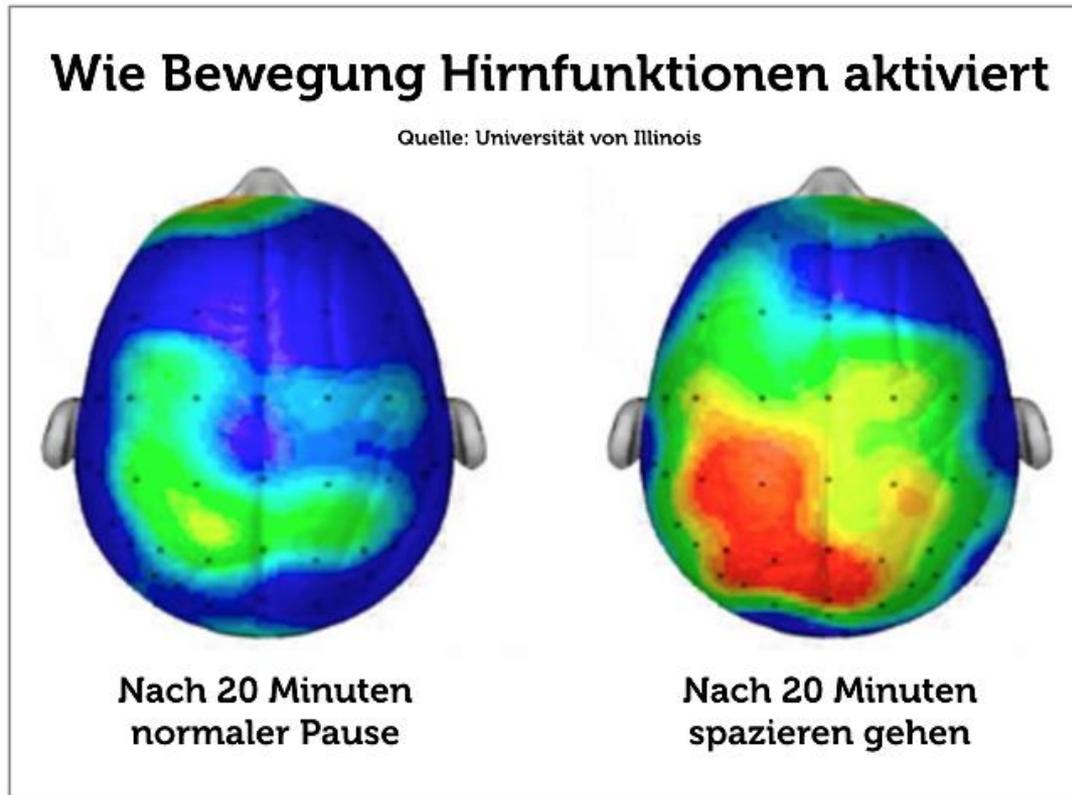
mit 2 Jahren



mit 14 Jahren



# BEWEGUNG UND DENKEN



Hillman, C.H., et al. (2009) The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*. 159(3):1044-54.)



# DAS GEHIRN



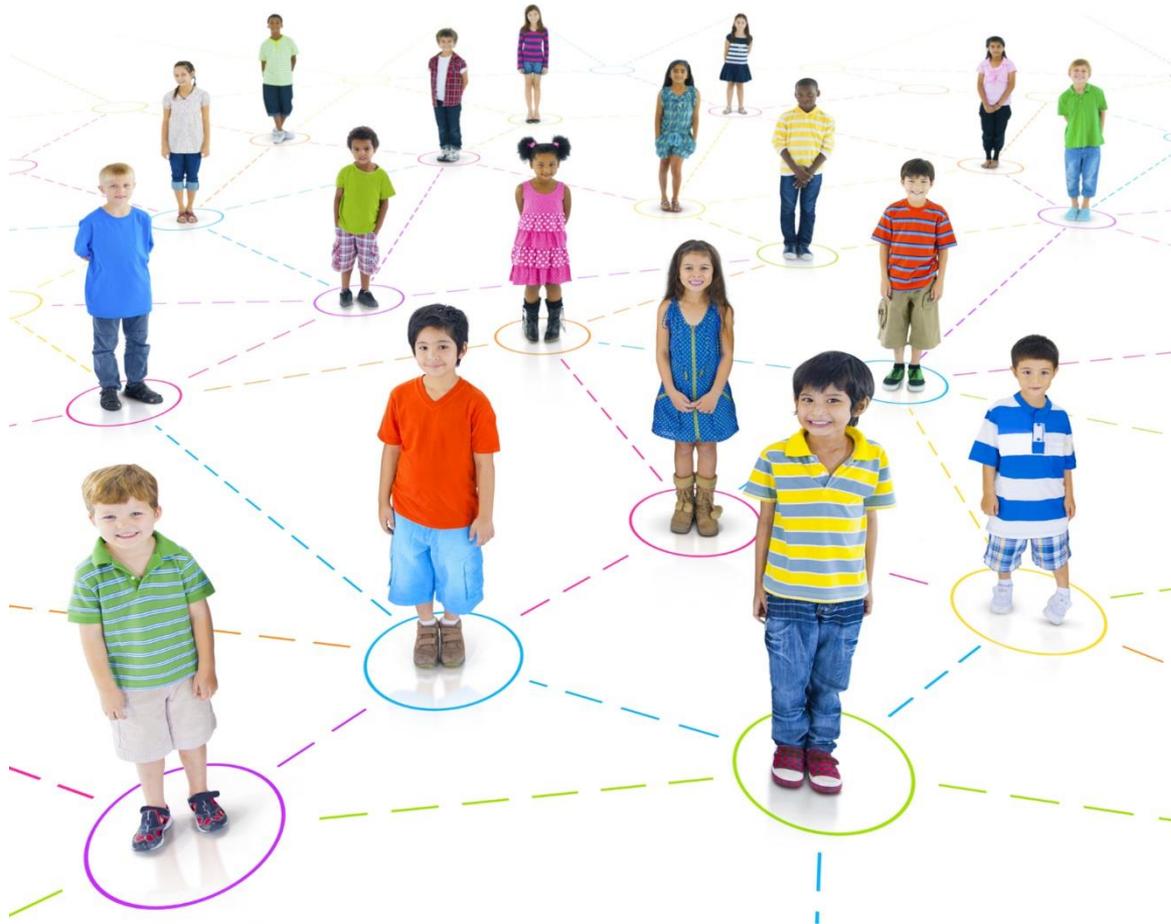
- ist ein Sozialorgan

Es ist trainierbar, formbar und hochgradig anpassungsfähig (**bis ins hohe Alter**)

- Voraussetzung: FORDERUNG!



# NEUROPLASTIZITÄT - VERNETZUNG



# NEUROPHYSIOLOGIE 3

## **Neuroplastizität:**

- Ist die Fähigkeit des Gehirns:
- Sich an die Erfordernisse der Umwelt anzupassen
- Sich nach dem Input zu richten
- Kleine Defizite auszugleichen
- Vorhandene Funktionen zu reorganisieren



# ARBEITSPRINZIPIEN DES GEHIRNS

- Jede Nervenzelle ist bescheiden und diszipliniert
- Hochleistungsmotiviert und bereit zur Kompensation
- Jede hat eine auf Erfahrung beruhende Meinung und bringt diese ein
- Die richtigen Neurone sind an der richtigen Stelle
- Entwicklungsgestörte Zellen werden frühzeitig intrauterin aussortiert
- Die Auseinandersetzung mit der Umwelt sagt wohin die Reise geht
- Kommunikation zwischen den Nervenzellen ist eindeutig und kontinuierlich
- Schwellenwerte führen permanent zu Priorisierungen
- Es werden immer Entscheidungen getroffen und aus Voraussagefehlern sofort gelernt
- Prozesse durch Neurotransmitter gesteuert



