

Lese- und Schreibkompetenzen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit dualer Schriftnutzung

Forschungsergebnisse aus dem Projekt «Zukunft der Brailleschrift»

Abstract

Der Artikel gibt einen Überblick über die Lese-, Hör- und Rechtschreibkompetenzen von 42 Studienteilnehmenden, die sowohl Brailleschrift als auch Schwarzschrift nutzen. Erhoben wurden die Daten mit einem Fragebogen und psychometrischen Testverfahren in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Verglichen werden die Ergebnisse mit denjenigen einer Gruppe von 148 nur Braille Lesenden und einer Normierungsstichprobe sehender Gleichaltriger. In den Ergebnissen zeigt die Gruppe der dual Schriftnutzenden signifikant niedrigere Werte in der Leseflüssigkeit, der Lesegeschwindigkeit und dem Hörverstehen. Im Leseverstehen und in der Rechtschreibung gibt es keine Unterschiede. Aufgrund der Ergebnisse wird empfohlen, dual Schriftnutzende insbesondere in der Leseflüssigkeit zu fördern, die Einführung der Brailleschrift möglichst früh anzusetzen und die diesbezügliche Förderung intensiv sowie über mehrere Jahre zu gewährleisten.

Das Forschungsprojekt Zubra – Zukunft der Brailleschrift

Das Zubra-Projekt ist eine mehrstufige Mixed-Methods Studie, die Grundlagenforschung im Bereich der schriftsprachlichen Kompetenzen und Hilfsmittelnutzung von hochgradig sehbehinderten und blinden Menschen leistet. Geplant und

durchgeführt wurde das Projekt in Kooperation der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik Zürich und der Pädagogischen Hochschule Heidelberg mit einer Laufzeit von drei Jahren. Das Projekt gliedert sich in mehrere Stufen:

1. Eine Online-/Offlinebefragung von Brailleenutzerinnen und -nutzern aller Altersstufen (2015).
2. Eine Kompetenzerhebung bei 11- bis 22-jährigen Brailleenutzerinnen und -nutzern (2017).
3. Fokusgruppen-Interviews mit erfahrenen Expertinnen und Experten aus der Praxis (2018).

Dargestellt werden im Folgenden Teilergebnisse aus der Kompetenzerhebung. Weitere Informationen zum Projekt und Hinweise auf Projektpublikationen finden sich auf den Homepages der Hochschulen.

Einleitung

Als dual Schriftnutzende bzw. dual Lesende bezeichnet man Personen, die sowohl Schwarzschrift als auch Brailleschrift erworben haben und diese auch nutzen können (Lang et al. 2018; Swenson 2016; Lusk & Corn 2006b). Sie unterscheiden sich von denjenigen, die nur ein Lese- und Schreibmedium nutzen bezüglich des Erwerbsprozesses, der Hilfsmittelnutzung und den

erweiterten Wahlmöglichkeiten bei der Bewältigung schriftsprachlicher Anforderungen.

Aufgrund dieser Besonderheiten erfolgt die Darstellung der ZuBra-Ergebnisse für die Gruppe der dual Schriftnutzenden in diesem Artikel gesondert.

Die große Relevanz dieser Gruppe wird daraus ersichtlich, dass ihr Anteil in der ersten Erhebung des ZuBra-Projekts (Online-/Offlinebefragung) bei 20.8% der 790 Teilnehmenden lag (Lang et al. 2018) und in der Kompetenzerhebung bei 22.1% von 190 Teilnehmenden (Hofer et al. 2019). Das ist bemerkenswert und verdeutlicht, dass viele blinde oder hochgradig sehbehinderte Menschen die Brailleschrift nicht auf dem traditionellen Weg von Beginn an und nicht als einziges Schriftsystem erlernen.

Die Schriftfrage kann sich bei ihnen bereits in der Vorschulzeit stellen, häufig aber auch während der Schulzeit oder der Ausbildung.

Bei der Entscheidung betreffend des Schriftsystems gibt es drei Optionen: Schwarzschrift, Brailleschrift oder ein dualer Zugang (Koenig & Holbrook 1995). Um das am besten geeignete Lese- und Schreibmedium auszuwählen, werden im englischsprachigen Raum meist formale und informelle diagnostische Verfahren eingesetzt. Ziel dieser Verfahren ist eine Absicherung der Schriftentscheidung unter Einbezug mehrerer Faktoren, wie z. B. der Prognose der Augenerkrankung, aktuelle und zukünftige Lese- und Schreibanforderungen sowie den Wahrnehmungsvoraussetzungen einer Person (vgl. hierzu auch Lang et al. 2018; Lang 2011). Nach Studien von Herzberg et al. (2017) sowie Lusk & Corn (2006a) ist das „Learning Media Assessment“ (Koenig & Holbrook 1995) das am häufigsten gewählte formale Verfahren, wobei eine Mehrzahl der befragten Lehrkräfte angab, meistens auf

informelle Assessments (z. B. Beobachtungen der Lese- und Schreibleistungen) zurückzugreifen. Jeder Entscheidungsprozess erweist sich als individuell und hoch komplex (Jennings 1999; Koenig & Holbrook 1991).

Wenn für Betroffene ein dualer Zugang in Erwägung gezogen wird, dann geschieht dies meist aufgrund der augenärztlichen Prognose oder dann, wenn die Schwarzschrift nicht mehr effizient genutzt werden kann, z. B. bei geringer Lesegeschwindigkeit, kurzer Leseausdauer oder einem starken Vergrößerungsbedarf (Herzberg et al. 2017; Lusk & Corn 2006a).

Andere Autorinnen und Autoren nennen darüber hinaus noch weitere Gründe, die für einen dualen Zugang sprechen, z. B. die höhere Flexibilität in Lese- und Schreibsituationen (Vik & Fellenius 2007), eine erhöhte Unabhängigkeit und Effektivität (Swenson 2016; Goudiras et al. 2009), aber auch eine erhöhte Selbstbestimmung, indem sich Schülerinnen und Schüler im Verlauf der Schulzeit entscheiden können, welches Lese- und Schreibmedium sie besser unterstützt (Kamei-Hannan & Ricci 2015).

Je nach Zeitpunkt der Entscheidungsfindung und des Erwerbs des zweiten Schriftsystems kann ein dualer Schrifterwerb weiter differenziert werden. Etabliert ist die Unterscheidung zwischen parallelen und nicht-parallelen Erwerbsverläufen (Winter 2018; Holbrook et al. 2017; Lusk & Corn 2006b). Werden im Anfangsunterricht Schwarzschrift und Brailleschrift simultan eingeführt, spricht man von einem parallelen Verlauf. Wird ein System hingegen erst zu einem späteren Zeitpunkt erlernt, handelt es sich um einen nicht-parallelen Erwerb. Gemäß einer Studie von Rogers (2007) beginnen die meisten dual Schriftnutzenden mit der Schwarzschrift und nur sehr wenige zuerst mit Braille (4 von 107 Teilnehmenden der Studie).

