

Andreas Warnke

# Legasthenie und Hirnfunktion

Neuropsychologische Befunde  
zur visuellen Informationsverarbeitung

Technische Hochschule Darmstadt  
Fachbereich 3  
Institut für Psychologie  
Steubenplatz 12, 6100 Darmstadt

Inv.-Nr. 9109244

Verlag Hans Huber  
Bern Stuttgart Toronto

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Zur Geschichte der Schriftsprachentwicklung und die Bedeutung des Visuellen .....	1
1.2	Schriftsprachstörung als Gegenstand medizinischer Forschung .....	6
1.3	Die Fragestellung und Einordnung von Gegenstand und Methode der eigenen Untersuchung .....	6
<b>2.</b>	<b>Annahmen zur Genese umschriebener Rechtschreibschwäche .....</b>	<b>9</b>
2.1	Konstitutionelle Disposition .....	9
2.2	Psychosoziale Einflüsse und defizitäre Unterrichtung .....	11
2.3	Neuropsychologische Erklärungsansätze .....	12
<b>3.</b>	<b>Der Begriff der Rechtschreibschwäche .....</b>	<b>17</b>
3.1	Historische Wurzeln der Begriffsbildung .....	17
3.1.1	Die ersten Hinweise auf das Phänomen .....	17
3.1.2	Die erste Beschreibung des Syndroms und die erste ätiologische Hypothese .....	18
3.1.3	Erste Spezifizierung des Syndroms durch Ausschlußkriterien .....	20
3.1.4	Erste Ansätze zum Verständnis der umschriebenen Lese- Rechtschreibschwäche als Teilleistungsschwäche .....	20
3.1.5	Die Einführung des Terminus „Legasthenie“, Feststellung der Verknüpfung von Leseschwäche mit Rechtschreibschwäche und Subgruppenbildung .....	21
3.2	Terminologie .....	22
3.3	Definition des Begriffs „umschriebene Rechtschreibschwäche“ .....	23
3.3.1	Der Begriff der umschriebenen Lese-Rechtschreibschwäche nach dem Multiaxialen Klassifikationsschema (MAS) .....	23
3.3.2	Der Begriff der „entwicklungsbedingten Leseschwäche“ nach DSM III .....	23
3.3.3	Vergleich der Begriffskonzepte nach MAS und DSM III .....	24
3.3.4	Operationalisierung der Rechtschreibleistung und der Zusammen- hang zwischen Lese- und Rechtschreibfähigkeit .....	29
3.3.5	Operationalisierung der Intelligenz im Normbereich und Subgruppenbildung nach IQ-Kriterien .....	30

<b>4.</b>	<b>Stand der Forschung zur Verarbeitung visuell vorgegebener Informationen bei Kindern mit Lese-Rechtschreibschwäche .....</b>	<b>33</b>
4.1	Ursprünge der Hypothese und ihre historische Entwicklung .....	33
4.2	Fehleranalytische Untersuchungen .....	35
4.3	Evidenz der visuellen Verarbeitung durch Selbsterfahrung .....	36
4.4	Die Verarbeitung visuell vorgegebener figürlicher und bildhafter Reizkonfiguration .....	38
4.5	Die Verarbeitung buchstabengebundener bzw. verbaler Informationen .....	44
4.5.1	Hinweise aus kasuistischen Studien für eine spezifische Schwäche in der Verarbeitung buchstabengebundener Informationen .....	44
4.5.2	Verarbeitung visuell vorgegebener Buchstabenketten in Abhängigkeit von Wortähnlichkeit bzw. von Übergangswahrscheinlichkeiten .....	45
4.5.3	Die Verarbeitung alphabetischer Schriftsprache im Vergleich zur Verarbeitung nicht-alphabetischer Schriftsysteme .....	47
4.5.4	Die Erkennungsleistung für alphabetische und nicht-alphabetische Reize .....	49
4.5.5	Das Tempo der Verarbeitung visuell vorgegebener buchstabengebundener Information .....	49
4.5.6	Die Unterscheidung visuell vorgegebener buchstabengebundener Informationen .....	51
4.5.7	Die Reproduktion alphabetischer Informationen .....	53
4.6	Aufgabenschwierigkeit und Verarbeitungskapazität .....	55
4.7	Aufgabenschwierigkeit und hirnelektrische Verarbeitung .....	60
4.8	Untersuchungen zur Augenbewegung beim Leseprozeß .....	63
4.9	Neuroanatomische Befunde .....	67
4.10	Elektroenzephalographische Befunde und evozierte Potentiale .....	71
4.10.1	Inzidenzraten pathologischer EEG-Befunde .....	71
4.10.2	Experimentelle Befunde zur hirnelektrischen Aktivierung .....	74
4.10.3	Experimentelle Studien zur Topographie hirnelektrischer Aktivität .....	76
4.10.4	Experimentelle Befunde zu visuell evozierten Potentialen .....	79
4.10.5	Methodische Aspekte der Aufmerksamkeits- und Vigilanzmessung .....	85
4.10.6	Methodische Schlußfolgerungen zur Erfassung hirnelektrischer Prozesse .....	87

