

Lisa Schüler und Nadja Lindauer

Vermittlung des Tastaturschreibens

Aufgabe 1

Wenn Sie bereits an einer Schule tätig sind: Sichten Sie die schulinternen Curricula und notieren Sie, im Rahmen welcher Fächer und Jahrgangsstufen die Schüler*innen mit dem Tastaturschreiben in Berührung kommen: Ab wann wird von den Lernenden gefordert, dass sie Texte am Computer produzieren? Findet vorher eine systematische Thematisierung und Vermittlung des Tastaturschreibens statt bzw. wo könnte es gut verortet werden (z. B. Regelunterricht oder Wahlpflichtbereich; Computer- bzw. Informatik- oder Sprachunterricht, fächerübergreifendes Schreiben bzw. fächerübergreifende Sprachförderung)?

Wenn Sie (noch) nicht an einer Schule tätig sind, finden Sie auf folgender Website (auch im QR-Code verlinkt) einen beispielhaften schulinternen Lehrplan, den die Qualitäts- und UnterstützungsAgentur NRW zur Verfügung stellt: <https://lehrplannavigator.nrw.de/sekundarstufe-ii/kernlehrplaene-fuer-die-gymnasiale-oberstufe-neue-klp/deutsch-gymnasiale-oberstufe>



Alternativ können Sie auch Bekannte in Ihrem Umkreis befragen, ob und falls ja, wo und wie diese das Tastaturschreiben erlernt haben.

Welche Schlüsse können Sie aus Ihrer Recherche hinsichtlich der Entwicklung eines Vermittlungskonzeptes für das Tastaturschreiben ziehen?

Anmerkung: Ein weiterführender Diskussionsvorschlag zum Einstieg in dieses Kapitel für Seminargruppen befindet sich aus Platzgründen im Lösungskapitel.

1 | Einleitung

Im Anschluss an die Ausführungen zu den Entwicklungsaspekten beim Tastaturschreiben im vorausgehenden Teil der Einführung wird im vorliegenden Beitrag ein Überblick zu *Vermittlungskonzepten* für das Schreiben auf Tastaturen gegeben. Mit dem Begriff *Vermittlungskonzept* sind dabei *Modelle* für die Planung und Umsetzung von Unterricht angesprochen, an denen Lehrkräfte sich orientieren können, wenn sie das Tastaturschreiben in einer Lerngruppe einführen wollen.¹ An solche didaktischen Konzepte wird i. d. R. der Anspruch erhoben, dass sie sich zum einen *theoretisch-konzeptionell* als plausibel sowie zum anderen auch *empirisch*

¹ Für grundlegende Ausführungen zum Begriff des (*didaktischen*) Konzepts bzw. der (*didaktischen*) Konzeption s. Hochstadt et al. (2015).

als wirksam erwiesen haben und den Lehrkräften in diesem Sinne *geeignete Vorgehensweisen* für den Unterricht aufzeigen. Bezüglich der Eignung der Konzepte kann als Kriterium außerdem danach gefragt werden, inwiefern sie „gegenstands- und lernernah“ (Bredel & Pieper, 2015, S. 21) sind, d. h., ob die Lerngegenstände sachlich angemessen, aber auch entwicklungs sensitiv sowie kognitiv und affektiv aktivierend aufbereitet sind. Was dies mit Blick auf das Tastaturschreiben genau bedeutet, wird in den nächsten Kapiteln dargelegt.

Festzuhalten ist aber zunächst, dass für Lehrkräfte aktuell eine Herausforderung darin besteht, dass didaktische Konzepte für den Tastaturschreibunterricht in den dafür potentiell zuständigen wissenschaftlichen Teildisziplinen (Schriftspracherwerbsforschung, Schreib- und Rechtschreibdidaktik, Informatikdidaktik, Fremdsprachendidaktik) noch weitgehend eine Leerstelle darstellen (Schüler et al., 2023). Die letzten umfassenden Publikationen zur Methodik und Didaktik des ‚Maschinenschreibens‘ oder auch zur ‚Textverarbeitung am Computer‘ sind bereits über 30 Jahre alt (Lambrich & Sander, 1989; Menzel et al., 1994; Sander & Henke, 1993). In einem Vergleich mit Befunden zum Handschriftschreiben hält Philipp (2020, S. 82) übergreifend fest: „Hinsichtlich des digitalen Schreibens mit der Tastatur ist die Forschungslage ungleich eingeschränkter, und es lassen sich weniger gut empirisch begründete Empfehlungen bzw. Prinzipien ableiten [...]“. Um vor diesem Hintergrund dennoch eine gewisse Orientierung zu bieten, wird in den folgenden Kapiteln eine Übersicht zu typischen Inhalten und zum typischen Aufbau von Tastaturschreiblehrgängen gegeben. Sofern evidenzbasierte Erkenntnisse vorliegen, werden diese referiert – anderenfalls werden Forschungsdefizite ausgewiesen.²

Vorab sei angemerkt, dass wir im Folgenden für eine systematische Vermittlung des Zehn-Finger-Schreibens plädieren – und zwar aus folgenden Gründen: Die Ergebnisse zum Tastaturschreiben von Erwachsenen bei Feit (i. d. B.) zeigen zusammenfassend, dass schnelle Schreibende im Vergleich zu langsamen 1. mehr Finger nutzen, 2. diese Finger konsistenter bestimmten Tasten zuordnen und 3. den Blick während des Tippens dauerhafter auf dem Bildschirm halten können. Dies sind Aspekte, die bei der systematischen Vermittlung im Fokus stehen und sich mit einem Tastaturschreiblehrgang effizient erreichen lassen. Auch wenn erwachsene Vielschreiber*innen als Autodidaktiker*innen mitunter eine gute Schreibflüssigkeit erreichen können, erscheint es wenig sinnvoll, Kinder in diesem Bereich einem ungesteuerten Selbstlernprozess zu überlassen, ist doch davon auszugehen, dass ein solcher für einige (insb. schwächere) Schüler*innen nicht zum Erfolg führt. Der Beitrag zur Entwicklung des Tastaturschreibens (Lindauer & Schüler i. d. B.) hat zudem aufgezeigt, dass eine systematische Vermittlung des Zehn-Finger-Systems neben dem Auf- und Ausbau von Tippkompetenzen auch Potentiale für das Rechtschreiben und Textschreiben entfalten kann. Diese Potentiale werden verschenkt, wenn auf einen systematischen Lehrgang verzichtet wird. Auch aus dem Beitrag von Hurschler Lichtsteiner (i. d. B.) lässt sich ableiten, dass Kinder im Lernprozess auf Anleitung angewiesen sind. Inwieweit dabei die Vermittlung des verbreiteten Zehn-Finger-Schreibens im Fokus stehen muss bzw. welche Alternativen an Tipptechniken mit ebenfalls konsistenter Finger-Tasten-Zuordnung möglich bzw. gleichermaßen effektiv sind, muss in zukünftigen Forschungsarbeiten

² Die Ergebnisse dieses Überblicks sind zudem in einen diagnostischen Beobachtungsbogen für das Tastaturschreiben eingeflossen, der online unter <https://doi.org/10.4119/unibi/2993939> abrufbar ist.

untersucht werden. Die Frage, auf welche Weise Lehrpersonen Lehrgänge im (digitalen) Tastaturschreibunterricht zum Einsatz bringen, wird im anschließenden Beitrag (Schüler & Lindauer c. i. d. B.) ausführlicher behandelt.

2 | Inhalt und Aufbau von Tastaturschreiblehrgängen

Als *Lehrgang* bezeichnen wir im Folgenden Zusammenstellungen von Lehr-Lern-Materialien, die in veröffentlichter Form geschlossen entweder als Buch bzw. Arbeitsheft oder auch als computer- bzw. webbasiertes Programm vorliegen und damit ein bestimmtes Vermittlungskonzept für das Tastaturschreiben zur Anwendung bringen (Schüler et al., 2023). Mitunter existieren auch Kombinationen aus (gedruckten oder digitalen) Büchern bzw. Arbeitsheften mit Programmen (z. B. Bussinger-Sgier et al., 2012; Haas, 2022; Ramming & Wunschel, 2019). Auch solche „Medienverbünde“ (Sander & Henke, 1993, S. 167) werden hier als Lehrgänge bezeichnet.

Sichtet man solche aktuellen Lehrgänge für das Tastaturschreiben, dann lässt sich mit Blick auf deren Aufbau auf einer globalen Ebene i. d. R. eine Einteilung in drei oder vier Blöcke unterscheiden (Schüler et al., 2023):

- Block 0: *Pre-keyboarding skills*: ‚Vorläuferkompetenzen‘ für das Tastaturschreiben
- Block 1: Erarbeitung des Tastenfeldes: Vermittlung von Buchstaben-, Ziffern-, Interpunktions- und Funktionstasten (z. B. Umschalt-, Absatz- und Löschtaste)
- Block 2: Erhöhung der Schreibflüssigkeit durch Abschreibaufgaben zu längeren Texten³
- Block 3: Eigenständige Textproduktion

Die Frage, ob sich drei oder vier Blöcke differenzieren lassen, hängt u. a. davon ab, welche Zielgruppe von dem betreffenden Lehrgang angesprochen wird: In verschiedenen Beiträgen der Einführung wird darauf hingewiesen, dass die Frage, ab welchem Alter bzw. welcher Jahrgangsstufe das Tastaturschreiben sinnvoller Weise eingeführt werden kann, aus Sicht der Forschung derzeit noch nicht geklärt ist (s. Feit i. d. B., Hurschler Lichtsteiner i. d. B., Lindauer & Schüler i. d. B., Schroffenegger i. d. B.). Überblicksarbeiten liefern zwar Hinweise dafür, dass ältere Schüler*innen (ab Klasse 6) im Vergleich zu jüngeren Vor- oder Primarschüler*innen das Tastaturschreiben schneller lernen und dass jüngere Kinder zudem eine intensivere Begleitung sowie mehr motivationale Unterstützung benötigen (z. B. Donica et al., 2018). Die Tatsache, dass Kinder heutzutage sehr früh mit Tastaturen in Berührung kommen, spricht aber dafür, mit der Vermittlung möglichst direkt beim Eintritt in das Bildungssystem anzusetzen (Kindergarten oder Primarschule), damit die Lernenden nicht Gefahr laufen, sich unproduktive Individualstile anzueignen, die später umständlich wieder ab- oder umtrainiert werden müssen (z. B. Spilling et al., 2023). Bei einer Integration des Tastaturschreibens in den Schriftspracherwerb der Schuleingangsphase (also in den Zeitraum, in dem die Kinder Lese- und Schreibfertigkeiten grundständig erwerben) muss jedoch zunächst sondiert werden, wie sich die Vermittlung von digitalen Schreibkompetenzen möglichst produktiv mit den weiteren Gegenständen des Anfangsunterrichts verbinden lässt oder ob dieser Bereich unter den Bedingungen der Digitalität womöglich ganz neu gedacht werden muss (Spilling et al., 2023, Wampfler i. d. B.). Dabei sind u. a. kognitive und physisch-anatomische Entwicklungsaspekte zu berücksichtigen (s. Hurschler

³ Zum Begriff der *Schreibflüssigkeit* s. Lindauer & Schüler i. d. B. und Hurschler Lichtsteiner i. d. B.

Lichtsteiner i. d. B., Lindauer & Schüler i. d. B.). Ein wichtiger Aspekt ist z. B., dass das Erlernen des systematischen Zehn-Finger-Schreibens für sehr junge Kinder bzw. kleine Kinderhände nicht optimal ist, es aber bisher auch keine (gleichermaßen gut strukturierten) Alternativen zum traditionellen System gibt. Aber auch wenn das Zehn-Finger-Schreiben nicht ab Klasse 1 in den Schriftspracherwerb integriert wird, stellt sich die Frage, ob die Lernenden in dieser Phase dennoch entwicklungs sensitiv an die Nutzung von Tastaturen herangeführt werden können und wie sich eine solche Anbahnungsphase anschließend mit einer systematischen, weiterführenden Vermittlung verbinden lässt. In einigen Lehrgängen zum Tastaturschreiben, die sich an sehr junge Lernende richten, werden Aufgaben für solche „pre-keyboarding skills“ beschrieben (z. B. Olsen & Knapton, 2016, S. 1, s. oben Block 0). Sie werden im Folgenden als Erstes dargestellt. Im Anschluss wird ein Überblick dazu gegeben, wie in aktuellen Lehrgängen das Tastatenfeld bestehend aus Buchstaben-, Interpunktionszeichen-, Zahlen- und Funktionstasten erarbeitet wird. Die Beschreibung dieses ersten Blocks wird im Fokus des Beitrags stehen und aus einer dezidiert sprachdidaktischen Perspektive beleuchtet. Sobald die Tasten und die dazugehörigen Griffwege eingeführt sind, folgen in den Lehrgängen dann i. d. R. Abschreibeaufgaben zu längeren Texten, um die Schreibflüssigkeit zu erhöhen (Block 2) sowie Aufgaben, die das Tastaturschreiben mit der Produktion eigener Texte verbinden (Block 3). Hinsichtlich dieser Grobstruktur ist allerdings zu beachten, dass die buch- bzw. arbeitsheftbasierten Lehrgänge z. T. anders aufgebaut sind als die Lehrgänge in Form von computer- bzw. webbasierten Programmen (Schüler et al., 2023).

3 | Block 0: Vorläuferkompetenzen für das Tastaturschreiben (Pre-keyboarding skills)

Für die Anbahnung der Vorläuferkompetenzen werden in diesem Kapitel exemplarisch zwei Lehrgänge vorgestellt: Da es in den Vereinigten Staaten bereits eine längere Tradition zur Vermittlung des Tastaturschreibens gibt (z. B. McClurg & Kercher, 1989), wurde als erstes Beispiel der englischsprachige Medienverbund *Keyboarding Without Tears* (Olsen & Knapton, 2016) ausgewählt. Als weiteres Beispiel aus dem deutschsprachigen Raum fungiert der Lehrgang *T.I.M. – Tastatur Informatik Medien* (Mock, 2020), der sich speziell an Schulen und Lehrkräfte in der Schweiz richtet.

3.1 | Beispiel 1: *Keyboarding Without Tears*

Olsen und Knapton (z. B. 2016) veröffentlichten unter dem Namen *Keyboarding Without Tears* eine Sammlung von Lehrkrafthandreichungen mit einem dazugehörigen webbasierten Lernprogramm. Das darin entworfene Curriculum reicht vom amerikanischen Kindergarten bis zur sechsten Klasse und verbindet das Tastaturschreiben umfassender mit der Vermittlung von „computer readiness, digital citizenship, and digital literacy“ (Olsen & Knapton, 2016, S. 1). Dazu zählen z. B. ein Computer- und Internetgrundwortschatz sowie Informationen über digitale Kommunikation, E-Mail, Spam usw. Das Lehrgangspaket ist den Autor*innen zufolge aus einer langjährigen Praxis des Tastatur- und Handschriftunterrichts heraus entwickelt worden, *game-based* gestaltet und verfolgt explizit das Ziel einer entwicklungs sensitiven Vermittlung, d. h. einer Abstimmung der Inhalte auf das jeweilige Lernniveau der Schüler*innen in den unterschiedlichen Jahrgangsstufen. Mit Donica et al. (2018, 2019, 2021) liegen auch empirische Arbeiten

zum Einsatz dieses Lehrgangs vor.⁴ In den Handreichungen werden Optionen aufgezeigt, wie die Inhalte des Computer- und Tastaturschreibunterrichts an andere Bereiche des Sprach- und Schreibunterrichts sowie an Unterrichtsthemen anderer Fächer angebunden werden können. Dazu zählt z. B., dass parallel zum Schriftspracherwerb ein Fokus auf der Unterstützung von Lese- und Schreiblernprozessen liegt (z. B. Buchstabenerkennung, Reimspiele) und zum Abtippen Texte mit verschiedenen Fachthemen zum Einsatz kommen. Mit Blick auf den Schriftspracherwerb positionieren Olsen und Knapton (2016, S. 71) sich jedoch eindeutig dafür, die Vermittlung des Handschriftschreibens dem Tastaturschreiben vorzulagern und während der grundständigen Handschriftvermittlung nur erste „pre-keyboarding and mouse skills“ anzubahnen.⁵ Diese Lerneinheiten für das Kindergarten-Niveau bestehen z. B. darin, dass ein nach Reihen farbig markiertes Tastenfeld zerlegt, die Tasten nach verschiedenen Kriterien sortiert und wieder zusammengesetzt werden (Unterscheidung von Buchstaben-, Zahlen- und Funktions-tasten, Hand- und Fingerzuordnung, s. Abb. 1 und Olsen & Knapton, 2016, S. 34).