Außer in der Erwerbsreihenfolge unterscheiden sich dual Schriftnutzende auch hinsichtlich der Frequenz der Nutzung der Schriftsysteme und der Intensität, mit der diese erlernt werden bzw. wurden. Der Fokus kann klar auf einem primären (Haupt)Lesemedium liegen (z. B. der Schwarzschrift), während ein zweites ergänzendes Schriftsystem (z. B. die Brailleschrift) zur Erweiterung der schriftsprachlichen Möglichkeiten oder zur Sicherung des zukünftigen Schriftzugangs eingeführt wird.

Wie intensiv ein Schriftsystem erlernt wird, hängt wiederum sehr stark davon ab, ob das neue Schriftsystem schnell benötigt wird (wie z. B. im Fall plötzlicher Erblindung) oder ob es langfristig angebahnt werden soll (wie z. B. im Fall einer progredienten Augenerkrankung) (Holbrook et al. 2017).

In diesem Kontext spielt auch der auditive Zugang eine wichtige Rolle. Er erweitert das schriftsprachliche Repertoire und kann bei plötzlicher Erblindung zeitweise sogar der einzige Zugang zu Schrift sein. Mehreren Studien zufolge zeigen viele dual Lesende Präferenzen für diesen Zugang (Herzberg et al. 2017; Goudiras et al. 2009; Vik & Fellenius 2007). Den Einsatz von auditiven Hilfsmitteln als primäres Lesemedium und somit als Ersatz des Lesens sehen jedoch viele Expertinnen und Experten kritisch (Swenson 2016; Wormsley 2016; Koenig & Holbrook 1995). Sie betonen, dass Hören und Lesen zwei unterschiedliche Kompetenzen sind, wobei die eine nicht durch die andere ersetzt werden kann (Hofer et al. 2019; Barclay 2012).

Der häufigere Einsatz auditiver Hilfsmittel kann aber auch eine Notwendigkeit für diese Gruppe darstellen, um mit gleichaltrigen nicht sehbeeinträchtigten Schülerinnen und Schülern im Unterricht mithalten zu können. Darauf deuten zumindest Ergebnisse unterschiedlicher

Studien hin, die zeigen konnten, dass viele dual Lesende in beiden Schriftsystemen in der Lesegeschwindigkeit unter der Klassennorm liegen (Herzberg et al. 2017; Vik & Fellenius 2007; Lusk & Corn 2006b).

Anders stellt sich dies für dual Schriftnutzende dar, die früh beide Schriftsysteme erlernen konnten und dadurch eine lange Nutzungsdauer in der Brailleschrift und der Schwarzschrift haben. Dies ist häufig der Fall, wenn die Brailleschrift schon in den ersten Schuljahren eingeführt wird. Die positiven Effekte einer frühen Einführung der Brailleschrift auf spätere schriftsprachliche Kompetenzen und die Evidenz dieses Zusammenhangs konnten in verschiedenen Studien belegt werden (Emerson et al. 2009; Legge et al. 1999; Trent & Truan 1997), so dass sehr viele Autorinnen und Autoren empfehlen, bei dual Schriftnutzenden die Brailleschrift möglichst früh einzuführen (Hofer et al. 2019; Holbrook et al. 2017, 2017; Swenson 2016; Kamei-Hannan & Ricci 2015; Coudert 2012; Vik & Fellenius 2007; Jennings 1999; D'Andrea 1997).

Insgesamt fällt bei der Beschäftigung mit dem Phänomen der dualen Schriftnutzung auf, dass es nur wenige Studien mit direkten Kompetenzerhebungen der Lese- und Schreibleistungen gibt und dass Personen mit zusätzlichem Förderbedarf in den Stichproben nicht hinreichend berücksichtigt wurden. Daten über deutschsprachige dual Lesende fehlten bislang gänzlich.

Das Anliegen des vorliegenden Artikels ist es deshalb, grundlegende Daten zu liefern bezüglich der Kompetenzen dual Schriftnutzender in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Dabei soll die Frage untersucht werden, wie sich ein dualer Schriftzugang auf die schriftsprachlichen Kompetenzen (Leseflüssigkeit, Lesegeschwindigkeit, Leseverstehen, Hörverstehen, Rechtschreibung) auswirkt.

Untersuchungsinstrumente

Für die Kompetenzerhebung wurde ein Fragebogen entwickelt, der sich an der Online-/ Offlinebefragung der ersten ZuBra-Erhebung orientiert. Damit wurden Daten erfasst zur Sehbeeinträchtigung, Schul- und Lernbiografie, Hilfsmittelnutzung sowie zu Lese- und Schreibgewohnheiten.

Zur Messung der schriftsprachlichen Kompetenzen wurden nach Möglichkeit normierte und standardisierte Diagnostikinstrumente gewählt

und adaptiert. Erfasst wurden Leseflüssigkeit, Lesegeschwindigkeit, Leseverstehen, Hörverstehen, Hörgeschwindigkeit und Rechtschreibung.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verwendeten Testverfahren.

Teilnahmebedingungen und Erhebungszeitraum

Die Erhebungen wurden in einem Zeitraum von 10 Monaten (03/2017 bis 12/2017) in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Tabelle 1
Darstellung der verwendeten Untersuchungsinstrumente

Kompetenz	Testverfahren	Beschreibung	Einheit
Leseflüssigkeit	SLRT-II	Lesetest aus dem Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Moll & Landerl 2014), standardisiertes und normiertes Verfahren	WpM (Wortlesen)*
Leseverstehen und Lesegeschwindigkeit	LVG	standardisierter Test; vom ZuBra-Team konzipiert	Verständnispunkte (0 - 32); WpM (Textlesen)
Hörverstehen und Hörgeschwindigkeit	HVG	standardisierter Test; vom ZuBra-Team konzipiert	Verständnispunkte (0 - 32); WpM (Texthören)
Rechtschreibung	HSP	Hamburger Schreibprobe (May et al. 2016), standardisiertes und normiertes Verfahren	t-Werte**

* WpM = Wörter pro Minute

** t-Werte = Normwert mit einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von 10

durchgeführt. Teilnahmeberechtigt waren alle Braille-Nutzerinnen und -nutzer im Alter von 11.0 bis 22.11 Jahren. Die Durchführung erfolgte mit den gewohnten Hilfsmitteln in der Schule, am Ausbildungs- oder Studienort aber auch zuhause bei den Teilnehmenden. Eine durchschnittliche Datenerhebung dauerte 2-3 Stunden.

