

	<h2 style="text-align: center;">Die Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses für den Erwerb von Lese-, Rechtschreib- und Rechenfertigkeiten</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	
<p>Claudia Mähler</p>	<p style="text-align: center;">Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012</p> <p style="text-align: right;">1</p>

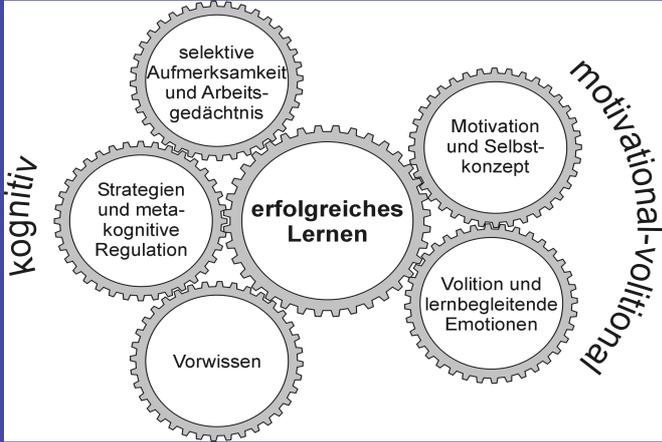
	<h2 style="text-align: center;">Determinanten von Schulleistungen</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Individuelle Determinanten</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Familiäre Determinanten</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Unterrichtsqualität</p>
<p>Claudia Mähler</p>	<p style="text-align: center;">Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012</p> <p style="text-align: right;">2</p>



Individuelle Voraussetzungen erfolgreichen Lernens

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Hasselhorn & Gold, 2006

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

3



Determinanten von Schulleistungen

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Individuelle Determinanten:



Familiäre Determinanten:
Sozioökonomischer Status, Erziehungsstil, Modellfunktion der Eltern, Förderung durch Eltern

Unterrichtsqualität:
Unterrichtsmethoden, Unterrichtsstile, Lehrermerkmale, Überzeugungen von Lehrern, Klassenmanagement und Klassenklima

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

4



Arbeitsgedächtnismodell

(Baddeley, 1986)



Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Visuell-räumlicher Notizblock
Phonologische Schleife



Zentrale Exekutive

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
5



Arbeitsgedächtnismodell

(Baddeley, 1986)

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Zentrale Exekutive (ZE)

Koordinationskapazität

LZG-Abruf

Strategiewechsel

Selektive Aufmerksamkeit

Phonologische Schleife (PS)

Visuell-räumlicher Notizblock (VN)

Phonetischer Speicher

Rehearsal

Visual Cache

Inner Scribe

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
6



Messung des Arbeitsgedächtnisses

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

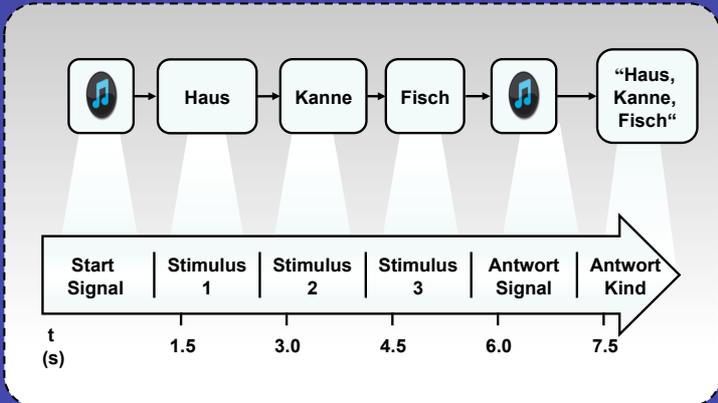
7



Wortspanne vorwärts (ein- und dreisilbig)

