

# **Musik und Instrumentalspiel aus Sicht der Lernforschung: Ein Beitrag zur Begabungs- und Intelligenzentwicklung unserer Kinder?**

**Musikschullehrertag Götzis**

**10. September 2014**

**Prof. Dr. phil.-nat. Willi Stadelmann**

# Literatur- Empfehlungen:

- **Lutz Jäncke: Macht Musik schlau? Verlag Hans Huber Hogrefe AG, Bern (2008)**
- **Bundesministerium für Bildung und Forschung: Pauken mit Trompeten. Bonn/Berlin (2009)**

- **Daniel J. Levitin: Der Musik-Instinkt. Die Wissenschaft einer menschlichen Leidenschaft. Spektrum; Heidelberg 2009**
- **Heiner Gembris (Hg.): Begabungsförderung und Begabungsforschung in der Musik. LIT Berlin 2010**

# **1. Einleitung**

## **2. „Wahr“nehmung von Musik**

## **3. Lernen heisst Hirnentwicklung: Die Wirkung von Instrumentalspiel auf das Gehirn**

**3.1 Vererbung und Stimulation**

**3.2 Neuropsychologie: Lernen führt zu unverwechselbaren Individuen**

**3.3 Begabung**

**3.4 Intelligenz**

## **4. Fazit**

# 1. Einleitung

**Das Wort „lernen“ geht ethymologisch auf das Indogermanische „lais“ zurück, was „Spur“ bedeutete. Im Gotischen hiess „lais“: „ich weiss“.**

**Kluge, Ethymologisches Wörterbuch, de Gruyter 1975**

**«Sprache und Musik sind verwandte Systeme.»**

**Die anfänglichen sprachlichen und musikalischen Entwicklungsprozesse laufen parallel ab.**

**«Der Zusammenhang von Musik und Sprache ist entwicklungspsychologisch» (und neuropsychologisch)  
«begründet.»**

**Vgl. Ulrike Quast: Leichter Lernen mit Musik. Hans Huber, Bern (2005)  
S. 76 ff.**

**ProfimusikerInnen benutzen beim Musikhören *Sprachfunktionen* des Gehirns – und die sitzen vorwiegend in der linken Hemisphäre (bei Rechtshändern).**

**„Bei Musikern kann häufig festgestellt werden, dass sie Musik auch in jenen Hirngebieten verarbeiten, die eigentlich mit der Sprachverarbeitung betraut sind.“**