Es folgen sog. „unilateral hand skills“, also separate Übungen für die rechte bzw. linke Hand, die v. a. darauf abzielen, die Finger-Tasten-Zuordnung durch Farbmarkierungen zu festigen (Olsen & Knapton, 2016, S. 2). Für die Bezeichnung der Finger und ihre Zuordnung zu den Farben und entsprechenden Tasten werden Lieder, Reime und Fingerspiele vorgeschlagen (Olsen & Knapton, 2016, S. 37 & 48). Erst in den Klassen 1 und 2 lernen die Kinder, häufige Buchstabenkombinationen und Wörter mit beiden Händen zu tippen. Zudem gibt es dann spezielle Motorkübungen zur Anbahnung der bimanuellen Koordination, bei denen z. B. eine Taste gedrückt und gehalten werden muss, während die andere Hand eine bestimmte Tippbewegung ausführt.

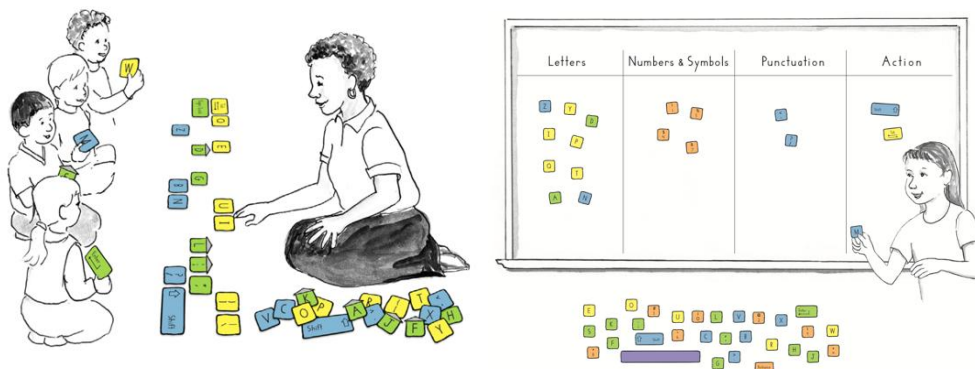


Abbildung 1: Übungen ‚Build a Keyboard‘ aus dem Lehrgang *Keyboarding Without Tears* © (Olsen & Knapton, 2016, S. 34–35)

In den Jahrgangsstufen 3 bis 5 wird dann zum Tippen von Sätzen und Textabschnitten sowie zu sukzessive schnellerem Schreiben angeleitet. Flüssiges Schreiben soll schließlich bis zur 6.

⁴ Die Arbeiten von Donica et al. (z. B. 2021) sind nach aktuellem Kenntnisstand die einzigen Studien, in denen verschiedene Vermittlungsansätze (auch über längere Zeiträume) verglichen werden. Sie liefern Hinweise darauf, dass eine systematische Vermittlung des Tastaturschreibens gegenüber freieren Übungen gewisse Lernvorteile bringt (s. auch Lindauer & Schüler i. d. B.).

⁵ Die Autor*innen erwähnen aber, dass es mit Blick auf bestimmte Lernprofile auch sinnvoll sein kann, das Tastaturschreiben nicht nachzulagern oder bestimmten Kindern sogar statt dem Handschrift- ausschließlich das Tastaturschreiben beizubringen (Olsen & Knapton, 2016, S. 70).

Klasse erreicht werden. Hier ist also eine deutliche Entwicklungsprogression angelegt. Auch erweiterte Tastatur- bzw. Mauskompetenzen wie *Shortcuts* für bestimmte Formatierungen, *Scrollen*, *Drag & Drop* etc. werden im Lehrgang berücksichtigt und kommen bereits auf Kindergarten-Niveau vor. Der Lehrgang für den Kindergarten ist insgesamt über 36 Wochen angelegt und sieht wöchentlich eine lehrkraftzentrierte Instruktionseinheit vor, die mit individuell-selbstgesteuerten Lerneinheiten für die Schüler*innen im Lernprogramm kombiniert wird.

3.2 | Beispiel 2: *Tastatur Informatik Medien*

In der Selbstbeschreibung des zweiten hier beispielhaft vorgestellten Lehrgangs *T.I.M. – Tastatur Informatik Medien* (Mock, 2020) ist zu lesen, dass die Publikation für die Zielgruppe der Schweizer Schulen und Lehrkräfte das erste Lehrmittel sei, dass u. a.

bereits im Kindergarten mit dem Training der Fingermotorik und dem einfachen Tastendrücken beginnt; das Erlernen der Handschrift mit dem Erlernen des Tastaturschreibens verbindet; eine Verbindung von Schreibmustern mit dem Buchstaben- und Silbenlesen (aus Leselehrmitteln) unterstützt; spielerisch und ohne Lernprogramm – einhergehend mit dem Schriftspracherwerb – das Tastaturschreiben mittels verschiedener Sozialformen trainiert; viele Lernangebote auch ohne die Anwendung einer physischen Computertastatur anbietet und dabei auf die Verwendung von Kopiervorlagen und/oder einer Silikontastatur zurückgreift; mit einer spezifischen Farbfinger-Farbtasten-Zuordnung (8-Farbfinger-Konzept) für Finger und Tastenabdeckung arbeitet; (Mock, 2020, S. 5, Formatierung durch LS & NL)

Im Vergleich zu *Keyboarding Without Tears* ist an dieser (durchaus auf Werbewirksamkeit abzielenden) Aufzählung das starke Votum für eine frühe und enge Verbindung der Vermittlung von Lesen, Handschrift- und Tastaturschreiben auffällig. Hervorgehoben wird zudem, dass die Heranführung an die Tastatur nicht unbedingt mittels technischer Geräte bzw. physischer Tastaturen erfolgen muss und spielerisch angelegt sein kann.

Der Lehrgang legt zwar einen Schwerpunkt auf die Anbahnung von Vorläuferkompetenzen, ist aber jahrgangsübergreifend vom Kindergarten bis zum Ende des zweiten Zyklus (d. h. bis zum Ende der sechsten Klasse der Schweizer Primarschule) konzipiert und weist dies auch über konkrete Bezüge zum Schweizer Lehrplan aus. Dabei werden insgesamt vier Lernstufen unterschieden: 1. Lernstufe: Bewegungen erlernen (Kindergarten–1. Kl.), 2. Lernstufe: Buchstaben erlernen (1.–2. Kl.), 3. Lernstufe: Muster automatisieren (2.–3. Kl.), 4. Lernstufe: Anwenden (3.–6.Kl.).

Auf der ersten Lernstufe (Bewegungen erlernen, Kindergarten – 1. Kl.) steht das Erlernen von Bewegungen im Fokus, die für das Tastaturschreiben typisch sein sollen. Es werden verschiedene Übungen zum Training der Fingerfertigkeit angeboten, die v. a. darauf abzielen, die Finger-Tasten-Farbzuordnung als Vorstufe und Vorbereitung des Zehn-Finger-Systems anzubahnen (Mock, 2020, S. 8). Dabei werden sowohl tastenfreie Fingerspiele als auch Übungen für den Einsatz von Keyboards und physischen Tastaturen mit dem entsprechenden Kopiermaterial bereitgestellt (Übersicht in Tab. 1, Umsetzungsbeispiele sind in dem im QR-Code verlinkten Video zu finden⁶).



Für die Einführung der Bezeichnung der einzelnen Finger sowie für eine Verbesserung ihrer Wahrnehmung, Beweglichkeit und Steuerung werden „Techniken“ wie Fingerspiele und -verse empfohlen (z. B. Mock, 2020, S. 12). Die Lernangebote sollen jeweils im Klassenverbund durch

⁶ Link als Klartext: <https://www.youtube.com/watch?v=3PTBbre4kg4>

die Lehrperson eingeführt und anschließend in unterschiedlichen Sozialformen (Einzel-, Partner- und Kleingruppenarbeit) vertieft werden.

Tastenfremde Fingerspiele	Übungen auf Keyboards + physischen Tastaturen
<p>Fingerfußball (Mock, 2020, S. 13): Spielstein mit ausgewählten Fingern über ein Fußballspielfeld bis ins Tor ‚schubsen‘. (Fokus: u. a. Steuerung und Kraftdosierung bei einzelnen Fingern mit Farbzuordnung)</p> <p>Pinnwandnadelfeld (Mock, 2020, S. 17): Auf Zeit gegeneinander farbige Pinnwandnadeln mittels Zangengriff (jeweiliger Farbfinger + Daumen) in entsprechende Farbmarkierung auf einem Spielfeld stecken (Fokus: u. a. Fingersteuerung unter Zeitvorgabe)</p> <p>Wäscheklammerwurm (Mock, 2020, S. 21): Farbige Wäscheklammern als Wurm (oder anderes Tier) an ein Blatt Papier stecken. Anwendung einer bestimmten Technik, bei der die Klammern auf dem Tisch aufliegen und mit den dazugehörigen Farbfingern gedrückt und geschoben werden (Fokus: Steuerung und Kräftigung)</p>	<p>Tastensprünge (Mock, 2020, S. 29): Bestimmte Finger gemäß verschiedener Anweisungen der Lehrkraft auf einer farblich markierten Silikonastatur einsetzen (z. B. „Hügel“ = ausgewählte Finger galoppieren in die obere Farbtastenreihe; „Pferde stoppen“ = Alle Finger gleichzeitig drücken; Fokus: u. a. Steuerung einzelner Finger sowie erster Umgang mit der Tastatur)</p> <p>Tastenauf (Mock, 2020, S. 31): Farbfinger als farbige Hasen auf die zugehörigen Farbtasten springen lassen und dabei ein bestimmtes, selbst ausgedachtes Farbmuster wiederholen lassen (z. B.: rot-grün-grün-blau; auch in Kombination mit den Anweisungen „nach oben“ oder „nach unten“; Fokus: Steuerung einzelner Finger sowie erster Umgang mit der Tastatur)</p>

Tabelle 1: Übungsbeispiele für das Erlernen typischer Bewegungen beim Tastaturschreiben (jeweils verschiedene Varianten und Anforderungslevel, Mock, 2020)

Auf der zweiten Lernstufe (Buchstaben erlernen, 1.–2. Kl.) wird parallel zur Vermittlung des Lesens und der Handschrift eine erste Orientierung zur Buchstabenanordnung auf der Tastatur gegeben (Mock, 2020, S. 9). Auch wenn die Lehrgangsinhalte hier über den Bereich der *Vorläuferkompetenzen* hinausgehen, sollen einzelne Inhalte im Folgenden skizziert werden, um exemplarisch aufzuzeigen, wie in diesem Lehrwerk das Tastaturschreiben in die Schuleingangsphase integriert wird. Eine Besonderheit stellt dabei die Tatsache dar, dass in der Schweiz mit der Basisschrift eine bestimmte Handschrift curricular flächendeckend verankert ist und dementsprechend nicht wie in Deutschland unterschiedliche Ausgangsschriften zur Auswahl stehen (Bredel, 2021, s. Hurschler Lichtsteiner i. d. B.). Der *T.I.M.*-Lehrgang kann daher mit einem Lehrgang zur Deutschschweizer Basisschrift gekoppelt werden, der in diesem Fall vom gleichen Verlag herausgegeben wird. Die konkrete Integration von Handschrift- und Tastaturvermittlung erfolgt dann auf verschiedene Weise: Die Basisschriftbuchstaben werden bspw. auf der Tastatur abgebildet und dabei mit einer Anlauttabelle verbunden (Mock, 2020, S. 107).⁷ Die Lernenden erhalten dann z. B. in der Übung „Codeknacker“ die Aufforderung, sich eine bestimmte Zeichenfolge auszudenken, diese in Basisschrift mit dem Finger auf dem Tisch (gewissermaßen unsichtbar) vorzuschreiben und dann von einem anderen Kind auf der Tastatur nachschreiben

⁷ Da die Basisschrift eine Schreib- und explizit keine Lese- bzw. „Textschrift“ ist (<https://basisschrift.ch/haeufig-gestellte-fragen>), stellt sich hier die Frage, wie sinnvoll eine Abbildung der Handschriftbuchstaben auf der Tastatur ist, wo sie von den Schüler*innen dann lesend erschlossen werden muss, und ob es nicht andersherum sinnvoller wäre, die Darstellung von Buchstaben auf Tastaturen (die als Druckbuchstaben i. d. R. mit Formklarheit einhergehen) in die Vermittlung der Buchstabenformen beim Lesen einzubinden.

zu lassen (Mock, 2020, S. 107). Wenn Handschrift und Tastatureingabe übereinstimmen, gilt der Code als geknackt. Wichtig ist dabei anzumerken, dass die ersten Übungen auf dieser Lernstufe gemäß des sog. „Adler-Such-Systems“ durchgeführt werden (Mock, 2020, S. 36). Die jeweils thematisierten Tasten werden also mit visueller Kontrolle lokalisiert und dann mit einem beliebigen Finger getippt. Dies ist gewissermaßen ein Rückschritt und verwunderlich, da zuvor bereits viel Zeit in die Etablierung der Farbfinger-Farbtasten-Zuordnung investiert wurde und auch danach das systematische Schreiben im Zehn-Finger-System schrittweise weiter ausgebaut wird. Dazu wird zunächst die Grundstellung eingeführt bzw. gefestigt und es werden dann einzelne Buchstaben sowie für das Deutsche typische Buchstabenkombination, Silben, kurze Wörter, Sätze und Zahlen mittels fingerspezifischer Tastennutzung getippt. Neben dem Einsatz von Tastaturabbildungen auf Papier und physischen Tastaturen wird nun auch die Nutzung eines Tastaturschreiblernprogramms empfohlen. Eine konkrete Verbindung zwischen dem Lehrwerk und einem bestimmten Programm gibt es allerdings nicht.⁸

3.3 | Erstes Zwischenfazit

Mit Blick auf die Anbahnung von Vorläuferkompetenzen für das Tastaturschreiben (*Pre-keyboarding skills*) kann zusammengefasst werden, dass diese ausgehend von den vorgestellten Lehrgängen folgende Inhalte umfassen:

- Bezeichnung/Benennung der einzelnen Finger
- Groborientierung auf der Tastatur inkl. der Bezeichnung für die unterschiedlichen Reihen (Grund-, Ober-, Unter- und Zahlenreihe) und der wichtigsten Funktionstasten (z. B. Leerzeichen, Umschalt- und Feststelltaste, Absatz-, *Command*- und Strg-Tasten)
- Farbfinger-Farbtasten-Zuordnung
- Ansteuerung und gezielte, kraftdosierte Bewegung einzelner Finger
- unilaterale und bilaterale Griffe (Tasten antippen/anschlagen, Tasten halten, während gleichzeitig andere Tasten getippt werden)
- weitere Tastatur- bzw. Mausbedienung wie *Shortcuts* zur Formatierung (z. B. Fettdruck, *Copy & Paste*, *Scrollen*, *Drag & Drop*)

Eine empirisch bisher weitgehend ungeklärte Frage scheint darin zu bestehen, inwiefern die aufgeführten tastenfreien Fingerspiele (z. B. Training des Zangengriffs im Pinnwandnadelspiel, Tab. 1) tatsächlich einen Beitrag zur Anbahnung von Tippfertigkeiten leisten und in diesem Sinne gegenstandsangemessen sind. Andersherum zeigt eine Studie von McGlashan et al. (2017), dass Kinder (im Alter zwischen acht und zehn Jahren) ihre allgemeine manuelle Geschicklichkeit durch die Nutzung von Online-Tipp-Spielen im Rahmen einer vierwöchigen Intervention erheblich verbessern können. Zu den wechselseitigen Bezügen von allgemeinen motorischen und spezifischen Tippkompetenzen bestehen noch Forschungsdefizite. Bei der Bearbeitung entsprechender Fragen müsste auch berücksichtigt werden, dass sich die Voraussetzungen von Kindern beim Eintritt in das Bildungssystem in den letzten Jahrzehnten verändert haben und u. U. Rückstände im Bereich der Feinmotorik zu beobachten sind (exemplarisch z. B.