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

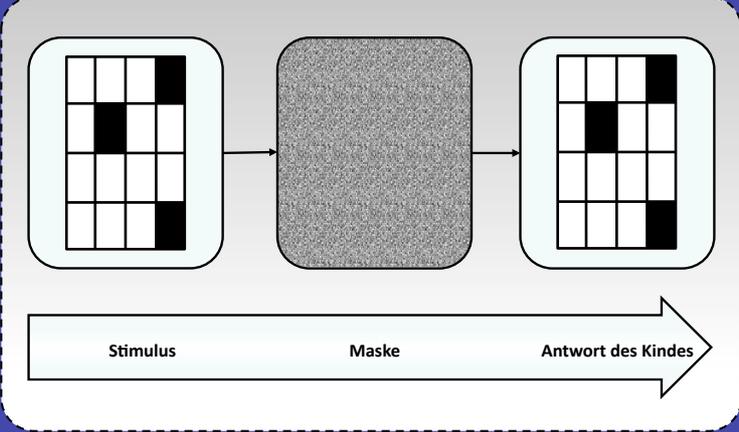
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Matrix-Spanne

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

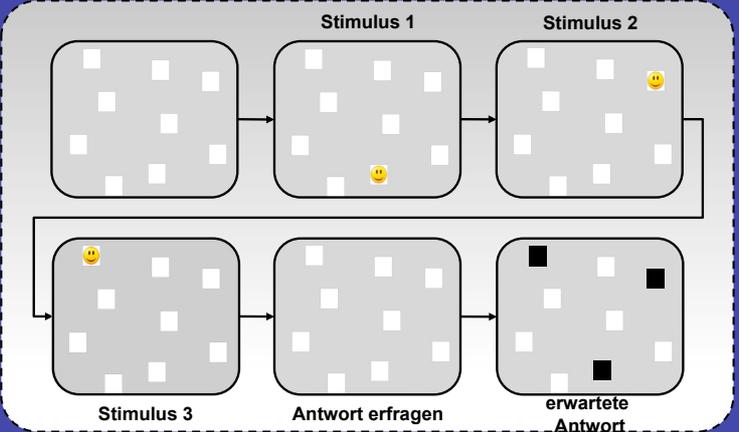
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Corsi-Block

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

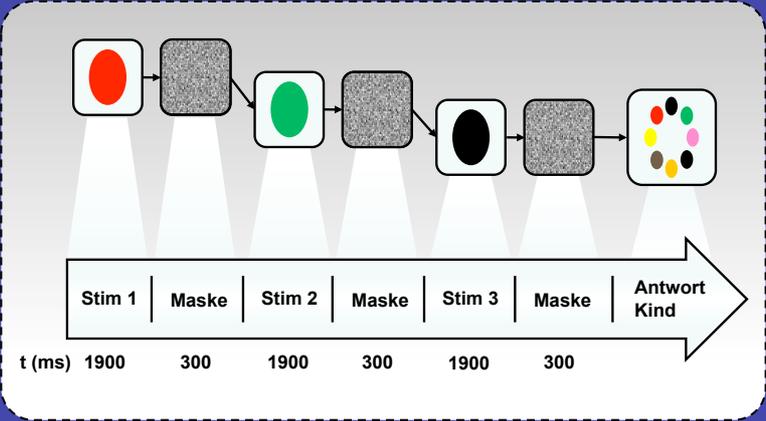
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Farben rückwärts

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Farben rückwärts

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

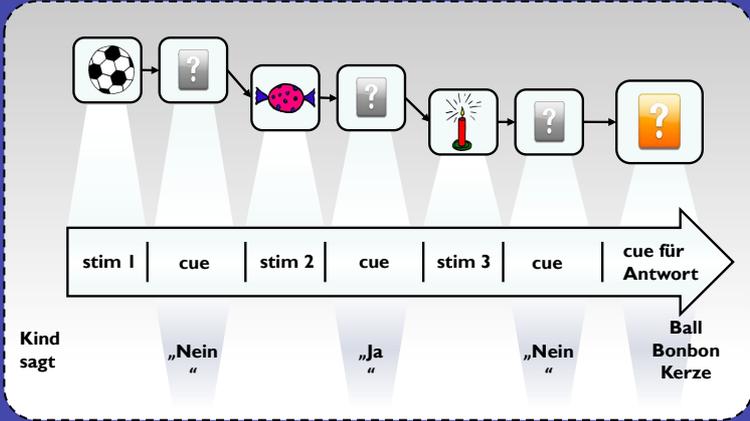
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Objektspanne