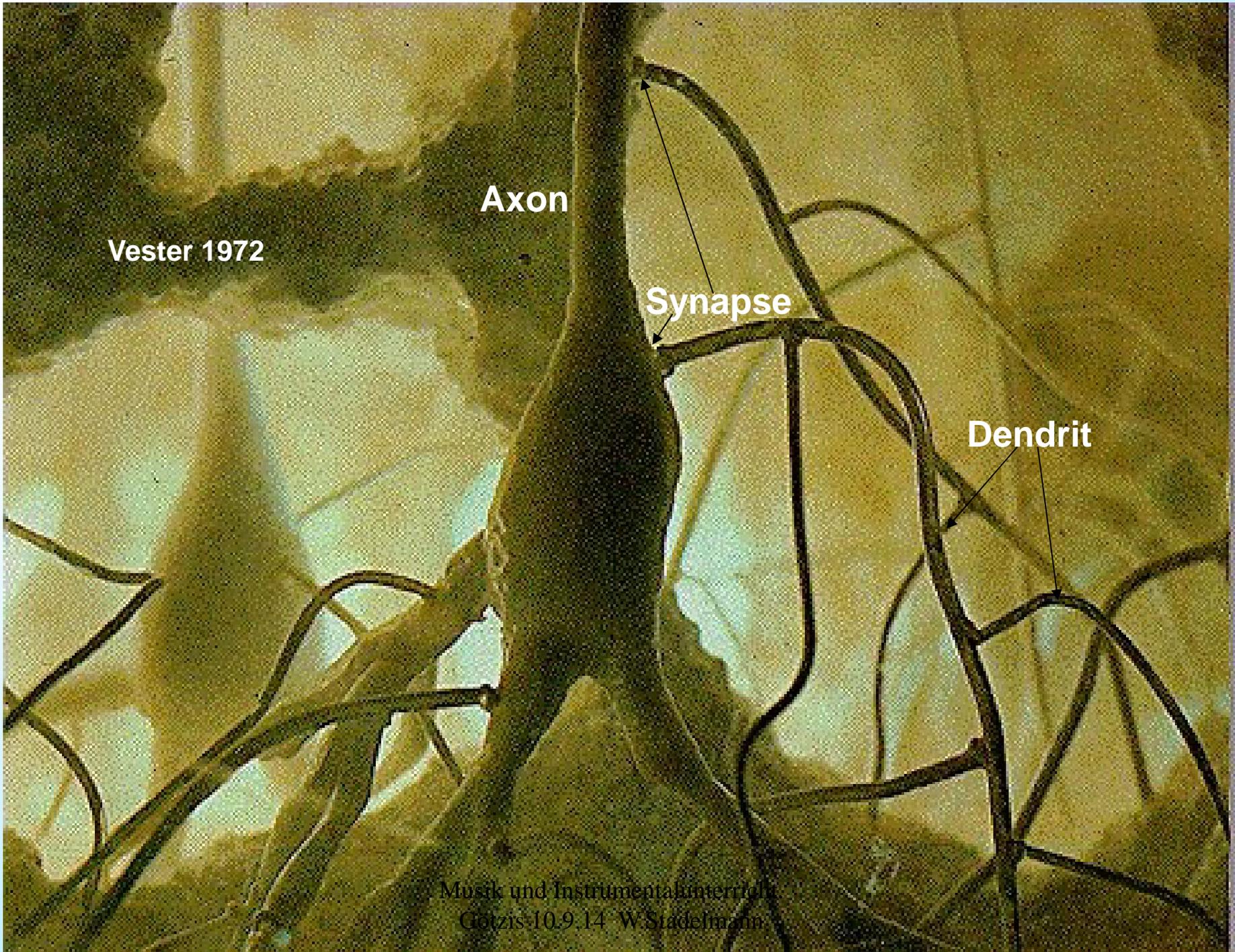
**Lutz Jäncke (2008) 305**

**Von Geburt an:**

**Musikförderung ist auch Sprachförderung und umgekehrt.**

**Hörverstehen!**

## **2. „Wahr“nehmung von Musik**

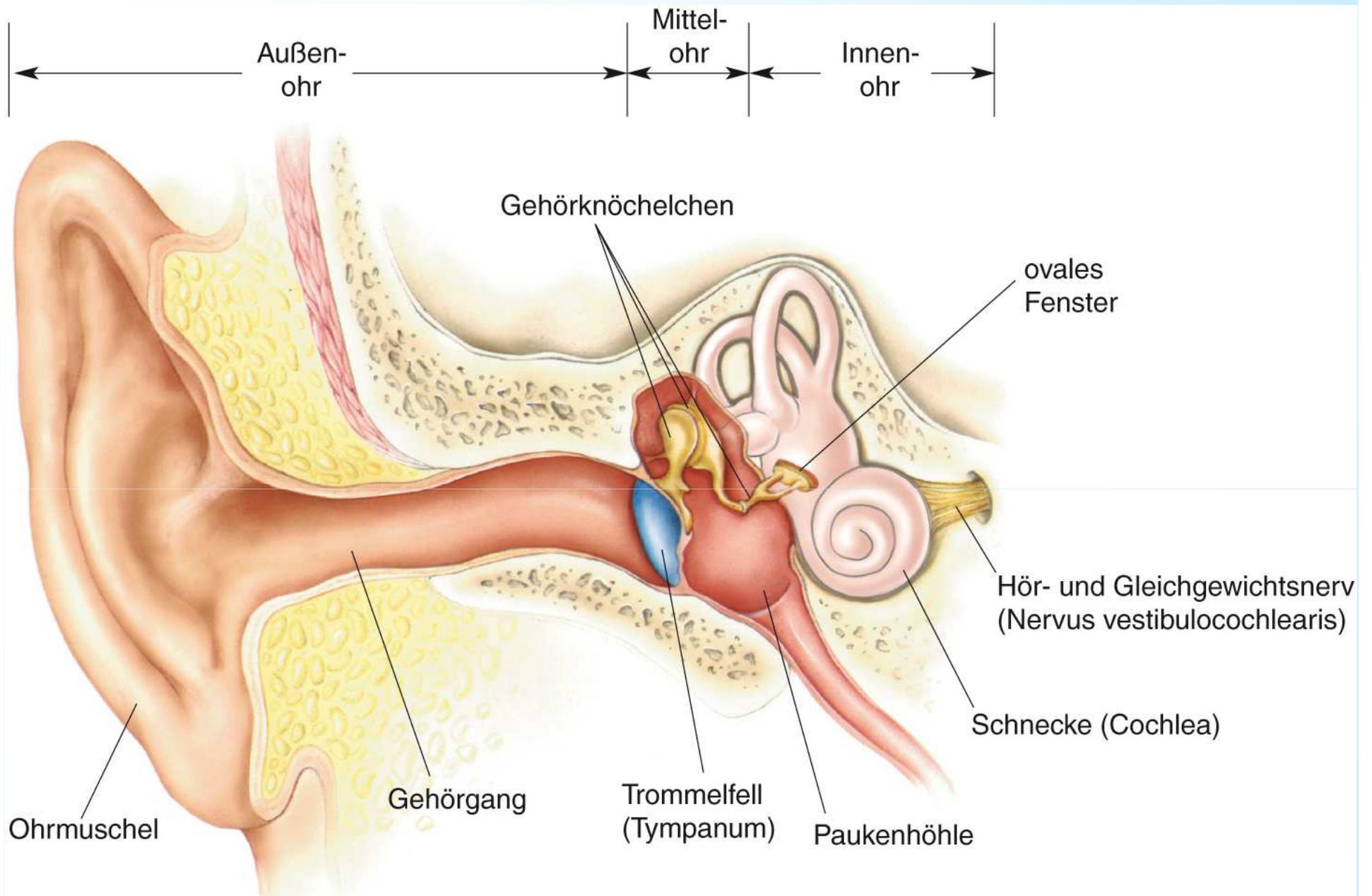


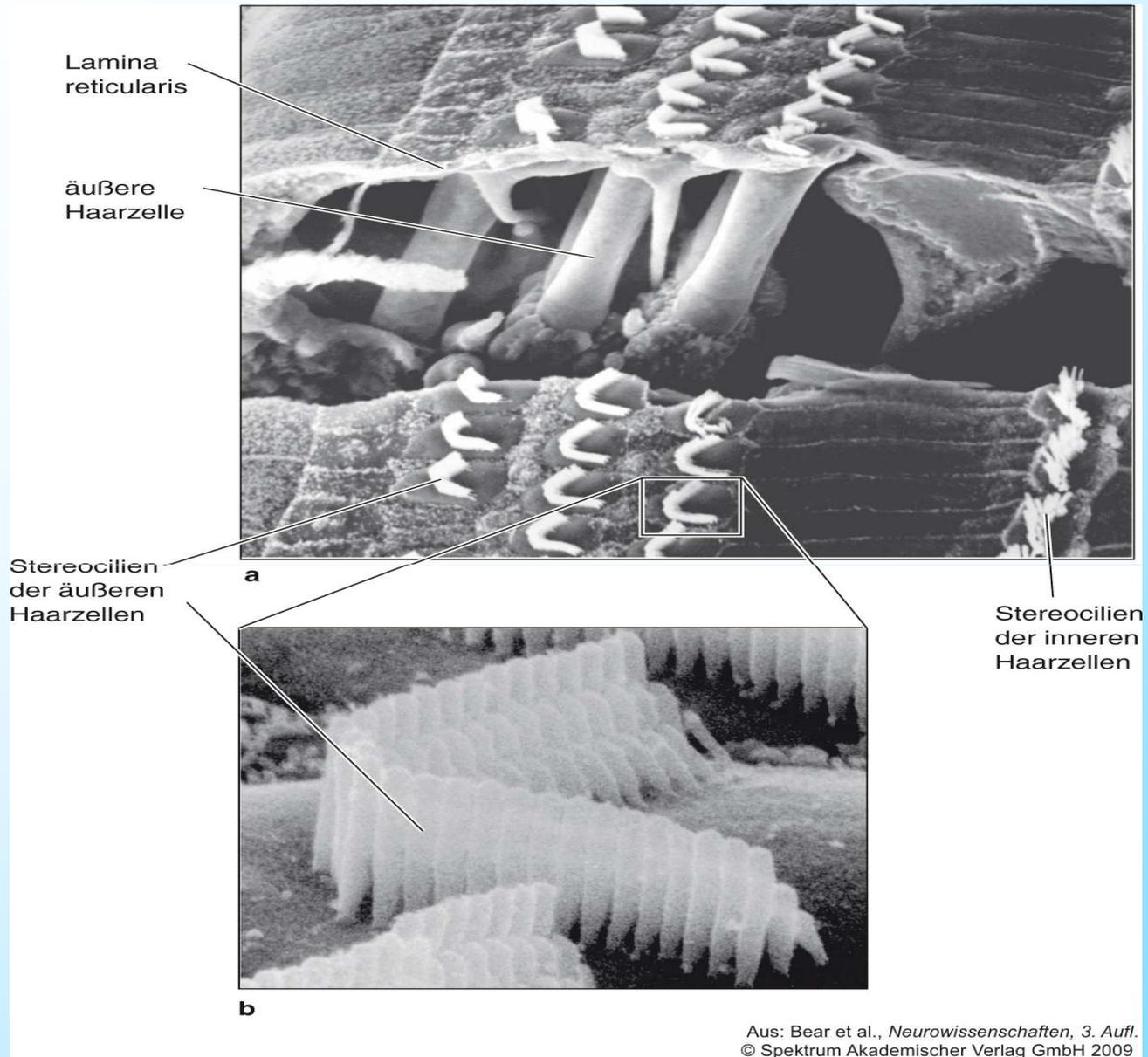
Vester 1972

Axon

Synapse

Dendrit





# **Es gibt keine Information ohne Interpretation**

### **3. Lernen heisst Hirnentwicklung: Die Wirkung von Instrumentalunterricht auf das Gehirn**

**«Man kann einen Menschen nicht lehren, man kann ihm nur helfen, es in sich selbst zu tun»**

**Galileo Galilei (1564-1642)**  
**Maria Montessori (1870-1952)**

**«Lernen ist nicht nur ein passives Empfangen, sondern ein aktives Fürwahrhalten, Fürwerthalten und Fürschönhalten; Lehren ist nicht ein Vermitteln von Kenntnissen und Inhalten, sondern der Anstoss zum Selber-Glauben und zu eigener Einsicht; ... überhaupt ist Erziehung nicht Fremdgestaltung, sondern *Selbstgestaltung der Person* durch Einsicht, Wahl und Entscheidung.»**

**Augustinus (353-430) zitiert nach: Böhm, W.: Aurelius Augustinus und die Entdeckung der Person. In: Ders.: Entwürfe zu einer Pädagogik der Person. Gesammelte Aufsätze. Bad Heilbrunn (Julius Klinkardt) 1997 b (S. 110)**

**Lernen heisst selbst tun.**

**Lehren heisst anregen zum Selbst-Tun.**

***Äusserliches Tun***  
***Verinnerlichtes Tun***

**3.1**

## **Vererbung**

**Förderung:**

**Stimulation**

**(«Genexpression»)**

**«Unsere Biologie legt fest, was aus uns werden könnte. Was aber tatsächlich aus uns wird, hängt von den Erfahrungen ab, die wir im Laufe unseres Lebens innerhalb des jeweiligen kulturellen Rahmens machen, in den wir hineinwachsen.**

**Deshalb ist es schlichtweg, falsch, von biologischer Determination zu sprechen. Wir Menschen sind biologische Wesen, die sich in einem kulturellen Raum verwirklichen.»**

**Gerald Hüther: Was wir sind und was wir sein könnten. S. Fischer Frankfurt am Main 2011 S. 120**

**Abkehr von:**

- **«Ich bin, was ich bin»**

**hin zu:**

- **«Ich bin, was das Umfeld und meine Disposition mir ermöglichen»**
- **«Ich bin, was ich aus meinen Möglichkeiten mache»**