Stichprobe

Insgesamt wurden die schriftsprachlichen Kompetenzen von 190 Nutzerinnen und Nutzern der Brailleschrift erfasst. Diese lassen sich an-

hand des Lesemediums in 42 dual Lesende und 148 nur Braille Lesende Personen aufteilen. Dies erfolgt gestützt auf den Test zur Erfassung der Leseflüssigkeit (SLRT-II), in welchem entweder nur in Braille oder aber zusätzlich auch in Schwarzschrift gelesen wurde.

Tabelle 2 enthält die wichtigsten Stichprobenkennwerte wie Geschlecht, Sehbehinderung, zusätzlicher Förderbedarf, Hauptlesemedium, Alter, Start des Brailleschrifterwerbs und die Braillenutzungsdauer für die beiden Gruppen.

Tabelle 2
Kennwerte der ZuBra-Stichprobe

<i>Variable</i>	<i>Dual Schriftnutzende Anzahl (%)</i>	<i>Nur Braille Lesende Anzahl (%)</i>
Stichprobengröße	42	148
<i>Geschlecht</i>		
<i>männlich</i>	19 (45.2)	78 (52.7)
<i>weiblich</i>	23 (54.8)	70 (47.3)
<i>Sehbehinderung*</i>		
<i>hochgradig sehbehindert</i>	32 (76.2)	27 (18.2)
<i>blind</i>	10 (23.8)	121 (81.8)
zusätzlicher Förderbedarf**	6 (14.3)	29 (19.6)
<i>Hauptlesemedium</i>		
<i>Braille</i>	21 (50.0)	148 (100.0)
<i>Schwarzschrift</i>	21 (50.0)	
Alter in Jahren (M)	16.5	15.6
Braillenutzungsdauer in Jahren (M)	5.7	8.0
Start Brailleschrifterwerb in Jahren (M)	10.1	7.0

* nach Selbsteinschätzung

** Personen mit zusätzlichem Förderbedarf in den Bereichen Lernen bzw. geistige Entwicklung

Die nachfolgende Ergebnisdarstellung für die Gruppe der dual Lesenden (n = 36) und die Vergleichsgruppe der nur Braille Lesenden (n = 119) erfolgt ohne Teilnehmende mit zusätzlichem Förderbedarf in den Bereichen Lernen und geistige Entwicklung. Deren besondere Situation wurde bei der Testdurchführung berücksichtigt. Eine Auswertung ihrer Ergebnisse erfolgt gesondert und an anderer Stelle. Mögliche Abweichungen der Stichprobengröße in der Ergebnisdarstellung erklären sich durch Vorgaben in den Normierungsstufen oder Teilnehmende, die einzelne Testverfahren nicht abschließen konnten.

Ergebnisse

Lese-flüssigkeit

Eine wichtige Teilkomponente des Lesens und zugleich eine wichtige Voraussetzung für höhere Leseleistungen ist das schnelle, automatisierte und fehlerfreie Identifizieren von Wörtern. Diese Kompetenz wird als Lese-flüssigkeit bezeichnet. Sie ist ein sehr konsistentes Merkmal von welchem oft auch generalisierend auf ande-

re schriftsprachliche Kompetenzen geschlossen werden kann (Rosebrock et al. 2017; Emerson et al. 2009).

In der ZuBra-Erhebung wurde die Lese-flüssigkeit mithilfe des Eine-Minute-Lese-flüssigkeitstest aus dem SLRT-II erfasst. Das Verfahren ist standardisiert und normiert. Es gibt Normen für die Klassenstufen 1-6. Wer höhere Klassenstufen besucht, wird in der Normierungsstufe junge Erwachsene (> Klasse 6) erfasst. Der Test misst anhand von Wortlisten mit ansteigender Schwierigkeit die Wortleseleistung beim lauten Lesen in der Einheit richtig gelesene Wörter pro Minute (WpM). Die ZuBra-Teilnehmenden lasen alle die Version A in Braille und nach Möglichkeit die Parallelversion B in Schwarzschrift (Schrifttyp Verdana; Schriftgröße wählbar auch unter Zuhilfenahme der individuellen Vergrößerungshilfen).

Tabelle 3 enthält die Mittelwerte (M), die Standardabweichungen (SD) und den Durchschnittsbereich¹ für die Gruppen der dual Lesenden (1), der nur Braille Lesenden (2) und der Normierungsstichprobe ohne Sehbeeinträchtigung (3). Dargestellt werden nur die Ergebnisse für die älteste Normierungsstufe (> Klassenstufe 6).

Tabelle 3
SLRT-II Ergebnisse Lese-flüssigkeit für die Normierungsstufe (> Klassenstufe 6)

Nr.	Gruppe	Wortlesen (WpM*)	SD	Durchschnittsbereich (+/- 1 SD)
(1)	Dual Lesende (n = 27)			
	Brailleschrift, Version A	19.85	13.20	7 - 33
	Schwarzschrift, Version B	45.56	22.62	23 - 68
(2)	Nur Braille Lesende (n = 82)	37.12	12.17	25 - 49
(3)	Normierungsstichprobe			
	Schwarzschrift, Version A (n = 136)	115.17	19.50	96 - 135
	Schwarzschrift, Version B (n = 133)	120.21	17.31	103 - 137

* Werte sind in der Einheit „richtig gelesene Wörter pro Minute“ angegeben.

Die dual Lesenden erreichen in der Schwarzschrift signifikant höhere Werte (45.46 WpM) als in der Brailleschrift (19.85 WpM) ($d = .88$, $p < .001$).

Im Vergleich mit den nur Braille Lesenden (37.12 WpM) ist der Wert der dual Lesenden in Braille (19.85 WpM) signifikant niedriger ($d = 1.364$, $p < .001$) und sogar unter dem Durchschnittsbereich für Braille Lesende (25 - 49 WpM).

In der Schwarzschrift liegen die Werte der dual Lesenden (45.56 WpM) signifikant unter dem Mittelwert gleichaltriger nur Schwarzschrift Lesender (120.21 WpM) ($d = 3.70$, $p < .001$) und auch hier wird die untere Grenze des Durchschnittsbereichs (103 - 137 WpM) nicht erreicht.