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

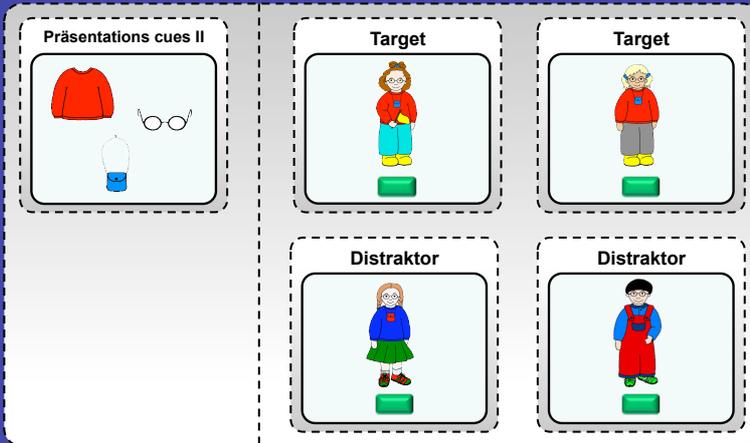
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012



Go / NoGo

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

	<h2 style="margin: 0;">Arbeitsgedächtnis und Schriftsprache</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<p>➤ Was passiert beim Lesen und Schreiben?</p> <p><u>Lesen</u></p> <p style="text-align: center;">H a u s t ü r s c h l ü s s e l</p> <p>Leseanfänger: Decodieren (Buchstabenzeichen in Laute übersetzen), Laute verbinden, in Silben aussprechen, ganzes Wort erkennen, Bedeutung aus dem Langzeitgedächtnis abrufen</p> <p>Fortgeschrittene: Abruf gespeicherter Wortbilder aus dem Langzeitgedächtnis, Behalten von Worten und Satzteilen, um den gesamten Text zu verstehen</p>
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 15</p>

	<h2 style="margin: 0;">Arbeitsgedächtnis und Schriftsprache</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<p>➤ Was passiert beim Lesen und Schreiben?</p> <p><u>Schreiben</u></p> <p style="text-align: center;">A u f m ä r g s a h m k e i d</p> <p>Anfänger: Encodieren (Laute in Buchstaben übersetzen und diese in der richtigen Reihenfolge aufschreiben)</p> <p>Fortgeschrittene: Anwendung orthographischer Regeln, Abruf von Wortbildern aus dem Langzeitgedächtnis</p>
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 16</p>



Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen

2. AG und Schriftsprache

3. AG und Rechnen

4. AG und Lernschwierigkeiten

5. Fazit und Ausblick

für **phonologische Bewusstheit** im Vorschulalter
z.B. Silben segmentieren, Anlaute erkennen

Alter	AG Gesamtmaß	AG phonologische Schleife	AG visuell-räumlicher Notizblock	AG zentrale Exekutive
4-Jährige	.46**	.41**	.36**	-
5-Jährige	.42**	.42**	.20**	.37**
6-Jährige	.38**	.37**	.33**	.10

Das Arbeitsgedächtnis im Alter von 5;0 Jahren sagt 17% der Unterschiede in der phonologischen Bewusstheit im Alter von 6;0 Jahren vorher (Längsschnittstudie).