# BEWEGUNGSENTWICKLUNG 1

- optimale Bewegungsentwicklung = abhängig von Erbfaktoren und Reifungsprozessen
- Kinder brauchen Möglichkeiten zum Üben und zum Erproben ihrer Bewegungsfähigkeit (vgl. Zimmer 2002, S.32).
- Die Bewegung des Neugeborenen ist charakterisiert durch wenig differenzierte Bewegungen = „Massenbewegungen“ (Zimmer 1993, S.69) kennzeichnet.
- In den folgenden Lebensmonaten vollzieht sich die motorische Entwicklung mit großer Schnelligkeit → Die Bewegungen werden differenzierter und können als gezielte Einzelbewegungen ausgeführt werden. So spricht
- fortschreitenden Verfeinerung, Erweiterung und Strukturierung von Funktionen und Verhaltensweisen
- MYELINISIERUNG der Nervenfasern beschleunigt das Aktionspotential



## BEWEGUNGSENTWICKLUNG 2

- Das Gehirn übernimmt die Funktion einer Schaltstelle, in der die Einzelleistungen miteinander verbunden und abgestimmt werden. Dadurch wird der Aufbau von Bewegungsmustern eingeleitet.



## BEWEGUNGSENTWICKLUNG 3

Die Differenzierung des Bewegungsverhaltens erfolgt nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten:

- 1. Erste kontrolliert motorische Bewegungen vollziehen sich vom Kopf zu den Beinen.
- 2. Grobmotorische Bewegungen lassen sich zunächst eher kontrollieren als feinmotorische. Die Muskeln, die näher an der Hauptachse des Körpers liegen unterliegen eher einer Kontrolle als die entfernteren.
- 3. Einseitige Bewegungen werden von der Gegenseite mitbewegt (z.B. linke Hand – rechte Hand).
- 4. Bewegungen sind gekennzeichnet durch große Muskelanspannung und hohen Krafteinsatz (vgl. ebd., S.70).



# ADULTE NEUROGENESE

- 1998: Beweis der Neubildung von Hirnzellen (Neuronen) bei Erwachsenen
- 1400 frische Neuronen täglich
- Entscheidend für deren Überleben ist die Vernetzung!
- Fehlen Impulse und Reize gehen die Neuronen wieder zugrunde
- Bewegung fördert Neurogenese! Hippocampus!



# NEUROTROPHINE (=WACHSTUMSFAKTOREN)

## BSP: BDNF

- **Brain Derived Neurotrophic Factor**
- **Entdeckung 1989 durch Leibrock**
- **„Wunderdünger für Gehirnzellen“**
- **Entdeckung** (bei Nagern):  
BDNF Ausschüttung ist an die Herzfrequenz gekoppelt!
- **Hinweise auf idente Humanreaktionen!**



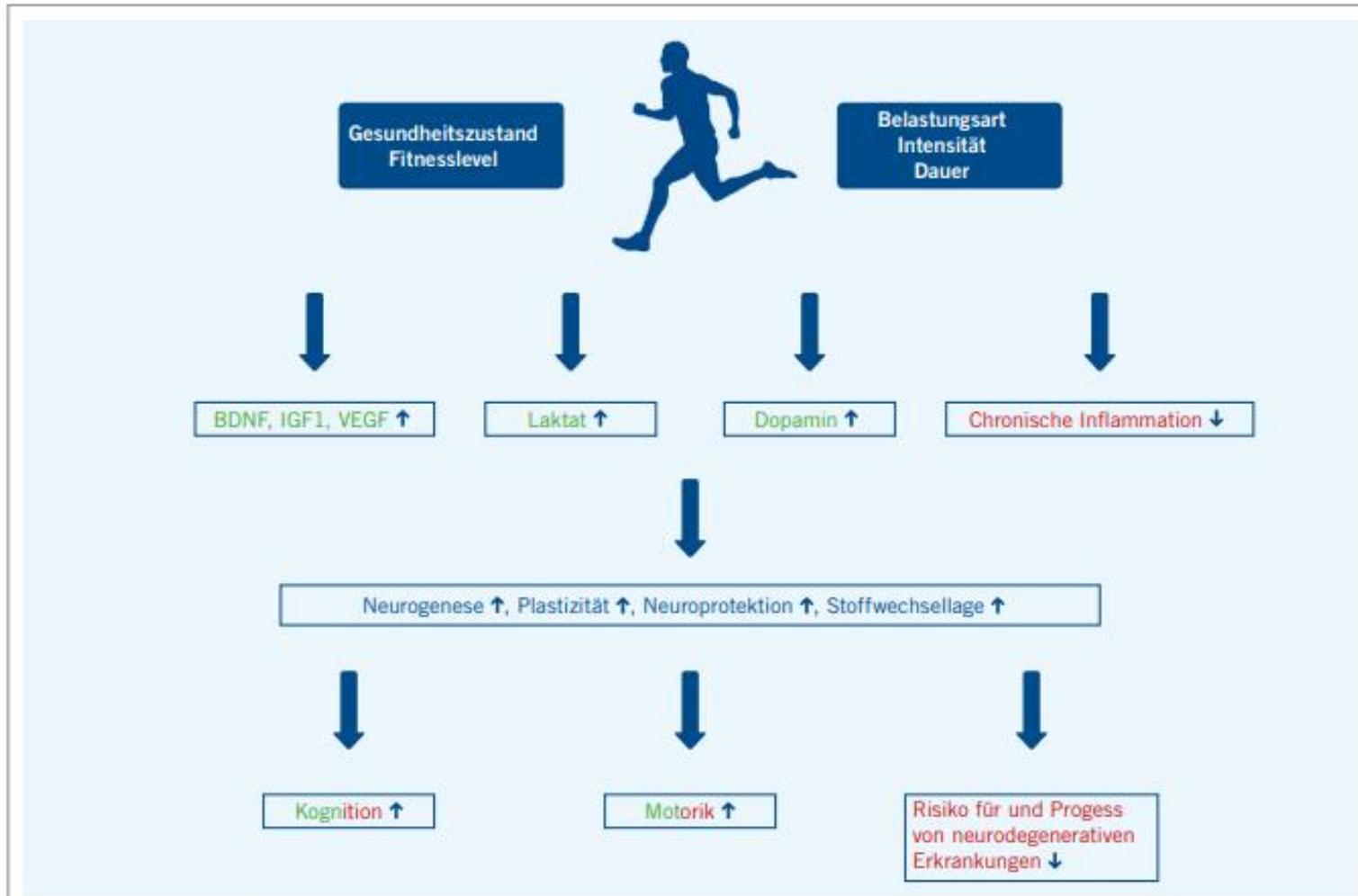


Abbildung 1

Schematische Darstellung des Einflusses körperlicher Aktivität auf zentral wirkende Mediatoren, neuronale Adaptationsprozesse und deren Auswirkung auf kognitive und motorische Fähigkeiten, sowie deren präventiver Effekt hinsichtlich neurodegenerativer Erkrankungen. Rot: Chronischer Effekt, Grün: Akuter Effekt



# WUNDERDÜNGER BDNF

- regt den Aufbau neuer Nervenzellen an
- fördert die Synapsenbildung (Vernetzung!)
- verbessert die Signalstärke
- „lenkt den Verkehr und baut Straßen“
- Bindeglied zw. Gedanken, Emotionen und Bewegung





# Körperliche Bewegung zündet das Meistermolekül des Lernens

- akute als auch chronische Belastungsreize wirken sich positiv auf das zentrale Nervensystem aus. Neben einem neuroprotektiven Effekt, weist die aktuelle Studienlage auch auf einen positiven Einfluss auf die Hirnleistung hin ... (DEUTSCHE ZEITSCHRIFT FÜR SPORTMEDIZIN 66. Jahrgang 2/2015 )



# AKTIVE KINDHEIT

- <https://www.youtube.com/watch?v=7GYf2mBacuk>



# WAHRNEHMUNG



**Nichts ist im  
Verstand,  
was nicht zuvor  
in den Sinnen war.**

John Locke 1632 - 1704



## REGELKREIS DER WAHRNEHMUNG

- Reizaufnahme über Sinnesorgane (INPUT)
- Weiterleitung zum Gehirn
- Auswahl und Filterung
- Speicherung
- Vergleichen mit bisher Wahrgenommenen
- Verbinden verschiedener Sinnessysteme- Assoziationen
- Einordnen, Erkennen
- Reaktionen (Emotionen, Motorik, Gedanken) OUTPUT



# WAHRNEHMUNG UND VERHALTEN

- Unsere Wahrnehmung dient der bestmöglichen Anpassung des Menschen an die Umwelt und hilft und in jeder Situation angepasst zu reagieren.
- Wie gut diese unterschiedlichen Wahrnehmungsinformationen in unserem Gehirn umgeformt, reguliert und organisiert werden können, erkennt man in einem der Situation angepasstem Verhalten.