⁸ Dies wirft die Frage auf, wie vorzugehen ist, wenn die im Lehrgang *T.I.M.* eingeführte Farbfinger-Farbtasten-Zuordnung nicht mit der jeweiligen Farbzunordnung in einem Lernprogramm zusammenpasst.

NLGA Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, 2024, S. 53). Dies führt zu neuen Herausforderungen für Lehrpersonen, die bei der Frage, wie sich in dieser frühen Phase digitale Kompetenzen für das Tastaturschreiben zielführend anbahnen lassen, berücksichtigt werden sollten.

Die ausführlicher vorgestellten Lehrgänge *Keyboarding Without Tears* und *T.I.M.* weisen bereits darauf hin, wie es nach der Anbahnung der Vorläuferkompetenzen in der Vermittlung des Tastaturschreibens weitergeht: In der curricularen Progression ist eine Komplexitätssteigerung erkennbar, die vom Tippen einzelner Buchstaben sukzessive hinführt zum Schreiben von Wörtern, Wortgruppen, Phrasen und Texten. Herzstück bildet dabei die Vermittlung der Griffwege auf dem Tastenfeld, deren Struktur im nächsten Kapitel dargestellt wird.

4 | Block 1: Vermittlung der Griffwege auf dem Tastenfeld

Bei der Vermittlung der Griffwege auf dem Tastenfeld besteht eine zentrale Frage darin, in welcher Reihenfolge die Buchstaben-, Zahlen-, Interpunktions- und Funktionstasten in den Lehrgängen eingeführt werden. Auf der Grundlage einer Sichtung verschiedener Unterrichtsmaterialien für das Tastaturschreiben konnte bereits gezeigt werden, dass die Vermittlung i. d. R. mit der Etablierung der sog. *Grundstellung* startet (d. h. die linke Hand auf den Tasten ASDF, die rechte Hand auf den Tasten JKLÖ, Schüler et al., 2023; zur Grundstellung s. auch Feit i. d. B.). In einigen Lehrgängen wird mit der Grundstellung auch direkt die gesamte *Grundreihe* (inkl. der Tasten G, H und Ä) erarbeitet (z. B. Bernhauser et al., 2020; Henke, 2016). Mit Blick auf sprachliche Lernprozesse, die im Folgenden im Fokus stehen, ist dabei zu berücksichtigen, dass die Grundstellung aus dem Layout der im deutschen Sprachraum üblicherweise genutzten QWERTZ-Tastatur resultiert. Die QWERTZ-Tastatur ist jedoch nicht (konsequent) sprachlogisch aufgebaut, da bei diesem Tastatur-Layout die in der deutschen Sprache häufigen Buchstaben nicht auf den gut erreichbaren Tasten verortet sind (ausf. Breuninger i. d. B.).

Des Weiteren konnte bereits gezeigt werden, dass die Lehrgänge in ihrem Aufbau verschiedenen didaktischen Prinzipien folgen (Schüler et al., 2023): Auf der einen Seite stehen Lehrgänge, die sich vornehmlich an motorischen bzw. schreibmechanischen Aspekten orientieren (welche ihrerseits maßgeblich durch die Struktur der Tastatur begründet sind). Auf der anderen Seite gibt es Lehrgänge, die für die Reihenfolge ihrer Vermittlung eher an schriftsprachlichen Strukturen ansetzen. Die beiden Ausrichtungen stehen in einem gewissen Spannungsverhältnis, wie im Folgenden dargelegt wird. Mit Blick auf die Einführung der Griffwege unterscheiden wir im Anschluss an die Ausführungen in Schüler et al. (2023) vier didaktische Prinzipien: Dem **Reihen-** und dem **Fingerprinzip** liegt eine Orientierung an der Struktur der Tastatur bzw. an vornehmlich motorischen Aspekten zugrunde. Das **Häufigkeitsprinzip** und das **alphabetische Prinzip** sind dagegen an schriftsprachlichen Strukturen ausgerichtet. Die vier Prinzipien werden bereits in frühen Publikationen zum Tastaturschreiben benannt (Lambrich & Sander, 1989, S. 264; Menzel et al., 1994, S. 130 ff.) und hier im Weiteren anhand aktueller Beispiele verdeutlicht.

Eine Kenntnis darüber, welcher Struktur (Tastatur- oder Schriftstruktur) und damit welchem didaktischen Prinzip ein Lehrgang folgt, ist für Schulen und Lehrpersonen wichtig, um bei der Einführung des Tastaturschreibens eine gezielte Auswahl von Lehr-Lern-Materialien treffen zu können. Eine Herausforderung besteht dabei darin, dass die Lehrgänge das eigene Vorgehen

nicht unbedingt ausweisen und es zudem Mischformen gibt. Häufig existieren zu den Lehrgängen nur Schüler*innen-Materialien, aber keine ausführlichen Begleitkommentare für die Lehrkräfte. Die folgenden Ausführungen sind i. d. S. also als Orientierungshilfe gedacht.

4.1 | Didaktische Prinzipien

Reihenprinzip

Das **Reihen-** oder auch **Strukturgruppenprinzip** orientiert sich bei der Erarbeitung des Tastenfelds an der Schwierigkeit von Griffwegen und folgt dabei grob dem Grundsatz ‚vom Leichten zum Schweren‘. Von Reihenprinzip kann verkürzend gesprochen werden, da sich die Griffe in die unterschiedlichen Tastenreihen mit Blick auf ihre Bewegungsanforderungen unterscheiden. Menzel et al. (1994, S. 131) unterteilen verschiedene „Strukturgruppen“ (s. Tab. 2). Bei den sog. gleichgerichteten Griffen, bei denen eine einfache Bewegung in vertikaler Richtung ausgeführt wird, sind z. B. Griffe aus der Grundstellung in die Oberreihe einfacher als in die Unterreihe. Besonders anspruchsvoll sind Sprunggriffe von der Ober- in die Unterreihe (oder umgekehrt). Bei den sog. Spreizgriffen gelten Griffe nach innen leichter als Griffe nach außen. Komplexe Bewegungsabläufe wie die Sprunggriffe sollen laut Menzel et al. (1994, S. 133) erst eingeführt werden, wenn die leichteren Griffe ausreichend beherrscht werden. Zudem soll darauf geachtet werden, dass schwierige Bewegungsabläufe nicht zu geballt auftreten und die Griffwege der schwächeren (z. B. kleinen) Finger angemessen angebahnt werden.

Gleichgerichtete Griffe	<ol style="list-style-type: none"> 1. die Normalgriffe der Grundstellung 2. die Normalhochgriffe 3. die Normaltiefgriffe 4. die Sprunggriffe von der Ober- zur Unterreihe und umgekehrt 	<p>asdf jklö qwer uiop yxcv m , . - z. B. e → c</p>
Spreizgriffe	<ol style="list-style-type: none"> 5. Innenspreizgriffe 6. Außenspreizgriffe 7. Umschaltung 8. Griffe in Zifferntastenreihe (ohne und mit Umschaltung) 	<p>gtb hzn äüß</p>

Tabelle 2: Strukturgruppen nach Menzel et al. (1994, S. 131)

Menzel et al. (1994, S. 133) weisen darauf hin, dass die verschiedenen Aspekte, die in die Überlegungen zur Festlegung einer Vermittlungsreihenfolge einfließen, sich durchaus widersprechen können. Eine Kritik an der Abfolge, die sich aus den klassischen Strukturgruppen ergibt, ist bspw., dass die Normalhoch- bzw. Normaltiefgriffe zu den relativ seltenen Buchstaben W, Q, X, Y in dieser Systematisierung leichter eingestuft werden als die Innenspreizgriffe zu den im Vergleich häufigeren und daher geläufigeren Buchstaben G, T, B (Lambrich & Sander, 1989, S. 265). Demzufolge gibt es auch Vorschläge zur Adaption dieses Prinzips (s. nächster Abschnitt). Zu beachten ist zudem, dass viele der Überlegungen zur Griffschwierigkeit noch von den Bewegungsanforderungen mechanischer oder elektrischer Schreibmaschinen her begründet sind und in dieser Weise nicht mehr für moderne und leichtgängigere Computer-, Tablet- oder auch Smartphone-(Bildschirm-)Tastaturen zutreffen (s. Breuninger i. d. B., Feit i. d. B).

Es existiert aktuell eine Reihe von Lehrgängen, die sich zumindest teilweise am Reihen- bzw. Strukturgruppenprinzip orientieren. Der Lehrgang von Bernhauser et al. (2020) z. B. folgt dem

Prinzip insofern, als dass nach der Grundreihe weiterführend alle Griffwege der linken Hand in der Oberreihe (von links nach rechts: Q, W, E, R, T), dann alle Griffe der rechten Hand in der Oberreihe (ebenfalls von links nach rechts: Z, U, I, O, P, Ü) usw. erarbeitet werden. Da dabei aber in der betreffenden Reihe nicht nur die Normal-, sondern auch die Spreizgriffe einbezogen werden, handelt es sich um eine abgewandelte Form. Ein ähnliches Vorgehen zeigt sich etwa bei Seibert und Seibert (2018) und im Lernprogramm *Typewriter* (Schroffenegger i. d. B.).

Fingerprinzip

Beim sog. **Fingerprinzip** wird das Tastenfeld Finger für Finger erarbeitet. I. d. R. wird mit den starken Zeigefingern (erst links, dann rechts) begonnen; es folgen Mittel- und Ringfinger sowie kleiner Finger. Konsequenterweise angewandt, sind diesem Prinzip folgend alle Tasten, die z. B. mit dem rechten kleinen Finger angeschlagen werden, *en bloc* einzuführen. Dies hat aber zum einen den Nachteil, dass sich dann Übungen für schwächere Finger nicht angemessen entzerren lassen, was zu Überlastungen führen kann. Zum anderen können Griffe, die sehr ähnlich sind und eng beieinander liegen, zu Verwechslungen führen (z. B. bei den Tasten Ö, Ä, Ü, Menzel et al., 1994, S. 133). Aus diesem Grund findet man das Fingerprinzip in aktuellen Lehrgängen eigentlich nicht mehr in Reinform, sondern v. a. in flexibilisierten Varianten (Lambrich & Sander, 1989, S. 264; Menzel et al., 1994, S. 133; s. für eine Ausnahme aber Ramming & Wunschel, 2019). Der speziell für jüngere Kinder konzipierte Lehrgang von Siewert-Ley und Bernhauser (2010) bspw. kombiniert das Fingerprinzip mit dem Reihenprinzip: Hier werden jeweils pro Reihe (Grund-, Ober- und Unterreihe) zunächst die Zeigefinger-Tasten, dann die Mittelfinger-Tasten und schließlich die Ringfinger- und Kleiner-Finger-Tasten erarbeitet. Ein weiteres Beispiel für ein flexibilisiertes Fingerprinzip ist der von Bussinger-Sgier et al. (2016) herausgegebene Lehrgang: Nach der Grundstellung ist eine Vermittlung der von den Zeigefingern angeschlagenen Tasten R und U, T und N, G und H, M und V sowie Z und B vorgesehen. Eine Ausnahme bildet die Integration der Griffwege zu E und I, die mit den Mittelfingern angeschlagen werden. Diese Abweichung vom Fingerprinzip wird mit der Häufigkeit und Relevanz der beiden Buchstaben begründet (Schüler et al., 2023, S. 14). Dies ist ein Aspekt, der für das nachfolgende Prinzip leitend ist.

