

# 6. Internationales Schlaganfall-Symposium und Fortbildungsakademie

Berlin, den 7. März 2015

## Apollos Gabe: Praxis der neurologischen Musiktherapie beim Schlaganfall

Eckart Altenmüller

Institut für Musikphysiologie und Musiker-Medizin  
(IMMM)

Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover

[eckart.altenmueller@hmtm-hannover.de](mailto:eckart.altenmueller@hmtm-hannover.de)

[www.immm.hmtm-hannover.de](http://www.immm.hmtm-hannover.de)



# Gliederung

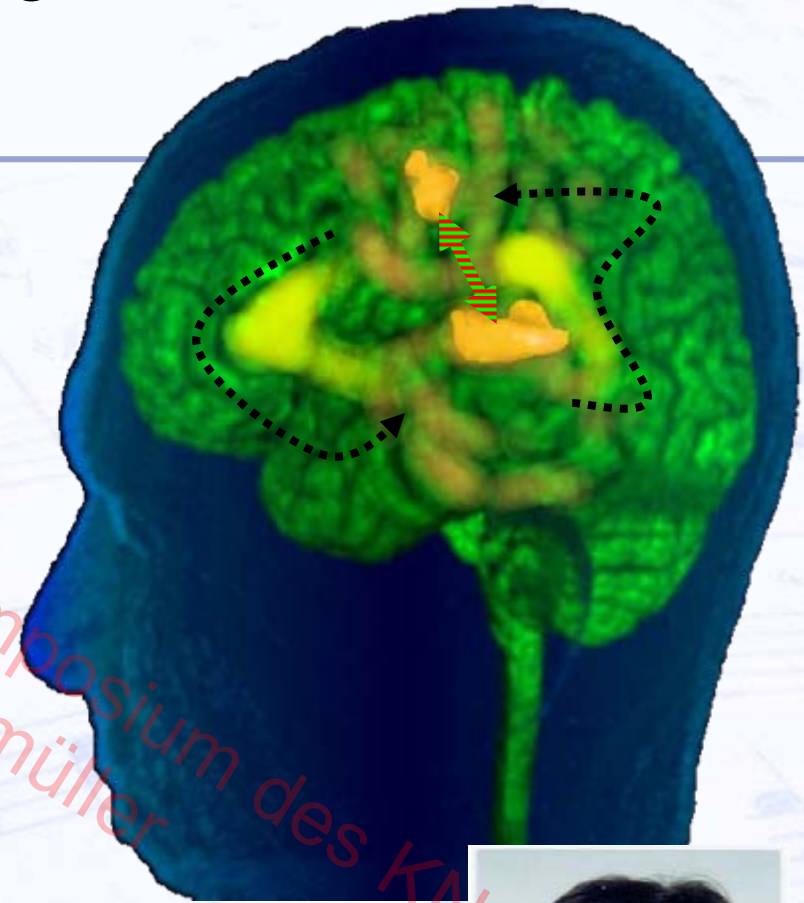
- 1.) Welche Wirkungen hat Musizieren auf das Gehirn?
- 2.) Das Wunder von Helsinki: Musik hören
- 3.) Aphasie: Melodische Intonationstherapie
- 4.) Feinmotorik: MUT mit Klavierspiel
- 5.) Grobmotorik: Verklangerung von Armbewegungen
- 6.) Zusammenfassung und Ausblick

# 20 Minuten musikalisches Training führt zur

neuronalen Kopplung zwischen  
Hörregionen und senso-  
Motorischen Regionen



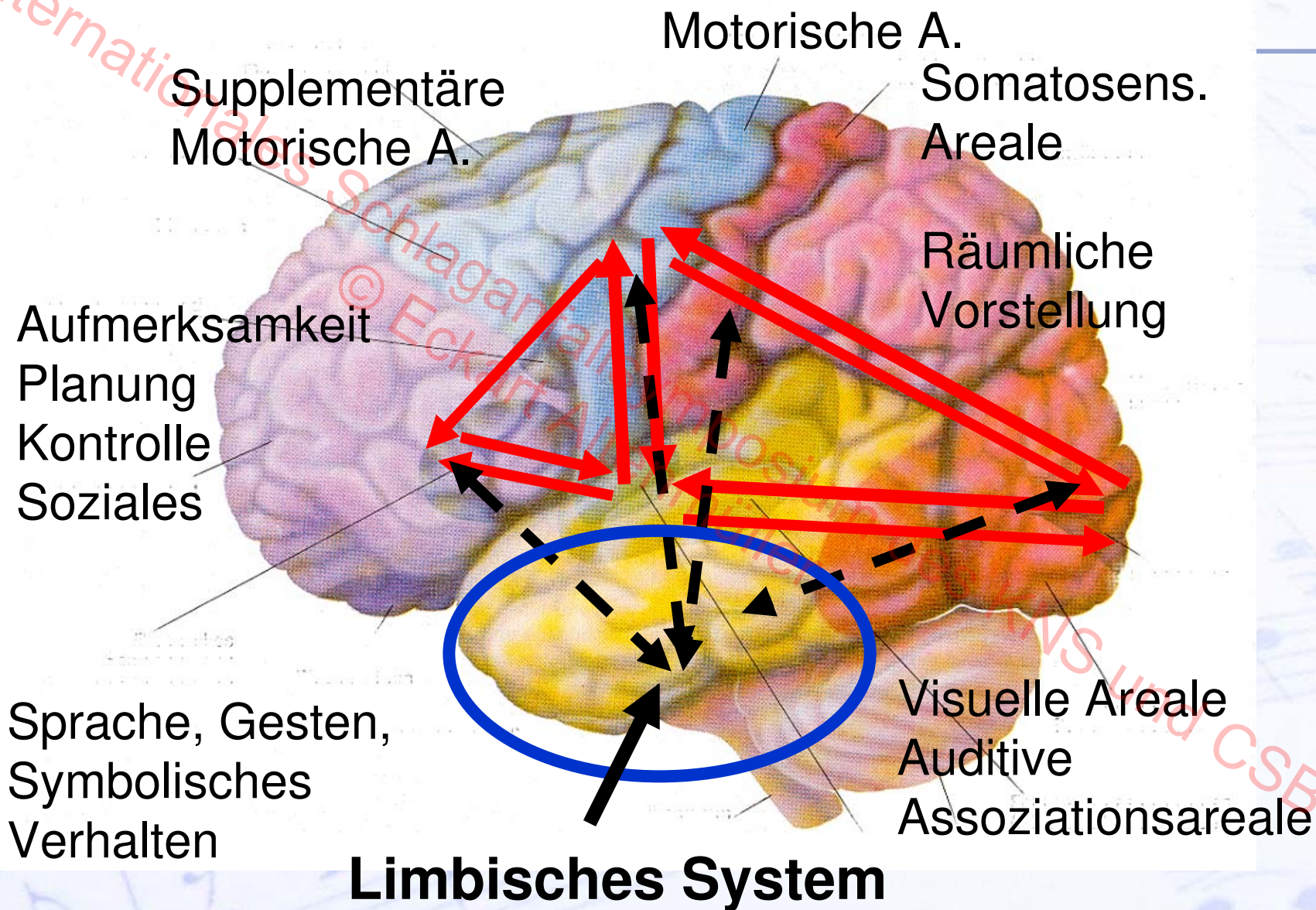
Bangert und Altenmüller,  
BMC-Neuroscience 2003  
BMC-Neuroscience 2006