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
17



Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen

2. AG und Schriftsprache

3. AG und Rechnen

4. AG und Lernschwierigkeiten

5. Fazit und Ausblick

für das **Lesen und Rechtschreiben:**
Korrelationen zwischen Arbeitsgedächtnisleistungen und **Schriftsprachleistungen** erfasst durch die Würzburger Leise Lese Probe (WLLP, Küspert & Schneider, 1998) und den Deutschen Rechtschreibtest (DERET 1-2+, Stock & Schneider, 2008a, bzw. den DERET 3-4+, Stock & Schneider, 2008b)

	Leseleistung bei 78 Viertklässlern	Rechtschreibleistung (Fehlerzahl) bei 79 Viertklässlern
Phonologische Schleife	.37*	-.40*
Visuell-räumlicher Notizblock	.31*	-.26*
Zentrale Exekutive	.42*	-.34*

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
18



Arbeitsgedächtnis und Rechnen

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Was passiert beim Rechnen?

vorsprachliches System

Analoge Größen-Repräsentation
 ungenaue Menge

2.....20

Visuell-arabische Repräsentation
 Ziffernform

Auditiv-verbale Repräsentation
 Wortform

13
dreizehn

sprachverarbeitende Systeme

$5 + 8 = ?$

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
19



Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

für numerische Kompetenzen im Vorschulalter (Zählen, Mengen vergleichen, Objekte abzählen etc.)

Alter	AG Gesamtmaß	AG phonologische Schleife	AG visuell-räumlicher Notizblock	AG zentrale Exekutive
4-Jährige	.68**	.61**	.53**	-
5-Jährige	.65**	.49**	.50**	.54**
6-Jährige	.48**	.40**	.38**	.27**

Das Arbeitsgedächtnis im Alter von 5;0 Jahren sagt 26% der Unterschiede in den numerischen Kompetenzen im Alter von 6;0 Jahren vorher (Längsschnittstudie)!

Claudia Mähler
Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012
20

	<h2 style="color: yellow;">Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses</h2>						
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<p>für das Rechnen:</p> <p>Korrelationen zwischen Arbeitsgedächtnisleistungen und Mathematikleistungen, erfasst durch den DEMAT 3+ (Roick, Göllitz & Hasselhorn, 2004) zu Beginn des vierten Schuljahres (n = 76):</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Phonologische Schleife</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">.37*</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Visuell-räumlicher Notizblock</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">.27*</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Zentrale Exekutive</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">.38*</td> </tr> </table>	Phonologische Schleife	.37*	Visuell-räumlicher Notizblock	.27*	Zentrale Exekutive	.38*
Phonologische Schleife	.37*						
Visuell-räumlicher Notizblock	.27*						
Zentrale Exekutive	.38*						
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 21</p>						

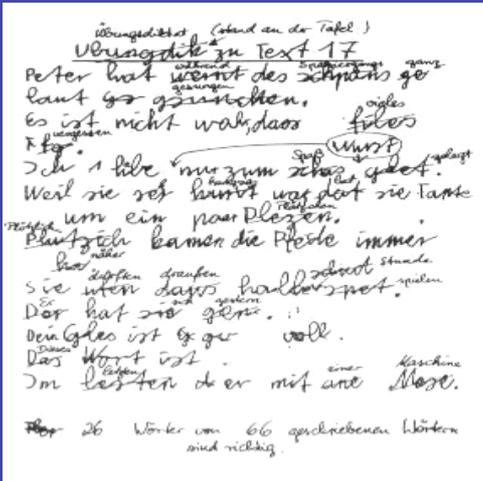
	<h2 style="color: yellow;">Arbeitsgedächtnis und Lese-Rechtschreibstörung</h2>	
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<p><u>Symptome</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Viele Rechtschreibfehler in Diktaten, beim Verfassen von Aufsätzen und beim Textabschreiben ▪ Verdrehungen, Vertauschungen, Einfügungen oder Auslassungen von Buchstaben ▪ Regelfehler (Dehnung, Groß- und Kleinschreibung) ▪ Wahrnehmungsfehler (Verwechslung von d-t, g-k) ▪ Langsame Lesegeschwindigkeit ▪ Lesefehler beim lauten und leisen Lesen ▪ mangelndes Leseverständnis 	
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 22</p>	