Häufigkeitsprinzip

Das **Häufigkeitsprinzip** richtet sich bei der Reihenfolge der Vermittlung nach der Vorkommensfrequenz von Buchstaben in der betreffenden Sprache. Beispiele für die Realisierung dieses Prinzips sind die beiden webbasierten Lehrgänge *Tipp10*⁹ und *keybr*¹⁰. *Tipp10* startet die Erarbeitung des Tastenfeldes zwar in der Grundstellung, folgt danach aber in der Reihenfolge der Buchstabenhäufigkeit (Thielicke, 2006, S. 44). *Keybr* setzt den schriftstrukturellen Ansatz konsequenter um: Das Programm steigt nicht mit der Grundstellung in die Vermittlung ein, sondern beginnt direkt mit Tippübungen zu den jeweils häufigsten Buchstaben, die für verschiedene Sprachen verfügbar sind (im Deutschen *e, n, t, r, i, a*¹¹). In der Reihenfolge der Vorkommenshäufigkeit werden anschließend auf der Grundlage individueller Tippstatistiken jeweils neue Buchstaben freigeschaltet, wenn die Nutzer*innen eine bestimmte Geschwindigkeit und Fehlerquote für die bereits eingeführten Buchstaben erreicht haben. Ein Printlehrgang, der den

⁹ <https://www.tipp10.com>

¹⁰ <https://www.keybr.com/>

¹¹ <https://www.keybr.com/de/index>

Anspruch erhebt, neben der Griffschwierigkeit und der Fingerstärke auch die Buchstabenhäufigkeit zu berücksichtigen, ist Henke (2016, S. 3): Es handelt sich um ein Arbeitsbuch, in dem nach der Grundreihe eine Lektion folgt, die sich aus Buchstaben zusammensetzt, die entweder leichtgängig mit den Zeigefingern getippt werden können (r, u, t, z) oder häufig sind und mit den Mittelfingern angeschlagen werden (e, i). Diese Tasten werden zusätzlich mit den Interpunktionszeichen Punkt und Komma kombiniert, die zwar nicht einfach zu tippen sind, dafür aber ein frühes Schreiben von Satzstrukturen erlauben.¹²

Eine Kritik am Häufigkeitsprinzip besteht darin, dass die hochfrequenten Buchstaben einer Sprache ohnehin häufig getippt, d. h. geübt werden. Aus einer zusätzlichen Priorisierung könnten sich im Rahmen von Erwerbsprozessen (so die Vermutung) Hürden im Schreibfluss ergeben:

Besonders häufig vorkommende und leicht zu schreibende Folgen laufen besonders schnell – zu schnell – ab. Bei der sich erst entwickelnden Leistung ist ein zu starkes Auseinanderfallen dieser Teilgeschwindigkeiten schädlich, weil sich nicht ein harmonisches rhythmisches Schreiben, sondern ein überhastetes und stolperndes Schreiben ergibt. Die besonders schnellen Abläufe verführen dazu, die nicht geläufigen Texte schneller als zumutbar auszuführen; daraus entstehen Fehler. (Menzel et al. 1994, S. 301)

Mit Blick auf die Befürchtungen der Entwicklung eines ‚unrhythmischen‘ Schreibens sei erwähnt, dass Studien zum Tastaturschreiben von Erwachsenen zeigen, dass diese ihre Geschwindigkeiten adaptiv anpassen können, um gleichmäßige Fingerbewegungen zu gewährleisten (s. Feit i. d. B.). Zu der Frage, welche Auswirkungen das Auseinanderfallen von Teilgeschwindigkeiten *im Lernprozess* hat, sind weiterführende, empirische Studien notwendig. Dabei wäre des Weiteren zu beachten, dass der in älteren Lehrwerken relativ dogmatisch verfolgte Leitsatz „Sicherheit vor Schnelligkeit“ (z. B. Mandel & Plieninger, 1991, S. 213) in aktuelleren Lehrgängen nicht mehr ausschließlich zentral gesetzt wird. Es gibt zwar unter den Lernprogrammen Lehrgänge, bei denen einzelne Lektionen nur dann erfolgreich abgeschlossen werden können, wenn eine vorab definierte Fehlerquote in Kombination mit einer bestimmten Schreibgeschwindigkeit erreicht wurde (s. Schroffenegger i. d. B.). Zu diesem Zweck werden die Schreibenden dann z. T. aufgefordert, zunächst möglichst langsam und fehlerfrei zu tippen. Andere Programme verzichten jedoch auf solche strengen Vorgaben oder nutzen eine entsprechende Verbindlichkeit nur in ausgewählten Programmteilen bzw. Aufgaben (z. B. *Calli Clever*¹³). Nichols (2004, S. 185) resümiert bezüglich des Verhältnisses von Geschwindigkeit und Akkuratheit den Forschungsstand in einer älteren Arbeit wie folgt: Man könne davon ausgehen, dass sich bei den Lernenden, sobald sie die Lage der Tasten verinnerlicht und eine höhere Geschwindigkeit erreicht haben, automatisch eine höhere Genauigkeit einstelle. Hurschler Lichtsteiner (i. d. B.) zeigt mit Bezug auf aktuellere Ergebnisse der Handschriftforschung zudem, dass insb. Kinder mit grafomotorischen Beeinträchtigungen dazu tendieren, zu langsam und visuell kontrolliert zu schreiben (u. a. um störende Impulse zu unterdrücken). Sie erreichen damit aber gerade

¹² Der in Kapitel 3.2 vorgestellte Lehrgang *T. I. M.* enthält ebenfalls Elemente, die am Häufigkeitsprinzip orientiert sind: Die Vermittlung des Tastaturschreibens erfolgt (wie oben erwähnt) gemäß dieses Lehrgangs gleichzeitig mit der Festigung der Handschrift. Das dafür zugrunde gelegte Handschrift-Lehrmittel orientiert sich wiederum an den „häufigsten Schreibmuster[n] der deutschen Sprache“ und diese werden entsprechend auch für das Erreichen eines geläufigen Tippens zugrunde gelegt (Mock, 2020, S. 8). V. a. zum Ende der 2. Klasse „werden die häufigsten Buchstabenfolgen [...] gezielt auf der Computertastatur geübt“ (Mock, 2020, S. 36).

¹³ <https://www.tipptrainer-fuer-kinder.de/>

nicht das für eine Automatisierung notwendige Tempo. Hier könnten gezielte Tempovariationen eine Brücke zu flüssigerem Schreiben bauen – ein Ansatz, der sich auch auf das Tastaturschreiben übertragen ließe und in zukünftigen Studien genauer untersucht werden müsste.

Für die Übung von Griffwegen zu Buchstaben(tasten), die im Deutschen *nicht* häufig vorkommen, wird in den Lehrgängen z. T. auch auf anderssprachige Abschreibtexte zurückgegriffen (Beispiele in Böttcher et al., 2017; speziell zur Y-Schreibung Menzel et al., 1994, S. 301). Die Tatsache, dass verschiedene Sprachen unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen aufweisen, ist auch mit Blick auf eine ganzheitliche Vermittlung des Tastaturschreibens in der Schule zu berücksichtigen: Da man – aufgrund der unterschiedlichen Sprachstrukturen – nicht davon ausgehen kann, dass sich ein im Deutschen geläufiges Tippen einfach auf das Schreiben in einer anderen Sprache übertragen lässt (Breuer, 2020), wäre ggf. systematischer zu prüfen, in welcher Weise das Tastaturschreiben auch in den Fremdsprachenunterricht einzubinden ist (s. auch Lindauer & Schüler i. d. B.). Untersuchungen zu dezidiert sprachspezifisch oder auch sprachübergreifend angelegten Tastaturschreiblehrgängen stehen nach aktuellem Kenntnisstand allerdings noch aus.

Auch nach den Griffübungen gibt es einige Lehrgänge, die das Häufigkeitsprinzip zumindest teilweise weiter verfolgen und Übungen speziell zu häufigen Wörtern in der deutschen Sprache anbieten (Böttcher et al., 2017, S. 128; Mock, 2020, S. 102; Ramming & Wunschel, 2019, S. 78, allerdings ohne Verweise auf die Grundlage der Häufigkeitsberechnungen).

Alphabetisches Prinzip

Beim alphabetischen Prinzip folgt die Reihung der Griffe der Abfolge der Buchstaben im Alphabet (s. auch Breuninger i. d. B.). Nach Lambrich und Sander (1989, S. 264) sind die alphabetische Reihenfolge wie auch das „reine“ Fingerprinzip „historische, als überholt geltende Verfahren“. Am alphabetischen Prinzip wird insbesondere kritisiert, dass es die Schwierigkeit der Griffwege nicht berücksichtigt (Lambrich & Sander, 1989, S. 264). Da dieses Prinzip in aktuellen Lehrgängen nicht mehr vertreten ist, wird es hier nicht weiterführend beschrieben.

Zusammenfassung zu den Strukturprinzipien

Die Beispiele zu den Strukturprinzipien dokumentieren, dass abgesehen vom alphabetischen Prinzip alle anderen Vorgehensweisen auch in aktuellen Tastaturschreiblehrgängen (je nach Ausrichtung mit verschiedenen Schwerpunktsetzungen) weiterhin vorkommen. Aus einer sprachdidaktischen Perspektive haben Schüler et al. (2023) gezeigt, dass die verschiedenen Vorgehensweisen der Lehrgänge (Priorisierung von Tastatur- vs. Schriftstruktur) bestimmte Vor- und Nachteile haben: Die Orientierung an der Struktur der Tastatur führt z. B. dazu, dass neue Griffwege jeweils gleichförmig für beide Hände und mit den gleichen Fingern eingeführt werden. Dieses von Menzel et al. (1994, S. 136) als „Verfahren mit korrespondierenden Griffen“ oder „Griffsymmetrie“ bezeichnete Vorgehen, komme „den natürlichen Bewegungsinstinkten der Schüler entgegen“ und habe den Vorteil, dass es die Aneignung der Griffe „erleichtert und beschleunigt“. Ein Beispiel für einen korrespondierenden Normalhochgriff ist etwa die Einführung der beiden Tasten R und U (für die mit beiden Zeigefingern eine ähnliche Bewegung auszuführen ist). Einen Nachteil dieser Vorgehensweise sehen Menzel et al. (1994, S. 136) u. a. darin, dass es bei der gleichzeitigen Einführung korrespondierender Griffe zu Verwechslungen kommen kann (v. a. bei den Griffen zu E und I). Sie plädieren daher dafür, die beiden korrespondierenden Griffe jeweils zuerst auch einzeln zu üben (Menzel et al., 1994, S. 159).

Die Orientierung an Schriftstrukturen wie den Häufigkeitsverteilungen von Buchstaben hat hingegen den Nachteil, dass in einer Lektion bzw. Lerneinheit mit beiden Händen und z. T. auch mit unterschiedlichen Fingern je verschiedene Griffwege ausgeführt werden müssen. Bei der gleichzeitigen Einführung der im Deutschen häufigen Buchstaben e/E und n/N muss z. B. der Mittelfinger der linken Hand aus der Grundstellung einen Normalhochgriff zur E-Taste ausführen, während mit dem Zeigefinger der rechten Hand ein Spreizgriff nach unten zur N-Taste getätigt werden muss.¹⁴ Diese „asymmetrische Methode“ (Lambrich & Lambrich, 2005, S. 55) kann motorisch als schwieriger eingestuft werden. Sie bietet aber ein besonderes Potential für das sprachliche Lernen, weil sich durch die frühe Einführung der häufigen Buchstaben der Pool an Wörtern, die zum Abschreiben genutzt werden können, sofort erheblich vergrößert. Insbesondere wenn zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Lehrgänge Wörter aus dem Kernbereich der deutschen Wortschreibung in den sprachlichen Input integriert werden sollen, ist die Einführung der E-Taste notwendig: Als typische Wortform des Deutschen gilt der trochäische Zweisilber in seinen verschiedenen Bauweisen (Noack, 2019). Der Trochäus setzt sich aus einer betonten Silbe und einer unbetonten, reduzierten Silbe zusammen. Die sog. Reduktionssilbe ist im Silbenkern immer auf das Graphem <e> beschränkt (z. B. <Rose>, <Mantel>).¹⁵ Lambrich und Sander (1989, S. 55) betonen ebenfalls, dass die asymmetrische Methode v. a. der Berücksichtigung „sprachliche[r] Zusammenhänge“ diene, z. B. wenn damit für das Deutsche typische Buchstabenfolgen wie ch, en oder tz eingeübt werden.

4.2 | Großschreibung und Interpunktion

Sprachlich bedeutsame Unterschiede bestehen innerhalb der Lehrgänge des Weiteren mit Blick auf den Zeitpunkt, zu dem die Großschreibung (Umschalttasten) und die Interpunktion eingeführt werden (Schüler et al., 2023). Wenn die Großschreibung und die Interpunktionszeichen erst spät etabliert werden, muss in den Anfangslektionen entweder auf einen entsprechenden sprachlichen Input (z. B. Substantivgroßschreibung, Großschreibung am Satzanfang) verzichtet werden – oder die Lehrgänge nehmen in Kauf, dass den Lernenden ggf. falsche Schreibungen in den abzuschreibenden Texten ‚vorgeführt‘ werden. Bei einer frühen Integration lassen sich hingegen z. B. Satzstrukturen und Großschreibung in Nominalphrasen sprachlich zielführend einbinden (Lambrich & Sander, 1989, S. 55 und 263–264; Menzel et al., 1994, S. 134 und 153).

Diese Überlegungen beruhen auf der Annahme, dass die Schreibenden den abzutippenden Input tatsächlich als fortlaufenden ‚Text‘ wahrnehmen. Menzel et al. (1994, S. 134) behaupten hingegen, dass Lernende beim Tastaturschreiben v. a. in der Anfangsphase so sehr mit den neuen motorischen Anforderungen (Fingerwahl, Griffsteuerung) ausgelastet sind, dass „Rechtschreibung und Inhalt [...] im wesentlichen an [ihrem] Bewußtsein vorbei[gehen]“. Eine Aufmerksamkeit für die Inhalte ergebe sich erst ab der Ebene der Schreibung von Wörtern und Sätzen (Menzel et al., 1994, S. 158).

¹⁴ Dies gilt für den Fall, dass beim Vorgehen nach dem Häufigkeitsprinzip weiterhin das für deutschsprachige Lehrgänge übliche Prozedere verfolgt wird, pro Lerneinheit jeweils zwei Griffe zu etablieren (Menzel et al., 1994, S. 159, auch wenn diese nacheinander eingeführt und anschließend gemeinsam geübt werden).

¹⁵ Von Reduktionssilbe ist die Rede, weil das e im Kern dieser Silbe im Gesprochenen häufig nicht artikuliert wird (z. B. <malen>: [mAl;ln]).

Die Frage, wie sprachliche Strukturen im Abschreibinput angezeigt werden können, wenn noch keine Interpunktionszeichen zur Verfügung stehen, lösen die gesichteten Lehrgänge sehr unterschiedlich: Einige verzichten bis zur Einführung von Punkt oder Komma auf eine Kennzeichnung von Verarbeitungseinheiten wie Sätzen oder Teilsätzen und tolerieren, dass dadurch Irritationen beim Erlesen des Inputs entstehen können. In dem in Tabelle 3 abgebildeten Ausschnitt einer Lektion aus dem Lernprogramm *Typewriter* zeigen die in Klammern ergänzten, möglichen Interpunktionszeichen an, dass hier für die Leser*innen unklar bleibt, wo genau ein Satz bzw. eine Verarbeitungseinheit anfängt oder aufhört. Der Inhalt der Lektion zielt hier darauf ab, möglichst viele Wiederholungen für die neu zu lernenden Griffwege zu den Tasten T und Z zu generieren. Im Lehrgang von Bussinger-Sgier et al. (2016, S. 15, s. Tab. 3) werden zur Abgrenzung kurzer Phrasen doppelte Leerzeichen genutzt (s. Tab. 3).

Beispiellektion t/T und z/Z aus <i>Typewriter</i> ¹⁶ (Ergänzungen in Klammern LS & NL)	Beispiellektion aus Bussinger-Sgier et al. (2016, S. 15)
[...] der Zeuge sagte leider aus [, .] Kurt erhielt erst jetzt die Ersatzteile aus Kress geliefert [.] der kurzfristige Kredit [, .] die Ersatzteile der Röhre [, .] dieser Eilauftrag ist erledigt [, .] Sigi hat zugesagt [, .] [...]	[...] lass das ölfass ·· fass das kalkfass ·· alda ass das ·· das kajak ·· da sass adda ·· als falk aal ass ·· dass das da sass ·· alfa fass ·· lass das kajak da ·· dada fass das ·· falls kaja das las ·· [...]

Tabelle 3: Anzeige von Verarbeitungseinheiten in verschiedenen Lehrgängen

Das Vorgehen von Bussinger-Sgier et al. (2016) löst zwar das Problem der Anzeige von Verarbeitungseinheiten beim Lesen, da die Begrenzung der Phrasen durch größere Abstände signalisiert wird. Gleichzeitig entsteht aber eine neue Herausforderung, da die Schreibenden Gefahr laufen, sich die Doppelleerzeichen-Schreibweise schnell anzueignen bzw. zu automatisieren.

Das Lernprogramm *Tipp10* geht so vor, dass in der Abschreibzeile jeweils nur ein vergleichsweise kurzer Input (bzw. je eine Verarbeitungseinheit) angezeigt wird, sodass es nicht zu Rezeptionsproblemen kommt. Sobald der Input abgeschrieben ist, muss die Enter-Taste gedrückt werden, um die nächste Einheit aufzurufen. Auch dieses Vorgehen löst das Problem der Verarbeitung beim Lesen, führt aber dazu, dass die Enter-Taste sehr häufig bedient und somit der kleine rechte Finger sehr beansprucht wird.