Marc Bangert



# Musizieren als Vernetzungskunst







doi:10.1093/brain/awn013

Brain (2008), 131, 866–876

## Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke

Teppo Särkämö,<sup>1</sup> Mari Tervaniemi,<sup>1</sup> Sari Laitinen,<sup>2</sup> Anita Forsblom,<sup>2</sup> Seppo Soinila,<sup>3</sup> Mikko Mikkonen,<sup>1</sup> Taina Autti,<sup>4</sup> Heli M. Silvennoinen,<sup>4</sup> Jaakko Erkkilä,<sup>2</sup> Matti Laine,<sup>5</sup> Isabelle Peretz<sup>6</sup> and Marja Hietanen<sup>3</sup>

3 Gruppen von Schlaganfallpatienten: Frühintervention nach 6 Tagen

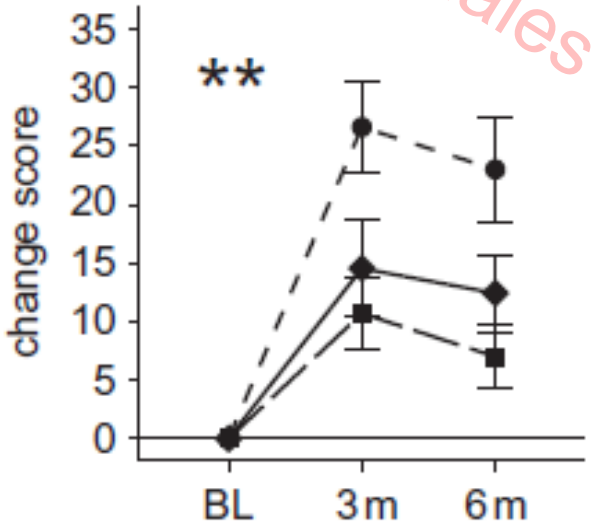
19 „Musikhörer“ (2 Monate mindestens 1 Stunde am Tag)

19 „Audio-Buch-Hörer“ (2 Monate mindestens 1 Stunde am Tag)