Diktat eines 12-jährigen Jungen

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

23

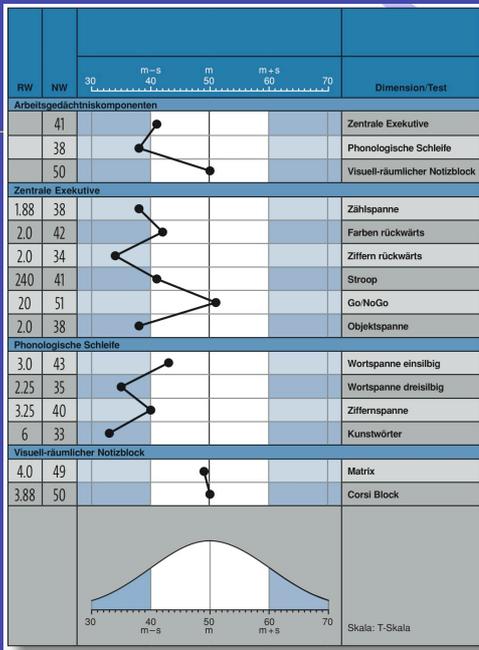


Fallbeispiel AGTB 5-12

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Kind mit LRS:
Defizite in der phonologischen Schleife und in den verbalen Aufgaben der Zentralen Exekutive



Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

24



Arbeitsgedächtnis und Rechenstörung



Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Symptome

- Defizit betrifft die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten
Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division
- Fingerzählen bis gegen Ende der Grundschule
- mangelhafte Vorstellung vom Zahlenraum
- Unsicherheit beim Umgang mit dem Stellenwertsystem
- verzögerte Strategieentwicklung

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

25



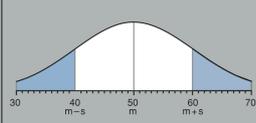
Fallbeispiel AGTB 5-12

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

Kind mit Lernbehinderung: Defizite in fast allen Aufgaben; relativ besser in visuell-räumlichen als in den anderen Aufgaben.

		Dimension/Test				
RW	NW	30	m-s	m	m+s	70
Arbeitsgedächtniskomponenten						
	36					
	35					
	42					
Zentrale Exekutive						
	2.38	37				
	1.75	31				
	2	< 30				
	120	42				
	20	44				
	1.62	< 30				
Phonologische Schleife						
	2.88	33				
	2.62	39				
	3.75	39				
	2	< 30				
Visuell-räumlicher Notizblock						
	4.38	43				
	3.75	41				



Skala: T-Skala

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

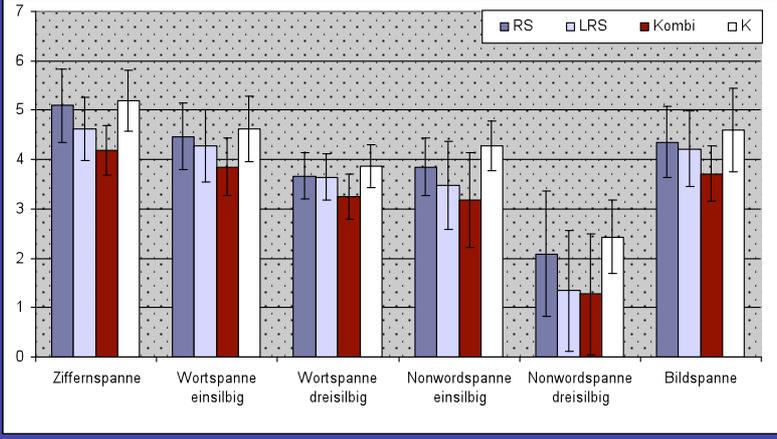
26



Befunde: Lernstörungen und die phonologische Schleife

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Task	RS	LRS	Kombi	K
Ziffernspanne	5.1	4.6	4.2	5.2
Wortspanne einsilbig	4.4	4.3	3.9	4.6
Wortspanne dreisilbig	3.7	3.6	3.3	3.9
Nonwordspanne einsilbig	3.8	3.5	3.2	4.2
Nonwordspanne dreisilbig	2.1	1.3	1.3	2.4
Bildspanne	4.4	4.2	3.8	4.6