Die Einführung der Umschalttasten gilt Menzel et al. (1994, S. 134) zufolge aus unterschiedlichen Gründen als besonders anspruchsvoll. Erstens müssen dafür mit den relativ schwachen kleinen Fingern sehr weit ausgreifende Bewegungen ausgeführt werden. Zweitens erfordert die Umschaltung die Kombination zweier unterschiedlicher Griffarten und bildet somit eine motorische Koordinationsanforderung, die eigens geübt werden muss (Drücken und Halten der Umschalttaste in Kombination mit Antippen der Schreibtaste, s. Ausführungen zum Lehrgang *Keyboarding Without Tears*). Drittens kann v. a. bei ungeübten Schreibenden die Griffbewegung zu den Umschalttasten eine Änderung der Grundausrichtung der Hände bewirken. Für nachfolgende Anschläge ‚verlieren‘ die Schreibenden dadurch u. U. die Orientierung auf der

¹⁶ Einsehbar unter <https://at4.typewriter.at/index.php?r=typewriter/practise>

Tastatur und produzieren Fehler.¹⁷ Während die Tatsache, dass die Umschaltung motorisch besonders anspruchsvoll ist, als Grund dafür angeführt werden kann, diese Griffkombination erst zu einem späten Zeitpunkt der Tastenfeld-Erarbeitung zu integrieren, kann die korrekte Großschreibung (auch in Kombination mit Einführung der Interpunktion) als sprachliches Argument für eine frühe Vermittlung angebracht werden. Lambrich und Sander halten bereits 1989 fest:

Allgemein wird heute angestrebt, die Großschreibung sowie die Satzzeichen Komma und Punkt so frühzeitig einzuführen, daß kein Übungsbeispiel falsch geschrieben werden muß und es sich auch erübrigt, einen zusätzlichen Leerschritt zur Abgrenzung von Satzteilen und Sätzen einzufügen. (Lambrich & Sander, 1989, S. 264)

Zu bedenken ist aber, dass auch die Normaltiefgriffe zu Punkt und Komma mit den relativ unbeweglichen Mittel- und Ringfingern sehr anspruchsvoll sind.¹⁸

Insgesamt wird deutlich, dass sich diese Abwägungen zu den motorischen, v. a. aus der Griffschwierigkeit resultierenden, didaktischen Prinzipien einerseits sowie zu den schriftstrukturell-sprachlichen Prinzipien andererseits z. T. widersprechen, aber immer auch eine ganz eigene Berechtigung für die jeweiligen Lernprozesse haben (Menzel et al., 1994, S. 133 und 153). Die Beobachtungen zu diesem Spannungsfeld setzen sich in der weiteren Sichtung der internen Struktur einzelner Lehrgangsektionen fort. Im nächsten Kapitel wird beschrieben, wie Lektionen zur Einführung jeweils neuer Griffwege prototypisch aufgebaut sind.

4.3 | Vermittlung der Griffwege zur Einführung neuer Buchstaben

Um aufzuzeigen, wie aktuelle Lehrgänge bei der Einführung von neuen Buchstabentasten vorgehen, wurden in den Tabellen 3 und 4 Auszüge aus sechs verschiedenen Büchern, Arbeitsheften und webbasierten Lernprogrammen exemplarisch nebeneinandergestellt. Da die Lehrgänge, wie bereits erwähnt, i. d. R. mit der Vermittlung der Grundstellung starten und Unterschiede erst im weiteren Verlauf deutlich werden, sind in den Tabellen jeweils die Lektionen *nach* der Grundstellung aufgeführt. Die Beispiele wurden so ausgewählt, dass sowohl Lehrgänge vertreten sind, die sich eher an jüngere Kinder als Schreibende wenden (s. Tab. 4), als auch Beispiele, die sich eher an ältere Schreibende (Sekundarstufe I) richten (s. Tab. 5).

Aufgabe 2

Sichten Sie vor dem Weiterlesen die Auszüge aus verschiedenen Tastaturschreiblehrgängen in Tabelle 4 und 5: Wo fallen Ihnen Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf? Lassen sich die verschiedenen Aufgabenarten in Gruppen sortieren?

Lesen Sie die Tabelle zur Bearbeitung der Aufgabe zunächst spaltenweise (pro Lehrgangsausschnitt) durch und nehmen Sie anschließend einen Vergleich zwischen den Lehrgängen vor. Die Informationen in den Tabellen sind sehr reichhaltig. Wenn Sie noch keine Erfahrungen im Tastaturschreiben bzw. im Tastaturschreibunterricht haben, kann es hilfreich sein, die aufgeführten Beispiele einmal selber abtippend zu erproben.

¹⁷ Aus diesem Grund werden bei der Einführung der Großschreibung nach dem Drücken der Umschalttasten häufig Wörter mit ö und a als Abschreibinput integriert, die die Schreibenden zu einer Rückkehr in die Grundstellung ‚zwingen‘ (s. Lektion „Die Großschreibung“ in Ramming & Wunschel, 2019, Tab. 4).

¹⁸ Bei dem in Breuninger (i. d. B.) vorgestellten alternativen Tastatur-Layout *AdNW* liegen Punkt und Komma besser erreichbar mittig in der Ober- bzw. Unterreihe.

„Die Großschreibung“ und „Die Mittelfinger“ (Ramming & Wunschel, 2019)	„Großschreibung, Satz- und Sonderzeichen“ (Siewert-Ley & Bernhauser, 2010)	„E und I“ und „R und U“ (Calli Clever, Lernprogramm)
Wir wiederholen ja ja ja da da da [...] öd öd öd la la la	Großschreibung aAö aAö aAö sSö sSö sSö aAa aAa sSs sSs dDd	Wiederholung asdf jklö asdf jklö ölkj fdsa ja da öd all das kd
Wir überlegen mit Willi, wie das große A zu schreiben ist: Zuordnung von Fingern und Tasten	Buchstaben zu Wörtern anordnen und (mit Großschreibung) abtippen (z. B. asgl)	Buchstabe E: Tippübung 1 ded ede dea dea edö jed ked led sed aed
Nun kannst Du wieder praktisch üben: Die flinken Zeigefinger: Fö Fö Fö Ja Ja Ja	Einzelne Buchstaben den Umschalttasten zuordnen	Buchstabe I: Tippübung 2 kik kif kif kid kis kia kiö kil kij kij
Zum Abschluss wieder ein bisschen Gymnastik: Lockerungsübungen für Hände und Arme	Beide Umschalttasten Falk Ja Glas Hals Skala Jäh Kaff Alaskaöl	Tippübung 3 sie sei die die sie fiel feil leise leise
Wiederholung muss sein: Aufgaben im Arbeitsheft, bei denen z. B. Buchstaben der Grundreihe markiert werden	Zeilen abschreiben (Auf- und Abbau): Jäh Fall Jaffa Alf Hals Saal Kalk Kajak	Lockerungsübung für Finger
Wir schreiben uns ein Aö Ja Sö Ka Dö La [...] das Öl das Öl das Öl [...] Falk ja da	Wörter in Zeilen ohne Leerzeichen finden und abschreiben KALKALLSKALAJAGDGLAS- DALLASGLASKALKALLSKALA	Spaßübung: Aufsteigende Ballons mit Einzelbuchstaben durch Tippen zum Platzen bringen
Wir überlegen mit Willi, wie das große E zu schreiben ist (s. oben)	Feststelltaste ALL SKALA DALLAS KALK	Test asdf jklö asdf jklö ölkj fdsa ideal jede
Eselsbrücken: Für die Mittelfingersäule (I K ,) bspw. „_inter_sante <u>k</u> leine <u>K</u> ommas“	Wörter (auch rückwärts) in einem Kreuzworträtsel finden und abtippen	Wiederholung sie die fiel feil leise fidel lade
Tastwege (jede Zeile zwei Mal hintereinander): ded eded ded eded ded	Satzzeichen k,k k,k k,k l.l l.l l.l ö-ö ö-ö, ö-ö.	Buchstabe R: Tippübung frf frf dfr dfr rfr rfr frj frj sfr sfr
Kleine Wörter des des des ade ade ade [...] lila, dick, lila	Wortübungen lag, sag, lag, sag, Fall. Saal. Kajak. All -	Buchstabe U: Tippübung juj juj juf juf jud jud jus jus jua jua
Große Wörter Edda Edda Edde Elke Elke [...] Dill Dill Dill	Satzzeichen, linker Umschalter ja, jäh; da, das, dass; As : Aas. Skala :	Tippübung 3 reise reise leer leer reif reif jeder jeder
Zur Auflockerung wieder Gymnastik: Lockerungsübungen	Buchstaben zu Wörtern anordnen und abtippen (z. B. Kfaf → Kaff)	Lockerungsübung für Finger
Wir wiederholen: z. B. Buchstaben markieren, die mit dem Mittelfinger geschrieben werden	Drittbelegung von Tasten kennenlernen (z. B. Alt Gr + Q = @)	Spaßübung: Zeichenfolgen abtippen, die auf erscheinenden Tieren abgebildet sind

Tabelle 4: Übersicht zu Strukturen bei der Buchstabeneinführung (Lehrgänge für jüngere Kinder)

„Griffwege zu GHÄ“ und „Großschreibung, Komma, Punkt“ (Seibert & Seibert, 2018)	„Tastwege zu E und I“ (Böttcher et al., 2017)	„Oberreihe r u“ und „Oberreihe e i“ (Tastaturschreiben, Lernprogramm Verlag SKV)
Griffübungen fgf afgf fgf sfgf fgf dfgf gfg agfg gfg sgfg	Tastwegübungen E und I ded kik ded kik [...] dea kiö dea [...] asded ölkik	2.0 Anknüpfen und festigen jklö ölkj fdsa asdf öjkd slaf aldk jösf akfj söld
Sicherheitstraining asdfg hjklöä gfdsa äölkjh fgf gfg	Wortübungen jede jede jede lila lila lila [...] die die elf elf sie sie	2.1 Vorübung juj frf juj frf juj frf juj u [...] juö fra jul frs juk frd juj frf öju
Wortübungen jag lag sah [...] aha läg sah	Buchstaben zu Wörtern anordnen und abtippen (z. B. ilee)	2.2 Übung au du ur us auf ruf aus lauf auf kauf aus faul
Pyramiden auf- und abbauen lös das ja	Wortübungen fiel fiel lies lies löse löse [...] fasse lies	2.3 Aufbauübung klaus sara flur lars klara furka jura ruf
Blindschreiben falls das da half falls das da half	Satzauf- bzw. Satzabbau falls sie das alles leise las	2.4 Übung kauf du das ölfass ada ass aus ursulas auflauf
Schreibmarathon – 10 Zeilen asdfg hjklöä fgf [...] half lag half	Fehlerkorrektur: Fehler in vorgegebenem Text finden und Fehlerkategorien zuordnen	2.5 Übung saas sass las lass das dass fall faul klaus
Großschreibung links Alaska Saal Dallas Fass	Vorwärts- und Rückwärtslöschungen	2.6 Lernkontrolle kauf du das ölfass ada ass aus ursulas auflauf
Großschreibung rechts Hals Jaffa Kalk Lada Ö	Tastwegübung , (Komma) k,k k,k [...] jk, ak,	Bewegungspause Lockerungsübungen für Finger
Pyramiden auf- und abbauen Da lag das Haff.	Wortübungen edel, ideal, fidel, [...] des, sei, als,	3.0 Anknüpfen und festigen juj frf juj frf juö fra jul frs juk frd uju rfr
Rückwärtsschreiben ,ssaF ,löaksala ,alaG	Satzauf- bzw. Satzabbau sie lief ja leise,	3.1 Vorübung kik ded kik ded kik ded kik i ede iki ede iki
Schreibmarathon – 5 Zeilen Alaska, Saal, Dallas	Löschübung: einzelne Buchstaben aus Wörtern löschen (aus „jedes“ wird z. B. „jede“)	3.2 Übung ali elf daria faser julius jeder kids rafael
Übung Satzzeichen jagalldas,lösdasja,	Satzübungen (kurze Zeilen) das lief ja ideal, sie las alles leise	3.3 Aufbauübung ideal erika frei esel kreis ei ikarus friede
Reflexion/Bewertung <i>Das Üben ist mir leicht gefallen. (Skala von 1-6); In Zukunft werde ich darauf achten: ...</i>	Satzübungen (längere Zeilen) sie las es, seid alle leise, löse es, feile dies, fasse es,	3.4 Übung öle ulrikes rad das kleid aus afrika fiel auf luise reise auf

Tabelle 5: Übersicht zu Strukturen bei der Buchstabeneinführung (Lehrgänge für ältere Lernende)

Aus dem Vergleich der Lehrgänge lässt sich entnehmen, dass für die Einführung neuer Buchstabetasten grob zusammengefasst folgende Struktur zugrunde gelegt wird¹⁹: Zunächst werden für jede Taste anhand bestimmter Zeichenfolgen die neuen Bewegungen motorisch angebahnt (sog. Griff- oder Tastwegübungen): Im Lernbuch von Ramming und Wunschel (2019, Tab. 4) sind dies z. B. die Tastwege zum e (ded eded ded eded) oder bei Seibert und Seibert (2018, Tab. 5) die Erarbeitung der „Griffwege zu GHÄ“ (fgf afgf fgf sfgf). Nach diesen Motorikübungen wird anschließend zum Abschreiben von Wörtern, Wortgruppen bzw. (Teil-) Sätzen sowie zum Abschreiben von kürzeren und längeren Texten übergeleitet (für die E-Taste z. B. Böttcher et al. 2017, Tab. 5: *fiel lies löse; falls sie das alles leise las*). Die Ebene der Abschreibaufgaben zu den Texten ist in den Tabellen 4 und 5 nicht abgebildet, da diese in Kapitel 5 gesondert behandelt wird. Die Griffübungen und das Abschreiben der Wörter, Wortgruppen und Sätze wird in den nächsten Teilkapiteln ausführlicher erläutert. Dabei werden die Beispiele aus den Tabellen weiterführend erläutert.

Motorisch orientierte Griffübungen

Die motorisch orientierten Griffübungen sind „ausschließlich nach manuellen Überlegungen zusammengestellt“ (Lambrich & Sander, 1989, S. 266). Sie folgen dabei z. T. einem sehr spezifischen und systematischen Aufbau. Nach Menzel et al. (1994, S. 146, Herv. i. Orig.) wird zunächst isoliert der sog. „reine Griff“ eingeführt, d. h. „der Weg eines Fingers von seiner Grundtaste zur neuen, z. B. vom *f* zum *r*, und zurück ohne Beeinflussung durch andere unmittelbar vorhergehende oder folgende andere Griffe desselben Fingers oder anderer Finger derselben Hand“.²⁰ Anschließend folgt dann der „Einbau in die Schreibhand“, indem der Griff zur neuen Taste mit weiteren Griffen der Grundstellung bzw. anderen bekannten Griffen kombiniert und auch auf die zweite Hand ausgeweitet wird (Lambrich & Sander, 1989, S. 266). Diese sukzessive Integration des neuen Griffes in die bereits erarbeiteten Bewegungen wird z. B. deutlich in der Lerneinheit zu „E und I“ im Lernprogramm *Calli Clever* (Tab. 4: ded ede dea dea edö jed ked led sed aed) oder in den Tastwegübungen von Böttcher et al. zu E und I (2017, Tab. 5: ded kik ded kik [...] dea kiö dea [...] asded ölkik). Als „Vertikalgriffe“ werden in diesem Kontext Übungen bezeichnet, in denen der neue Griff nicht nur horizontal, sondern eben auch vertikal in die sog. Fingersäule eingebunden wird (s. die Eselsbrücke zur Mittelfingersäule I, K und Komma in Tab. 4 bei Ramming & Wunschel, 2019, ein Lehrgang, der insgesamt nach dem Fingerprinzip vorgeht).