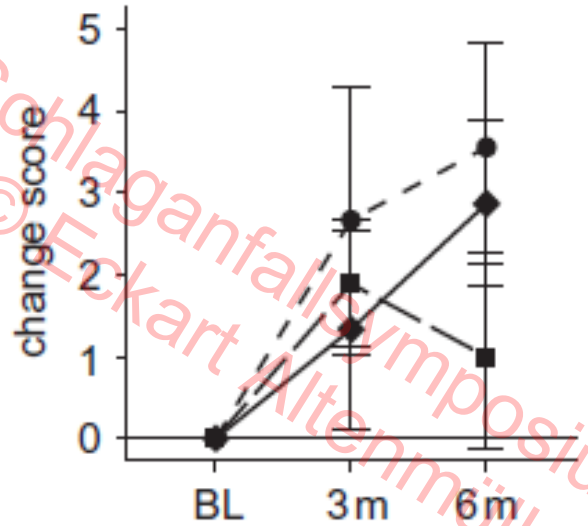
17 Kontrollen

## COGNITIVE RECOVERY AFTER STROKE

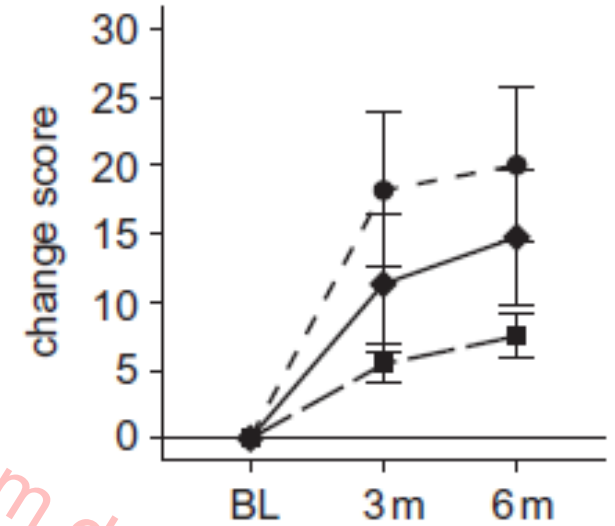
### VERBAL MEMORY



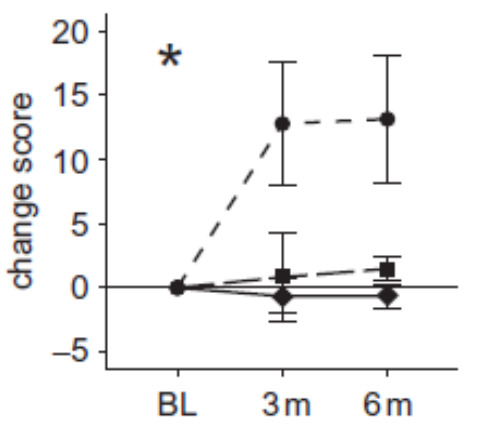
### SHORT-TERM & WORKING MEMORY



### LANGUAGE



### FOCUSED ATTENTION (CORRECT RESPONSES)



- Music group
- Language group
- ◆--- Control group

6. Internationales Schlaganfallsymposium des KNS und CSB  
© Eckart Altenmüller

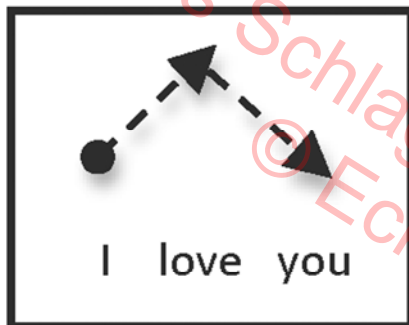


# Melodic Intonation Therapie

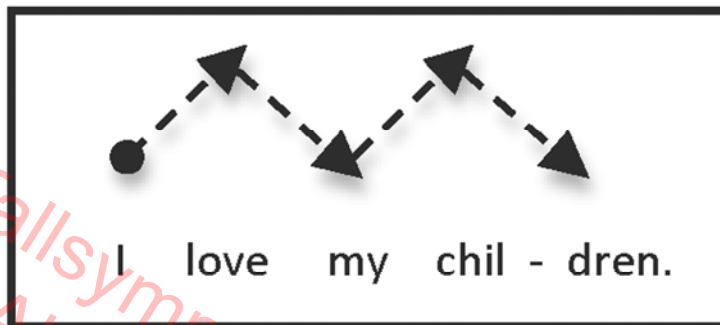
Erfunden von Albert, Sparks und Helm

*Archives of Neurology 29, 1973*

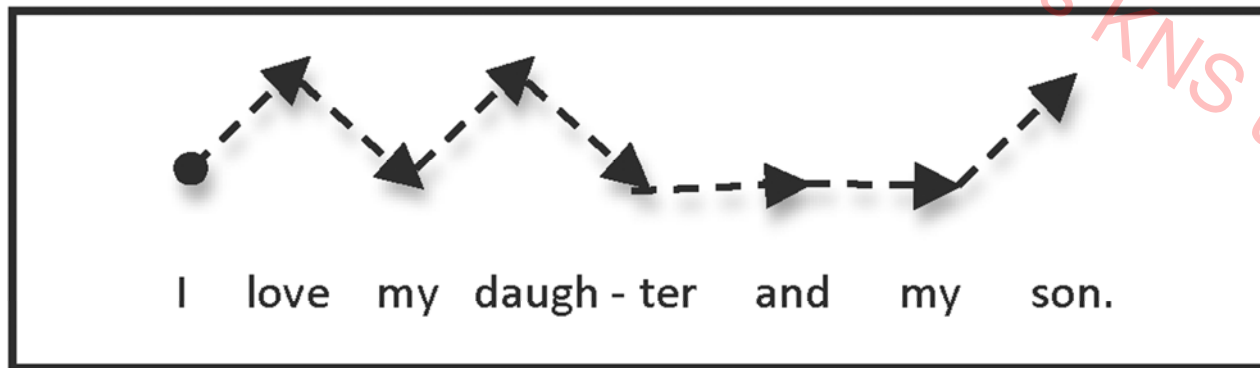
## Elementary Level



## Intermediate Level



## Advanced Level





Step	Procedure
------	-----------

**1 Humming** Therapist introduces the target phrase by showing a visual cue, humming the phrase 1x at a rate of 1 syllable/sec., then intoning (singing) the phrase 2x while tapping the patient's left hand 1x per syllable.

**2 Unison intoning** Therapist and patient intone (sing) the target phrase together while the therapist taps the patient's left hand (1x/syllable).

**3 Unison intoning with fading** Therapist and patient begin to intone (sing) and tap the target phrase together, but halfway through, the therapist fades out while the patient continues to sing the rest of the phrase accompanied by hand-tapping, but with no further verbal or oral/facial cueing.

**4 Immediate Repetition** Therapist intones and taps the target phrase while the patient listens. The patient immediately repeats the phrase assisted only by the tapping of the left hand.

**5 Response to a probe question** Immediately following the patient's successful repetition of the target phrase (Step 4), the therapist quickly intones a question (e.g., "What did you say?") and the patient answers by intoning the target phrase. Hand-tapping is the only assistance allowed.

# Zwei Patienten mit chronischer Broca Aphasie: Zwei Fallberichte

**Pat 1:** männlich, 47 Jahre  
Insult vor 13 Monaten

12 Jahre Schulausbildung  
2-3 Jahre Instrumentalspiel  
als Kind

Barthel-Index 95 /100

**Pat. 2:** männlich, 58 Jahre  
Insult vor 12 Monaten

12 Jahre Schulausbildung  
1-2 Jahre Instrumentalspiel  
als Kind

Barthel-Index 95/100

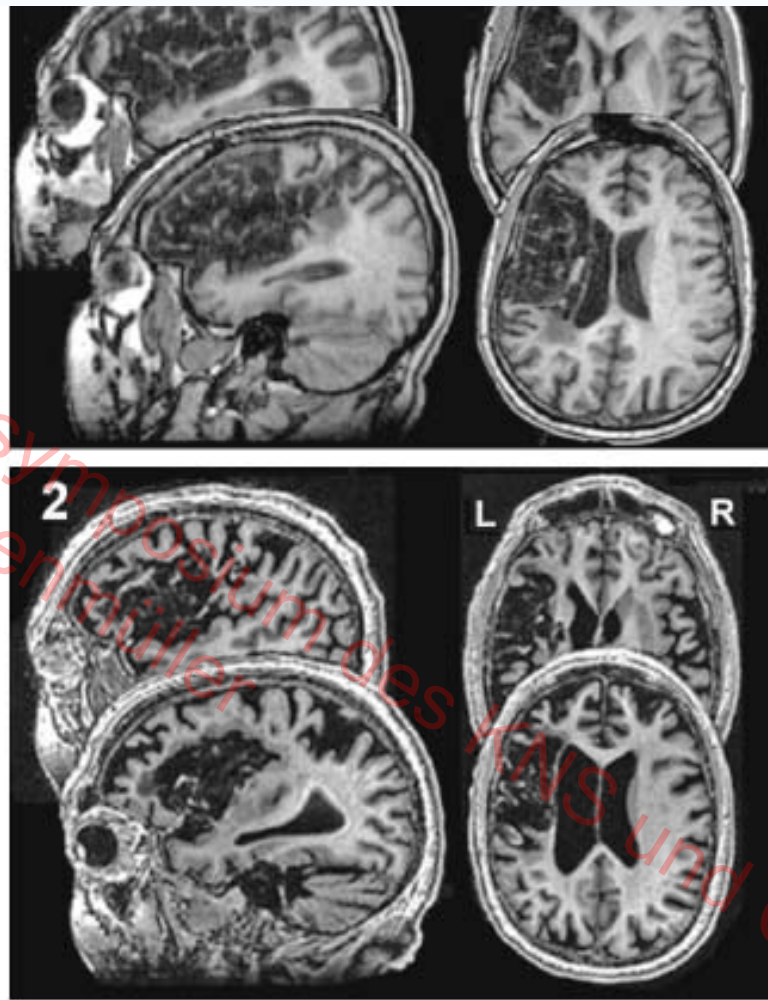


FIGURE 2. High-resolution, T1-weighted images show the chronic, left-hemisphere lesion location and extent of Patients #1 and #2,