**J. Renzulli, 1978**

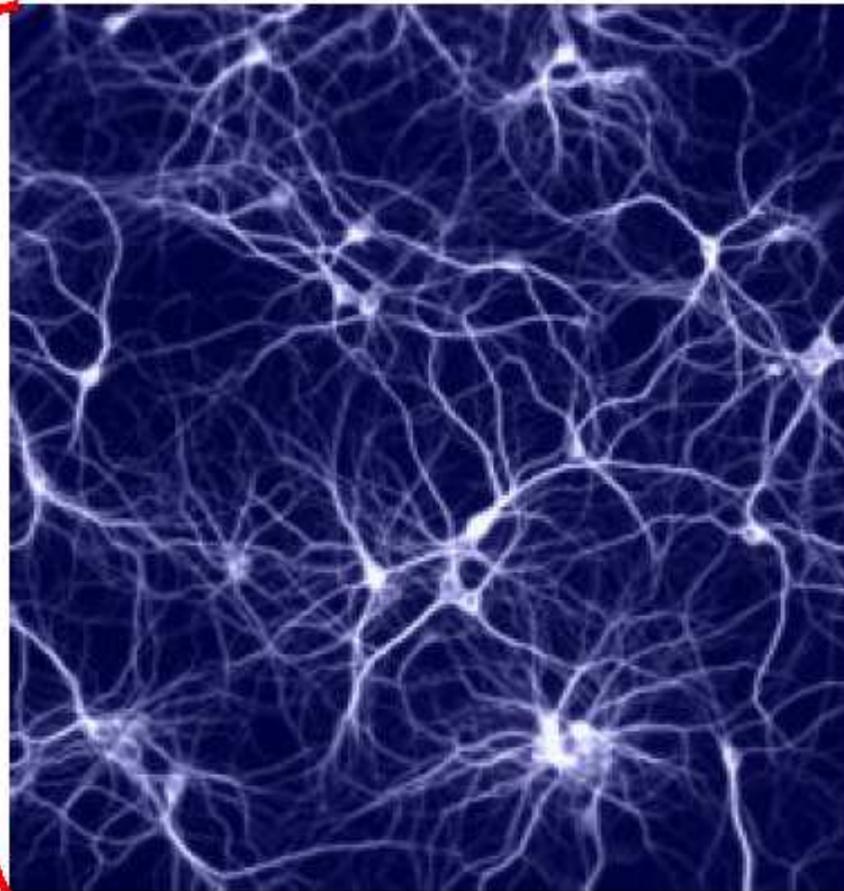
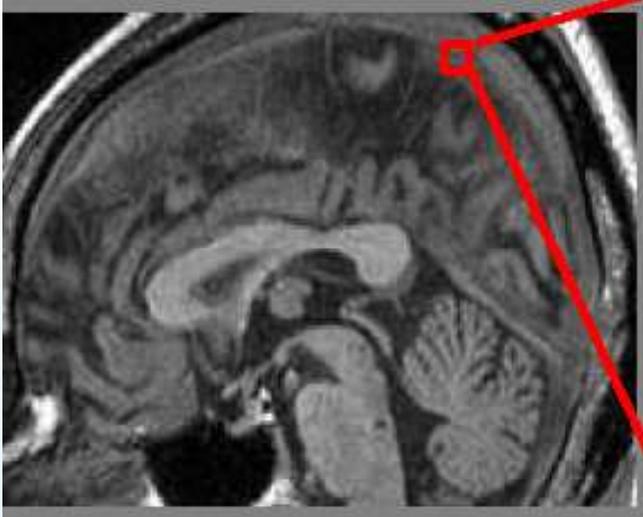
## 3.2 Neuropsychologie: Lernen führt zu unverwechselbaren Individuen

Das Gehirn verändert sich beim Lernen physisch  
(Plastizität):