Demnach kann man schlussfolgern, dass die dual Lesenden sowohl in der Brailleschrift, als auch in der Schwarzschrift unter den Werten Gleichaltriger liegen.

Betrachtet man jedoch die Einzelergebnisse der 27 dual Lesenden, dann zeigt sich, dass zumindest neun dual Lesende in der Brailleschrift über der unteren Grenze des Durchschnittsbereichs der nur Braille Lesenden (25 - 49 WpM) liegen. Niemand in dieser Gruppe schaffte dies in der Schwarzschrift und folglich auch niemand in beiden Schriftsystemen.

Vergleicht man hingegen die dual Lesenden in Schwarzschrift (45.56 WpM) mit den nur Braille Lesenden (37.12 WpM), dann erreichen sie sogar leicht höhere Werte, wobei diese nicht signifikant ausfallen ($p = .075$). Die Gruppe der dual Lesenden kann offensichtlich in der Schwarzschrift hinsichtlich der Leseflüssigkeit ähnliche Resultate wie die nur Braille Lesenden erzielen. Dieser Sachverhalt könnte im schulischen Kontext dazu führen, dass die Probleme in der Leseflüssigkeit zunächst nicht erkannt werden, da die dual Le-

senden im Vergleich zu den nur Braille Lesenden nicht auffallen. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn sich der Schwarzschriftzugang bei Personen mit progredienten Augenerkrankungen als nicht stabil erweist und eine frühzeitige, intensive Brailleförderung ausbleibt.

Wie groß die Probleme der dual Lesenden im Bereich der Leseflüssigkeit sind, wird ersichtlich, wenn man ihre Mittelwerte mit anderen Normen aus dem Manual des SLRT-II vergleicht. Die Werte in der Brailleschrift (19.85 WpM) entsprechen demzufolge einem Niveau der 1.-2. Klasse und diejenigen in der Schwarzschrift (45.56 WpM) einem Niveau der 2.-3. Klasse für Lesende ohne Sehbeeinträchtigungen (Moll & Landerl 2014). Dies ist höchst bedenklich, weil diese Werte der dual Lesenden eben nicht von Grundschulrinnen und Grundschulern erreicht wurden, sondern von durchschnittlich 16-Jährigen (vgl. Tabelle 2).

Lesegeschwindigkeit

Natürliche Lesesituationen bestehen meistens darin, dass Texte leise und sinnentnehmend gelesen werden. Aus diesem Grund wurde im ZuBra-Projekt neben der Wortleseleistung (als Leseflüssigkeit) auch die Lesegeschwindigkeit im Textlesen gemessen.

Erhoben wurde diese mittels einer Eigenkonstruktion, dem LVG-Test. Dabei konnten die Teilnehmenden das Schriftsystem wählen sowie sich für eine digitale oder eine Papierversion entscheiden. Das Testverfahren ist nicht normiert und bietet deshalb keine Vergleiche mit sehenden Lesenden. Aus der Literatur ist jedoch ersichtlich, dass erwachsene Personen ohne Beeinträchtigung des Sehens im Schnitt ungefähr 250-300 WpM lesen (Rosebrock et al. 2017; Legge 2007).

In Tabelle 4 werden die Ergebnisse in der Lesegeschwindigkeit dargestellt. Von den 36 dual Lesenden wählten 20 die Brailleschrift und 16 die Schwarzschrift. Man kann davon ausgehen, dass die Personen jeweils das Schriftsystem gewählt haben, dem sie persönlich am meisten vertrauen.

Eine Varianzanalyse² ergab, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gibt ($\omega^2 = .095$, $p < .001$). Die nachfolgend aufgeführten Signifikanzen stammen aus dem Tukey post-hoc Paarvergleich.

Tabelle 4
Lesegeschwindigkeit Textlesen aus dem LVG-Test

Nr.	Gruppe	Textlesen (M)	SD	Min	Max
(1)	Dual Lesende				
	Brailleschrift (n = 20)	38.10	15.09	12	62
	Schwarzschrift (n = 15)	72.53	27.00	26	118
(2)	Nur Braille Lesende (n = 118)	59.42	26.15	12	128

* Werte sind in Wörtern pro Minute (WpM) angegeben.

Innerhalb der Gruppe der dual Lesenden wurde die Schwarzschrift (72.53 WpM) signifikant schneller gelesen als die Brailleschrift (38.10 WpM) ($p < .001$).

Im Vergleich mit den nur Braille Lesenden (59.42 WpM) liegen die Werte der dual Lesenden in Braille (38.10 WpM) signifikant niedriger ($p = .002$) und in der Schwarzschrift nicht signifikant (72.53 WpM) höher ($p = .141$). Es zeigt sich somit ein ähnliches Bild wie beim Wortlesen im SLRT-II. Dies erklärt sich dadurch, dass Wortlesen und Textlesen hoch miteinander korrelieren (für die dual Lesenden in Braille $r = .79$, $p < .001$; für die dual Lesenden in Schwarzschrift $r = .84$, $p < .001$ und für die nur Braille Lesenden $r = .80$, $p < .001$).

Leseverstehen

Kompetente Lesende verstehen das Gelesene. Im Gegensatz zur Leseflüssigkeit und der Lesegeschwindigkeit hängt das Verstehen allerdings weniger von visuellen Faktoren ab. Vielmehr ist es multikausal bedingt, z. B. durch die Kognition, durch Lesestrategien, benötigte Zeit und die Textschwierigkeit.

Im ZuBra-Projekt wurde das Leseverstehen zusammen mit der Lesegeschwindigkeit im LVG-Test erhoben. Die Teilnehmenden beantworteten insgesamt 16 Fragen zu vier Textabschnitten, deren Beantwortung mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet wurde. Die Tabelle 5 enthält die Ergebnisse im Leseverstehen für die Gruppe der dual

Lesenden (1) und die der nur Braille Lesenden (2). Die dual Lesenden werden nicht nach Schriftsystem differenziert, weil es diesbezüglich keine

statistisch-signifikanten Unterschiede im Leseverstehen gab (Mann-Whitney-U Test $p = .52$).

Tabelle 5
Leseverstehen und Lesegeschwindigkeit im LVG-Test

Nr.	Gruppe	Punkte Verstehen 0-32	Verstehen in Prozent	Lesegeschwindigkeit WpM
(1)	Dual Lesende (n = 35)	21.63	67.6%	
	Brailleschrift (n = 20)			38.10
	Schwarzschrift (n = 15)			72.53
(2)	Nur Braille Lesende (n = 118)	23.19	72,5%	59.42

Im Leseverstehen erreichen die nur Braille Lesenden (23.19 Pkte.) leicht höhere Werte als die dual Lesenden (21.63 Pkte.). Die Unterschiede in den Ergebnissen fallen jedoch sehr gering aus. Eine statistische Überprüfung belegt, dass die Differenz zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant ist ($p = .23$) und demnach auch nicht bedeutsam. Bezüglich des Leseverstehens gibt es folglich keine Unterschiede zwischen den Gruppen und den Schriftsystemen.