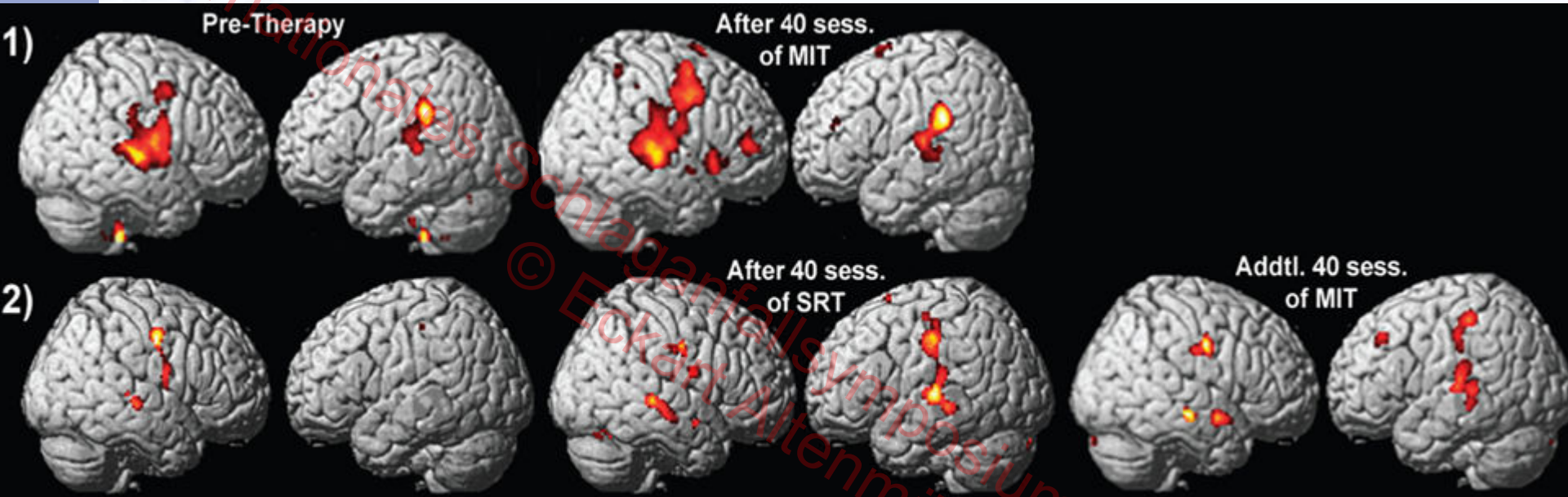
# MIT hilft, aber „Sprech repetition therapy“ (SRT) hilft auch!

TABLE 1. Summary of Language Outcomes.

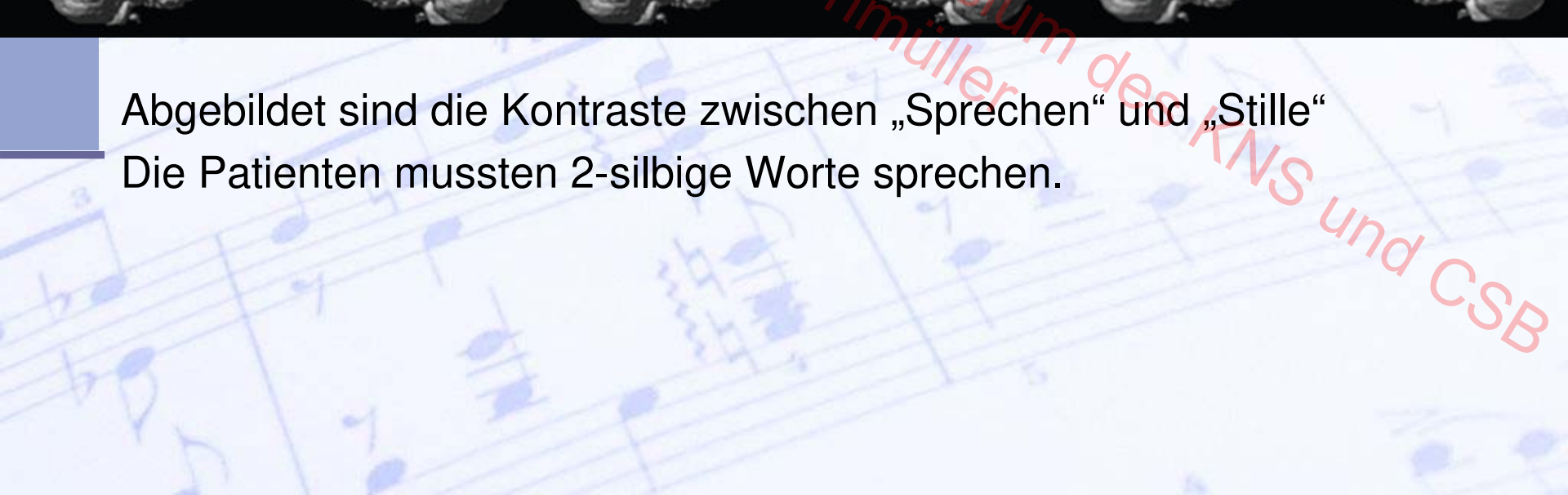
ID	Treatment	Measure	Baseline	Post40	% Change
Patient 1	MIT	CIUs/min.	4.40	10.10	229.50
		Syllables/phrase	1.80	4.10	227.80
		Picture naming (% correct)	60.00	80.00	133.30
Patient 2	SRT	CIUs/min.	3.60	6.80	188.90
		Syllables/phrase	2.40	4.00	166.70
		Picture naming (% correct)	59.00	72.00	122.00
Patient 2	MIT (after SRT)	CIUs/min.	6.80	16.70	245.60
		Syllables/phrase	4.00	8.90	222.50
		Picture naming (% correct)	72.00	90.00	125.00

Aus: Schlaug et al. *Music Perception* 25: 315-323 (2010)

# Ergebnisse der fMRI-Untersuchung bei beiden Patienten



Abgebildet sind die Kontraste zwischen „Sprechen“ und „Stille“  
Die Patienten mussten 2-silbige Worte sprechen.