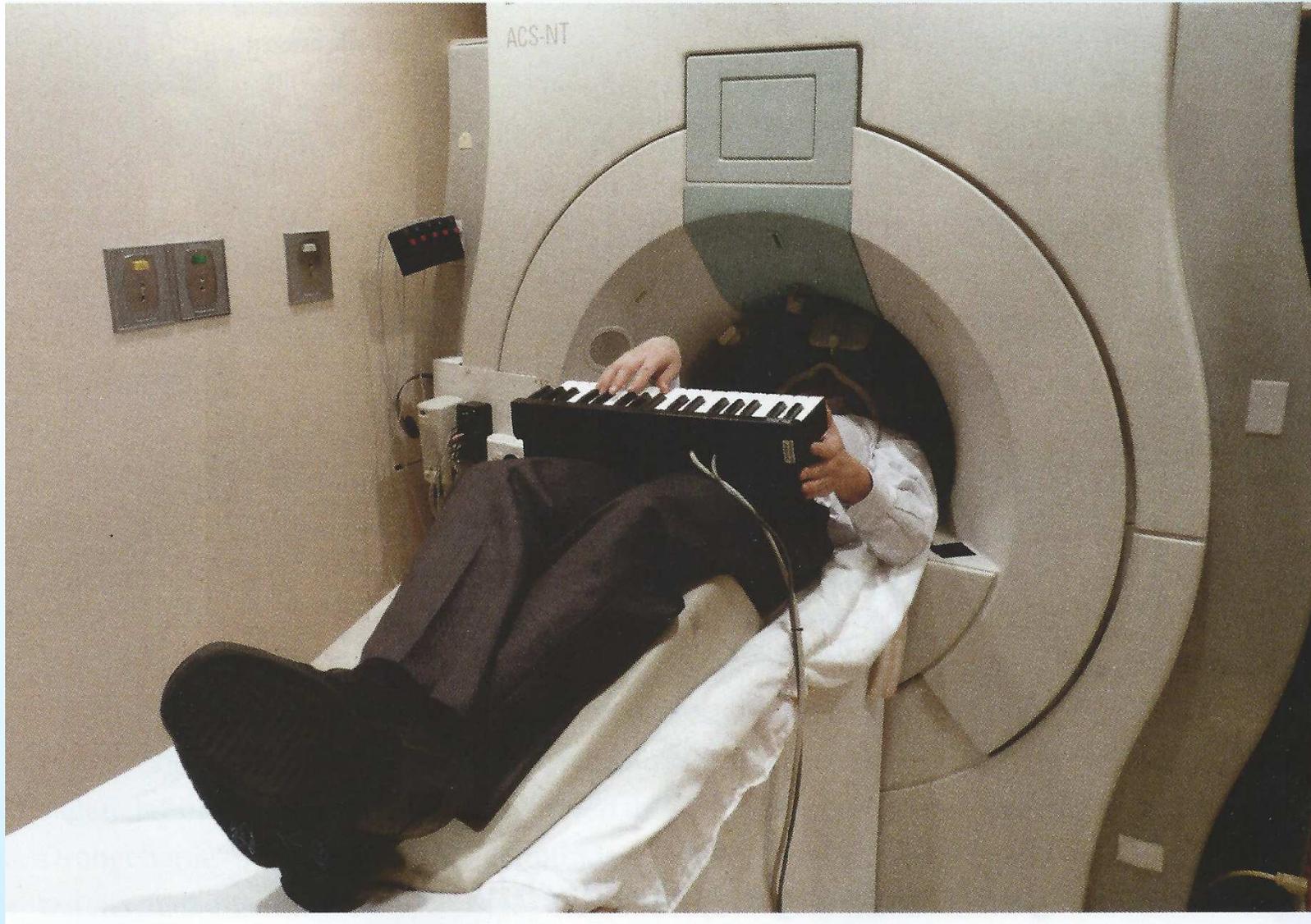
Vernetzung  
Myelinisierung

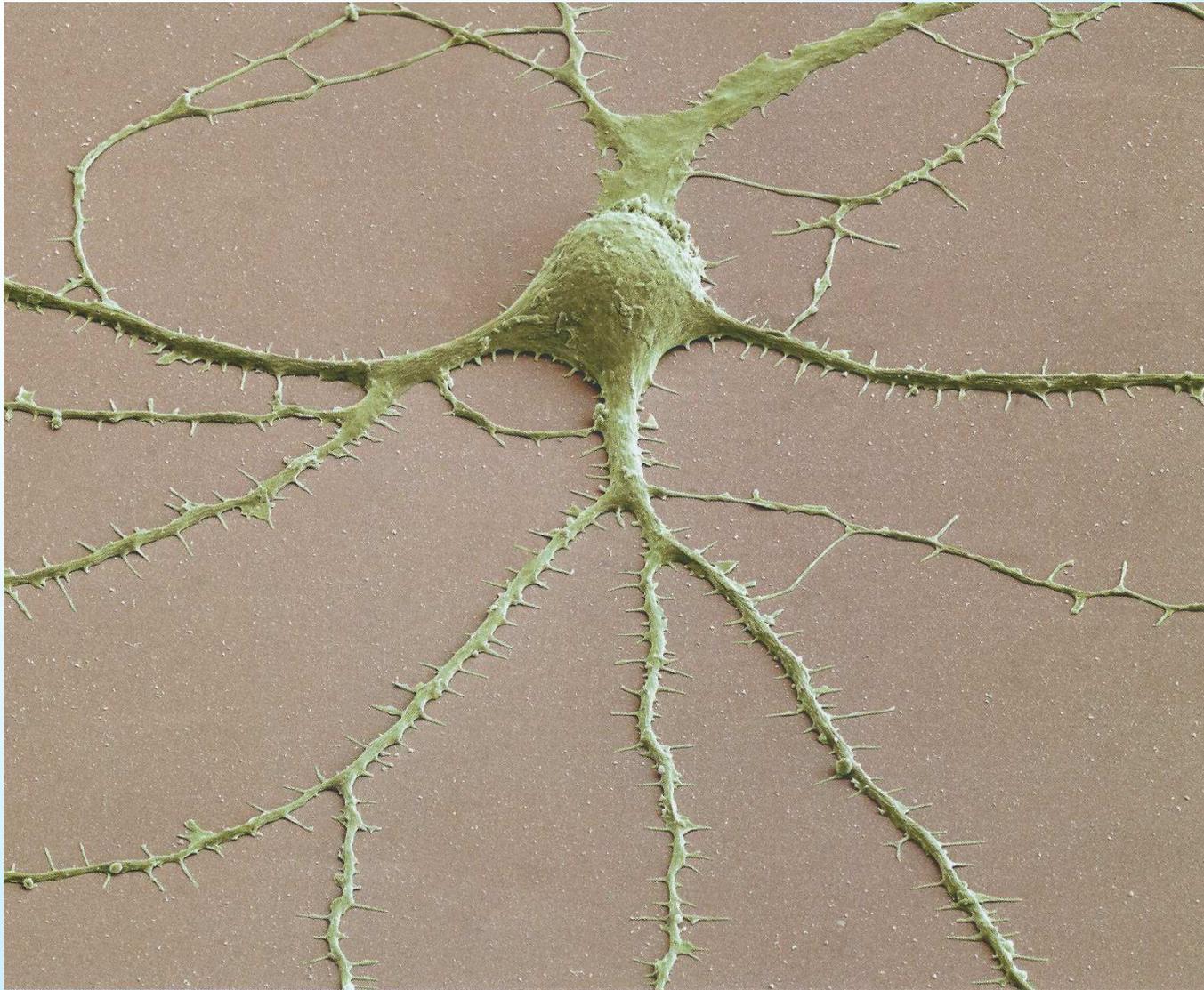
Jeder Mensch hat seine eigene Lernbiografie.  
Die *individuelle Hirnstruktur entspricht* physisch der individuellen Lernbiografie.

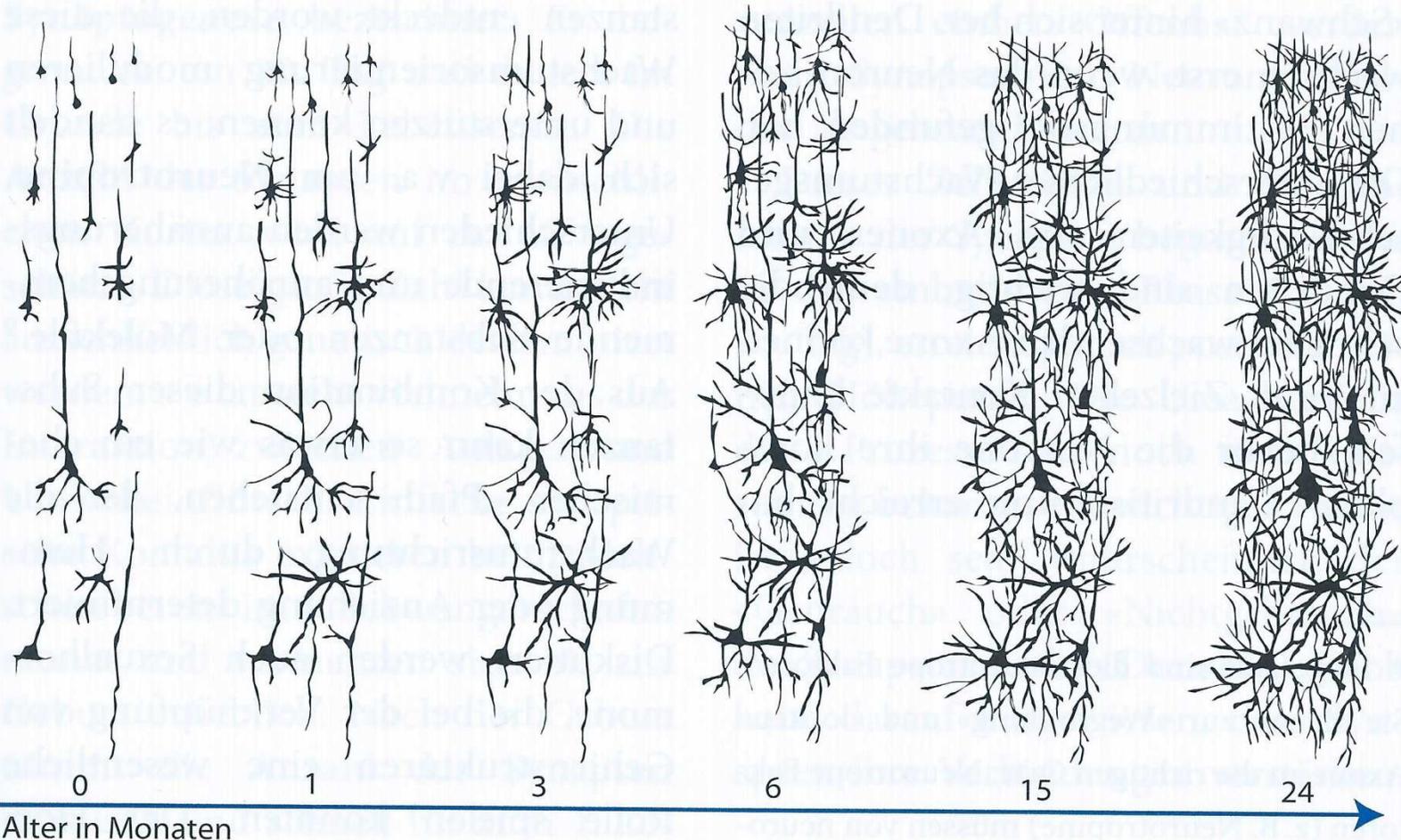
# Nervennetzwerk



Aus: Martin Meyer: Fittes Gehirn







**Abbildung 4-8:** Differenzierung der Dendriten im Verlauf der postnatalen Entwicklung. Mit zunehmendem Alter nimmt die Dendritisierung immer mehr zu. Diese Beispiele sind aus Gewebeproben des Broca-Areals gewonnen. (Nachgezeichnet nach Lenneberg, 1967)

**„Zug um Zug werden auf diese Weise die komplizierten Nervenzellverschaltungen in den verschiedenen Regionen aufgebaut. Die von den Sinnesorganen ankommenden Erregungsmuster werden dabei benutzt, um immer stabilere und und zunehmend komplexer werdende „innere Bilder“ in Form bestimmter Verschaltungsmuster in den verschiedenen Hirnregionen zu verankern.“**