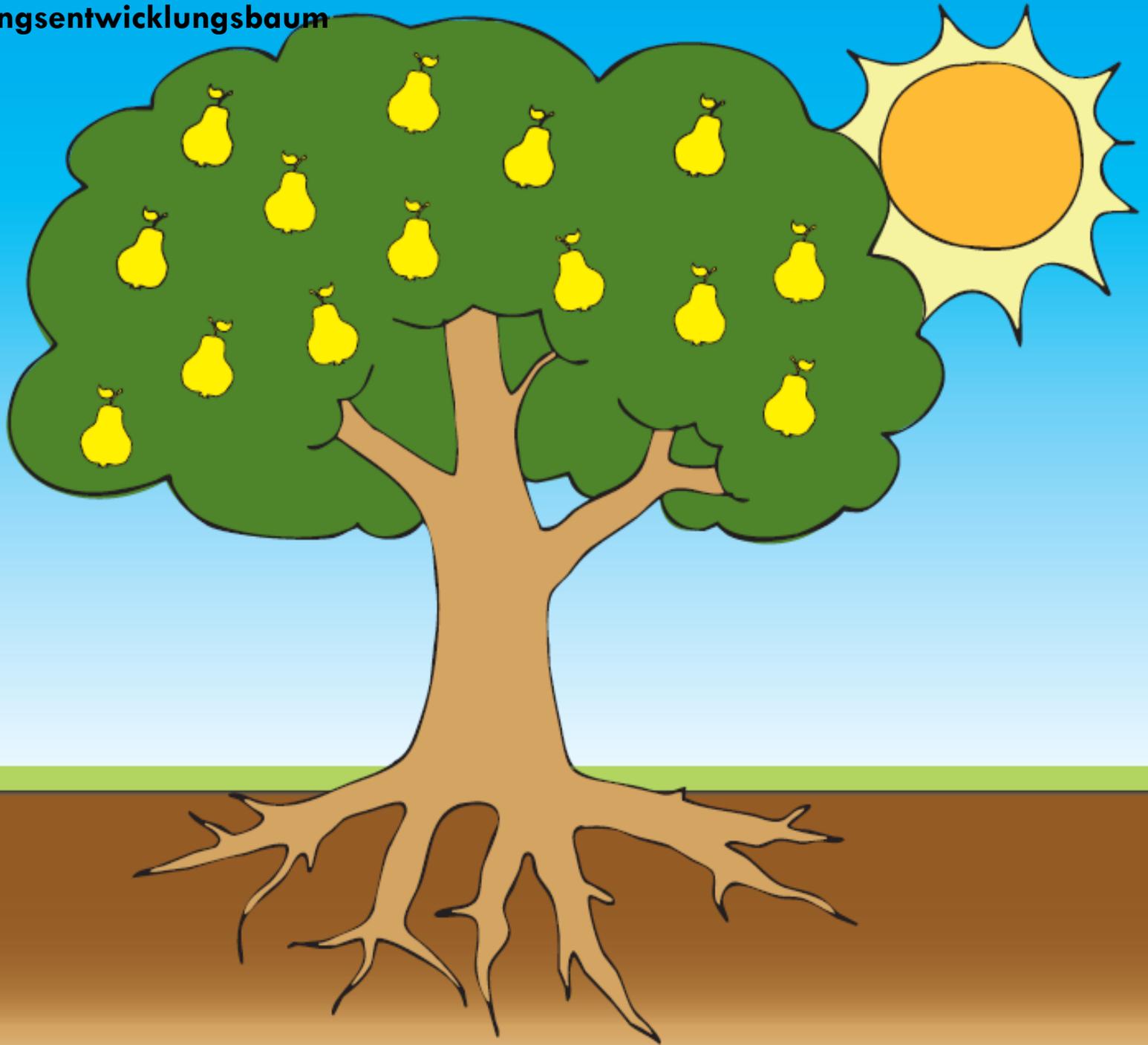


# SCHWIERIGKEITEN BEI DER REIZVERARBEITUNG

- Zu viele Reize = Überstimulation  
(taktile Defensivität, Schwerkraftunsicherheit & Bewegungsintoleranz)
- Zu wenig Reize = Unterstimulation  
(vestibulär-propriozeptiver Reizsucher, taktil-propriozeptive Diskriminationschwäche)