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

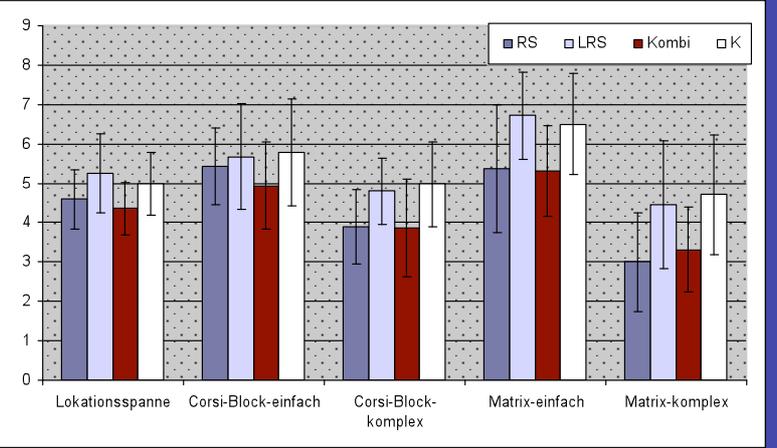
27



Befunde: Lernstörungen und der visuell-räumliche Notizblock

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Task	RS	LRS	Kombi	K
Lokationsspanne	4.6	5.2	4.4	5.1
Corsi-Block-einfach	5.4	5.6	4.9	5.8
Corsi-Block-komplex	3.9	4.8	3.9	5.0
Matrix-einfach	5.4	6.7	5.3	6.5
Matrix-komplex	3.0	4.4	3.3	4.7

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

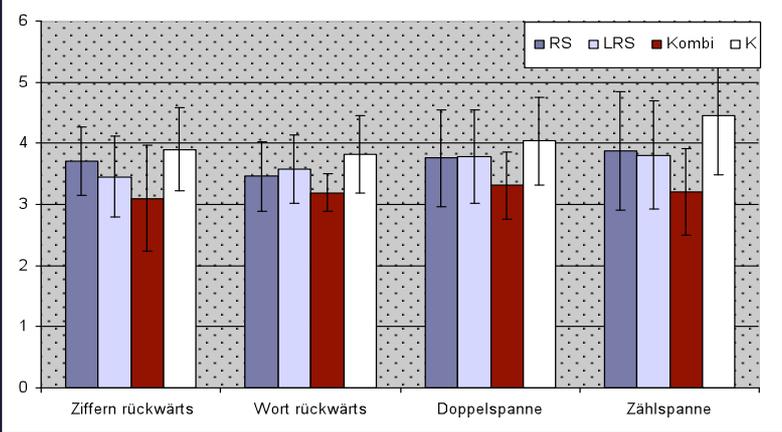
28



Befunde: Lernstörungen und die Zentrale Exekutive

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick



Task	RS	LRS	Kombi	K
Ziffern rückwärts	3.7	3.4	3.1	3.8
Wort rückwärts	3.4	3.5	3.2	3.8
Doppelspanne	3.7	3.7	3.3	4.0
Zählspanne	3.8	3.7	3.2	4.4