Sabine Schneider  
Thomas Münte  
Paul-Walter Schönle  
Michael Sailer

# MuT Auditory Feedback

## Hessisch Oldendorf 2011



Floris van Vugt  
Jens Rollnik

# Ablauf der Studie



**Prä-** Diagnostik der motorischen Funktionen auf  
*Verhaltensebene* und *neurophysiologischer Ebene*



**Post-** Diagnostik der motorischen Funktionen auf  
*Verhaltensebene* und *neurophysiologischer Ebene*

Altenmüller et al. *Ann. Acad. N.Y. Acad. Sci.* 1169: 2009

Schneider et al. *Music Perception* 27: 2010

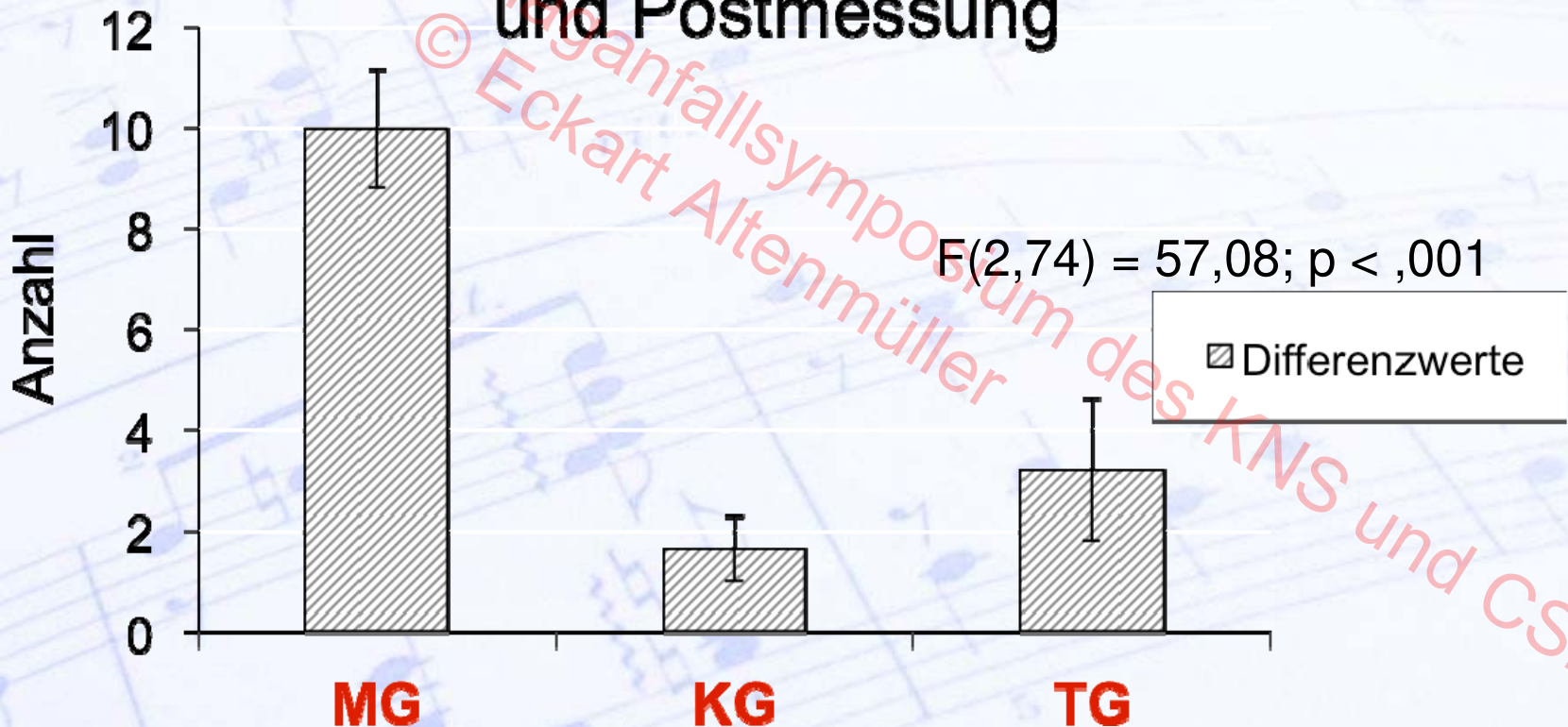
# Ergebnisse der Verhaltensdaten



Beispiel

## Box & Block Test

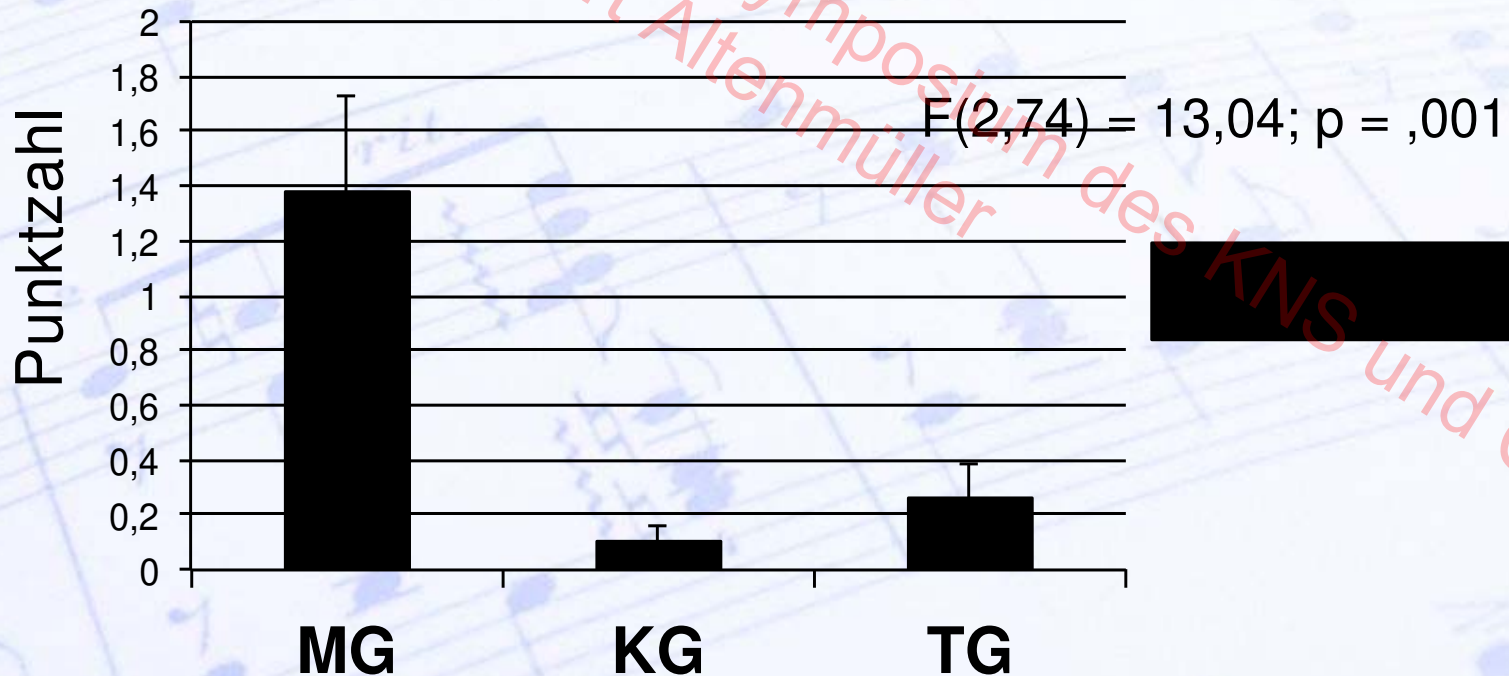
### Vergleich des Effektes zwischen Prä- und Postmessung