# Wahrnehmungsentwicklungsbaum

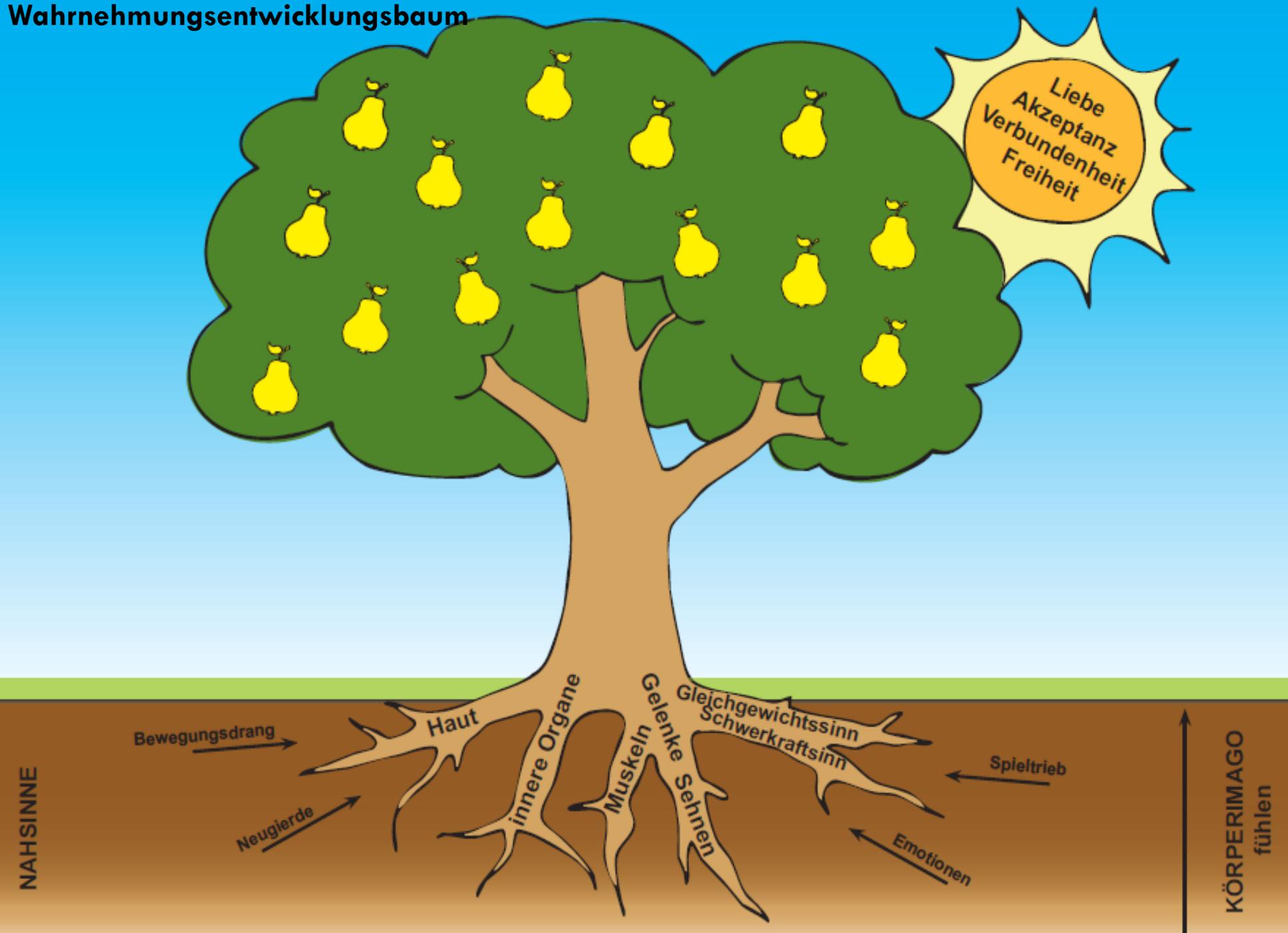


# Wahrnehmungsentwicklungsbaum



KÖRPERIMAGO  
fühlen

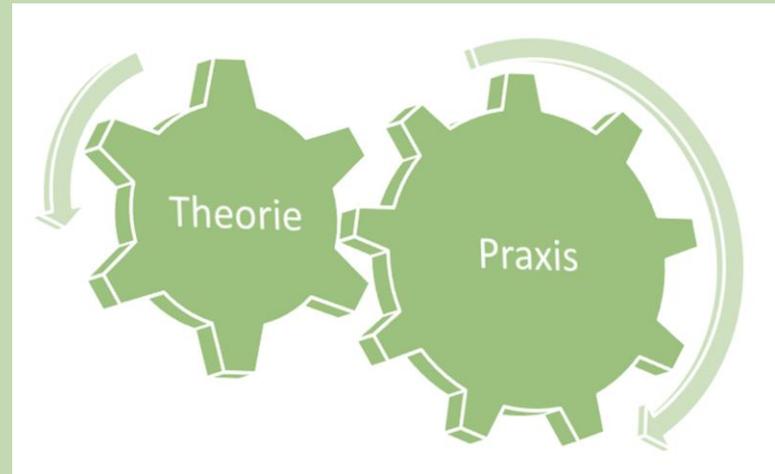
# Wahrnehmungsentwicklungsbaum



# Wurzelsystem = NAHSINNE

## ZUM BEISPIEL

- Flamingos
- Drehender Kreis
- Raufspiele
- Der Bildhauer
- Wo liegt was?
- Massagegeschichten



Höhere Kompetenzen und Fertigkeiten benötigen eine stabile sensomotorische Basis, auf der aufgebaut werden kann!



**„Was ein Kind noch nicht können kann,  
es nicht üben!“**

**Motorik & Sensorik** müssen einwandfrei zusammen= arbeiten und aufeinander abgestimmt sein -> „sinn“volle und „bewegte“ Betätigungsfelder



## WELCHE BASISFÄHIGKEITEN BRAUCHE ICH ZUM:

- Ball fangen?
- Fangen spielen?
- Zeichnen?

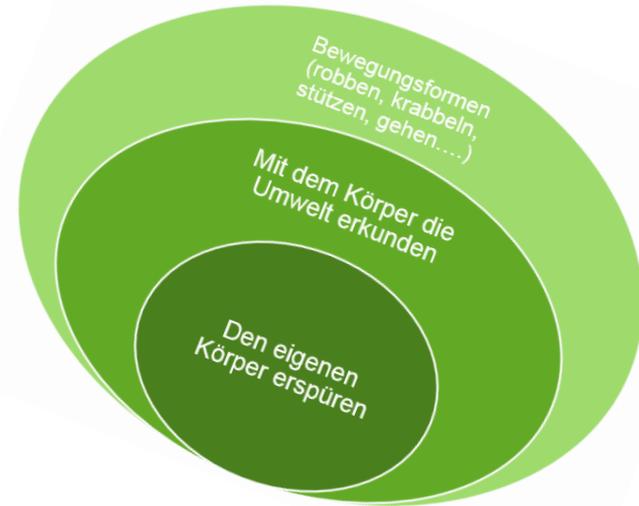
Beispiel: erste Fahrstunde!



# NAHSINN: EIGENWAHRNEHMUNG

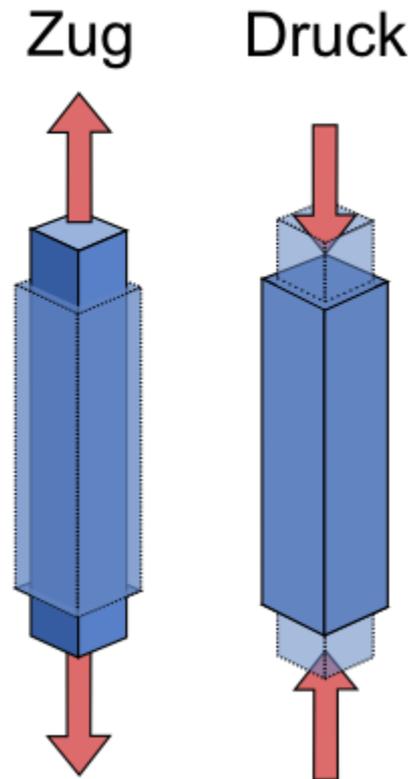
„DEN EIGENEN KÖRPER SPÜREN“

- STELLUNGSSINN
- BEWEGUNGSSINN
- KRAFTSINN
- SPANNUNGSSINN



# EIGENWAHRNEHMUNG ÜBER DRUCK UND ZUG!

(MUSKELN, SEHNEN, BÄNDER, GELENKE...)



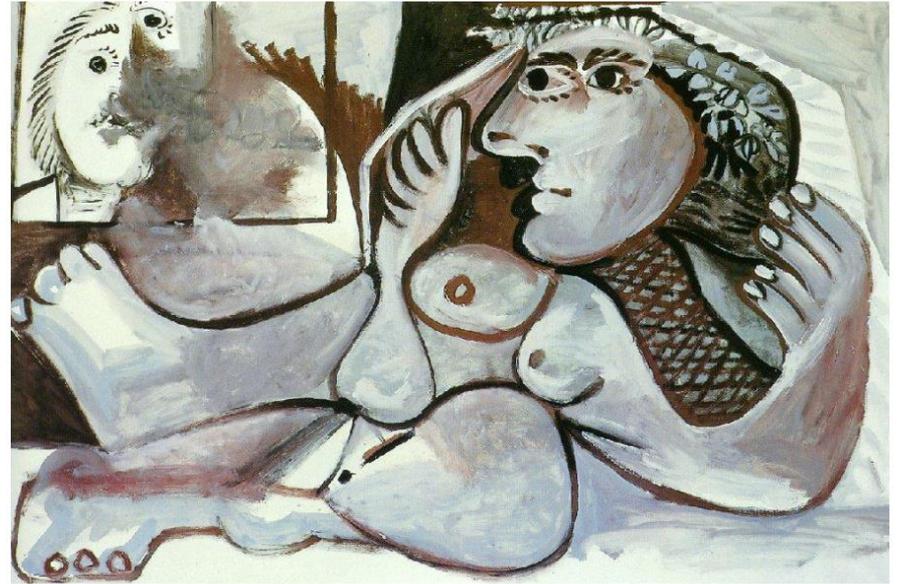
# FÖRDERUNG EIGENWAHRNEHMUNG

(VORWIEGEND TAKTIL- KINÄSTHETISCHES SYSTEM)

- Tiefenwahrnehmung über **Druck und Zug!**
- Körperteile wahrnehmen lassen: zB  
Massagegeschichten
- Körper mit Säckchen belegen / beschweren
- Körperpositionen nachspielen
- Schwere Sachen schieben und ziehen lassen
- Kinder drücken („Sandwich“)
- Muskelkräftigung (Raufspiele, Klettern,  
Hangeln...))
- Siehe Spiele für Wurzelsystem



# Körperschema:



Die Landkarte des Körpers muss im Gehirn entstehen und gefestigt werden.