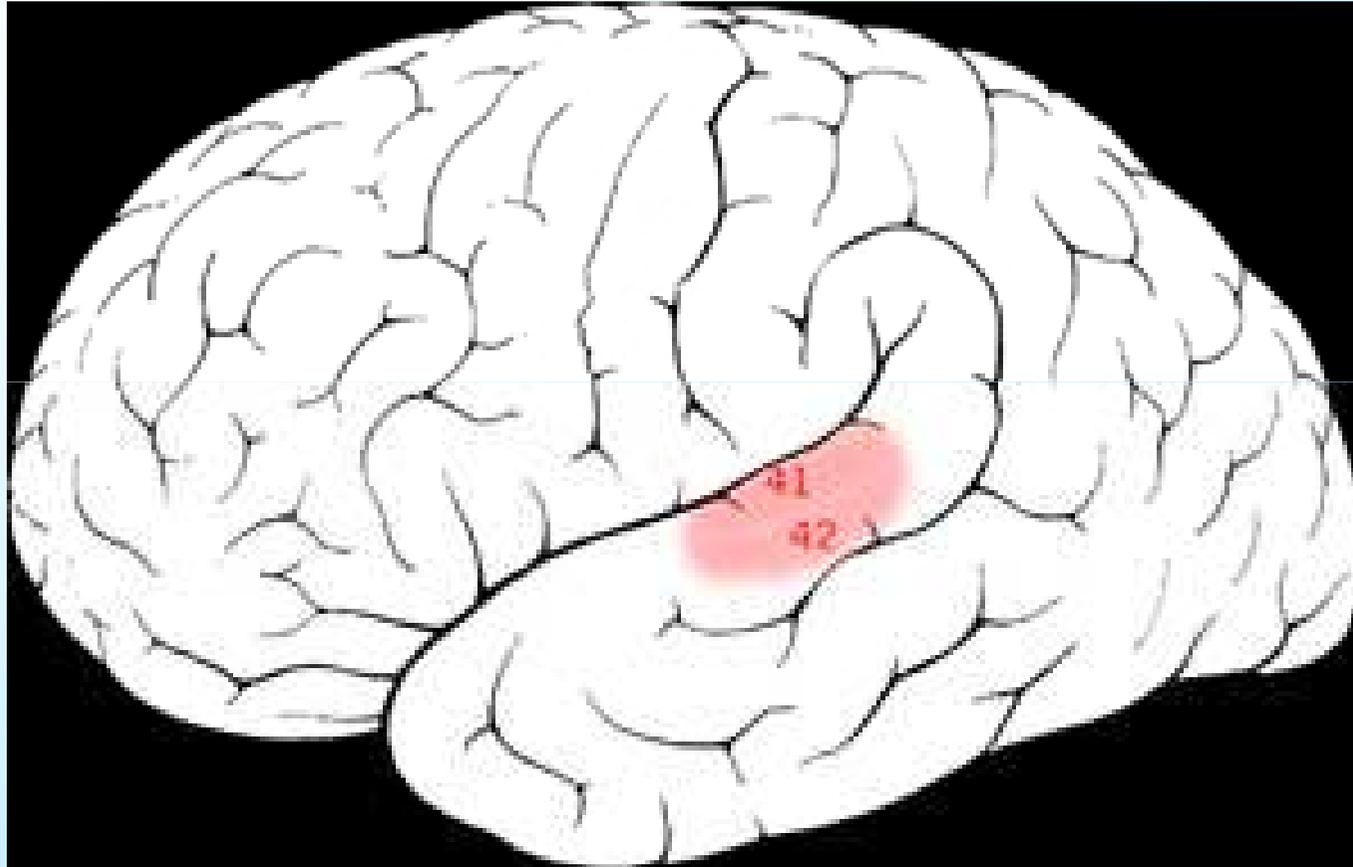
- **„Sehbilder“**
- **„Tast- und Körperbilder“**
- **„Hörbilder“**
- **„Geruchsbilder“**
- **„Bewegungs- und Handlungsbilder“**

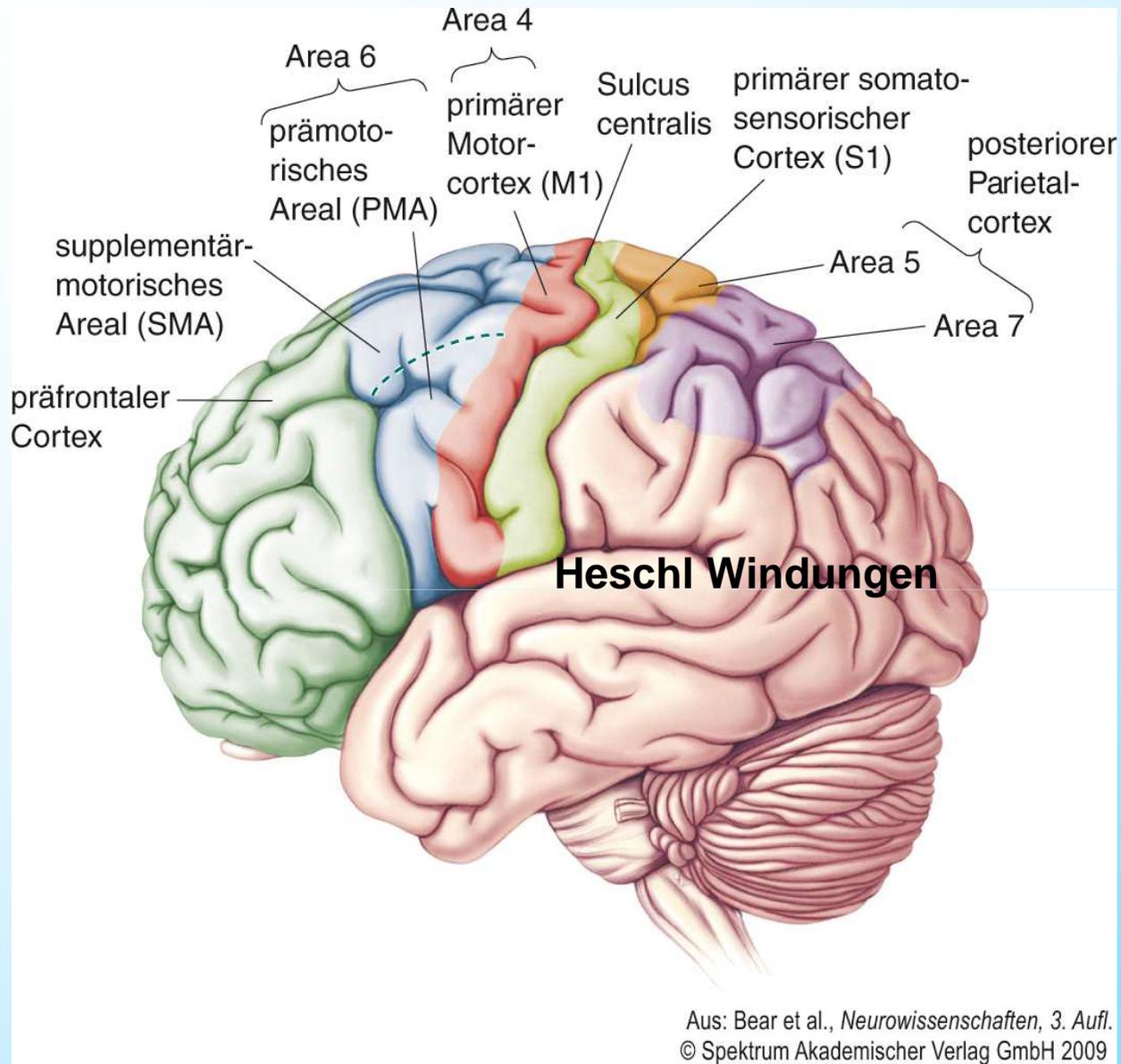
**Niemand kann auch nur ansatzweise erklären, wie aus akustischen, visuellen, taktilen ... Reizen Bewusstsein, ein Bild, ein Ton-Erlebnis, ein Geruchserlebnis, ein Körpergefühl entsteht.**

**Use it or lose it! (Pruning!)**

**Start early and your brain gets big!  
(*Frühe Förderung ist wichtig!*)**

**Brodmann-Areale 41 und 42 : Primärer auditiver Cortex**  
**«Heschl Querwindung» : Richard Ladislaus Heschl 1824-1881**