Sprachlich betrachtet fällt an den Beispielen zu den Griffübungen auf, dass hier viele nicht aussprechbare Zeichenfolgen vorkommen (z. B. fgf sfgf). In der (kognitions)psychologischen Schreibforschung ist empirisch gut belegt, dass sich die linguistische (hier: die phonologische und semantische) Kodierbarkeit einer abzuschreibenden Vorlage auf deren Anspruchsniveau auswirkt (Grabowski et al., 2010; Weinzierl, 2013). Das Lesen und Abtippen ist bei nicht aussprechbaren Buchstabenfolgen schwieriger als bei sinnvollem Text. Bigramm-Analysen zeigen zudem, dass z. B. die Zeichenfolgen fg und gf, die zur Anbahnung des reinen Griffwegs von der F- zur G-Taste genutzt werden, im Deutschen selten vorkommen: Die fünf häufigsten Nachfolgekombinationen von f sind fe, fu, fa, ft und fr. Die fünf häufigsten Nachfolgekombinationen von g hingegen sind ge, gt, ga, gl und gr (DERECHAR, 2021). Dies bedeutet, dass die Lernenden

¹⁹ Dazu ausf. Lambrich & Sander (1989, S. 266), Kapitel 4.4 in Menzel et al. (1994) und Schüler et al. (2023, S. 15).

²⁰ Der reine Griff wird auch als „ganzer Weg“ oder „Führungsgriff“ bezeichnet (Lambrich & Sander, 1989, S. 266).

im Rahmen der Griffwegsübungen – zum Zwecke der motorischen Anbahnung – zunächst dazu veranlasst werden, Zeichenkombinationen zu schreiben, die ihnen in natürlichen Texten des Deutschen in dieser Form kaum wieder begegnen werden. Den Motorikübungen kommt – so Menzel et al. (1994, S. 149) – „kein praktischer Übungswert zu“. Die Autoren führen aus, dass diese „Griffübungen an sinnlosen Schriftzeichenfolgen“ auch tatsächlich als „Zeitvergeudung“ zu unterlassen wären, wenn man sie nicht gleichzeitig „als Übung für die Konzentration und für die Reaktionsfähigkeit ansähe“. Auch Lambrich und Sander (1989, S. 266) betonten, dass Motorikübungen, wenn sie übermäßig vorkommen, von den Lernenden als „langweilig, eintönig und frustrierend empfunden“ werden. Es sollten daher „nur soviel Griffübungen eingebaut werden, wie es zur Erfolgssicherung unbedingt notwendig und unverzichtbar erscheint“. Wenn der Abschreibinput nicht lesbar bzw. als Zeichenfolge nicht aussprechbar ist, müssen die Lernenden diese Aufgaben Zeichen für Zeichen ‚abarbeiten‘. Hinsichtlich der eingangs geforderten *Lernendennähe* ist in diesem Zusammenhang v. a. bei schwächeren Schüler*innen oder jüngeren Kindern, die sich parallel zum Schreibenlernen auch noch im Leselernprozess befinden, zu bedenken, dass diese zusätzlichen Rezeptionsanforderungen wichtige kognitive Ressourcen von einer Automatisierung des Tippens abziehen können (s. Lindauer & Schüler i. d. B.).

Für eine aus sprachlicher Perspektive gegenstandsangemessene didaktische Modellierung wären diese nachteiligen Aspekte ebenso zu bedenken wie die Tatsache, dass der Schreibfluss beim Tastaturschreiben (wie auch in der Handschrift) wesentlich durch Silben- und Morphemstrukturen gegliedert ist (Görge et al., 2021; Hess et al., 2022; Kandel, 2023; Weingarten et al., 2004). Ein in dieser Weise schriftstrukturell gegliedertes Tippen ist den Schreibenden aber im Rahmen der motorisch orientierten Griffwegsübungen aufgrund der für das Deutsche untypischen Zeichenfolgen nicht oder nur bedingt möglich. Es stellt sich also die Frage, ob es nicht bei der Anbahnung der motorischen Bewegungen zielführender wäre, auf einen linguistisch kodierbaren Input zu setzen, d. h. möglichst leicht lesbare und damit auch leicht abtippbare Zeichenfolgen anzubieten. Wenn die Schreibenden sich – v. a. zu Beginn eines Lehrgangs – auf das Erlernen und Einschleifen der Finger-Tasten-Zuordnung konzentrieren sollen, scheint es zudem sinnvoll, den Input aus kurzen, einfach strukturierten Wörtern aufzubauen, die der Zielgruppe vertraut sind und so keine kognitiven Ressourcen durch anspruchsvolle Leseprozesse binden.

Eine Spezialisierung bzw. Ausdifferenzierung von Lehrgängen, die in dieser sprachlichen Perspektive für *unterschiedliche* Lernende angepasst sind (z. B. Vermittlung des Tastaturschreibens in der Primar- oder Sekundarstufe, im Rahmen eines Deutsch-als-Zweitsprache-Kurses oder im Rahmen einer Alphabetisierungsmaßnahme für Erwachsene), zeichnet sich in den gesichteten Lehrgängen erst in Ansätzen und vornehmlich mit Blick auf eine curriculare Progression ab. Der Umfang der Motorikübungen ist dabei sehr unterschiedlich: Während diese Übungen in einigen Materialien mehrere Zeilen bzw. auch Lektionen umfassen, sind sie in anderen eher kurz angelegt. Einzelne Lernprogramme wie *Tipp10* und *keybr* verzichten sogar weitgehend bzw. ganz darauf. Abseits der Tatsache, dass das Vorgehen dieser letztgenannten Programme in ihrer Umsetzung und Nutzung gewissermaßen ‚praxiserprobt‘ ist, wurde nach derzeitigem Kenntnisstand aber bisher nicht genauer empirisch untersucht, ob durch eine stärkere Berücksichtigung schriftstruktureller Aspekte (z. B. typische Bigramm-, Silben- und Morphemstrukturen) und bei gleichzeitigem Verzicht auf (nicht-lesbare) Motorikübungen trotzdem sichergestellt werden kann, dass die Lernenden die relevanten Griffwege ausreichend und korrekt automatisieren

(Schüler et al., 2023). Während ein Einstieg ohne systematische Anbahnung im Bereich der Motorik für ältere, autodidaktisch lernende Schreibende u. U. gut geeignet ist, scheint er für jüngere Kinder ohne Vorerfahrungen weniger adäquat, wenn diese zunächst Grundkompetenzen in der Fingerkräftigung und -koordination aufbauen müssen.

Für die weiterführende Forschung stellen sich in diesem Zusammenhang unterschiedliche Fragen: Zum einen wäre es wichtig zu klären, in welchem Umfang Motorikübungen tatsächlich als Voraussetzung für die Tastaturbedienung notwendig sind. Da davon auszugehen ist, dass die Schüler*innen in diesem Bereich insbesondere in der Primarstufe sehr unterschiedliche Vorerfahrungen mitbringen, wären aus Sicht der begleitenden Lehrkräfte v. a. automatisiert-adaptive Systeme hilfreich, die die Kompetenzstände möglichst direkt, aber auch differenziert in den ersten Schreibversuchen erfassen und mit entsprechenden Übungen unmittelbar darauf reagieren (s. Kapitel 7 und Schüler & Lindauer c i. d. B.). Zum anderen ist die Frage interessant, ob und inwieweit es sinnvoll ist, die Finger-Buchstabentasten-Zuordnung im Rahmen der Motorikübungen tatsächlich als Leseaufgabe anzulegen. In den Ausführungen zur Anbahnung von Fingerkraft und -koordination in Kapitel 3 wurden bereits Beispiele aufgeführt, wie dieser Lernbereich spielerisch angelegt werden kann, ohne dabei unbedingt auf Leseprozesse zu setzen. Darüber hinaus gibt es auch online ein großes Angebot von Tippspielen, die darauf abzielen Bewegungen zu automatisieren, ohne dass dabei unbedingt Leseaufwand entsteht (z. B. Spielfiguren mit bestimmten Tasten fortbewegen, s. rechts im QR-Code²¹).



Obwohl verschiedene Metaanalysen und Reviews zu *Gamification*- und *Game-Based-Learning* positive Effekte spielerischer Elemente allgemein auf das Lernen sowie auch speziell auf das Schreibenlernen ausweisen (Bai et al., 2020; Guo et al., 2024), existieren u. W. bisher keine Studien, die sich konkret mit der Unterstützung des motorisch-sprachlichen Lernens im hierarchieniedrigen Bereich durch Spielelemente auseinandersetzen. Wie die Übersicht in Tabelle 4 und 5 zeigt, nutzen die Lehrgänge durchaus *Gamification* („Spaßübungen“ bei Calli Clever oder Kreuzworträtsel in Siewert-Ley & Bernhauser, 2010). Zudem existieren Lernprogramme, die insgesamt wie ein Spiel aufgebaut sind (z. B. *Typeworld*²²).

Abschreibübungen zu Wörtern, Wortgruppen, Sätzen

Die Aufgaben zum Schreiben von Wörtern, Wortgruppen und (Teil-)Sätzen, die nach der motorischen Anbahnung folgen, sind z. T. ähnlich spezifisch strukturiert wie die Griffübungen. Menzel et al. (1994, S. 152) formulieren diesbezüglich den Anspruch, dass neue Griffe im Rahmen von Wortübungen jeweils gemäß der Schwierigkeitsstufung in Tabelle 2 schrittweise geübt werden. Dies soll erfolgen, indem z. B. Wörter zusammengestellt werden, in denen die auf den jeweils neuen Griff folgenden Buchstaben zunächst im Rahmen von leichteren Normalhoch- und Normaltiefgriffen, dann in Spreizgriffen und schließlich mit demselben Finger als (besonders schwierige) Folge- oder Sprunggriffe realisiert werden. Mit Blick auf die Buchstabenkombinationen fordern Menzel et al. (1994, S. 153), „daß jede denkbare Verbindung in einem Wort vorkommen muß und zu üben ist“ und die Übung insgesamt „exakt durchzukomponieren“ sei.

²¹ Links als Klartext: <https://www.typingstudy.com>, <https://www.funnygames.eu/spiel/tippen.html>, <https://agile-fingers.com/de/spiele>, <https://www.typinggames.zone/>, <https://poki.com/de/schnell-tippen>

²² Beispiele unter: <https://website.typeworld.nl/>

Es ist gut nachvollziehbar, dass sich die Konstruktion solcher Aufgaben händisch und ohne automatische Sprachverarbeitung sehr aufwändig gestaltet. Gleiches gilt für die Analyse des entsprechenden Wortmaterials in den Lehrgängen. An dieser Stelle wird daher auf eine solche Auswertung der Aufgaben in den gesichteten Lehrgängen verzichtet und stattdessen für diesen Bereich auf ein anderes Phänomen hingewiesen: In den Übungen zum Abschreiben von Wortgruppen und (Teil-)Sätzen werden die Lernenden in vielen Lehr-Lern-Materialien zum sog. „Pyramiden auf- und abbauen“ bzw. zum „Satzauf- bzw. Satzabbau“ aufgefordert (s. Tab. 5, Böttcher et al., 2017; Seibert & Seibert, 2018). Tabelle 6 gibt dazu einen differenzierteren, auch grafischen Überblick. Die Aufgaben dienen v. a. dazu, von verschiedenen Wörtern (mit neu eingeführten Griffen) Wiederholungen in einer großen Anzahl zu generieren. Aus sprachdidaktischer Perspektive fallen an diesen Darstellungen grafische Ähnlichkeiten zu sog. Treppentexten auf, die Teil verschiedener Ansätze zur Vermittlung der satzinternen Großschreibung sind (Überblick bei Bangel et al., 2020 und Tab. 6, Spalte 4). Die Kinder werden darin mit den Eigenschaften und Strukturen von Nominalgruppen vertraut gemacht, bei der sie nominale Kerne im Rahmen der Treppentexte linksseitig durch Adjektivattribute erweitern, sodass der Kern der Nominalgruppe als erkennbares, groß zu schreibendes Treppenwort immer weiter nach rechts ‚rückt‘ (s. Tab. 6 „Katze“).

Siewert-Ley & Bernhauser (2010, S. 27)	Seibert & Seibert (2018, S. 27)	Böttcher et al. (2017, S. 38)	Bangel et al. (2020, S. 58)
Jäh	Da	sie	meine Katze
Jäh Fall	Da lag	sie lief	meine kleine Katze
Jäh Fall Jaffa	Da lag das	sie lief ja	meine kleine süße Katze
Jäh Fall Jaffa Alf	Da lag das Haff.	sie lief ja leise,	sitzt
[...]	Da lag das	sie lief ja	auf dem Apfelbaum
	Da lag	sie lief	
	Da	sie	

Tabelle 6: Beispiele für Auf- und Abbauübungen (Spalte 1–3) bzw. für ein Treppengedicht (Spalte 4)

Sofern zu diesem Zeitpunkt in den Lehrgängen schon die Umschaltung (und auch die Interpunktion) eingeführt ist, könnten sich hier demzufolge gute Möglichkeiten für eine Verbindung von Tastaturschreib- und Rechtschreiblernen ergeben (s. Lindauer & Schüler i. d. B.), indem die satzinterne Großschreibung an einer Struktur geübt wird, die den Schüler*innen u. U. in Form der Treppentexte aus dem Deutschunterricht (der Primarstufe) bereits bekannt ist. Dieses Potential zum sprachlichen Lernen wird in den Lehrgängen aber offensichtlich bisher nicht genutzt. Im Gegenteil: In keinem Material werden die Auf- und Abbauübungen mit dem Erweitern von Nominalgruppen verbunden; z. T. werden (wie bei Siewert-Ley & Bernhauser, 2010, S. 27) nicht einmal Sätze bzw. Phrasen genutzt und es kommen auch englischsprachige Wörter für diesen Aufgabentyp zum Einsatz (Seibert & Seibert, 2018, S. 38).²³

Das Pyramiden- bzw. Satzbaun kann als Beispiel verdeutlichen, wie sich Aufgaben in den Lehrgängen hinsichtlich des Spannungsfeldes zwischen motorischem und sprachlichem Lernen be-

²³ Anbieten würde sich auch eine Verbindung mit Übungen zur morphologischen Bewusstheit (Lindauer & Schüler, angen.)

Lernende auf die anspruchsvollen Griffe zu den Korrekturtasten verzichtet wird, kann bei älteren Lernenden davon ausgegangen werden, dass sie die Griffe bewältigen können und dass sie zudem auch außerhalb des Tastaturschreiblehrgangs bereits Erfahrungen mit den beiden Löscharten gesammelt haben. Bei dieser Lernendengruppe bietet sich daher eine Thematisierung an.