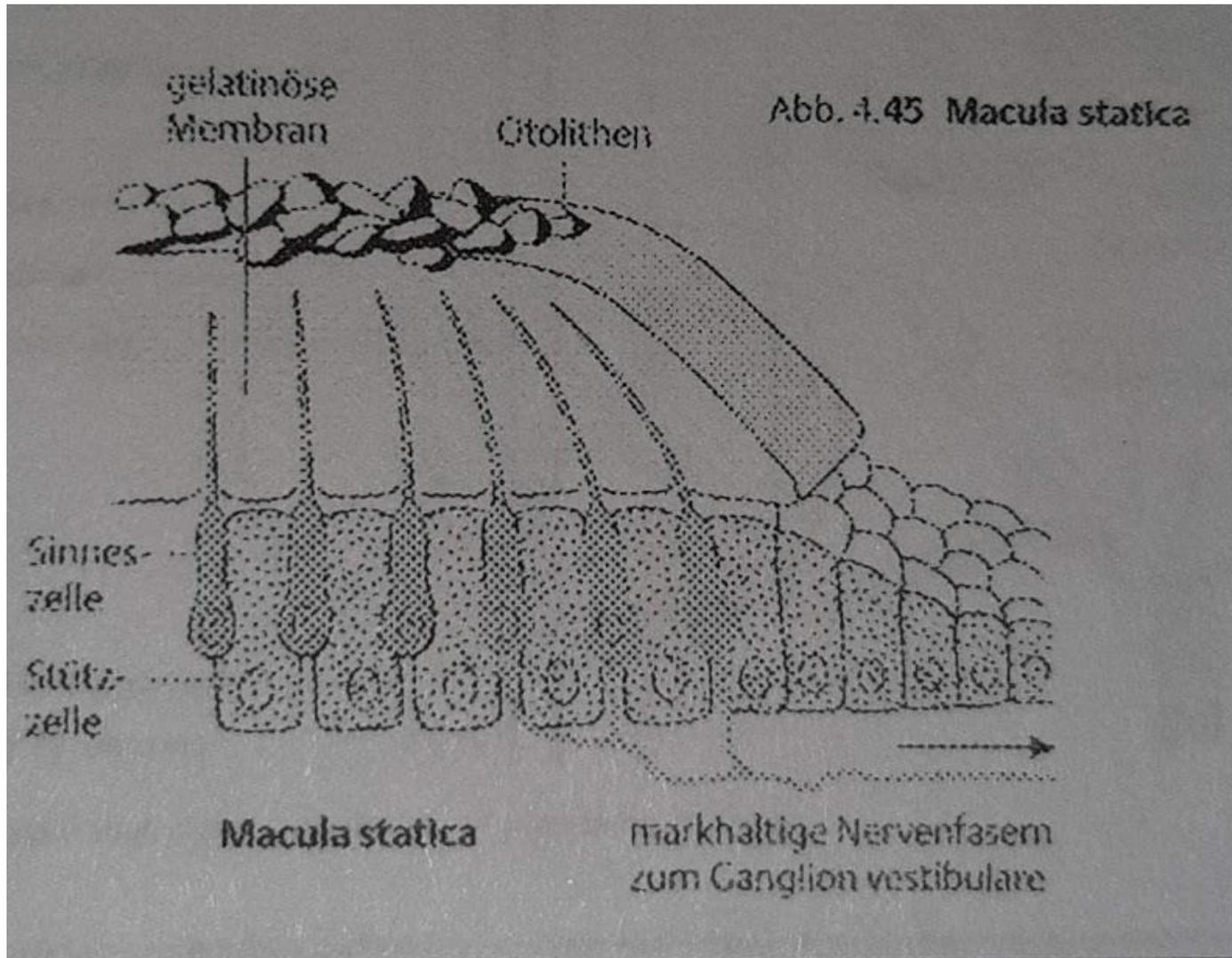
- > Aus klaren sensomotorische Erfahrungen!
- > Dank der Propriozeptoren



# GLEICHGEWICHTSSYSTEM

„MIT DEM KÖRPER DIE UMWELT  
ERKUNDEN – BEWEGUNGSFORMEN“





# GLEICHGEWICHT



**Das Gleichgewicht bildet die Basis unseres Seins.**

**Keinem anderen Sinnessystem kommt diese enorme Bedeutung zu.**



# Vestibuläres System = Gleichgewichtssystem



- Gleichgewichtsorgan
- Augen- und Nackenmuskulatur
- Propriozeptoren (=Tiefen- /  
Eigenwahrnehmung)
- Vestibulariskerne im Gehirn
- Kleinhirn

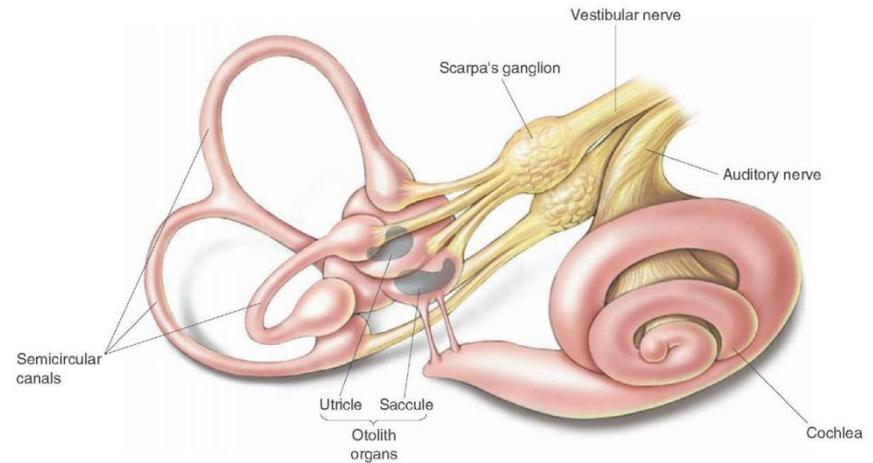


# FUNKTION DES GLEICHGEWICHTSSYSTEMS

- Lage des Kopfes im Raum
- Wahrnehmung von Lageveränderungen
- Lage des Körpers im Raum
- Wahrnehmung relativer Bewegungen
- Gleichgewichtsreaktionen über Cerebellum
- Steuerung der Augenbewegungen in Abhängigkeit der Lage des Kopfes im Raum



# DIE BEDEUTUNG DES VESTIBULÄREN SYSTEMS



- Mangel einer Augen-, Hals- und Kopfstabilität als eine der Hauptursachen von Leseschwäche
- Kommunikationszentrale des Körpers – Ohr des Körpers
- Dysfunktionen des Vestibulären Systems:
  - Probleme mit Stillsitzen
  - Probleme in der Raumwahrnehmung
  - Probleme mit der Orientierung (Schreiben, Rechnen!)