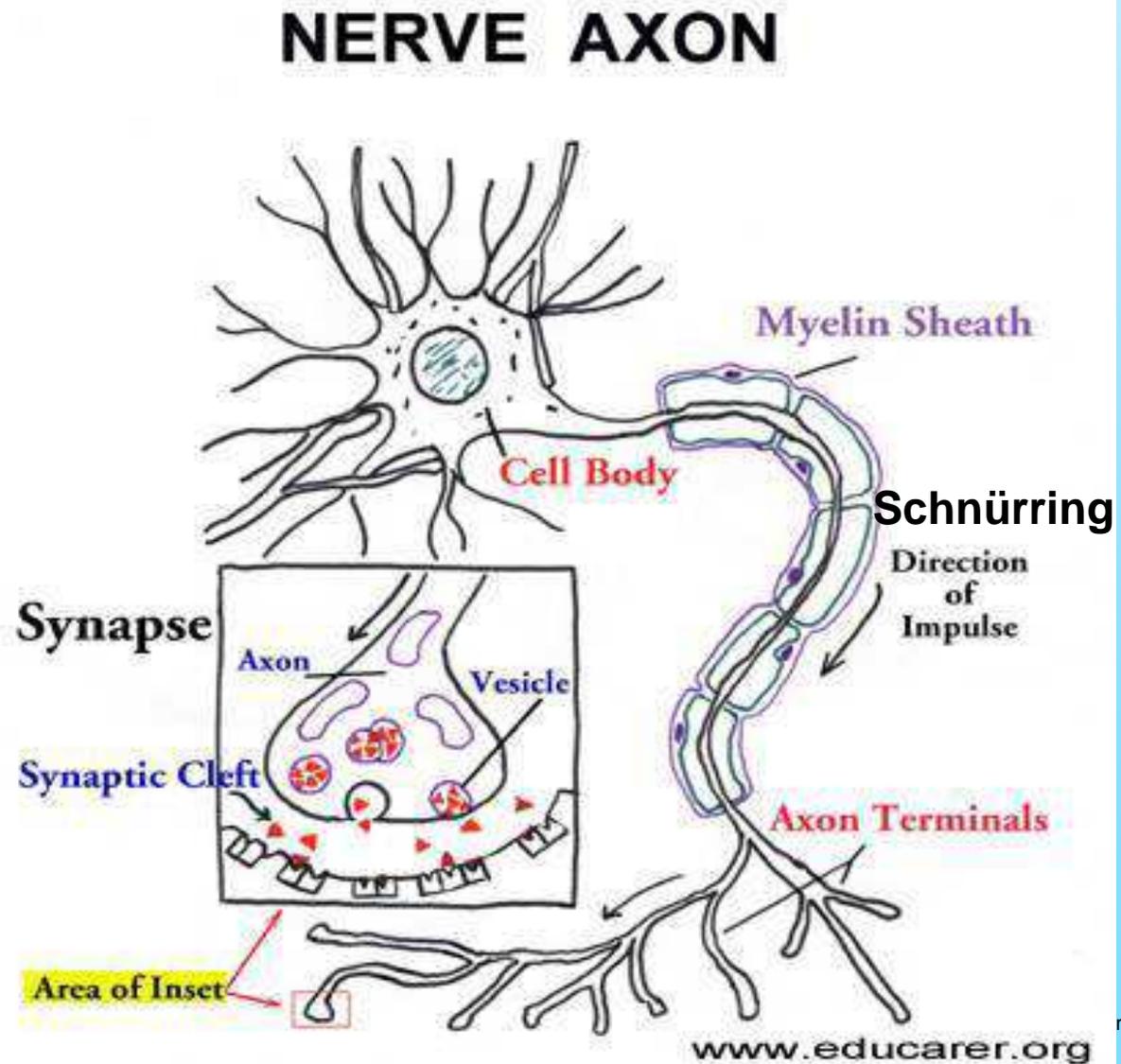




## 3.2.1 Myelinisierung

**Graue Materie:**  
Neuronen,  
Dendriten,  
Synapsen

**Weisse Materie:**  
Myelinisierte  
Axone



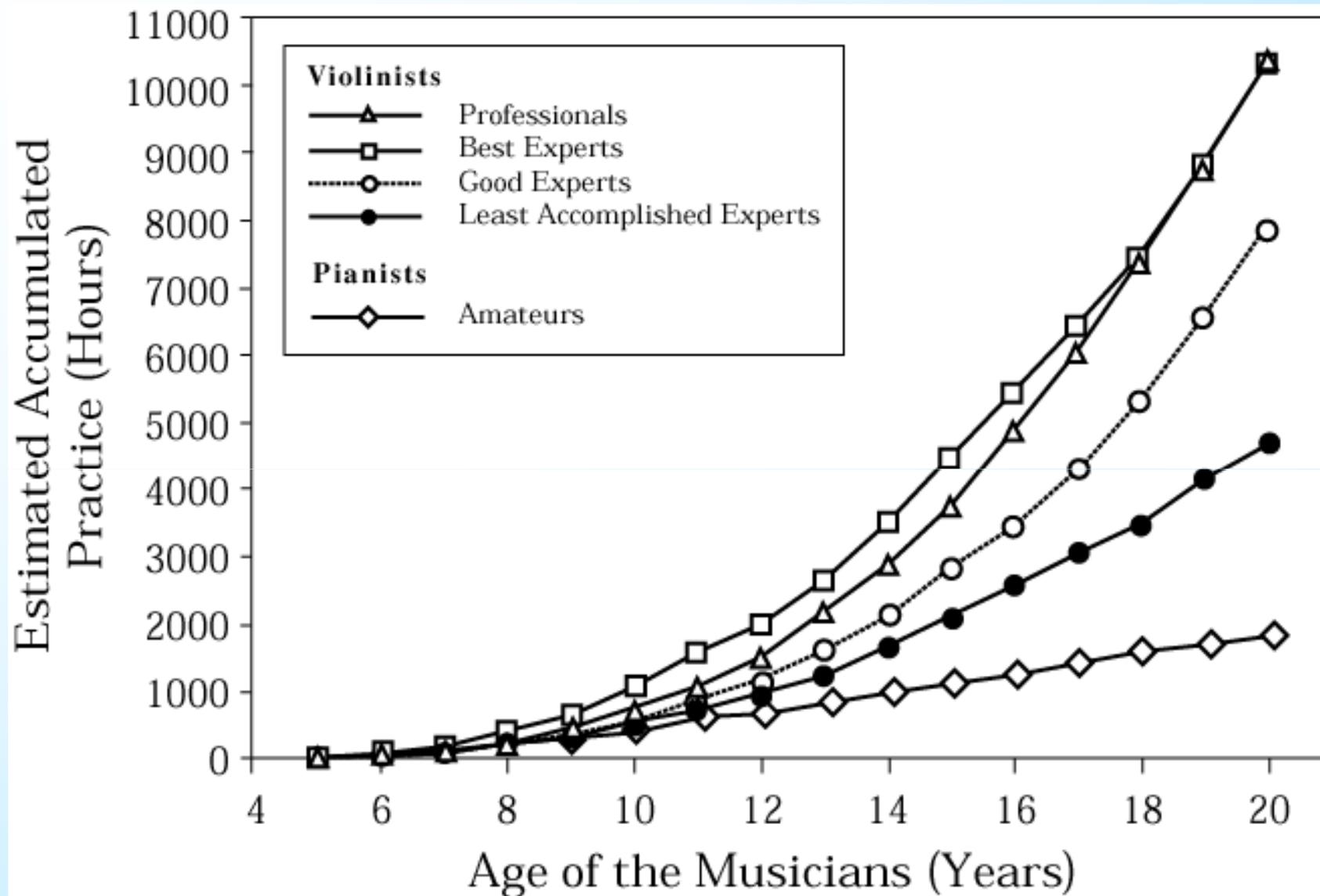
**Die Übertragungsgeschwindigkeit kann durch Training etwa um den Faktor 10 gesteigert werden.**

**(auf max. 115 m/s)**

**«Übung statt Begabung?»**

**«Die Strasse zum Erfolg besteht aus einem jahrelangen, zielstrebigen Üben...»**

**Heiner Gembris (Hg) Begabungsförderung und Begabungsforschung in der Musik.  
IBFM Lit Berlin (2010) S.54**



**«Wir interpretieren das so, dass auch weniger intelligente Personen die Effizienz ihrer Gehirnnutzung steigern, wenn sie sich nur lange genug mit einer speziellen Aufgabe oder Wissensdomäne beschäftigen.»**

**Stern/Neubauer (2013) 173**

**Genies werden nicht geboren.**

**«If I don't practise for a day, I know it.  
If I don't practise for two days, my wife knows it.  
If I don't practise for three days, the whole world  
knows it.»**

**Horowitz zugeschrieben**

**Colvin, (2006) p. 90. Zit, nach Grassinger (2012)**

## 3.2.2 Lernen heisst selbst tun

**Passives Musikhören hat wohl kaum Auswirkungen auf das Lernen. Beschallung genügt nicht.**

**Es braucht aktive Betätigung:**

- **auch die immer wieder propagierte Wirkung des passiven Hörens von Barockmusik auf das Lernen ist *wissenschaftlich nicht bestätigt* worden  
«*Beschallung*» ist *quasi wirkungslos*.**

