

Untersuchung der Wort- und Phonemebene im konnektionistischen Modell von Foygel & Dell (2000)

Vortrag zur Masterarbeit von S.Sünderhauf
Salzburg, 20.03.2010

Paris-Lodron-Universität Salzburg
ULG Klinische Linguistik
Betreuerin: Frau Dr. C. Knels

Gliederung Vortrag

1. Aktueller Forschungsstand
2. Modell von Foygel & Dell (2000)
3. Studie
4. Diskussion

Gliederung Vortrag

1. Aktueller Forschungsstand
2. Modell von Foygel & Dell (2000)
3. Studie
4. Diskussion

Page • 3

Aktueller Forschungsstand

Konnektionismus und Computersimulation

- werden trotz häufig diskutierter Vorteile noch selten eingesetzt (Abel 2007, Harley 2004)
- Computerdiagnostik bei aphasischen Benennstörungen: konnektionistisches Modell von Dell und Mitarbeitern (Dell et al. 1997, Foygel & Dell 2000)
& Internetdiagnoseprogramm WebFit
(<http://langprod.cogsci.uiuc.edu/cgi-bin/webfit.cgi>)

Page • 4

Aktueller Forschungsstand

Untersuchung der Input- und Output- Phonologie

Studien liefern Belege für:

- getrennte Input- und Output- Phonologie
(Schwartz et al. 2006, Dell et al. 2007, Hanley & Nickels 2009)
- gemeinsame phonologische Repräsentationen
(Martin et al. 1994, Martin & Saffran 2002)

→ „It seems that there is a long way to go before consensus reached“ (Nickels 2002,11)

Page • 5

Aktueller Forschungsstand

Praktische Relevanz

Konnektionismus und Computersimulation

- Vergleich von experimentellen Ergebnissen mit der Computersimulation für die weitere Theoriebildung

Untersuchung der Input- und Output- Phonologie

- bei gemeinsamer Input- und Output- Phonologie sind modalitätsübergreifende Voraussagen möglich

→ Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise der Sprachverarbeitung führen zu einer gezielteren Behandlung von Sprachstörungen.

Page • 6

Gliederung Vortrag

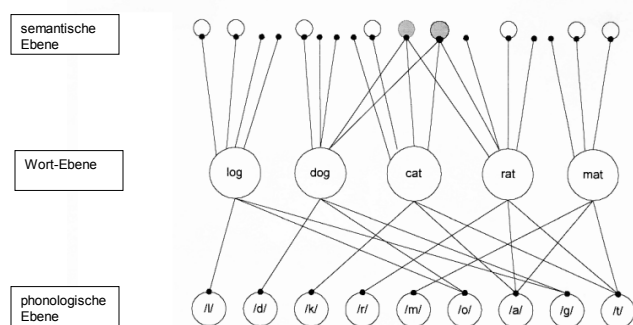
1. Aktueller Forschungsstand
2. Modell von Foygel & Dell (2000)
3. Studie
4. Diskussion

Page • 7

Modell von Dell et al. (1997)

Aufbau

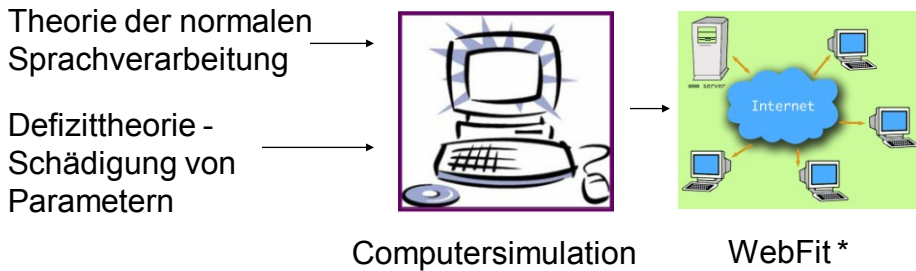
- Theorie der normalen Sprachverarbeitung
- Zwei-Stufen-Theorie des lexikalischen Abrufs mit interaktiver Aktivierungsausbreitung



Page • 8

Modell von Dell et al. (1997)

Simulation



Page • 9

*<http://langprod.cogsci.uiuc.edu/cgi-bin/webfit.cgi>

Modell von Foygel & Dell (2000)

WD-Modell (weight-decay model)