**Das vestibuläre System ist  
das Kernstück  
ALLER Sinnessysteme!**

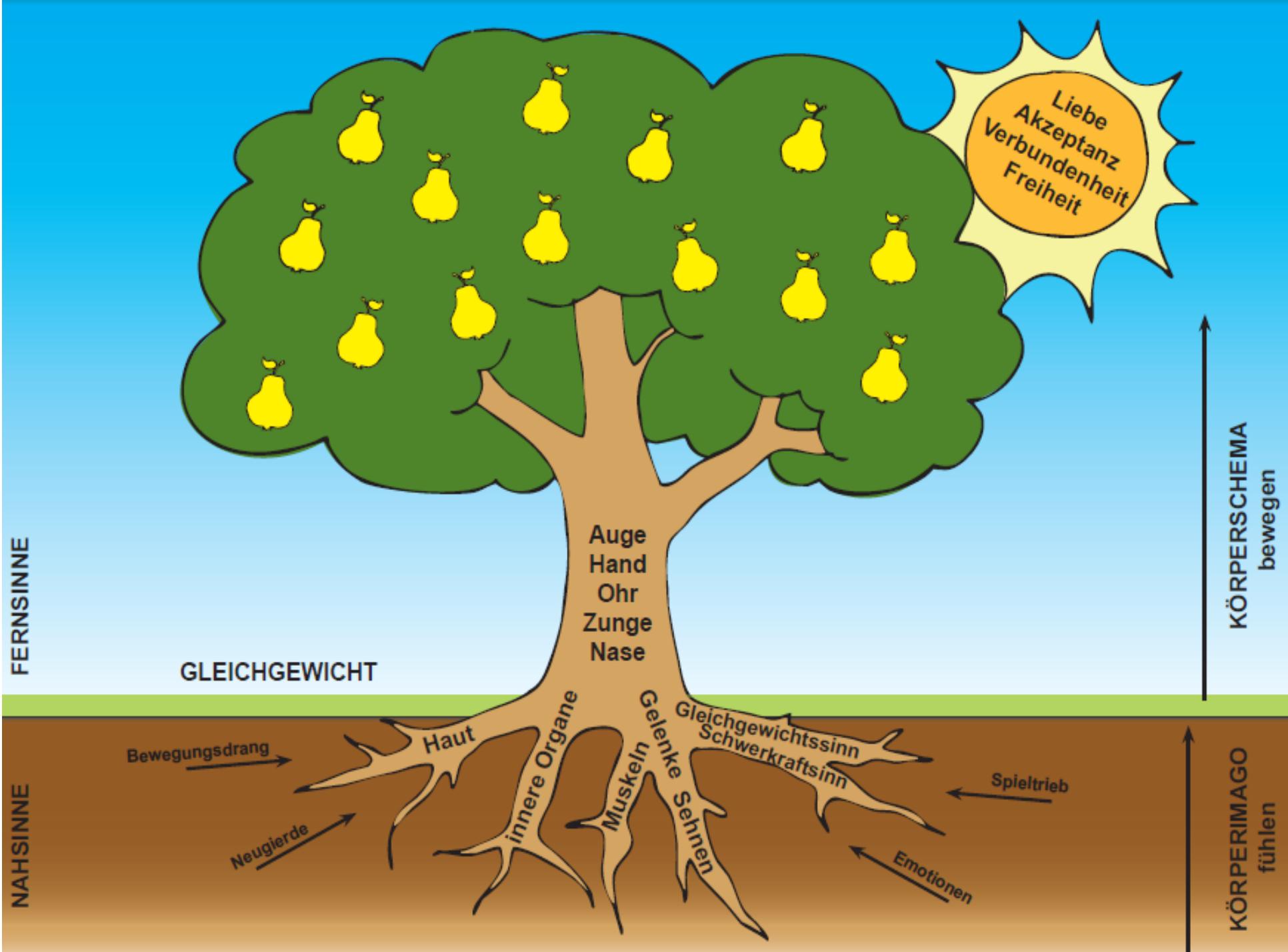


# FÖRDERUNG DES VESTIBULÄREN SYSTEMS



- Schräge Ebenen
- Hüpfen auf Matratzen
- Arbeiten am Boden, im Knien...
- Krabbeln, Robben, Kriechen....
- Schaukeln und Rutschen (Achtung: 2Pkt Schaukel vor 1 Pkt Schaukel)
- Hängematten, Wippen, Schaukelpferd, Bobbycar....
- angeleitete Bewegungslandschaften





Auge – Hand Koordination

Ohr – Hand Koordination

Differenzierungsfähigkeit

Differenziertes Hören / Sehen

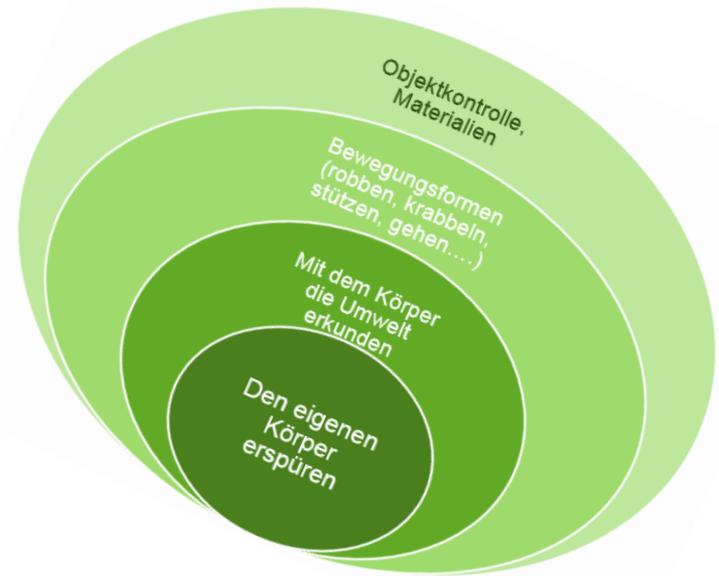
Figur Grund Wahrnehmung

Feinmotorik (Finger, Hand, Schneiden, Stiftnutzung)

Auditive und optische Aufmerksamkeit

Riechen / Schmecken

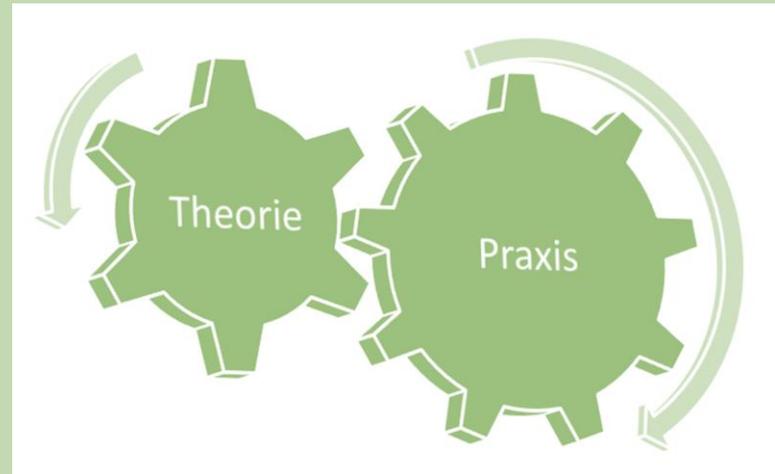
.....