Interessant ist auch der Zusammenhang von Lesegeschwindigkeit und Leseverstehen. Für sehbeeinträchtigte Lesende schlussfolgern bereits andere Autorinnen und Autoren, dass es hier keinen einfachen Zusammenhang gibt (Legge 2007). Für dual Lesende gilt dies in besonderer Weise. Dadurch, dass sie sowohl eine Lesegeschwindigkeit in Schwarzschrift als auch eine in der Brailleschrift haben, kann bei ihnen nicht von der Lesegeschwindigkeit auf das Leseverstehen geschlossen werden. Einschränkend ist jedoch

anzumerken, dass im Lesen prinzipiell ein gewisses Niveau in der Lesegeschwindigkeit erreicht werden muss, damit verstehendes Lesen ohne Einbußen möglich ist (Rosebrock et al. 2017; Emerson et al. 2009).

Hörverstehen

Auch beim Hörverstehen geht es um Informationsaufnahme. Anders als Lesen ist Hören meist flüchtig, was eine schnelle Verarbeitung erfordert. Viele sehbeeinträchtigte Lernende nutzen auditive Hilfsmittel wie die Sprachausgabe in ihrem Schul- oder Ausbildungsalltag. Aus diesem Grund ist die Einschätzung des Hörverstehens bei ihnen bedeutsam.

Im ZuBra-Projekt wurde das Hörverstehen mit dem HVG-Test erhoben. Dieser wurde analog zum LVG-Test erstellt. In der Textlänge, Textschwierigkeit und der Anzahl der Fragen sind beide Verfahren identisch. Der einzige Unterschied

besteht darin, dass der Test einmal lesend und einmal hörend durchzuführen ist. Eine wichtige Zielsetzung in der Konzeption des LVG/HVG ist

auch die Möglichkeit des Vergleichens von Lese- und Hörkompetenz.

Die Ergebnisse aus dem HVG sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6
Hörverstehen und Hörgeschwindigkeit im HVG-Test

Nr.	Gruppe	Punkte Verstehen 0-32	Verstehen in Prozent	Hörgeschwindigkeit (gehörte WpM)
(1)	Dual Lesende (n = 36)	19.00	59,4%	154.89
(2)	Nur Braille Lesende (n = 118)	21.49	67,2%	154.99

Zunächst lässt sich feststellen, dass es eine hohe Korrelation zwischen Lese- und Hörverstehen gibt. Dies trifft sowohl auf die Gruppe der dual Lesenden zu ($r = .59$, $p < .001$), als auch auf die Gruppe der nur Braille Lesenden zu ($r = .56$, $p < .001$).

Übereinstimmend ist auch, dass in beiden Gruppen das Leseverstehen höher ausfällt als das Hörverstehen und dass die Hörgeschwindigkeiten deutlich über den Lesegeschwindigkeiten liegen (vgl. Tabelle 5 und 6).

Eine statistische Überprüfung verdeutlicht, dass die Unterschiede zwischen Lese- und Hörverstehen (vgl. Tabelle 5 und 6) für die Gruppe der nur Braille Lesenden ($d = .36$, $p < .001$), wie auch für die Gruppe der dual Lesenden ($d = .42$, $p = .018$) signifikant sind, wobei hier nur ein niedriger Effekt gemessen werden kann.

Betrachtet man nur das Hörverstehen, wird ersichtlich, dass die nur Braille Lesenden höhere Werte erzielen, als die dual Lesenden. Die statistische Überprüfung ergibt in diesem Fall einen

signifikanten Unterschied mit niedrigem Effekt ($d = .40$, $p = .025$).

Rechtschreibung

Zu den schriftsprachlichen Kompetenzen gehört neben dem Lesen auch das regelorientierte Schreiben, das in der ZuBra-Studie mit der Hamburger Schreibprobe (HSP) getestet wurde (May et al. 2016). Das Verfahren ist standardisiert und normiert. Die Testergebnisse werden in t-Werten gemessen mit einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von 10. Das bedeutet, dass Testergebnisse im Bereich von 40-60 im Durchschnittsbereich der Normierung liegen.

Die HSP erfasst insgesamt vier Rechtschreibstrategien. Nachfolgend werden nur die Ergebnisse in der orthografischen Strategie dargestellt, weil von ihr die größte generalisierende Wirkung auf die gesamte Rechtschreibleistung ausgeht, was sich auch in hohen Korrelationswerten mit den anderen Strategien widerspiegelt

(für die Gesamtgruppe in der alphabetischen Strategie $r = .64$, $p < .001$; der morphematischen Strategie $r = .74$, $p < .001$ und der wortübergreifenden Strategie $r = .64$, $p < .001$).

In der Ergebnisdarstellung werden die dual Lesenden nicht nach Schriftsystem differenziert, weil es bezüglich der untersuchten Rechtschreib-

kompetenzen keine Unterschiede zwischen Brailleschrift und Schwarzschrift gibt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt. ZuBra Teilnehmende der Klassenstufe >10 konnten nicht nach Norm ausgewertet werden und sind deshalb nachfolgend nicht mit aufgeführt.

Tabelle 7
Rechtschreibung: Orthografische Strategie Klassenstufe 4-10 (HSP)

Nr.	Gruppe	M (t-Wert)	SD
(1)	Dual Lesende (n = 21)	46.00	11.71
(2)	Nur Braille Lesende (n = 83)	48.27	11.60
(3)	Normierung	50	10

* t-Werte = Standardwerte mit einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von 10

In der Rechtschreibung unterscheiden sich die dual Lesende nicht signifikant von den nur Braille Lesenden ($p = .456$) und der Normierungsstichprobe ($p = .133$). Die erreichten t-Werte liegen immer noch im Durchschnittsbereich der Normierung.

Anders als beim Leseverstehen weisen die ZuBra-Ergebnisse zur Rechtschreibung auf einen hohen Zusammenhang mit der Leseflüssigkeit hin (für die dual Lesenden in Braille $r = .313$, $p = .166$; für die dual Lesenden in Schwarzschrift $r = .491$, $p = .024$ und für die nur Braille Lesenden $r = .661$, $p < .001$). Dies bedeutet, dass dual Lesende mit guten Leistungen in der Leseflüssigkeit, zumindest in einem Schriftsystem, auch im Rechtschreibtest gut abschnitten.