Defizittheorie

Computermodell

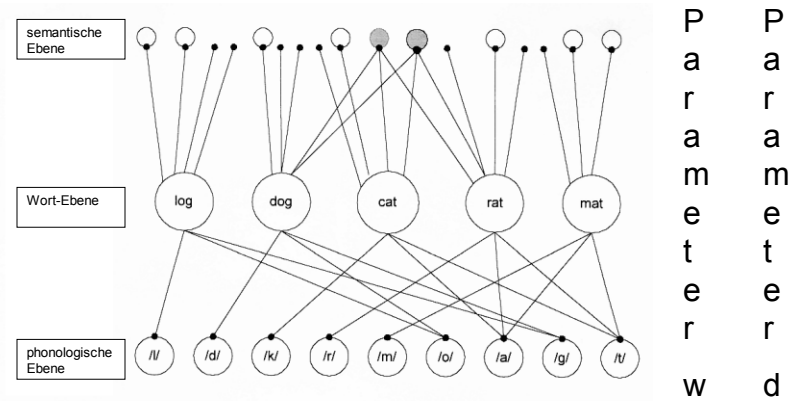
Paraphrasen entstehen durch:

- | | | |
|--|---|--|
| a) gestörte Informations-
übermittlung | → | Veränderung des
Parameters Konnektions-
stärke (weight = w) |
| b) gestörte Integrität der
Repräsentation | → | Veränderung des
Parameters Aktivierungs-
zerfall (decay = d) |

Page • 10

Modell von Foygel & Dell (2000)

WD-Modell (weight-decay model)



Globalitätsannahme

Page • 11

Modell von Foygel & Dell (2000)

SP-Modell (semantic-phonological model)

Defizittheorie

Paraphasien entstehen durch gestörte Informationsübermittlung

a) zwischen Bedeutung und Wort

b) zwischen Wort und Phonemen

Computermode

Veränderung des Parameters Konnektionsstärke (w)

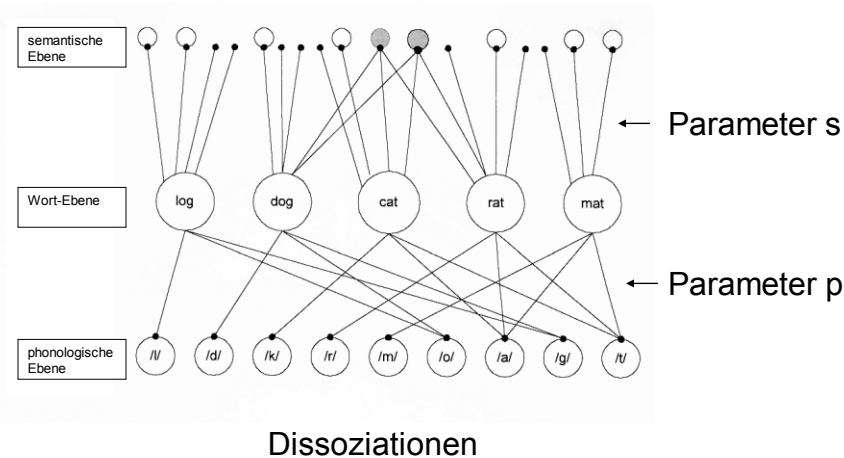
zwischen semantischer und Wortebene (s)

zwischen Wort- und Phonemebene (p)

Page • 12

Modell von Foygel & Dell (2000)

SP-Modell (semantic-phonological model)



Dissoziationen

Page • 13

Modell von Foygel & Dell (2000)

WebFit *

Fehlermuster des Patienten HH

Fit Data

Please enter patient data to be fit:

Correct	Semantic	Formal	Mixed	Unrelated	Nonword
44	9	0	3	1	0

The data will be automatically renormalized so that it sums to 1.0, which is equivalent to using the threshold/independence model for non-naming responses. To fit using the lexical-editor model instead, add the non-naming responses to the nonword category, then proceed normally.

Parameters (N = 60)

☒ Minimize χ^2 ☐ 10%
☐ Minimize RMSE ☒ 20%
☐ Maximize Likelihood ☐ 30%

Mixed Error Opportunities

Page • 14

*<http://langprod.cogsci.uiuc.edu/cgi-bin/webfit.cgi>

Modell von Foygel & Dell (2000)

WebFit

simulierte Fehlermuster des Patienten HH

Your results:

	Correct	Semantic	Formal	Mixed	Unrelated	Nonword	RMSE	χ^2	MLE	W/S	D/P
Target Data	0.77193	0.15789	0.00000	0.05263	0.01754	0.00000					
Weight/Decay	0.74444	0.10342	0.04232	0.05410	0.00790	0.04782	0.03628	7.89968	-1.47624	0.07071	0.76437
Semantic/Phonological	0.77482	0.08928	0.06524	0.02372	0.04416	0.00278	0.04188	10.32270	-1.29395	0.01802	0.03942