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

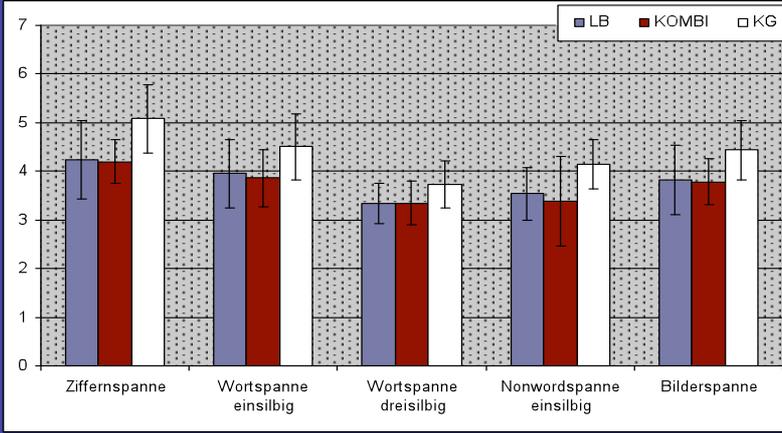
29



Arbeitsgedächtnis und allgemeine Lernschwierigkeiten (PS)

Gliederung

1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen
2. AG und Schriftsprache
3. AG und Rechnen
4. AG und Lernschwierigkeiten
5. Fazit und Ausblick

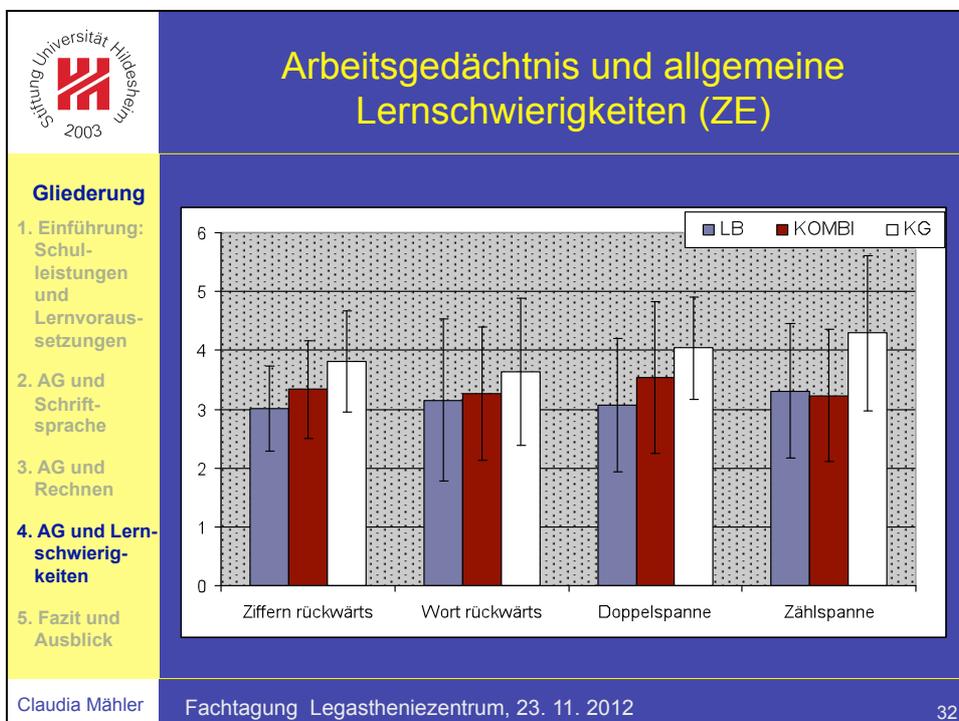
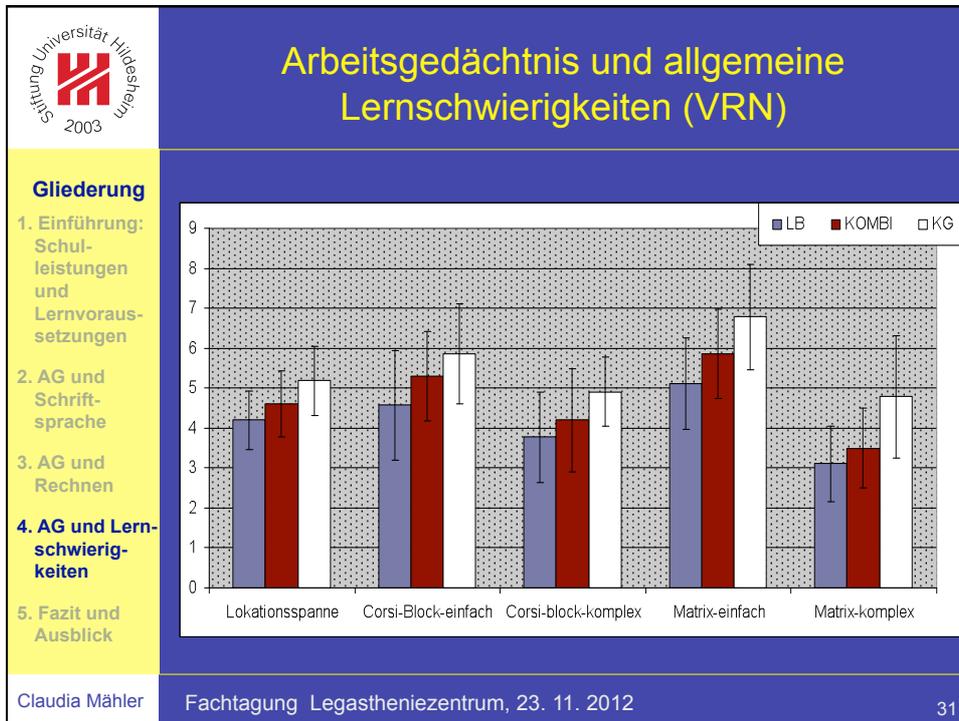