Hinsichtlich des Umgangs mit Tippfehlern bzw. deren Korrektur ist schließlich eine wichtige Frage, wie die Lernprogramme damit direkt im Schreibprozess umgehen: Während im *Typewriter* nach einer falsch angeschlagenen Taste zunächst die richtige getippt werden muss, kann man z. B. bei *Calli Clever* (in den Grundlektionen) über ein falsch getipptes Zeichen ‚hinschreiben‘. Das Zeichen, bei dem eine falsche Taste getippt wurde, wird aber im Abschreib-Input entsprechend rot markiert, um den Fehler für die Schreibenden anzuzeigen. Beide Vorgehensweisen ermöglichen, dass die Lernenden nicht durch Korrekturen vom Abschreibprozess abgelenkt werden. Das Lernprogramm *Tipp10* bietet die Option, jeweils bei den Lektionseinstellungen zwischen einem Abtippen mit und ohne Korrekturtaste auszuwählen.

4.5 | Einführung der Zifferntasten

Auch die Erarbeitung der Zifferntasten (in der oberen Ziffernreihe) geht mit verschiedenen Herausforderungen einher (Menzel et al., 1994, S. 168–170). Um diese Tasten zu erreichen, muss aus der Grundreihe jeweils ein anspruchsvoller Sprunggriff durchgeführt werden. Analog zu den verschiedenen Strukturierungsoptionen bei der Einführung der Buchstabentasten sind auch bei der Vermittlung der Zifferntasten verschiedene Vorgehensweisen möglich. Menzel et al. (1994, S. 135) wägen z. B. ab, ob zuerst die mit den starken und beweglichen Zeigefingern anzuschlagenden Tasten 5, 6, 7 und 8 erarbeitet werden sollten oder ob man andersherum (der Zahlenreihung folgend) mit den Tasten 1 und 2 beginnt, welche mit dem kleinen linken Finger betätigt werden. Letzteres hätte den Vorteil, dass die Griffbewegungen mit dem kleinen Finger bei der Erarbeitung der weiteren Zifferntasten fortlaufend mittrainiert und so gestärkt werden könnten. Nach Einführung der Buchstabentasten dürften die kleinen Finger so weit entwickelt sein, dass durch die Sprung-Spreizgriffe keine Überlastungen mehr entstehen. Die Griffbewegung soll dabei so ausgeführt werden, dass der linke Zeigefinger (um die Grundstellung nicht zu verlieren) auf der F-Taste verbleibt, die anderen Finger aber abheben und (um den Fixpunkt des Zeigefingers herum) eine leichte Dreh- und Vorwärtsbewegung durchführen, sodass die kleinen Finger genug Spielraum haben, um in die Ziffernreihe greifen zu können.

Auch aus einer gegenstandsbezogenen Perspektive gibt es bei der Einführung der Zifferntasten einige Besonderheiten zu berücksichtigen: Menzel et al. (1994, S. 169) weisen etwa darauf hin, dass die Unterschiede beim Sprechen und Schreiben von Ziffernfolgen die Schreibenden zu Verdrehungen verleiten könnten (43521 vs. dreiundvierzigtausendfünfhunderteinundzwanzig). Hier stellt sich u. E. die Frage, ob für den Abschreibinput (bis zum Erreichen einer gewissen Sicherheit) zunächst auf die Angabe von Zahlen verzichtet werden kann, bei denen Sprechen und Schreiben nicht übereinstimmen. Eine Schwierigkeit besteht Menzel et al. (1994, S. 169) zufolge des Weiteren darin, dass Ziffern i. d. R. „keine geläufigen Verbindungen ein[gehen] wie Buchstaben zu Silben und Wörtern; auch Daten werden nicht so empfunden. Deshalb werden Ziffern meistens isoliert, buchstabierend geschrieben, also nicht in Komplexen“.²⁷ Insgesamt

²⁷ Dies ist jedoch nicht so zu verstehen, dass Muster und Strukturen in der mathematischen Bildung nicht von Bedeutung sind – das Gegenteil ist der Fall (Lüken & Akinwunmi, 2021). So könnte es für die Vermittlung der

sei zu beobachten, dass Personen, die das systematische Zehn-Finger-Schreiben eigentlich beherrschen, beim Ziffernschreiben wieder auf die Sichtkontrolle zurückgreifen. Obwohl die Autoren grundsätzlich der Auffassung sind, dass auch die Ziffern als ‚Blindschreiben‘ beherrscht werden sollten, werfen sie die Frage auf, ob für diesen Bereich auf ein Tippen ohne Sichtkontrolle verzichtet werden könnte. Für speziellere Lernkontexte (z. B. Dateneingabe im Rahmen von kaufmännischer Berufsausbildung) wäre weiterführend zu überlegen, ob statt der Ziffernreihe eher die Nutzung einer numerischen Tastatur (Rechenblock) vermittelt werden sollte.

Mit den Zifferntasten verbunden ist die Schreibung verschiedener Satz- und Sonderzeichen, die durch Kombination mit der Umschaltung produziert werden (! „“ § \$ % & / () = ? `). Diese werden laut Menzel et al. (1994, S. 169) i. d. R. mit den zugehörigen Gestaltungsregeln gemäß DIN 5008²⁸ vermittelt, was aufgrund der Fülle der zu berücksichtigenden Aspekte schnell zu einer Aufblähung des Unterrichtsstoffes führen kann. Aufgrund der beschriebenen Herausforderungen erscheint die Automatisierung der Griffes zu den Zifferntasten (samt Sonderzeichen) aufwändiger als bei den Buchstabentasten und setzt viel Übung voraus, die von den Schreibenden schnell als ermüdend wahrgenommen wird. Menzel et al. (1994, S. 174) schlagen daher vor, diese Übungen als praktische Arbeiten in andere Schreibkontexte zu integrieren.

Von den hier exemplarisch gesichteten Lehrgängen praktizieren zwei die Strategie, mit den Zeigefingern auf die Tasten 5, 6, 7 und 8 in die Vermittlung der Griffwege zu den Ziffern zu starten (Ramming & Wunschel, 2019; Siewert-Ley & Bernhauser, 2010). Zwei Lehrgänge verfolgen hingegen das Vorgehen, mit den von den kleinen Fingern zu betätigenden Tasten 1 und 2 einzusteigen (Seibert & Seibert, 2018 und das Lernprogramm vom Verlag SKV). Das Lernprogramm *Calli Clever* sticht aus dieser Systematik heraus, indem es mit den Griffwegen zu den Tasten 4 und 9 in die Vermittlung der Ziffern einsteigt, welche mit den Mittelfingern angeschlagen werden. Der Lehrgang von Böttcher et al. (2017), der speziell für die Jahrgangsstufen 5/6 an bayrischen Mittelschulen konzipiert wurde, vermittelt die Zifferntasten nicht im Rahmen der grundständigen Erarbeitung des Tastenfeldes, sondern in einem anschließenden Lehrgang zur weiterführenden Text- und Datenverarbeitung ab Jahrgangsstufe 7 (Böttcher et al., 2017, S. 151).

4.6 | Weitere Aufgabenarten und Ansätze

Neben den bereits genannten Aufgaben zur Einführung neuer Tasten (z. B. Griffwegsübungen – auch in Form von *Gamification*-Anteilen, Auf- und Abbauen von Pyramiden und Sätzen, Rückwärtsschreiben, Leerzeichen einfügen etc.) lassen sich die in Tabelle 4 und 5 aufgeführten Auszüge aus den exemplarischen Lehrgängen weiteren, verschiedenen *Aufgabenarten* zuordnen:

- Wiederholungs- und Auffrischungsübungen
- Sicherheits- und Festigungsübungen
- Aufgaben zum Aufbau von Tastaturen

Ziffern u. U. aus einer gegenstandsorientierten Perspektive sinnvoll sein, an verschiedenen Musterfolgen anzusetzen (z. B. Fünferfolgen 5, 10, 15, 20 usw.), um Muster- und Strukturkompetenz implizit zu stützen, wie es auch für schriftsprachliche Strukturen angedacht ist. Die Ausführungen von Menzel et al. sind hier eher so zu verstehen, dass Zahlen in natürlichen Texten i. d. R. nicht in solchen Mustern strukturiert sind.

²⁸ Zu den Vorgaben nach DIN 5008 gehören z. B. Gestaltungsregeln für Geschäftsbriefe wie Schriftart, -größe und -stil, Zeilenlänge und -abstände, Platzierung des Anschriftfeldes usw. (Kempkes, 2013, S. 71–72).

- Zuordnungsaufgaben zur Finger-Tasten-Farb-Systematik
- Lösch- und Formatierungsaufgaben
- Fehlerkorrekturen, Fehler nach Kategorien ordnen
- Erarbeitung von Merksätzen und Eselsbrücken (Mnemotechnik)
- Entspannung- und Lockerungsübungen für Hände, Finger und Augen
- Tests und Lernkontrollen
- Reflexionsaufträge zum eigenen Lern- und Arbeitsverhalten

Die Verschiedenheit dieser Aufgabenarten wird in den Lehrgängen z. T. explizit thematisiert (Bornewasser et al., 2009; Böttcher et al., 2017, S. 47). Das von Böttcher et al. (2017) für die Mittelschule in Bayern entwickelte Arbeitsbuch ist dabei ein gutes Beispiel dafür, wie in den Lehrgängen Aufgaben zum Tastaturschreiben i. e. S. mit weiterführenden Elementen einer *medialen Grundbildung* verbunden werden (z. B. Hard- und Softwarekunde, Programme und Dateien öffnen/schließen, Text- und Datenverarbeitung, Recherche im Internet), die in diesem Fall nicht dem Deutschunterricht, sondern dem Fach „Werken und Gestalten“ zugeordnet werden.²⁹ Für viele Lehrgänge ist es zudem typisch, dass die Anordnung von Computer und Bildschirm zu Beginn der Vermittlung des Tastaturschreibens mit einer Einheit zur ergonomischen Arbeitsplatzeinrichtung verbunden wird (z. B. Seibert & Seibert, 2018, S. 4–7).

Betrachtet man die Aufgaben, die auf das Tastaturschreiben i. e. S. abzielen, dann lassen sich auch dort in den Lehrgängen immer wieder Einheiten und Elemente finden, die nicht spezifisch bzw. nur indirekt auf die Vermittlung des Zehn-Finger-Schreibens gerichtet sind, wie z. B. das Auffinden von Wörtern in einem Kreuzworträtsel oder das Ausmalen von Figuren zu einem abzutippenden Text (Siewert-Ley & Bernhauser, 2010, S. 29 und 63). Solche Aufgaben, wie auch das Erarbeiten von Merksätzen und Eselsbrücken, kommen nur in den gesichteten Lehrbüchern bzw. Arbeitsheften, nicht aber in den beispielhaft vorgestellten Lernprogrammen vor.

Ein Sonderfall stellt in den gesichteten Lehrgängen der Ansatz des sog. „multisensorischen Lernens“ dar, bei dem „die Position der Zeichen mithilfe von Vorstellungsbildern, Farben und Geschichten auf unterhaltsame Weise vermittelt“ werden soll (Siewert-Ley & Bernhauser, 2010, S. 4). Die Autorinnen verstehen darunter ein „Lernen mit möglichst vielen Sinnen“, wobei zudem „beide Hirnhälften gleichermaßen aktiviert werden“ sollen, um ein „optimales Lernen“ zu ermöglichen (Siewert-Ley & Bernhauser, 2010, S. 4). Für das Tastaturschreiben bedeutet dies i. d. R., dass die jeweils neuen Buchstabentasten nicht nur mit einer Farbe, sondern durch die Einbettung in Geschichten, Fantasiereisen etc. zusätzlich mit einem Gegenstand, einer Figur o. Ä. verbunden werden (z. B. auch Bornewasser et al., 2016; Seibert & Seibert, 2018, S. 20: A = grüner Apfel, S = gelber Sand, D = blaues Dromedar, F = rotes Feuer). Beispielhaft sei die Geschichte zur F-Taste aus Seibert und Seibert (2018, S. 20) zitiert:

Der Geruch eines Holzfeuers steigt in deine Nase. Du gehst ein paar Schritte, um dich an die Feuerstelle zu setzen und dem Knacken des Holzes im Feuer zu lauschen. Du hast es fast schon erwartet: Jetzt färbt sich auch noch dein Zeigefinger feuerrot.

²⁹ Zur curricularen Verortung des Tastaturschreibens s. ausf. Lindauer und Schüler (i. d. B).

Für die nächste Taste, die ebenfalls mit dem Zeigefinger angeschlagen wird und deshalb auch der Farbe Rot zugeordnet ist, wird die Geschichte dann fortgesetzt:

Die Fingerspitze deines linken Zeigefingers beginnt zu jucken. Du reibst gedankenverloren mit dem Daumen darüber und erinnerst dich an die Feuerstelle. Du spürst schon die Wärme des Feuers. Rechts neben dem Feuer schwebt ein Geist in einem roten Kostüm mit einem großen G auf der Brust. Er blickt dich an und spricht: ‚Hallo, ich bin Gustav, der Feuergeist ohne Flasche. Du hast mich gerufen?‘ [...] (Seibert & Seibert, 2018, S. 24)

In Siewert-Ley und Bernhauser (2010) wird die multisensorische Einführung der Tasten noch durch ein „Lernkonzert“ ergänzt, d. h. eine musikalisch unterlegte Geschichte, in der Buchstaben, Farben, Lage auf der Tastatur, Vorstellungsbilder und Bewegungen verknüpft werden (ähnlich auch Bornwasser et al., 2009).

Es liegen zwar Arbeiten vor, die allgemein sowie auch bezüglich sprachlicher Lernprozesse auf gewisse Vorteile multisensorischer Ansätze hinweisen, wobei jedoch verschiedene Differenzierungen zu beachten sind. Li und Deng (2023) fassen z. B. in ihrer Metastudie Untersuchungen zusammen, in denen beim Lernen das ‚Hören‘ und ‚Sehen‘ entweder einzeln oder kombiniert angesprochen wurden. Für Kinder (4–12 Jahre) als Lernende zeigte sich, dass ein kombiniert audiovisuelles Lernen nur dann zu besseren Ergebnissen führte, wenn die Informationen, die über die beiden Modalitäten transportiert wurden, kongruent waren, also eine Passung zueinander aufwiesen. Das Ergebnis, dass sich inkongruente Informationen bei Erwachsenen nicht in der gleichen Weise negativ auswirkten, weist darauf hin, dass eine ausgebildete Fähigkeit zur Aufmerksamkeitsfokussierung und -filterung beim multisensorischen Lernen eine wichtige Rolle spielt. Insgesamt verdeutlicht die Metastudie, wie komplex das Zusammenspiel bereits zweier Modalitäten in multisensorischen Lernumgebungen ist.

Konkret für das Tastaturschreiben stehen empirische Studien u. W. noch aus. Auch wenn die Verbindung von Farben, Bewegungen, Gegenständen bzw. Figuren etc. in (vertonten) Geschichten für einige Schüler*innen u. U. als Lern- und Merkhilfe bei der Verinnerlichung der Lage von Tasten genutzt werden kann, ist zu bedenken, dass die zusätzlichen Informationen die Lernmaterialien mit Blick auf den Umfang ‚aufblähen‘ und die Verbindungen teilweise sehr konstruiert und damit eben nicht kongruent wirken.³⁰ Hier ist weitere Forschung notwendig.