Parameters: Minimize χ^2 (N = 60), 20%

→ Konnektionistische Diagnose für Patient HH (vgl. Abel 2007):

d-Störung im WD-Modell

s-Störung im SP-Modell

Page • 15

Gliederung Vortrag

1. Aktueller Forschungsstand
2. Modell von Foygel & Dell (2000)
3. Studie
4. Diskussion

Page • 16

Studie

Fragestellungen

1. Können für das Sprachverständnis und die Sprachproduktion zwei unterschiedliche phonologische Ebenen im Modell von Foygel & Dell (2000) angenommen werden?
2. Kann im Modell von Foygel & Dell (2000) für das Sprachverständnis und für die Sprachproduktion von einer gemeinsamen Wortebene ausgegangen werden?
3. Können aphasische Fehlleistungen beim Benennen besser mit Hilfe des WD-Modells oder des SP-Modells von Dell und Mitarbeitern simuliert werden?

Page • 17

Studie

Patientendaten

11 Aphasiker: post-akut / chronisch

flüssig / nicht-flüssig

cerebrovaskulär / traumatisch

Ausschluss von: schweren Sprechstörungen

reiner Worttaubheit

schwerer Sehstörung / Hörstörung

schwerer Hemianopsie

Page • 18

Studie

Testmaterial

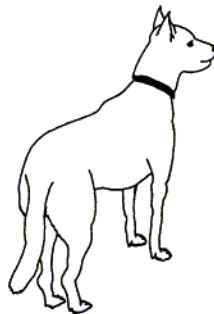
1. Benenntest

- 60 Items, monomorphematische Wörter
- schwarz-weiß Zeichnungen

Page • 19

Studie

Testmaterial, Beispiel Benennen



Page • 20

Studie

Testmaterial

1. Benenntest

- 60 Items, monomorphematische Wörter
- schwarz-weiß Zeichnungen

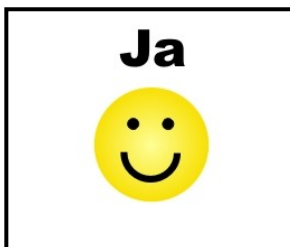
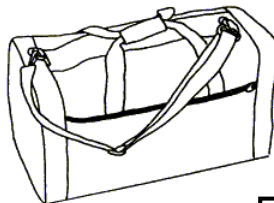
2. 3 Verifikationstests

- parallel Bildvorgabe und auditiver Stimulus
 - a) phonologischer Ablenker
 - b) semantischer Ablenker
 - c) Pseudowort-Ablenker
- Patient entscheidet: „paßt“ / „paßt nicht“

Page • 21

Studie

Testmaterial, Beispiel Verifikationstest



Page • 22

Studie

Fragestellungen

1. Können für das Sprachverständnis und die Sprachproduktion zwei unterschiedliche phonologische Ebenen im Modell von Foygel & Dell (2000) angenommen werden?
2. Kann im Modell von Foygel & Dell (2000) für das Sprachverständnis und für die Sprachproduktion von einer gemeinsamen Wortebene ausgegangen werden?
3. Können aphasische Fehlleistungen beim Benennen besser mit Hilfe des WD-Modells oder des SP-Modells von Dell und Mitarbeitern simuliert werden?

Page • 23

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen				Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562		
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072		
		N	11	11	11		
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615		
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044		
		N	11	11	11		
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390		
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235		
		N	11	11	11		
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295		
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379		
		N	11	11	11		
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514		
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106		
		N	11	11	11		
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092		
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789		
		N	11	11	11		
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509		
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110		
		N	11	11	11		

Page • 24

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 25

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 26

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 27

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 28

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 29

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 30

Studie

Auswertung und Ergebnisse 1

Fehler im Benennen vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k	* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)
Spearman-Rho	Ben_korr	Korrelationsk	,266	,451	,562	
		Sig. (2-seitig)	,430	,163	,072	
		N	11	11	11	
	Ben_sP	Korrelationsk	-,404	-,248	-,615	
		Sig. (2-seitig)	,218	,462	,044	
		N	11	11	11	
	Ben_fpP	Korrelationsk	-,354	-,408	-,390	
		Sig. (2-seitig)	,286	,213	,235	
		N	11	11	11	
	Ben_gP	Korrelationsk	,224	,000	-,295	
		Sig. (2-seitig)	,508	1,000	,379	
		N	11	11	11	
	Ben_fuP	Korrelationsk	-,669	-,614	-,514	
		Sig. (2-seitig)	,024	,044	,106	
		N	11	11	11	
	Ben_Psw	Korrelationsk	,015	-,257	,092	
		Sig. (2-seitig)	,966	,446	,789	
		N	11	11	11	
	Ben_Null	Korrelationsk	-,324	-,078	-,509	
		Sig. (2-seitig)	,331	,821	,110	
		N	11	11	11	