Weitere Analysen

Wie in der Einleitung bereits dargelegt wurde, empfehlen viele Expertinnen und Experten eine möglichst frühe Einführung der Brailleschrift (Hofer et al. 2019; Holbrook et al. 2017, 2017; Swenson 2016; Kamei-Hannan & Ricci 2015; Coudert 2012; Vik & Fellenius 2007; Jennings 1999; D'Andrea 1997). Zur Überprüfung dieser These wird deshalb eine multiple Regressionsanalyse gerechnet, um die Leseflüssigkeit in Braille mittels Braillenutzungsdauer und Alter zum Zeitpunkt des Brailleschrifterwerbs vorherzusagen (vgl. Tabelle 8).

Dabei kann für die Gruppe der dual Lesenden ein signifikantes Regressionsmodell gefunden werden ($F(2, 33) = 21.347$, $p < .001$) mit einem R^2

von .538. D. h., dass 54% der Varianz durch die beiden Prädiktoren aufgeklärt werden können. Die beiden Variablen sind in Jahren gemessen und die Leseflüssigkeit in der Einheit Wörter pro Minute. Die Leseflüssigkeit steigt im Mittel pro Jahr Braillenutzungsdauer um 1.644 Wörter pro

Minute und sinkt um -0.867 Wörter pro Minute bei steigendem Alter im Brailleschrifterwerb. Beide Variablen, Braillenutzungsdauer ($p = .001$) und das Alter zum Zeitpunkt des Brailleschrifterwerbs ($p = .049$), sind signifikante Prädiktoren für die Leseflüssigkeit.

Tabelle 8
Multiple lineare Regressionsanalysen zur Vorhersage der Leseflüssigkeit in Braille

Nr.	Gruppe und Variablen	b	Std. Fehler	Beta	t	p
(1)	Dual Lesende (n = 36)					
	Dauer der Braillenutzung	1.644	0.450	0.526	3.576	.001
	Beginn des Brailleschrifterwerbs	-0.867	0.424	-0.300	-2.043	.049
(2)	Nur Braille Lesende (n = 119)					
	Dauer der Braillenutzung	1.178	0.306	0.331	3.848	< .001
	Beginn des Brailleschrifterwerbs	-1.586	0.439	-0.311	-3.614	< .001

Variablen in der Einheit Jahre

Für die nur Braille Lesenden (2) wurde die gleiche multiple Regressionsanalyse gerechnet. Für sie konnte ebenfalls ein signifikantes Regressionsmodell gefunden werden ($F(2,116) = 23.899$, $p < .001$) mit einem R^2 von .279. Das entspricht einer Varianzaufklärung von 28%. Für beide Gruppen kann man deshalb davon ausgehen, dass sich ein möglichst früher Beginn der Brailleschrift und eine Förderung über Jahre positiv auf die Braillekompetenzen auswirken.

Aufschlussreich ist auch der Vergleich des Regressionskoeffizienten b. Dieser gibt die durchschnittliche Steigung der

Regressionsgerade an und offenbart, dass die dual Lesenden ($b = 1.644$) die Brailleschrift sogar schneller lernen als die nur Braille Lesenden ($b = 1.178$). Man kann vermuten, dass ihnen dabei ein größeres Sprachwissen zugutekommt. Dass ihre Kompetenzen in der Leseflüssigkeit dennoch weit unter denen der nur Braille Lesenden liegen, ist bedingt durch den späteren Erwerb und eine niedrigere Braillenutzungsdauer (vgl. Tabelle 2).

Diskussion

Eine wesentliche Bedeutung kann den Ergebnissen in der Leseflüssigkeit und der Lesegeschwindigkeit beigemessen werden. In diesen Bereichen lagen die meisten dual Lesenden deutlich und signifikant unterhalb der Normwerte, sowohl in der Brailleschrift als auch in der Schwarzschrift. Demzufolge bestätigt sich die These, dass dual Lesende häufig in beiden Schriftsystemen unter den entsprechenden Klassennormen liegen (Herzberg et al. 2017; Vik & Fellenius 2007; Lusk & Corn 2006b; Trent & Truan 1997).

Für das vergleichsweise schlechte Abschneiden der dual Lesenden in diesen Bereichen können eine Vielzahl von Gründen in Frage kommen. Oftmals wird berichtet, dass dual Lesende zu wenig Zeit haben, das zweite Schriftsystem zu lernen (Rogers 2007; Lusk & Corn 2006b; Jennings 1999). Richtet man den Blick stärker auf die Kompetenzebene, dann fällt auf, dass die dual Lesenden offensichtlich Probleme bei der Automatisierung des Leseprozesses haben. Grundlegende Kompetenzen, wie z. B. die Buchstabenerkennung und die Synthese der Buchstaben, scheinen ihnen weniger Probleme zu bereiten als der Aufbau von Gedächtnisrepräsentationen, die ihnen ein schnelles und effizientes Lesen ermöglichen würden. Anders als Lernende mit nur einem Lesemedium müssen dual Lesende taktile und visuelle Repräsentationen aufbauen. Dieser Prozess kann Jahre dauern und erfordert idealerweise authentische und regelmäßige Anwendung beider Schriftsysteme in Unterrichts- und Alltagssituationen.

Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, den Zeitpunkt für die Einführung eines zweiten Schriftsystems nicht hinauszuzögern, sondern wenn möglich, früh damit anzufangen. Je später das zweite Schriftsystem eingeführt wird, desto schwieriger wird es für die Betroffenen, eine

funktionale Leseflüssigkeit zu erwerben. Hoffnung wecken in diesem Prozess die Ergebnisse aus der multiplen Regression, aus der sich ableiten lässt, dass dual Lesende die Brailleschrift schneller lernen als nur Braille Lesende. Das Lernpotenzial scheint also vorhanden zu sein, wenn genügend Zeit und Übungsangebote zur Verfügung stehen.

Aufgrund der niedrigen Werte in der Leseflüssigkeit überrascht, dass es keinen signifikanten Unterschied im Leseverstehen zu den nur Braille Lesenden gibt. Dies könnte daran liegen, dass das Leseverstehen nur zu einem kleinen Teil abhängig ist von der Lesegeschwindigkeit. Wie auch andere Studien belegen, kann man bei sehbeeinträchtigten Schülerinnen und Schülern nicht von der Geschwindigkeit auf das Verstehen schließen (Emerson et al. 2009; Vik & Fellenius 2007; Trent & Truan 1997). Einflussreicher für gutes Leseverstehen sind wahrscheinlich vom Schriftsystem unabhängige Strategien und kognitive Faktoren.