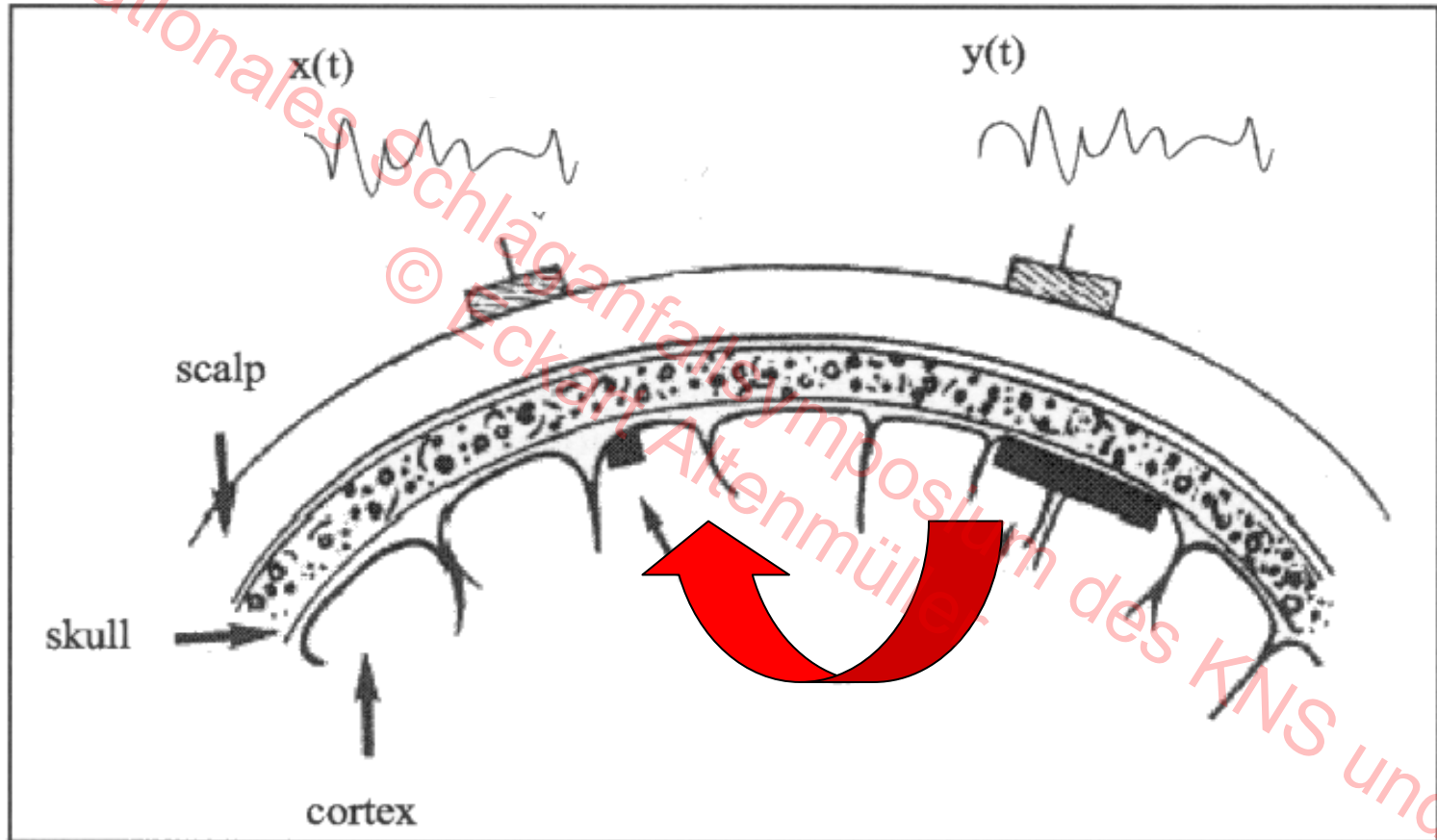
# Ergebnisse der Verhaltensdaten



Beispiel Armparese Score nach Wade  
Vergleich des Effektes zwischen Prä- und  
Postmessung



# Kohärenz als ein Maß für zunehmende neuronale Verbindungen (Konnektivität)



6. Internationales Schlaganfall-Symposium des KNS und CSB  
© Eckart Altenmüller

# Neurophysiologie

## Aufgabenbezogenen - Kohärenzen

Beispiel → „bessere Vernetzung“

Drum-Pads

Beta-Band



..... =  $p < 0.05$

—— =  $p < 0.01$

—— =  $p < 0.001$

Altenmüller E. und Schlaug G.  
Music and Medicine 2014



# Die 3D-Echtzeit-Verklanglichung von Armbewegungen



Daniel Scholz



Gemeinnützige

**Hertie-Stiftung** 

Idee: Sensorische Rückmeldung und Motivation durch Musik

*Unterstützt durch die Hertie-Stiftung: Kooperation mit Tübingen/Urach/ Mannheim*

# 25 Patienten mit mittelschwerer motorischer Einschränkung haben teilgenommen

	<b>Musik-Gruppe</b>	<b>Kontroll-Gruppe</b>
Anzahl Patienten (n)	15	10
Geschlecht (m / w)	8 m / 7 w	6 m / 4 w
Alter (Mittelwert und SD); Range (in Jahren)	68,8 ± 13,6 (32-86)	72,2 ± 8,4 (57-85)
Rechter Arm betroffen	15	10
Rechtshänder	15	10
Tage nach Schlaganfall (Median)	32,5	28
Barthel-Index (M and SD)	56,5 ± 25,3	47 ± 35,9