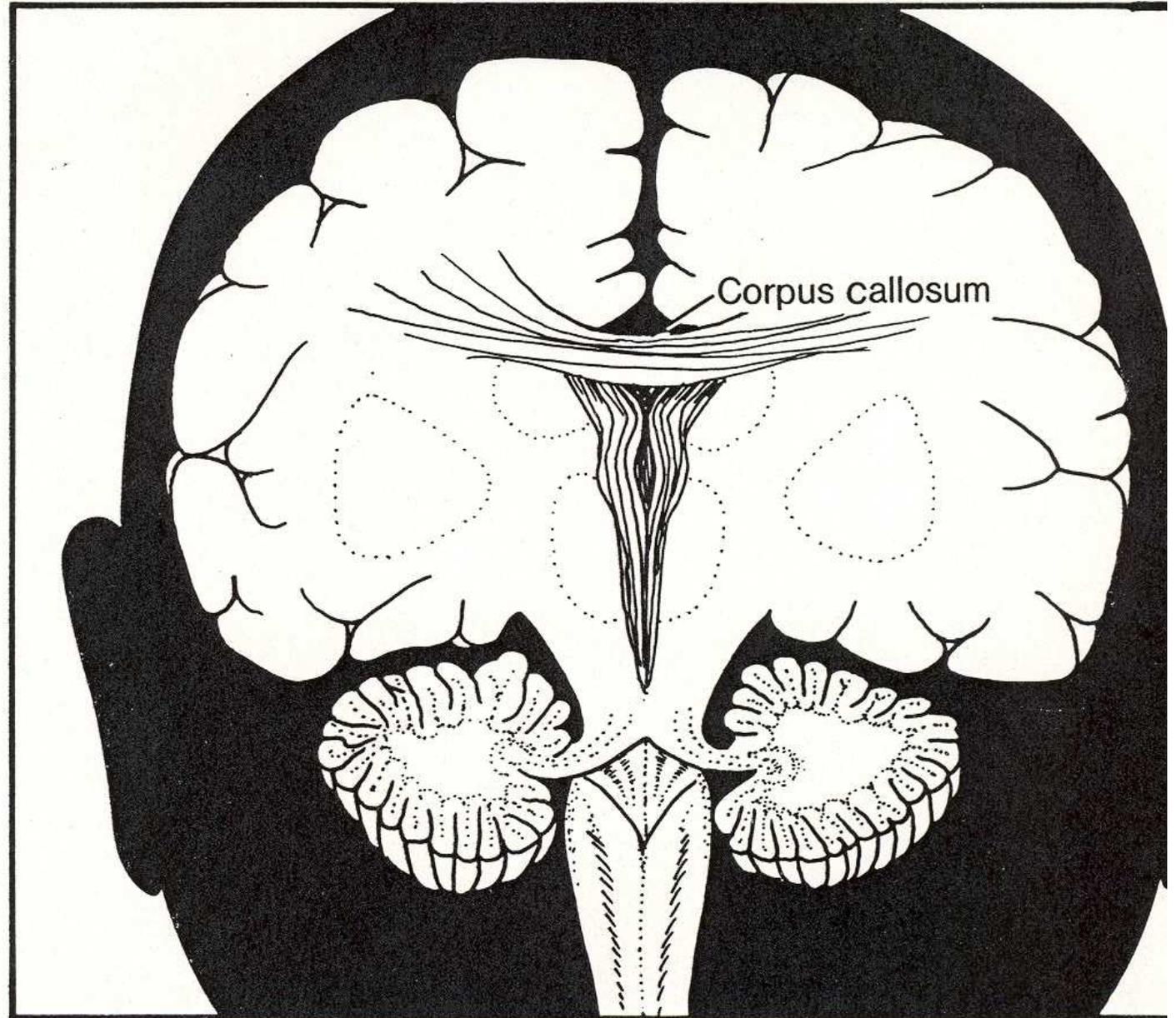
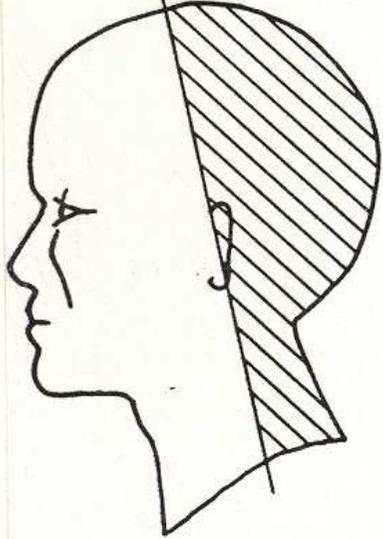
- **„Intensives musikalisches Training ist mit *erheblichen makroskopischen Veränderungen in Hirnbereichen* gekoppelt, die besonders stark an der Kontrolle des Musizierens beteiligt sind.“**
- **„Diese anatomischen Veränderungen hängen offenbar von der *Intensität und Häufigkeit* des Musizierens ab. Je häufiger trainiert wird, desto ausgeprägter sind die Veränderungen.“**

**Lutz Jäncke (2008) 355**

**Professionelle Pianisten und Geiger besitzen einen grösseren und effizienteren Balken (corpus callosum), wenn sie das Training am Instrument *vor dem Alter von sieben Jahren* begonnen haben.**

Schlaug et al. 1995

Ein Schnitt,  
der hier gelegt  
wurde



Musik und Instrumentalunterricht.  
Götzis 10.9.14 W.Stadelmann

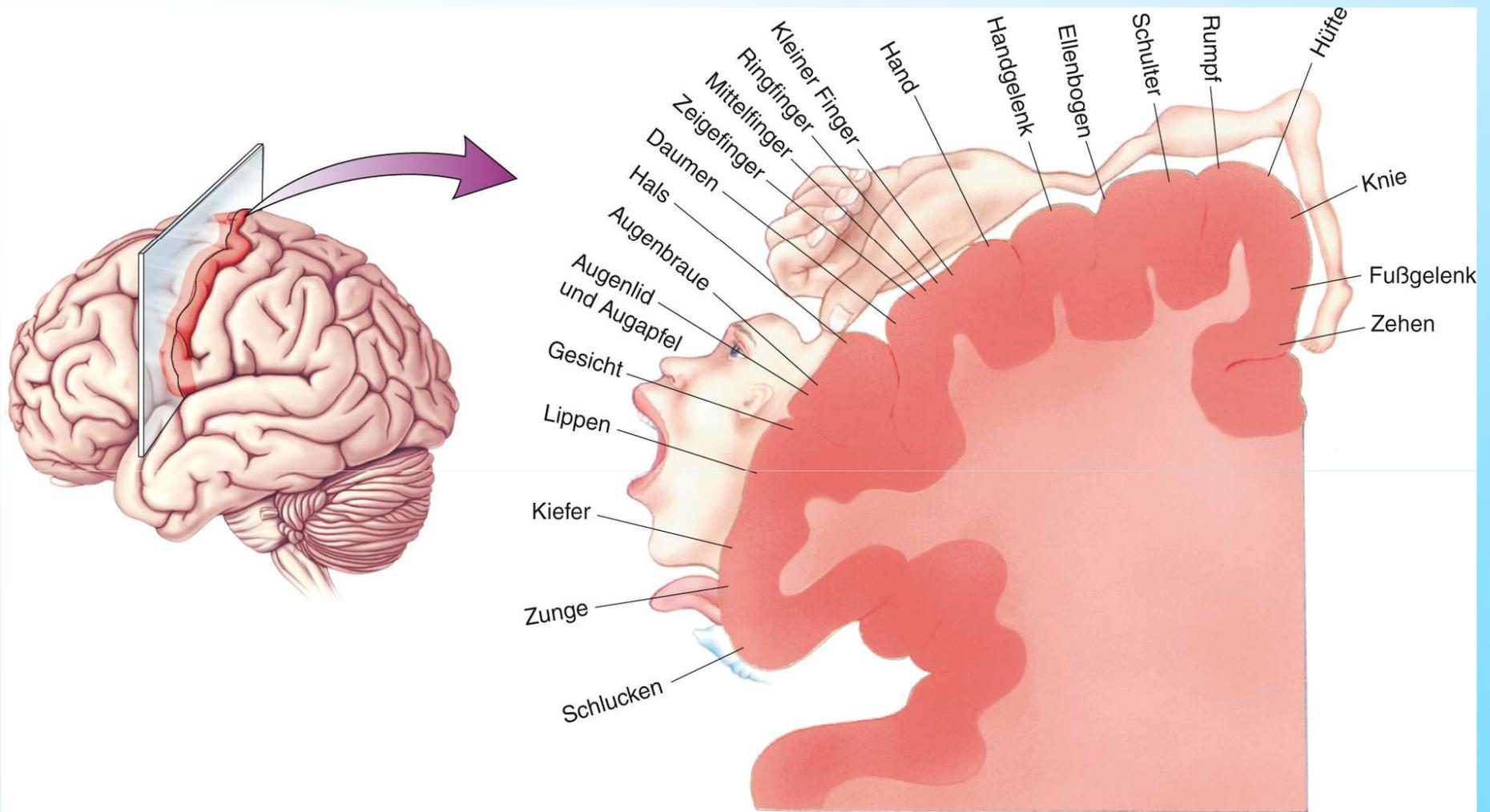
***Je eher* man beginnt, ein Instrument zu spielen, desto deutlicher sind die strukturellen Veränderungen im Gehirn, die bis ins hohe Alter erhalten bleiben.**

***Je länger* ein Instrument gespielt wurde, desto grösser ist das Areal, in dem die Verarbeitung der motorischen Aktivität kortikal repräsentiert wird.**

Elbert et al. 1995 (ZfE 9 5/2006)