Task	LB	KOMBI	KG
Ziffernspanne	4.2	4.2	5.0
Wortspanne einsilbig	3.9	3.9	4.5
Wortspanne dreisilbig	3.3	3.3	3.7
Nonwordspanne einsilbig	3.5	3.4	4.1
Bilderspanne	3.8	3.8	4.4

Claudia Mähler

Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012

30



	<h2 style="color: yellow;">Fazit</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Arbeitsgedächtnis ist bereits zum Erwerb der Vorläuferkompetenzen wichtig. ➤ Es hängt mit den Schulleistungen in der Schriftsprache und im Rechnen bedeutsam zusammen. ➤ Verschiedene Lernstörungen hängen mit spezifischen und voneinander abgrenzbaren Arbeitsgedächtnisproblemen zusammen. ➤ Diese Arbeitsgedächtnisdefizite sind nicht von der Ausprägung der Intelligenz abhängig. ➤ Die Diagnostik von Arbeitsgedächtnisfunktionen hilft, die Ursachen von Lernschwierigkeiten zu verstehen.
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 33</p>

	<h2 style="color: yellow;">Ausblick: Fördermöglichkeiten</h2>
<p>Gliederung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Schulleistungen und Lernvoraussetzungen 2. AG und Schriftsprache 3. AG und Rechnen 4. AG und Lernschwierigkeiten 5. Fazit und Ausblick 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generelle Empfehlung bei Lernstörungen: Funktionelle Übungsbehandlung ➤ Wichtig dabei: Berücksichtigung der Arbeitsgedächtnisprobleme, z.B. durch Strategien zur Entlastung des Arbeitsgedächtnisses und zur Lernüberwachung ➤ Kann man das Arbeitsgedächtnis selbst trainieren? Das ist umstritten! Erste Versuche mit schulnahen Materialien waren erfolgreich. Studien zur Steigerung der Kapazität laufen derzeit.
<p>Claudia Mähler</p>	<p>Fachtagung Legastheniezentrum, 23. 11. 2012 34</p>