# Zwei Beispiele mit Musikunterstützung



■ FM.A.D

■ ARAT

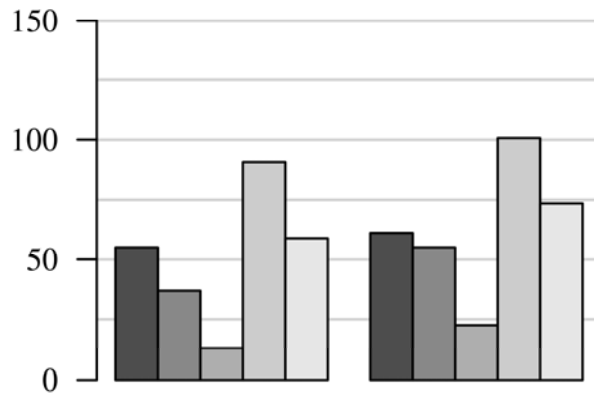
■ BBT

■ NHPT

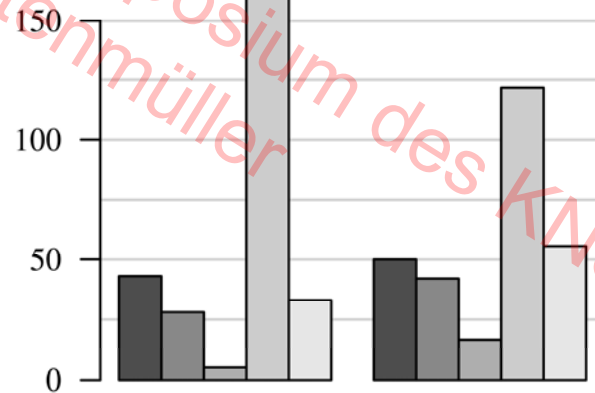
■ SIS

Patient A

Patient B



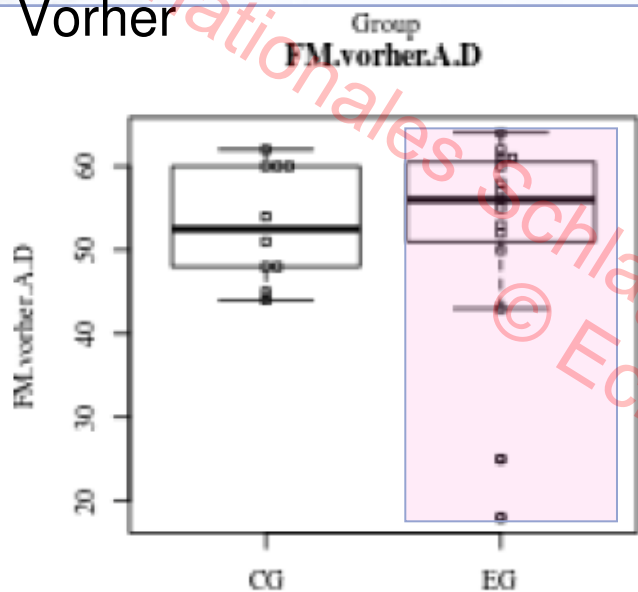
vorher - nachher



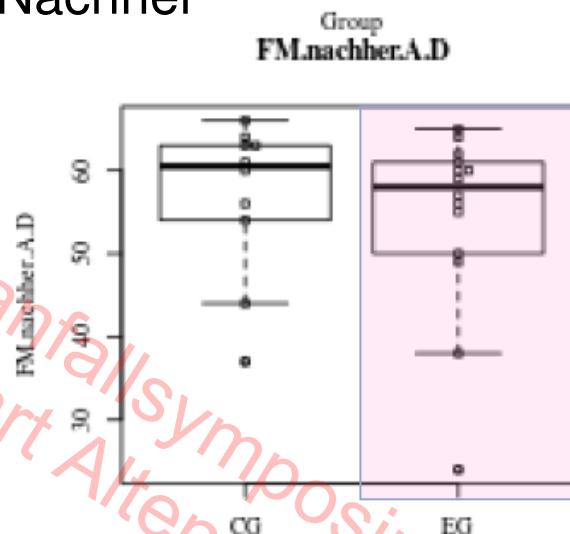
vorher - nachher

# Allerdings – in der Gruppe : Fugl-Meyer und ARAT verbessern sich nicht..

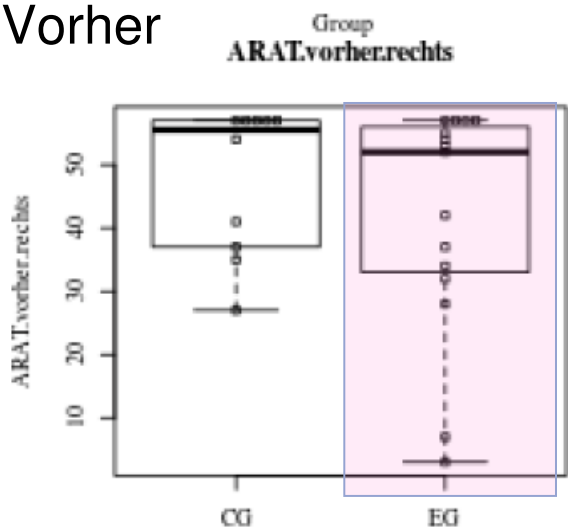
Vorher



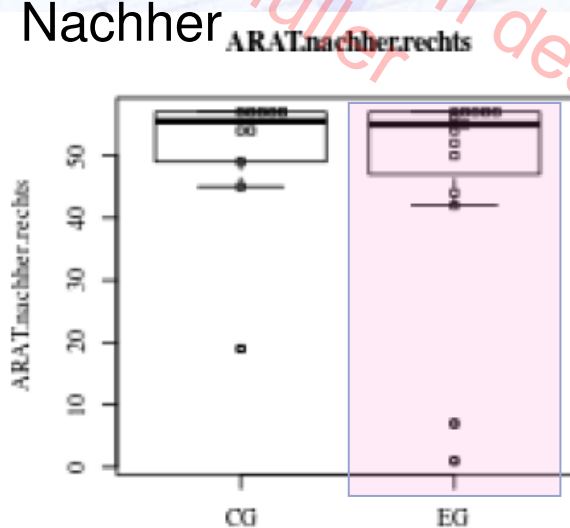
Nachher



Vorher



Nachher

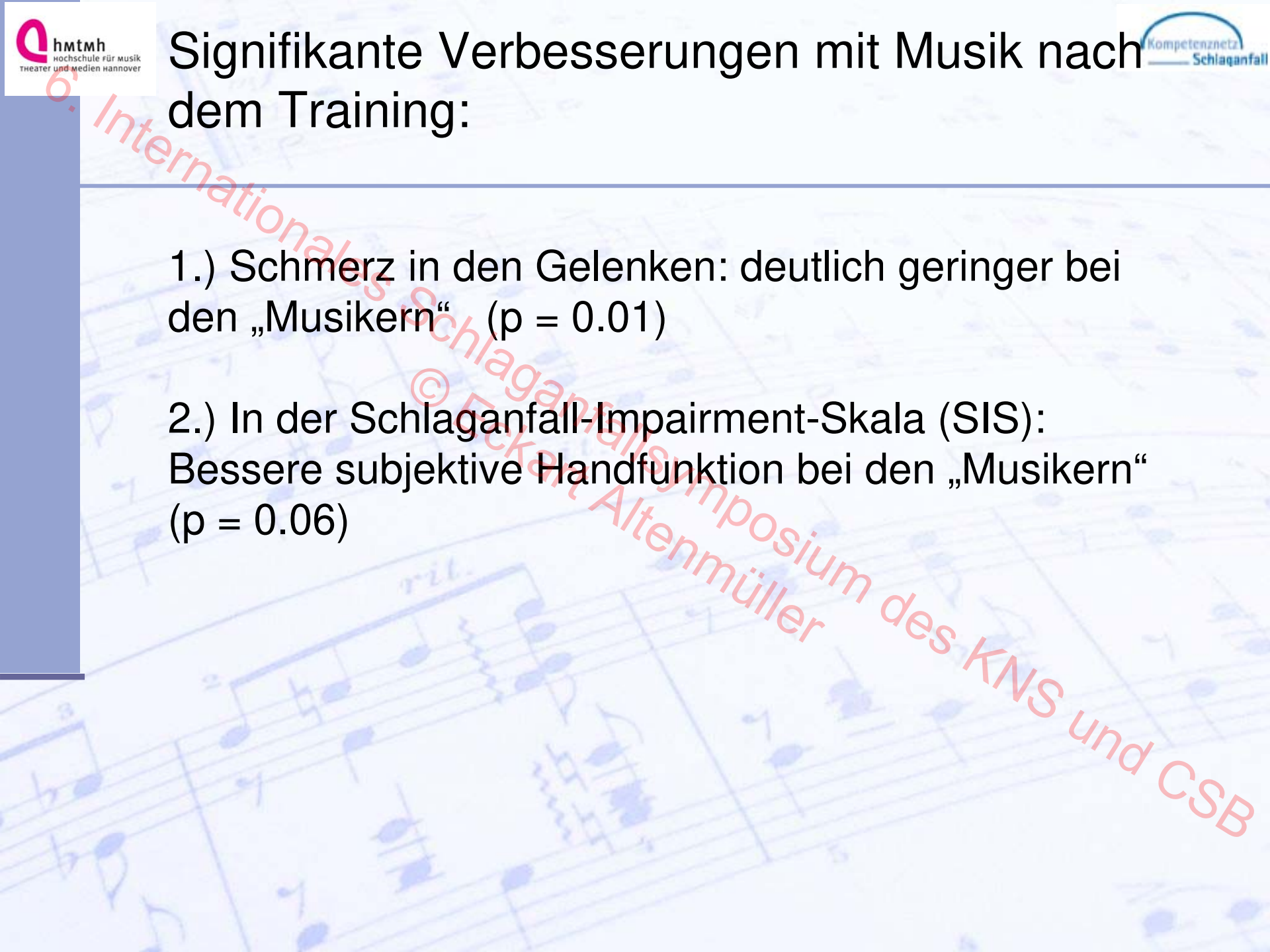


© Internationales Schlaganfallsymposium des  
Eckart Altenmüller

KNS und OSB

# Signifikante Verbesserungen mit Musik nach dem Training:

- 1.) Schmerz in den Gelenken: deutlich geringer bei den „Musikern“ ( $p = 0.01$ )
- 2.) In der Schlaganfall-Impairment-Skala (SIS): Bessere subjektive Handfunktion bei den „Musikern“ ( $p = 0.06$ )