**«Dabei ist wahrscheinlich sowohl für das absolute Gehör als auch für die Vergrößerung der Hirnregion entscheidend, dass das musikalische Training vor dem siebten Lebensjahr beginnt.»**

**Eckart Altenmüller ebd. S. 22**



Aus: Bear et al., *Neurowissenschaften*, 3. Aufl.  
 © Spektrum Akademischer Verlag GmbH 2009

**Menschen haben eine *individuelle musikalische Lernbiografie*.**

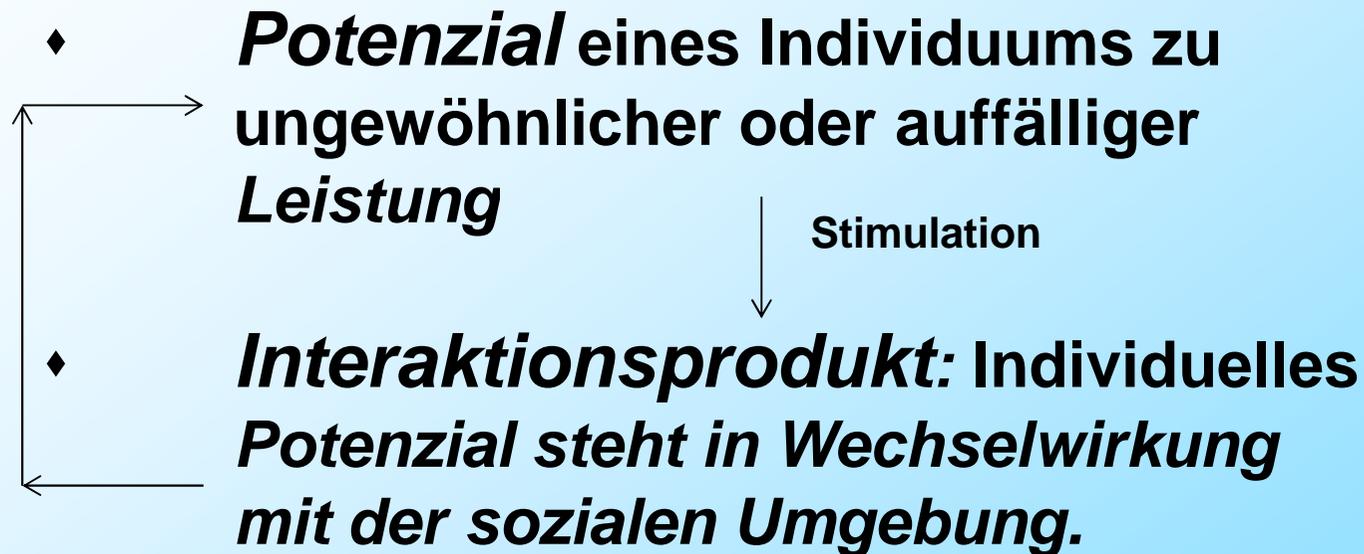
**Jeder Mensch hört, versteht, interpretiert und erlebt Musik gemäss seinem «*Vorwissen*», gemäss seiner Biografie.**

**«Längsschnittstudien haben ergeben, dass ältere Menschen, die bis ins hohe Alter *musizieren, tanzen und Brettspiele* spielen, selten im fortgeschrittenen Alter an Demenzen leiden.»**

**«Menschen, die bis ins hohe Alter musizieren, verfügen über einen geringeren oder keinen Abbau des Hirngewebes im *Stirnhirn* im Vergleich zu Personen, die nicht musizieren.»**

**Lutz Jäncke (2008) 399/400**

### 3.3 Begabung:



nach Margrit Stamm (1999): Begabungsförderung in der Volksschule – Umgang mit Heterogenität. Trendbericht SKBF Nr. 2, S.10ff (zurückgehend auf Heinrich Roth/Hans Aebli,1968)

**Begabung ist keine Konstante!**

**Begabungsförderung ist ein Leben lang möglich und nötig.**

**„Begabung“ ist kulturabhängig.**

***«Hochbegabte» sind Menschen, die ein Leben lang hoch stimulierbar für hohe Potenzial- und Leistungsentwicklung sind.***

### **3.3.1 Talent:**

**Hohe Begabung in einem umrissenen Bereich.  
Z.B. Fussball, Klavier, Tennis, Mathematik...**

## **3.4 Intelligenz**

**Begabung ist der umfassende Begriff.**

**Intelligenz ist das «Resultat» von Begabung, das messbar gemacht wird (IQ- Messung).**

**Intelligenz ist realisierte Begabung.**

# Ausserhalb der Normalverteilung der IQ-Messung:

- **Optimismus**
- **Mut**
- **Energie**
- **Visionen**
- **Empathie**
- **In ein Thema «verliebt sein».**

## **Hochbegabung:**

**«Es gibt keine allgemein verbindliche Auffassung darüber, wie viele Personen in einer Bevölkerung als *hoch begabt* bezeichnet werden können oder ab welchem Messergebnis ein Mensch hoch begabt ist.»**

**IQ = 130 bzw. 2% der Bevölkerung ist willkürlich.  
IQ- Messungen genügen nicht zur Erfassung des  
Begabungs-Prozesses.**

**«Tatsächlich wurde in vielen Expertisestudien festgestellt, dass die wichtigsten Bedingungen für Leistungsexzellenz Umfang und Qualität individueller Lernprozesse sind. Im Gegensatz zu Variablen wie Motivation, Selbstvertrauen und günstigem sozialen Lernumfeld hatte ein möglichst hoher IQ keinen Einfluss auf die erbrachten Leistungen...»**

**(Ziegler/Grassinger/Harder news&science 20/3 özbf 2008, 34-39)**

**«...ist es noch nicht gelungen, zuverlässige Identifikationsinstrumente für spätere leistungs-exzellente Personen zu entwickeln. So wurde noch nie eine spätere Nobelpreisträgerin/ein späterer Nobelpreisträger in Hochbegabtenstudien identifiziert, doch einige als ungenügend begabt zurückgewiesen.»**

**Ebd.**

## ***Motivation***

**«Ein aktuelles leistungsmotiviertes Handeln findet besonders dann statt, wenn die Tendenz ‚Hoffnung auf Erfolg‘ die Tendenz ‚Furcht vor Misserfolg‘ überwiegt.»**

**Walter Edelmann: Lernpsychologie, Beltz 2000  
Seite 254**

**MusikerInnen zeigen durchweg etwas stärker ausgeprägte Tendenzen zur «Erfolgsmotivation» als die Kontrollpersonen. Besonders stark sind die Unterschiede bei Kindern.**

**«Kinder mit Musikerfahrung waren deutlich ‚erfolgsmotivierter‘ als Kinder ohne Musikunterricht.»**

**Jäncke (2009) 94**

# **Epilog: Die Wichtigkeit der Lehrpersonen**

# **Die Bedeutung verschiedener Einflussfaktoren auf Schulqualität**

**John A.C. Hattie (2009): Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London & New York: Routledge. (ISBN 978-0-415-47618-8)**

**John Hattie (2013): Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe, Wolfgang Beywl und Klaus Zierer. Schneider Verlag Hohengehren ISBN 978-3-8340-1190-9**

**Total liegen der gesamten Meta-Analyse 50'000 Studien über die Wirksamkeit von Schule und Unterricht zugrunde.**

**What works best?**

## **Schlüsse aus der Meta-Analyse von Hattie:**

- **Lehrkräfte und deren Unterricht als zentrale Ursachen für erfolgreiches schulisches Lernen**
- **Reformen eher im Bereich der Unterrichtsentwicklung und der LehrerInnenbildung als Strukturreformen**
- **Systematische Forschung zum Zusammenspiel von Professionswissen und Unterrichtshandeln**

**Olaf Köller Vortrag Kiel 22.9. 2010**

**Ausbildung, Fort- und Weiterbildung der Musiklehrerinnen und Musiklehrer sind von grösster Bedeutung.**

**Ebenfalls die intensive Zusammenarbeit zwischen Musikschulen und Kindergärten sowie Schulen.**

## 4. Fazit:

- **Musik trägt intensiv zur Begabungsentwicklung bei!**
- **Singen und Instrumentalspiel möglichst früh im Leben sind nicht nur «nice to have» sondern sollten wichtiger Teil der Bildung sein.**
- **Musikschulen und Kindergärten/ allgemeinbildende Schulen und Eltern sollten früh eng zusammenarbeiten.**
- **Auch *gemeinsame* Fort- und Weiterbildung von Musik/Instrumentallehrpersonen aus Musikschulen und allgemeinbildenden Schulen!**