Im Vergleich zum Hörverstehen fällt das Leseverstehen bei dual Lesenden signifikant höher aus. Anzumerken ist jedoch, dass der Effekt niedrig ist. Zudem wird deutlich schneller gehört als gelesen. Wie bereits dargestellt, verweisen mehrere Studien darauf, dass dual Lesende auditive Schriftzugänge bevorzugen (Herzberg et al. 2017; Goudiras et al. 2009; Vik & Fellenius 2007). In ihrem Wahlverhalten scheint der Geschwindigkeitsvorteil zu überwiegen. Erstaunlicherweise spiegelt sich die Präferenz des Hörens nicht in höheren Werten im Hörverstehen wider, liegen doch ihre Ergebnisse signifikant unter denjenigen der nur Braille Lesenden. Die niedrige Effektstärke kann jedoch als Hinweis dafür gedeutet werden, dass dieser Unterschied nicht sonderlich groß ist und demzufolge kaum praktische Relevanz haben kann. In der Rechtschreibung

unterscheiden sich die dual Lesenden nicht von den nur Braille Lesenden und der Normierung. Das ist wenig erstaunlich, bedenkt man, dass sich die Regeln der Orthografie zwischen der Brailleschrift (hier: Vollschrift oder Eurobraille) und der Schwarzschrift auch nicht unterscheiden. Zeigen dual Lesende dennoch vereinzelt Schwierigkeiten in der Rechtschreibung, kann dies auch mit der Leseflüssigkeit zusammenhängen. Daraufhin deuten zumindest die Korrelationswerte. Sowohl für das flüssige Lesen, als auch für das orthografisch korrekte Schreiben sind Repräsentationen von Wortbildern wichtig. Insbesondere dual Lesende, die über diese offenbar weder in der Schwarzschrift noch in der Brailleschrift in ausreichendem Maße verfügen, sind folglich benachteiligt und gefährdet, in beiden Kompetenzen unter die Norm zu fallen. Das würde auch erklären, warum die Probleme nicht bei allen dual Lesenden auftreten.

Der Zusammenhang zwischen Leseflüssigkeit und Rechtschreibung lässt sich aber auch positiv nutzen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Förderung der einen Kompetenz auch einen Effekt auf die andere haben kann.

Schlussfolgerungen

Aus der Analyse der Daten lassen sich konkrete Empfehlungen für die Förderung der schriftsprachlichen Kompetenzen dual Schriftnutzender ableiten:

1.) Förderung der Leseflüssigkeit in beiden Schriftsystemen

In diesem Bereich wurden die Probleme der dual Lesenden besonders deutlich, weshalb hier auch großer Handlungsbedarf besteht. Flüssiges Lesen kann als eine Schlüsselkompetenz betrachtet werden, von der eine generalisierende Wir-

kung auf andere schriftsprachliche Kompetenzen ausgeht, z. B. auf die Rechtschreibung. Eine konkrete Maßnahme könnte der gezielte Aufbau eines Sichtwortschatzes sein (vgl. hierzu Mayer 2018). Darüber hinaus versprechen kooperative Lernformen, wie z. B. unterschiedliche Formen von Lautleseverfahren, positive Effekte auf die Leseflüssigkeit (vgl. hierzu Rosebrock et al. 2017).

2.) Dauer und Umfang der Förderung

Von den dual Lesenden wird oft erwartet, dass sie mehrere Jahre Lesesozialisation in kurzer Zeit nachholen, was ohne zusätzliche Förderstunden in der Schulzeit kaum möglich ist. Holbrook et al. empfehlen deshalb für eine intensive Phase der Förderung 1-2 Stunden täglich einzuplanen (Holbrook et al. 2017; Koenig & Holbrook 1995). Neben einer intensiven Einführungsphase sollte die konsequente Fortsetzung der Förderung auch in den Folgejahren gewährleistet werden.

3.) Reflexion der Lesekompetenz

Die Messung der Lesegeschwindigkeit in beiden Schriftsystemen ist wichtig, um Probleme aber auch Fortschritte zu erkennen. Die Daten bilden die Grundlage für weitergehende Förderplanungen und ggf. eine Intensivierung der Förderung in einem der Schriftsysteme. Sie können aber auch dazu dienen, Entwicklungen aufzuzeigen und mit den Lernenden ins Gespräch über ihre Schriftnutzung zu kommen.

4.) Überprüfung des funktionalen Sehens

Eine umfassende Einschätzung des funktionalen Sehens kann einerseits Grenzen sichtbar machen, andererseits kann sie auch das Vertrauen der Betroffenen in ihr Sehvermögen stärken. Über Werte wie den Visus, die Okulomotorik,

das Gesichtsfeld und den Vergrößerungsbedarf lassen sich wichtige Rückschlüsse auf das Lesen ziehen. Es empfiehlt sich, auch diese Daten regelmäßig zu erheben und Entwicklungen zu protokollieren. Eng damit verbunden sind des Weiteren die adäquate Ausstattung der Betroffenen mit optischen und elektronischen Hilfsmitteln sowie eine Prognose über den Verlauf der Augenerkrankung.

5.) Hörkompetenzen

Ähnlich wie das Leseverstehen lässt sich auch das Hörverstehen durch Training und Strategien verbessern (vgl. hierzu Barclay 2012). Aus diesem Grund sollte ein aktives Hören beim auditiven Informationszugang mittels Sprachausgabe gezielt eingeübt werden. Davon profitieren insbesondere dual Lesende, weil sie in vielen schulischen Lernsituationen stark auf die Sprachausgabe als ergänzendes Lesemedium angewiesen sind. In Anbetracht dessen ist es wichtig, dass sie einen aufgabenbezogenen, kompetenten und reflektierten Umgang mit diesem Hilfsmittel lernen.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass dual Lesende einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, in den schriftsprachlichen Kompetenzen deutlich hinter den Gleichaltrigen zurückzubleiben. Um ihnen die gleichen Bildungs- und Berufschancen zu gewährleisten, ist es notwendig, sie speziell zu fördern. In der Erforschung und Entwicklung von konkreten Förder- und Unterstützungsangeboten liegt deshalb eine wichtige Aufgabe für die Zukunft.

Literatur

Barclay, Lizbeth A. (2012): Learning to listen, listening to learn. Teaching listening skills to students with visual impairments. New York: AFB Press.

Coudert, Christian (2012): Le braille n'a pas dit son dernier mot. In: Valentin Haüy 108, 5-10.

