

Einleitung

- die Entwicklungsdysgraphie als Störung des Rechtschreiberwerbs teilt viele Gemeinsamkeiten mit der Lesestörung (Döhla & Heim, 2016)
- Studien haben gezeigt, dass die Entwicklungsdyslexie durch verschiedene zugrundeliegende Beeinträchtigungen charakterisiert sein kann
- es konnten Subtypen-Profile mit vor allem phonologischem, visuellem oder auditivem Defizit bei Dyslektikern gefunden werden (Heim et al. 2008)
- über die Entwicklungsdysgraphie gibt es bisher vergleichsweise wenige Studien

Ziele

- kognitive Fähigkeiten identifizieren, in denen Kinder mit Entwicklungsdysgraphie schwächere Leistungen zeigen als die Kinder der Kontrollgruppe
- mögliche Subtypen der Entwicklungsdysgraphie erkennen
- Gemeinsamkeiten der Entwicklungsdyslexie und Entwicklungsdysgraphie entdecken

Methode

Probanden (Tabelle 1)

	n (98)	Jungen	Mädchen	Alter MW (SD)	IQ MW (SD)	DRT 3/4 T-Wert MW (SD)
Dysgraphiker	45	34	11	9.9 (0.6)	91.6 (11.7)	31.1 (4.0)
Kontrollgruppe	53	31	22	9.9 (0.6)	108.3 (16.1)	51.7 (6.9)

Testverfahren (Tabelle 2)

Fähigkeit	Test	Setting	Sitzung
Schreiben	DRT-3/4	Gruppentestung	1
Lesen	KNUSPEL-L	Gruppentestung	1
Non-verbaler IQ	CFT-20-R Teil1	Gruppentestung	1
Phonologische Bewusstheit	BAKO 1-4 Untertest 4/6	Einzeltestung	2
Phonologisches Arbeitsgedächtnis	Mottier	Einzeltestung	2
Auditive Lautdifferenzierung	H-LAD Untertest1 a-c	Einzeltestung	2
Visuell magnozelluläre Funktion	Moving Star Field	Einzeltestung - PC	2
Visuelle Aufmerksamkeit	Posner Paradigm	Einzeltestung - PC	2

Ergebnisse

Tabelle 3

Diskriminanzanalysen	unterscheidende Variable	statistische Werte
Dysgraphiker - Kontrolle	phonologisches Arbeitsgedächtnis	Wilks' λ = .57; p < .001
	phonologische Bewusstheit	Wilks' λ = .66; p < .001

(Reklassifikationsrate der Diskriminanzanalyse in Tabelle 5)

Die Two-Step-Clusteranalyse ergab 2 Cluster: Cluster 1 mit $n = 17$ und Cluster 2 mit $n = 28$.

Verteilung der Probanden über die Cluster und die Kontrollgruppe

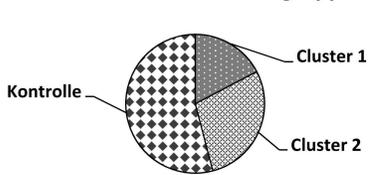


Abbildung 1: Verteilung der Probanden über die Cluster und die Kontrollgruppe

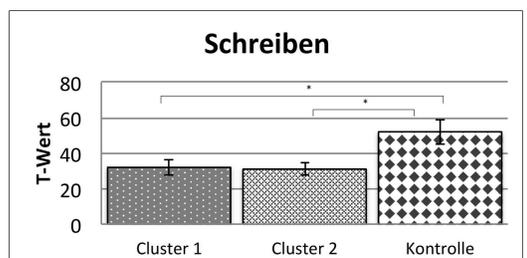


Abbildung 2: Schreibfähigkeit DRT 3/4 pro Gruppe (MW und Standardfehler, * p < .05)

Tabelle 4

Diskriminanzanalysen	unterscheidende Variable	statistische Werte
Cluster 1 - Cluster 2	auditive Verarbeitung	Wilks' λ = .33; p < .001
	visuell magnozelluläre Funktion	Wilks' λ = .57; p < .001
Cluster 1 - Kontrolle	phonologisches Arbeitsgedächtnis	Wilks' λ = .55; p < .001
	visuell magnozelluläre Funktion	Wilks' λ = .63; p < .001
Cluster 2 - Kontrolle	phonologisches Arbeitsgedächtnis	Wilks' λ = .51; p < .001
	auditive Verarbeitung	Wilks' λ = .58; p < .001
	phonologische Bewusstheit	Wilks' λ = .68; p < .001

(Reklassifikationsrate der Diskriminanzanalysen in Tabelle 5)

Referenzen

- Döhla, D., & Heim, S. (2016). Developmental dyslexia and dysgraphia: What can we learn from the one about the other?. *Frontiers in Psychology*, 6, 2045. doi:10.3389/fpsyg.2015.02045
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Wilms, M., Vossel, S., Willmes, K., Grabowska, A. & Huber, W. (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 68, 73-82. Abgerufen von: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18389017>