1. Musizieren fördert in allen Lebensaltern Plastizität was sich in der Stroke-Reha nachgewiesenermaßen nutzen läßt

2. Hören von Lieblingsmusik nach Stroke verbessert Stimmung, Sprachkompetenz, Aufmerksamkeit und Gedächtnis: **Verstärkte Implementation wäre schön**

3. Melodische Intonationstherapie ist aufwändig aber wohl ausichstreich: **Verstärkte Verifikation**

4. MUT ist gut für Feinmotorik: **Verstärkte Implementation**

1. Sonifikation hat Potential: **weitere Studien mit noch ansprechenderer Musik sind notwendig**



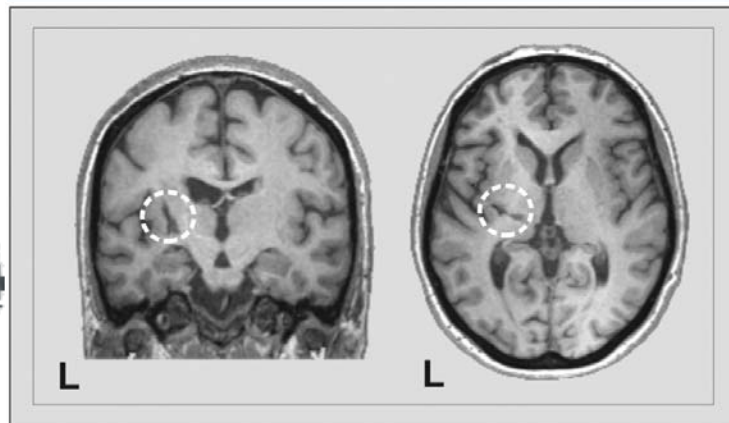
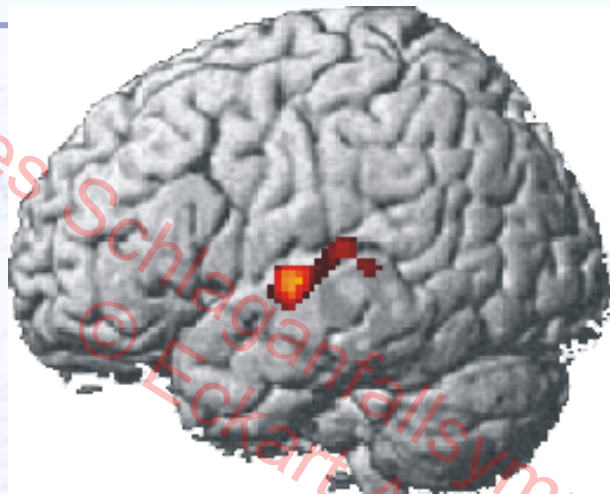
# The Barcelona-Case: 4 Weeks MUT

43 years, ri. subcortical MCA-Insult 20 months ago

Hemiparesis left, Barthel-Index 90



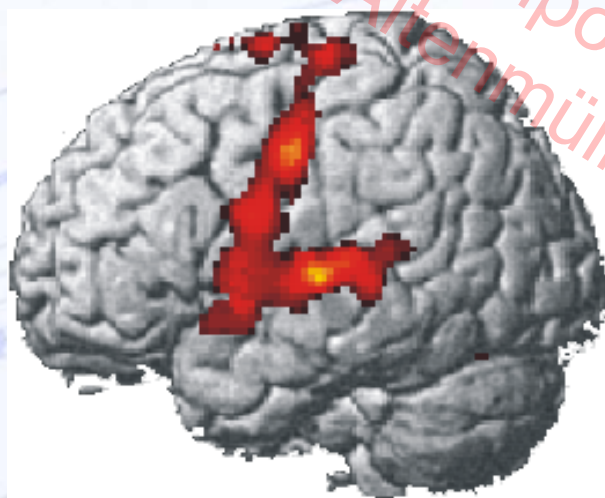
Before MUT



Listening to  
simple  
piano tunes

After MUT

(20 Sessions)



Subcortical stroke:  
Left hemisphere including  
internal capsule, thalamus  
and putamen