Page • 31

Studie

Auswertung und Ergebnisse 2

Parameter s und p (WebFit) vs. korrekte Reaktionen in den Verifikationstests

Korrelationen			S=1; P=0	W=1; D=0	Ver1_pA_k	Ver1_sA_k	Ver1_psw_k
Spearman-Rho	S=1; P=0	Korrelationskoeffizient		-,179	-,212	-,121	-,271
		Sig. (2-seitig)		,599	,532	,723	,419
		N		11	11	11	11
	W=1; D=0	Korrelationskoeffizient			-,181	-,151	,271
		Sig. (2-seitig)			,594	,657	,419
		N			11	11	11
	Ver1_pA_k	Korrelationskoeffizient				,550	,589
		Sig. (2-seitig)				,080	,056
		N				11	11
	Ver1_sA_k	Korrelationskoeffizient					,628
		Sig. (2-seitig)					,039*
		N					11
	Ver1_psw_k	Korrelationskoeffizient					
		Sig. (2-seitig)					
		N					

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Page • 32

Studie

Beantwortung der Fragestellungen 1&2

Die Ergebnisse sind nicht eindeutig.

Fragestellung 1:

→ Die Ergebnisse belegen weder eine gemeinsame Phonologie noch getrennte Input- und Output-Phonologie.

Fragestellung 2:

→ Die gewonnenen Daten sprechen weder für eine gemeinsame noch eine getrennte Wortebene im Input und Output.

Page • 33

Studie

Diskussion

Ergebnisse werden beeinflusst durch:

- kleine Stichprobe
- Reihenfolge der Verifikationstests
- konstantes Wort- und Bildmaterial
- Wiederholungen der Items

alternative Auswertung:

- Einzelfallanalysen zeigen deutliche Dissoziationen

Page • 34

Studie

Fragestellungen

1. Können für das Sprachverständnis und die Sprachproduktion zwei unterschiedliche phonologische Ebenen im Modell von Foygel & Dell (2000) angenommen werden?
2. Kann im Modell von Foygel & Dell (2000) für das Sprachverständnis und für die Sprachproduktion von einer gemeinsamen Wortebene ausgegangen werden?
3. Können aphasische Fehlleistungen beim Benennen besser mit Hilfe des WD-Modells oder des SP-Modells von Dell und Mitarbeitern simuliert werden?

Page • 35

Studie

Vergleich WD- und SP-Modell

- sowohl das WD- als auch das SP-Modell können die Fehlermuster der Patienten gut simulieren (RMSD-Werte zwischen 0,00727 und 0,04632)
- das SP-Modell zeigt nach RMSD-Wert bei 7 von 11 Patienten ein besseres Fitting

Page • 36

Studie

Beantwortung der Fragestellung 3

Fragestellung 3:

- Aphasische Fehlleistungen der Patienten dieser Studie können besser mit Hilfe des SP-Modells simuliert werden (RMSD-Wert).

Page • 37

Gliederung Vortrag

1. Aktueller Forschungsstand
2. Modell von Foygel & Dell (2000)
3. Studie
4. Diskussion

Page • 38

Diskussion

- Wie in der Literatur beschrieben, zeigt sich in der hier vorgestellten Studie keine eindeutige Aussage bezüglich der Beziehung zwischen Input- und Output-Phonologie.
 - Martin & Saffran (2002) diskutieren die Möglichkeit von separaten aber miteinander verbundenen phonologischen Repräsentationen.
- Das SP-Modell ist dem WD-Modell überlegen: es zeigt ein besseres Fitting von Patientendaten (vgl. Foygel & Dell 2000).

Page • 39

Herzlichen Dank an:

Frau Dr. Christina Knels und Herrn Eckart Rupp
(Ludwig-Maximilians-Universität München)

Frau Keglevic und Herrn Dr. Brandstötter
(Paris-Lodron-Universität Salzburg, Studiengangsleitung
ULG Klinische Linguistik)

Praxis für Sprachtherapie Ostermann, Dresden
Praxis für Sprachtherapie Mundt, Berlin
Klinik Bavaria, Kreischau

alle teilnehmenden Patienten und Patientinnen

Page • 40



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: simonesuenderhauf@web.de