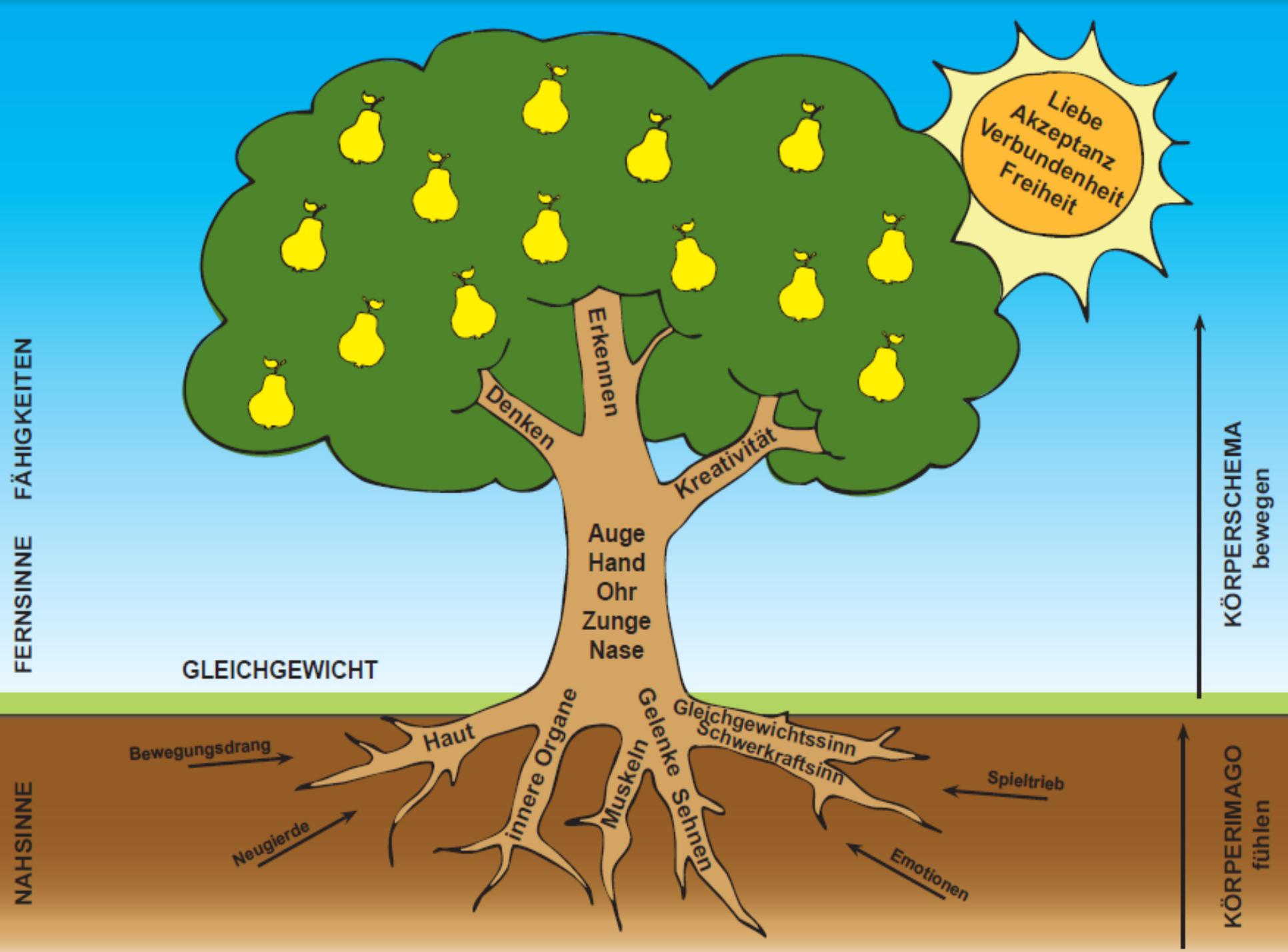


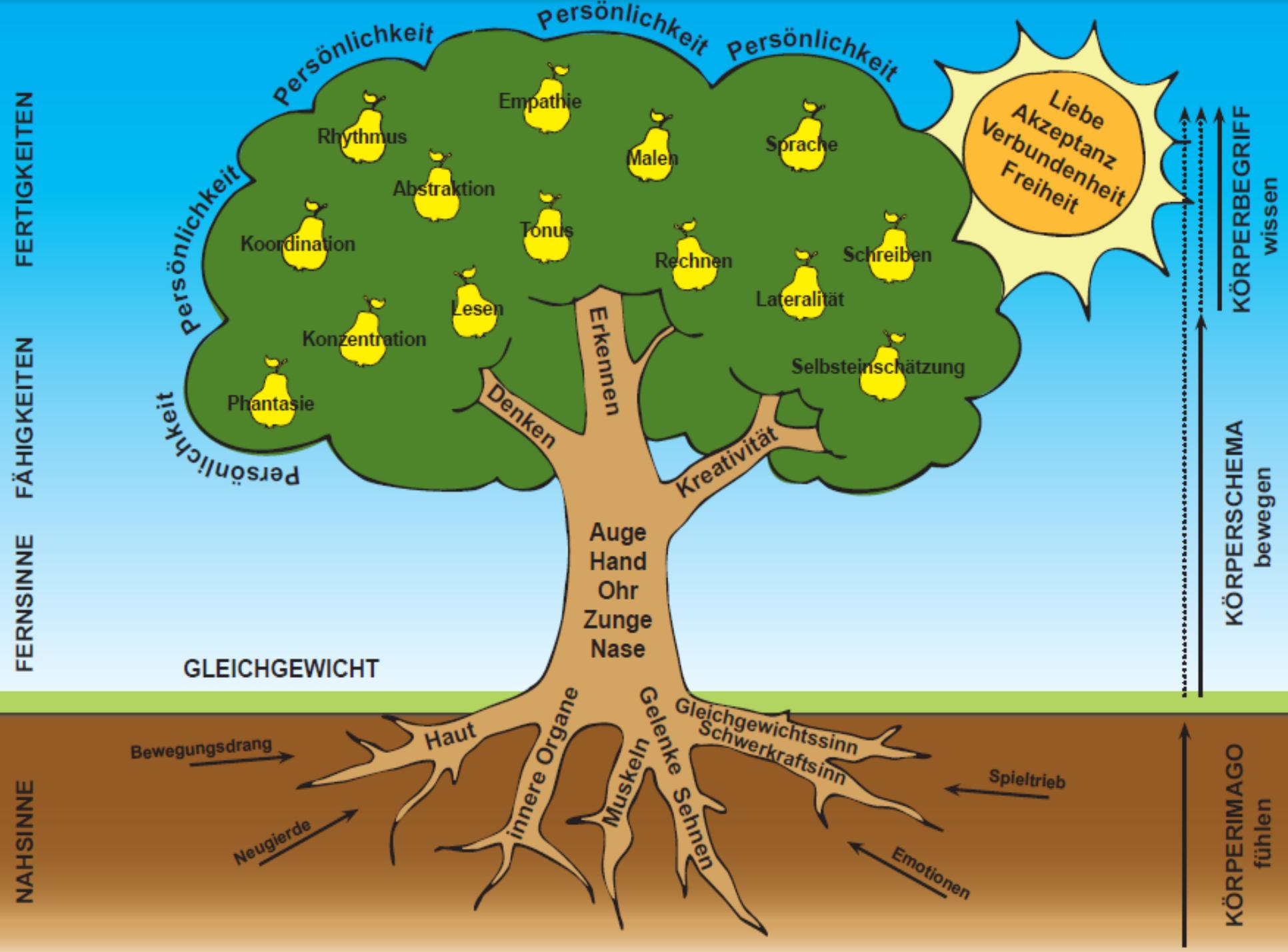
# Stammsystem = FERNSINNE

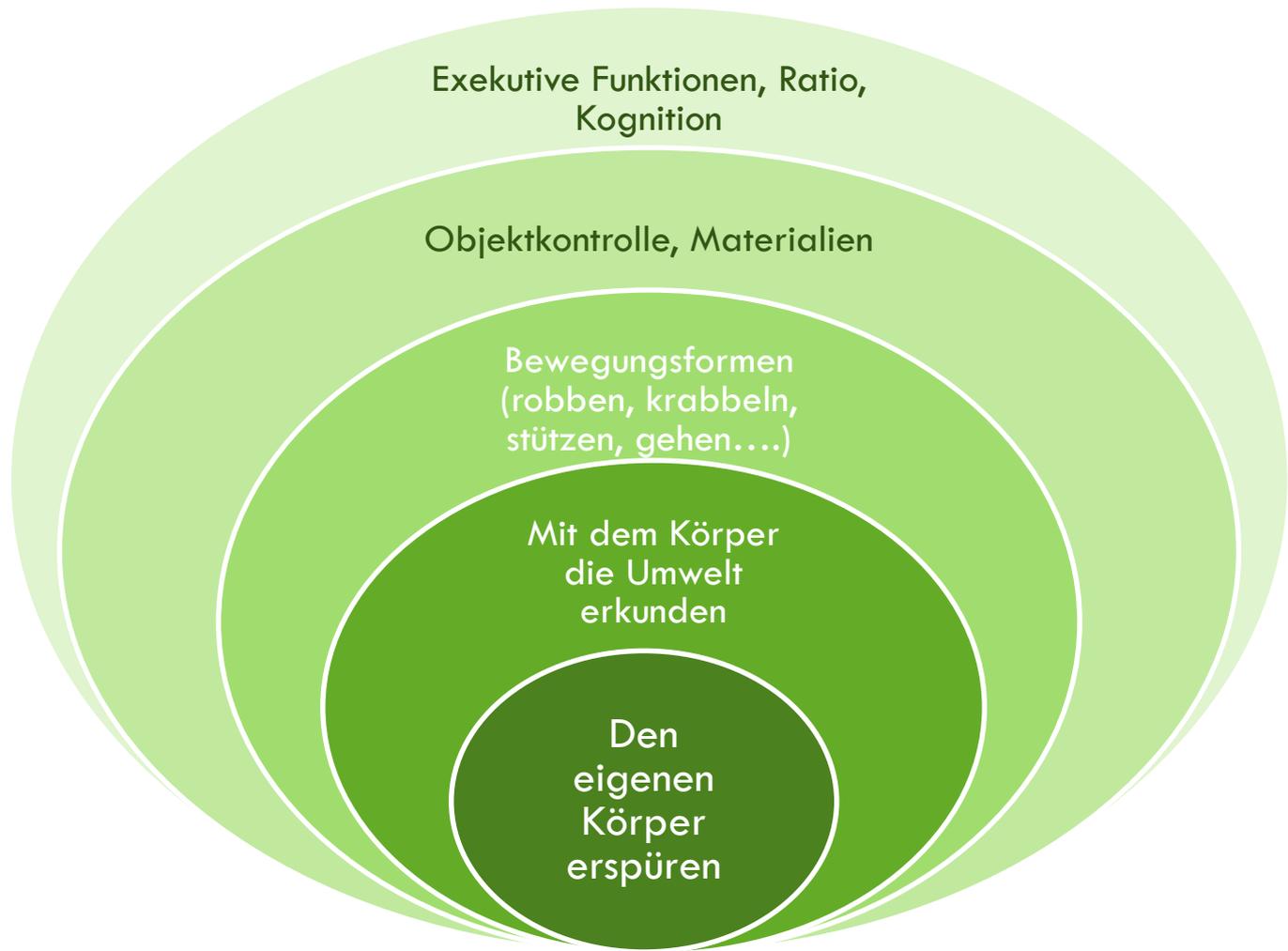
## ZUM BEISPIEL

- Geräuschespiel
- Richtungshören
- Der Jagdhund
- 101 Bälle
- Heulboje
- Die summende Biene







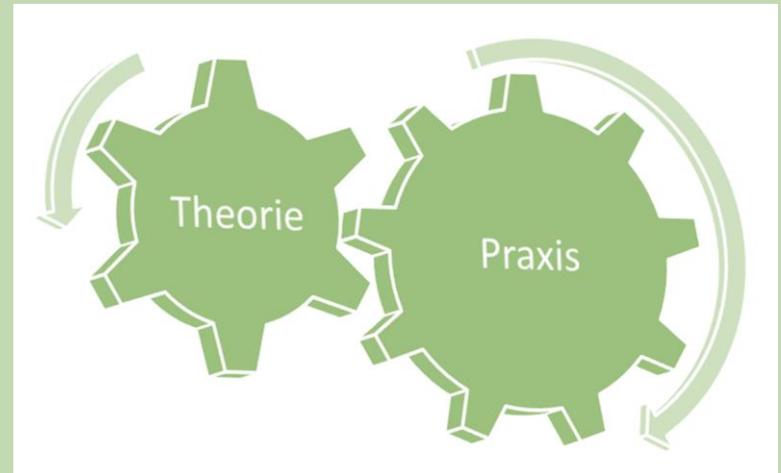


Äste und Krone = Fähigkeiten/Fertigkeiten

# ZUM BEISPIEL

Bewegung in Kombination mit Denkaufgaben:

- Laufmemory
- Laufpuzzle
- Bewegungskanon
- Ich packe meinen Koffer
- Atomspiel
- Kaiser wie viel Schritte...



# CONCLUSIO 1

Bewegung ist ein Grundbedürfnis und  
muss befriedigt werden!



# CONCLUSIO 2

Entwicklung braucht Bewegung  
(geistig, sozial, kognitiv, körperlich)  
Sinneswahrnehmungen!



# CONCLUSIO 3

Durch Bewegung werden ideale Bedingungen für das Nervenwachstum (und somit Entwicklung) geschaffen.

Stichwort: BDNF



# CONCLUSIO 4

Je kleiner die Kinder desto wichtiger ist  
die Ausbildung der Nahsinne  
(Gleichgewicht, Körperwahrnehmung,  
Propriozeption...)



# CONCLUSIO 5

Eine breite, polysportive  
Bewegungsförderung im Kindesalter  
ist erstrebenswert.

Keine zu frühe Spezialisierung!



# Konzept einer übergreifenden sportmotorischen Grundausbildung für 3 bis 6-jährige

für 3 bis 6-jährige

Bewegungsförderung  
im Kindergarten  
(3-D Bewegungsräume)

+

Eltern-  
Kind-  
Turnen

1 x / Woche

+

Spielerische  
Koordination  
im Verein

1 x

+