<b>5.</b>	<b>Fragestellung und Hypothesen der eigenen Untersuchung .....</b>	<b>89</b>
5.1	Fragestellung .....	89
5.2	Hypothesen .....	89
5.2.1	Hypothesen bezüglich neuropsychologischer Parameter .....	89
5.2.2	Hypothesen bezüglich elektrophysiologischer Parameter .....	90
5.2.3	Hypothese bezüglich Subgruppenkonzept .....	90
<b>6.</b>	<b>Methode der eigenen Untersuchung .....</b>	<b>91</b>
6.1	Definition der umschriebenen Rechtschreibschwäche mit den Ausschlußkriterien .....	91
6.2	Versuchsplan .....	92
6.3	Operationalisierung der Ausschlußkriterien .....	93
6.3.1	Die Rechtschreibtestung und der Prozentrang als Ausschlußkriterium .....	93
6.3.2	Die Intelligenztestung und die Ausschlußkriterien nach IQ .....	93
6.3.3	Die klinische Untersuchung und klinische Ausschlußkriterien .....	93
6.3.4	Anamnestische Ausschlußkriterien .....	94
6.3.5	Parallelisierungskriterien für Experimental- und Kontrollgruppe .....	95
6.4	Stichprobengewinnung .....	96
6.5	Experimentelle Verfahren .....	96
6.5.1	Nichtrechnergesteuerte Verfahren .....	96
6.5.2	Rechnergesteuerte Verfahren .....	99
6.5.3	Zeitlicher Ablauf der rechnergesteuerten Verfahren im statischen und dynamischen Testblock .....	105
6.5.4	Inhaltliche Konzeption der experimentellen Verfahren .....	106
6.6	Das neuropsychologische Labor .....	108
6.7	Methodik der statistischen Auswertung .....	110
6.8	Durchführung der Untersuchung .....	114
6.8.1	Zeitraum .....	114
6.8.2	Stichprobengewinnung .....	114
<b>7.</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>117</b>
7.1	Stichprobenbeschreibung .....	117
7.1.1	Definitionskriterien der „umschriebenen Rechtschreibschwäche“: Rechtschreibleistung, Intelligenzquotient und Alter .....	117
7.1.2	Schulklasse, Schultyp und Klassenwechsel .....	120
7.1.3	Soziale Schicht .....	122

7.1.4	Neurologische Befunde und klinisches EEG .....	122
7.1.5	Händigkeit .....	123
7.1.6	Conners-Skala .....	123
7.1.7	Psychische und körperliche Symptome und Erkrankungen .....	123
7.1.8	Zusammenfassung und Bewertung der Stichprobendaten .....	125
7.2	Die Verarbeitung visuell vorgegebener Informationen (Hypothese 1) .....	126
7.2.1	Ergebnisse der Vorstudie .....	126
7.2.2	Ergebnisse der Hauptstudie .....	127
7.3	Die Art der visuell vorgegebenen Information und ihre Verarbeitung (Hypothese 2) .....	130
7.4	Die Aufgabenschwierigkeit und die Verarbeitung visuell vorgegebener Informationen (Hypothese 3) .....	134
7.4.1	Ergebnis der Vorstudie .....	134
7.4.2	Ergebnisse der Hauptstudie .....	134
7.5	Die zeitliche Beanspruchung durch visuell vorgegebene Information und die Konstanz der Verarbeitungsleistung (Hypothese 4) .....	140
7.6	Die einfache visuelle Reaktionszeit (Hypothese 5) .....	143
7.7	Elektroenzephalographische Ergebnisse (Hypothese 6) .....	143
7.7.1	Elektroenzephalographische Ergebnisse der Teilstichprobe zur Hypothesengenerierung .....	143
7.7.2	Elektroenzephalographische Ergebnisse der Reststichprobe zur Hypothesenprüfung .....	147
7.8	Visuell evozierte Potentiale (Hypothese 7) .....	152
7.8.1	Ergebnisse der Teilstichprobe zur Hypothesengenerierung .....	152
7.8.2	Ergebnisse der Reststichprobe .....	154
7.9	Subgruppenergebnisse in der Verarbeitung visuell vorgegebener Information (Hypothese 8) .....	160
7.9.1	Stichprobenmerkmale der Subgruppen .....	160
7.9.2	Ergebnisse im Subgruppenvergleich .....	161
<b>8.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>165</b>
8.1	Standpunkt der Untersuchung .....	165
8.2	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	166
8.3	Diskussion und Schlußfolgerungen .....	170
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>179</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>191</b>