D'Andrea, Frances Mary (1997): Making the transition from print to braille. In: Diane P. Wormsley und Frances Mary D'Andrea (Hg.): Instructional Strategies for Braille Literacy. New York: AFB Press, 111-143.

Emerson, Robert Wall; Holbrook, Cay M.; D'Andrea, Frances Mary (2009): Acquisition of Literacy Skills by Young Children Who Are Blind: Results from the ABC Braille Study. In: Journal of Visual Impairment & Blindness 103 (10), 610-623.

Goudiras, Dimitrios B.; Papadopoulos, Konstantinos S.; Koutsoklenis, Athanasios Ch.; Papageorgiou, Virginia E.; Stergiou, Maria S. (2009): Factors affecting the reading media used by visually impaired adults. In: British Journal of Visual Impairment 27 (2), 111-127.

Herzberg, Tina S.; Rosenblum, Penny L.; Robbins, Mary E. (2017): Teachers' Experiences with Literacy Instruction for Dual-Media Students Who Use Print and Braille. In: Journal of Visual Impairment & Blindness 111 (1), 49-59.

Hofer, Ursula; Lang, Markus; Winter, Fabian; Schweizer, Martina; Hallenberger, Annette; Laemers, Frank (2019): Lese- und Schreibkompetenzen von Braille Lesenden. Forschungsergebnisse aus dem Projekt Zukunft der Brailleschrift. In: blind-sehbehindert 139 (1), 7-26.

Holbrook, Cay M.; D'Andrea, Frances Mary; Wormsley, Diane P. (2017): Literacy Skills. In: M. Cay Holbrook, Tessa McCarthy und Cheryl Kamei-Hannan (Hg.): Foundations of education. Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments. Third edition. 2 Bände. New York, NY: AFB Press American Foundation for the Blind, 374-426.

¹ Der Bereich zwischen einer Standardabweichung (SD) über und unter dem Mittelwert (M) ist in der ZuBra-Stichprobe definiert als Durchschnittsbereich. In diesem Bereich liegen 68% der Stichprobe.

² Mit dem Kruskal-Wallis-Test wurde ebenfalls ein nicht parametrisches Verfahren gerechnet. Bezüglich der Signifikanzen gab es keine Unterschiede im Vergleich zur Varianzanalyse.

Jennings, Julie (1999): Print or Braille. Decision-Making in the Choice of the Primary Literacy Medium for Pupils with a Severe Visual Impairment. In: *British Journal of Visual Impairment* 17 (1), 11-16.

Kamei-Hannan, Chery; Ricci, Leila Ansari (2015): Reading connections: strategies for teaching students with visual impairments. New York: AFB Press, American Foundation for the Blind.

Koenig, Alan J.; Holbrook, Cay M. (1991): Determining the reading medium for students with visual impairments via diagnostic teaching. In: *Journal of Visual Impairment & Blindness* 84 (2), 61-68.

Koenig, Alan J.; Holbrook, M. Cay (1995): Learning media assessment of students with visual impairments. A resource guide for teachers. 2nd ed. Austin, Tex.: Texas School for the Blind and Visually Impaired.

Lang, Markus (2011): Lesen und Schreiben. In: Markus Lang, Ursula Hofer-Sieber und Friederike Beyer (Hg.): *Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern*. Stuttgart: Kohlhammer (Heil- und Sonderpädagogik), 15-60.

Lang, Markus; Hofer, Ursula; Winter, Fabian (2018): Brailleschrift und Schwarzschrift: Aspekte zur dualen Schriftnutzung. In: *blind-sehbehindert* 138 (2), 79-85.

Legge, Gordon E. (2007): *Psychophysics of Reading in Normal and Low Vision*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Legge, Gordon E.; Madison, Cindee M.; Mansfield, Stephen J. (1999): Measuring Braille reading speed with the MNREAD test 1 (3), 131-145.

Lusk, Kelly E.; Corn, Anne L. (2006a): Learning and Using Print and Braille: A Study of Dual-Media Learners. In: *Journal of Visual Impairment & Blindness* 100 (10), 606-619.

Lusk, Kelly E.; Corn, Anne L. (2006b): Learning and Using Print and Braille: A Study of Dual-Media Learners, Part 2. In: *Journal of Visual Impairment & Blindness* 100 (11), 653-665.

May, Peter; Malitzky, Volkmar; Vieluf, Ulrich (2016): *Hamburger Schreib-Probe. HSP 4-5/5 6/7-8 und 9-10*. Manual. Stuttgart: VPM Verl. für Pädag. Medien; Klett.

Mayer, Andreas (2018): *Blitzschnelle Worterkennung. (BliWo): Grundlagen und Praxis*. 3., überarb. Aufl. Dortmund: verlag modernes lernen.

Moll, Kristina; Landerl, Karin (2014): *Lese- und Rechtschreibtest. SLRT-II: Weiterentwicklung des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT); Manual*. 2., korrigierte Auflage mit erweiterten Normen. Bern: Huber Hogrefe.

Rogers, Sue (2007): Learning braille and print together - the mainstream issues. In: *British Journal of Visual Impairment* 25 (2), 120-132.

Rosebrock, Cornelia; Nix, Daniel; Rieckmann, Carola; Gold, Andreas (2017): *Leseflüssigkeit fördern. Lautleseverfahren für die Primar- und Sekundarstufe*. 5. Auflage. Seelze: Klett Kallmeyer (Praxis Deutsch).

Swenson, Anna M. (2016): *Beginning with Braille. First-hand Experiences with a Balanced Approach to Literacy*. Second. New York, NY: AFB Press.

Trent, Sheri; Truan, Mila (1997): Speed, Accuracy and Comprehension of Adolescent Braille Readers in a Specialized School. In: *Journal of Visual Impairment & Blindness* 91, 494-500.

Vik, Astrid Kristin; Fellenius, Kerstin (2007): Coping Strategies in Reading: Multi-readers in the Norwegian General Education System. In: *Journal of Visual Impairment & Blindness* 101 (9), 545-556.

Winter, Fabian (2018): *Brailleschrift und Schwarzschrift: Duale Schriftnutzung bei sehbeeinträchtigten Schülerinnen und Schülern. Forschungsergebnisse und Implikationen für die Praxis. Brailleschrift-Update: Gilt noch Punkt vor Sprich? 20*. Soester Fachtagung. LWL Berufsbildungswerk Soest; VBS; DBSV. Soest, 13.10.2018.

Wormsley, Diane P. (2016): *I-M-ABLE. Individualized meaning-centered approach to braille literacy education*. First Edition. New York: AFB Press American Foundation for the Blind.