optimale Nutzung von kindgerechten  
Bewegungsräumen und -angeboten

+

oftmaliger gemeinsamer Sport mit den Eltern



DR. ROLAND WERTHNER, ENTWICKLER DES TALENTEDIAGNOSESYSTEMS TDS:

“Alles was man dem Kind beibringt,  
kann es nicht selbst herausfinden”

PIAGET 1978



40 – 80 % der motorischen  
Grundausbildung könnte selbstgesteuert  
erfolgen

Voraussetzung:

Optimaler Zugang zu „Bewegungsparadiesen“  
Optimaler Zugang zu Bewegungsgeräten  
Optimaler Zugang zu „Bewegungsgruppen“



# CONCLUSIO 6

Was ein Kind nicht können kann, kann  
es nicht üben!

=> Körperliche Voraussetzungen  
müssen vorhanden sein, erst dann kann  
Können vertieft werden!





**Vielen Dank für Eure  
Aufmerksamkeit!**

**Kontakt: [info@neuromotorik.at](mailto:info@neuromotorik.at)**



## Literatur:

Ayres, Jean: *Bausteine der kindlichen Entwicklung*, Springer 1992

Beigel, Dorothea: *Flügel und Wurzeln*, Verlag modernes lernen 2003

Goddard-Blythe, Sally: *Greifen und BeGreifen*, VAK 2003

Goddard-Blythe, Sally: *Warum ihr Kind Bewegung braucht*, VAK 2005

Hannaford, Carla: *Bewegung – das Tor zum Lernen*, VAK 2013

Junge, Ute: *Das Wahrnehmungshaus*; EHS Print, 2015

Ratey, John: *Superfaktor Bewegung*, VAK 2009

Zimmer, Renate: *Schafft die Stühle ab*, Herder 2002

### Kontakt:

Mag. Mariella Bodingbauer

[info@neuromotorik.at](mailto:info@neuromotorik.at)

[www.neuromotorik.at](http://www.neuromotorik.at)



NeuroMotorik