Ergebnisse (Fortsetzung)

Reklassifikationsergebnisse der linearen Diskriminanzanalysen (Tabelle 5)

	A	B	A	B	A	B	A	B
A	38 84.4 %	7 15.6 %	16 94.1 %	1 5.9 %	14 82.4 %	3 17.6 %	23 82.1 %	5 17.9 %
B	12 22.6 %	41 77.4 %	1 3.6 %	27 96.4 %	3 5.7 %	50 94.3 %	5 9.4 %	48 90.6 %
Reklassifikationsrate	80.6 %		95.6 %		91.4 %		87,7 %	
	A = alle Dysgr. B = Kontrolle		A = Cluster 1 B = Cluster 2		A = Cluster 1 B = Kontrolle		A = Cluster 2 B = Kontrolle	

Gruppenzuweisung jeweils mit der „leaving-one-out“ Methode

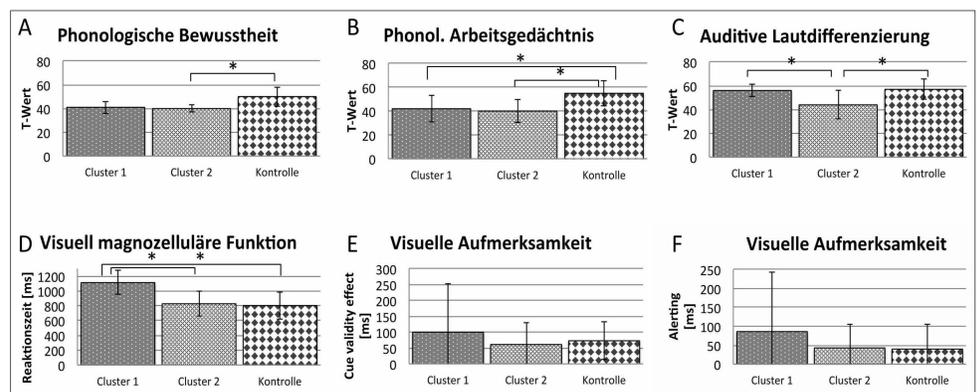


Abbildung 3: Vergleich der dysgraphischen Cluster und der Kontrollgruppe in den verschiedenen kognitiven Variablen mittels linearer Diskriminanzanalyse anhand von Mittelwert und Standardabweichung (* p < .05)

Diskussion

Kognitive Ursachen der Entwicklungsdysgraphie:

- Die Gesamtheit aller dysgraphischen Kinder lässt sich von der Kontrollgruppe durch zwei kognitive Fähigkeiten unterscheiden:
 1. phonologische Bewusstheit
 2. phonologisches Arbeitsgedächtnis
- Die dysgraphischen Kinder lassen sich wiederum weiter unterscheiden in zwei Cluster, die sich durch verschiedene kognitiven Beeinträchtigungen (abgebildet als ↓) beschreiben lassen, dargestellt in der folgenden Tabelle (* p < .05):

Subtypenprofile der Entwicklungsdysgraphie (Tabelle 6)

Kognitive Fähigkeit	Cluster 1	Cluster 2
Phonologische Bewusstheit		↓*
Phonologisches Arbeitsgedächtnis	↓*	↓*
Auditive Lautdifferenzierung		↓*
Visuell magnozelluläre Funktion	↓*	
Visuelle Aufmerksamkeit	(↓)	

Vergleich der Entwicklungsdysgraphie und -dyslexie (Tabelle 7)

Die folgende Tabelle vergleicht, welche kognitiven Beeinträchtigungen bei der Entwicklungsdysgraphie und welche bei der Entwicklungsdyslexie vorliegen können, (Beeinträchtigung abgebildet als ↓). Farblich hinterlegt sind die neuen Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie.

Kognitive Fähigkeit	Dysgraphie	Dyslexie
Phonologische Bewusstheit	↓	↓
Phonologisches Arbeitsgedächtnis	↓	↓
Auditive Verarbeitung		
Visuell magnozelluläre Funktion	↓	↓
Visuelle Aufmerksamkeit	(↓)	↓

Schlussfolgerung

Kognitive Beeinträchtigungen bei Entwicklungsdysgraphie:

- phonologische Bewusstheit
 - phonologisches Arbeitsgedächtnis
 - auditive Lautdifferenzierung
 - visuell magnozelluläre Funktion
- generell charakterisierende Ursachen
- differenzierende Ursachen

➤ Die Entwicklungsdysgraphie und -dyslexie sind sich ähnlich, aber nicht identisch „two sides of the coin“ (Döhla & Heim, 2016).

➤ Sie teilen sich eine gemeinsame Basis, splitten sich dann aber in ihre individuellen Charakteristika.

Danksagung

Wir bedanken uns bei den verschiedenen Schulen und vor allem bei den Kindern und ihren Eltern für die Teilnahme. Ein weiterer Dank geht an die Studierenden der Schule für Logopädie – der IB Medizinischen Akademie Köln für ihre Unterstützung bei der Diagnostik.