4.7 | Zweites Zwischenfazit

Für die Vermittlung der Griffwege auf dem Tastenfeld kann als zweites Zwischenfazit festgehalten werden, dass sich in den exemplarisch verglichenen Lehrgängen eine Vielfalt von Vorgehensweisen zeigt. Diese Vielfalt bedeutet gleichzeitig auch Heterogenität. In der Beschreibung der Lehrgänge ist dabei deutlich geworden, dass die Unterschiede in den Vermittlungsweisen v. a. auf die den Lehr-Lern-Materialien zugrunde liegenden didaktischen Prinzipien zurückgehen, die sich auf verschiedenen Ebenen zumindest teilweise auch als gegenläufig erwiesen haben: Erfolgt (eher) eine Priorisierung der Erfordernisse des motorischen oder des schriftsprachlichen Lernens? Darüber hinaus hat das Kapitel zur Einführung der Zifferntasten deutlich gemacht, dass auch innerhalb der Orientierung am motorischen Prinzip Widersprüchlichkeiten

³⁰ Kritisch anzumerken ist zudem, dass einige Lehrgänge sich in der Begründung des multisensorischen Vorgehens auch auf die Unterscheidung verschiedener Lerntypen beziehen (z. B. der visuelle, auditive oder kinästhetische Lerntyp, Siewert-Ley & Bernhauser, 2011, S. 10–11). Dies ist ein Ansatz, der als widerlegt gilt, sich aber in den Überzeugungen von Lehrkräften sehr hartnäckig hält (Menz et al., 2021).

auftreten können: Beginnt man die Vermittlung mit den kleinen, eher schwachen Fingern, damit diese möglichst viel trainiert werden oder riskiert man damit Überforderung und Frustration und beginnt stattdessen mit den starken Fingern, die vermutlich schnelleren Erfolg ermöglichen? Hinzu kommt die übergeordnete Frage, ob bei den Zifferntasten und Sonderzeichen überhaupt eine voll automatisierte Schreibweise angestrebt werden sollte.

Versteht man die Vermittlung des Tastaturschreibens (wie hier zugrunde gelegt) auch als genuin sprachliche Aufgabe, dann wäre mit Blick auf eine gegenstandsangemessene, entwicklungsensitive und damit lernendennahe Modellierung möglichst darauf zu achten, dass eine Orientierung an motorischen Prinzipien (z. B. Wiederholungen im Rahmen des Auf- und Abbauens von Pyramiden) nicht mit schriftstrukturellen Prinzipien in Konflikt gerät, sondern idealerweise Synergieeffekte hergestellt werden. Dies wurde in Kapitel 4.3 am Beispiel der satzinternen Großschreibung verdeutlicht.

Doch auch wenn auf verschiedenen Ebenen wiederholt ein Spannungsfeld zwischen den eher schreibmechanischen und den schriftstrukturellen Prinzipien ausgemacht wurde, bleibt ebenfalls festzuhalten, dass diese Orientierungen jeweils eine ganz eigene Berechtigung für das motorische Lernen bzw. das (schrift-)sprachliche Lernen haben. Da die Priorisierungen der verschiedenen Prinzipien zu unterschiedlichen Vermittlungsreihenfolgen führen, sind die Lehrgänge mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen nicht einfach kombinierbar – auch wenn sich an bestimmten Stellen sicher eine noch bessere Balance zwischen motorischer und schriftstruktureller Ausrichtung herstellen ließe (Schüler et al., 2023). Aus Sicht der Schulen bedeutet dies, dass sie sich beim Einstieg in die Vermittlung des systematischen Zehn-Finger-Schreibens für einen bestimmten Lehrgang, eine bestimmte Ausrichtung bzw. Vorgehensweise entscheiden müssen.³¹ Für die Lehrpersonen besteht damit nicht nur die Herausforderung, eine fachlich informierte Auswahl zwischen den verschiedenen Lehrgangsvarianten zu treffen, sondern in der Folge auch, im Vermittlungsprozess ihre Lernenden zu beobachten und ggf. zu entscheiden, ob bei einer eher schriftstrukturellen Priorisierung in den Materialien für einzelne Schüler*innen ergänzende Motorikübungen zur Verfügung gestellt werden sollten. Es steigen also auch Anforderungen an die Diagnostik (s. Schüler & Lindauer c i. d. B). Nach der grundlegenden Erarbeitung des Tastenfeldes ist jedoch eine Kombination verschiedener Lehrgänge durchaus möglich. Hier können für die weiterführende Förderung der Schüler*innen durchaus ausgefallener Programme (z. B. *keybr*) oder verschiedene Spiele zum Einsatz kommen.

5 | Block 2: Erhöhung der Schreibflüssigkeit durch Abschreibaufgaben zu längeren Texten

Im Rahmen der Griffübungen werden i. d. R. Bewegungsmuster erlernt, die für die Schreibenden bis zu diesem Zeitpunkt unbekannt bzw. in dieser konkreten motorischen Ausführung ungewohnt waren. Bereits mit den Abschreibaufgaben zu den Wörtern, Wortgruppen und (Teil-)Sätzen beginnt jedoch eine Phase, in der die Schreibenden die betreffenden Bewegungen üben und festigen, da dabei immer auch Griffe aus schon länger zurückliegenden Lektionen vorkommen. Menzel et al. (1994, S. 151) bezeichnen diese Phasen daher als „übendes Lernen“. Mit Blick auf die Entwicklung einer ausgebauten Schreibflüssigkeit ist während der Erarbeitung

³¹ Da die Lehrgänge ihre Ausrichtung an motorischen bzw. sprachlichen Prinzipien nicht unbedingt explizit offenlegen, ist ihre Zuordnung ohne eine genauere Analyse nicht einfach möglich.

des Tastenfeldes zu beobachten, dass die Lernkurve der Schreibenden starken Schwankungen unterliegt, wie Schroffenegger (i. d. B., Abb. 6) am Beispiel des Lernprogramms *Typewriter* zeigt: Obwohl erkennbar ist, dass die Schreibgeschwindigkeit im Verlauf der Erarbeitung des Lehrgangs sukzessive ansteigt, führt jede Neueinführung einer Taste bzw. eines Griffes dazu, dass es in der gerade entwickelten Geläufigkeit zunächst wieder einen Einbruch gibt. Auch die Einführung von Umschaltung und Interpunktion haben immer zunächst eine bremsende Wirkung. Neben diesen ‚motorischen Schwankungen‘ ist eine *umfassende* Fokussierung des flüssigen Schreibens im Rahmen von fortlaufenden Texten (Block 2, s. oben) auch deswegen erst nach der Erarbeitung des gesamten Tastenfeldes möglich, da aufgrund der begrenzten Anzahl zur Verfügung stehender Buchstaben vorher nur bedingt die Formulierung sinnvoller, zusammenhängender Texte realisierbar ist. Was für das Abschreiben vorgegebener Texte gilt, trifft gleichermaßen auch auf das Verfassen eigener Texte zu, das ebenfalls auf die Verfügbarkeit aller Zeichen angewiesen ist. Die motorischen Schwankungen bei der Neueinführung von Griffwegen sollten aber nicht als Grund genommen werden, die Schreibgeschwindigkeit während der Erarbeitung des Tastenfeldes insgesamt zu ‚drosseln‘. In Kapitel 4.1 wurde bereits erwähnt, dass gerade Aufgaben mit gezielten Tempovariationen sinnvolle Brücken zu geläufigerem Schreiben bauen können. Phasen, in denen die Lernenden sich auf einem bestimmten Lernlevel als flüssige Schreibende erleben können, scheinen zudem auch motivational wichtig.

Sichtet man in den vorliegenden Lehrgängen die Aufgaben zum Abschreiben von kürzeren und längeren Texten, dann zeigt sich auch hier ein heterogenes Bild (Schüler et al., 2023, S. 17). Es lassen sich Texte zu ganz verschiedenen Themen, mit unterschiedlichen Schreibfunktionen und mitunter in verschiedenen Sprachen finden. Tabelle 7 gibt einen Überblick mit ausgewählten Beispielen, wobei die Aufteilung aus Tabelle 4 und 5 zwischen Lehrgängen, die sich eher an jüngere oder an ältere Schreibende richten, beibehalten wurde. In den Lehr-Lern-Materialien finden sich u. a. Sachtexte (im Erklär- und Erzählstil), Geschichten, Witze, Gedichte, Wortspiele, Briefe und Personenvorstellungen (auch auf Englisch). Verschiedene literarische Texte werden in Böttcher et al. (2017, S. 40–43) zudem auch für die Vermittlung unterschiedlicher Formatierungsoptionen funktionalisiert (z. B. Fettdruck, Unterstreichungen).

Lehrgänge für jüngere Kinder (eher Primarstufe)		
Ramming & Wunschel (2019)	Siewert-Ley & Bernhauser (2010)	<i>Calli Clever</i> , Lernprogramm
Witze, kurze Geschichten, Briefe, E-Mails, erklärende Sachtexte	Personenvorstellung (Englisch), kurze Geschichten, erklärende Sachtexte	Erklärende Sachtexte
Lehrgänge für ältere Schreibende (eher Sekundarstufe I)		
Seibert & Seibert (2018)	Böttcher et al. (2017)	Lernprogramm Verlag SKV
erklärende Sachtexte, erzählende Sachtexte	kurze Geschichten, Berichte, erklärende Sachtexte	Gedichte/Wortspiele, kurze Geschichten, erklärende Sachtexte

Tabelle 7: Übersicht zu Abschreibaufgaben für fortlaufenden Fließtext

Nach welchen Kriterien die Auswahl und Staffelung der abzuschreibenden Texte erfolgt, wird durch eine einfache Sichtung der Lehrgänge nicht ersichtlich. Grundsätzlich bietet die Bandbreite der eingesetzten (und prinzipiell einsetzbaren) Texte viel Potential, implizit über das Lesen und Abtippen auch Wissen zur strukturellen und sprachlichen Gestaltung unterschiedlicher Texte und Textsorten aufzubauen. Damit dieses Potential ausgeschöpft werden kann, erscheint aus schreibdidaktischer Perspektive zum einen eine stärkere Orientierung an der Lebenswelt der Schüler*innen (Lernendennähe), zum anderen eine curriculare Anbindung an den jeweils stattfindenden Unterricht sinnvoll. Um in dieser Hinsicht zu einer möglichst gegenstandsangemessenen didaktischen Modellierung und curricularen Passung zu kommen, ist von Bedeutung, in welchem Unterricht die grundständige Vermittlung und weiterführende Anwendung des Tastaturschreibens verortet ist (z. B. Deutsch-, Informatik-, Fremdsprachenunterricht, Freiarbeitszeit, AG; s. Lindauer & Schüler i. d. B.). Prinzipiell wären auch in diesem Bereich noch ausgeprägtere Differenzierungs- und Spezialisierungsoptionen wünschenswert, mit denen sich der Abschreibinput jeweils an die Bedürfnisse bestimmter Gruppen von Lernenden oder auch an individuelle Lernprofile anpassen, also dynamisch adaptieren ließe.

6 | Block 3: Eigene Textproduktion

Die exemplarisch gesichteten Tastaturschreiblehrgänge leiten nach den Abschreibübungen nur teilweise auch zur Produktion selbstformulierter Texte über (Block 3, s. oben). In Schüler et al. (2023) wurde bereits dargelegt, dass viele – v. a. auf Berufs- und Handelsschulen ausgerichtete – Lehrgänge fast ausschließlich das Schreiben von Lebensläufen, Bewerbungsmails und Geschäftsbriefen mit Bezug auf die DIN-Norm 5008 zum Gegenstand haben. Im Lehrbuch für jüngere Kinder von Ramming und Wunschel (2019, S. 120) führen verschiedene Aufgaben in einem Kapitel ‚Textgestaltung‘ schließlich zum eigenständigen Verfassen einer Einladung hin (was insgesamt aber etwas ‚altbacken‘ wirkt, da die Einladung zunächst handschriftlich vorgeschrieben und dann als klassischer Brief am Computer gelayoutet werden soll). Im Programm *Calli Clever*, das sich ebenfalls an eine jüngere Zielgruppe richtet, sollen die Schüler*innen zum Abschluss des Lehrgangs in einem Textverarbeitungsprogramm ebenfalls eine Einladung sowie ein Entschuldigungsschreiben verfassen (wobei sie durch ein Erklärvideo angeleitet werden). In Siewert-Ley und Bernhauser (2010), Seibert und Seibert (2018) und Böttcher et al. (2017) sind keine Anregungen zur Produktion eigenständiger Texte enthalten (wobei zu bemerken ist, dass der Unterricht gemäß den Lehrgängen nicht unbedingt als abgeschlossen zu betrachten ist, die Textproduktion also durchaus als Fortsetzung gedacht werden kann).

Insgesamt betrachtet leisten die Lehr-Lern-Materialien damit nur eingeschränkt eine Kombination mit Textproduktion, wie sie curricular in der Schweiz und in Deutschland angelegt ist (s. Lindauer & Schüler i. d. B.). Hier wären Schreibaufgaben zielführender, die stärker auf die Schreibentwicklung und auf Schreibcurricula abgestimmt sind und überdies die gängigen Kriterien lernförderlicher Schreibaufgaben erfüllen. Lernförderliche Schreibaufgaben sind v. a. dadurch gekennzeichnet, dass sie eine kommunikative *Profilierung* aufweisen, indem sie in eine authentische soziale Situation eingebettet sind, klare Adressat*innen und Schreibziele haben und Möglichkeiten zur Überprüfung der Textwirkung einschließen (Steinhoff, 2018). Vorstellbar wären etwa Projekte zur Erstellung von Anleitungstexten für das Legen von Tangramfiguren (Sturm, 2015) oder eines Fantasietierlexikons (Steinhoff, 2012), da diese Schreibarrangements

bereits bestimmte Interaktions- und Wiederholungsstrukturen beinhalten. So können sich jüngere Kinder bspw. gegenseitig verschiedene Fantasietiere beschreiben, sie einander schicken und gemäß der Beschreibung nachzeichnen. Der Kreativität sind dabei keine Grenzen gesetzt, es können immer neue Tiere erdacht, beschrieben und nachgezeichnet werden.

Eine mit Blick auf die mediale Umsetzung bezogene Besonderheit ist für den Bereich der Textproduktion im Programm *Tastaturschreiben* des Verlags SKV zu finden: Dieses bietet den Lernenden in einem Übungsbereich die Option, frei (d. h. ohne Abschreibinput) eigene Texte zu verfassen. Der Vorteil an dieser Integration des freien Schreibens in die digitale Umgebung besteht darin, dass die Lernenden verschiedene Einstellungs- und Auswertungsfunktionen nutzen können, die ihnen in einem normalen Textverarbeitungsprogramm nicht zur Verfügung stehen: Sie können sich z. B. beim Tippen durch Musik oder Metronom mit einem auswählbaren Takt unterstützen lassen.³² Nach dem Schreiben wird ein Bericht generiert, in dem z. B. Schreibzeit und Häufigkeit der Verwendung der Korrekturtaste angezeigt wird. Obwohl die Navigation im selbst verfassten Text etwas umständlich erscheint und es nur begrenzte Möglichkeiten zum Export des Schreibproduktes gibt, verweisen diese Funktionen auf besondere Potentiale der digitalen Tastaturschreiblernprogramme, die im Folgenden dargestellt werden.

7 | Spezielle Funktionen von Lernprogrammen

In den bisherigen Ausführungen wurden Lehrgänge als (gedruckte oder digitale) Bücher bzw. Arbeitshefte sowie in Form computer- bzw. webbasierter Programme gleichermaßen behandelt. Im Folgenden werden die speziellen Möglichkeiten, die mit einer digitalen Umsetzung der Tastaturschreibvermittlung in Lernprogrammen einhergehen, gesondert behandelt.³³ Die Vielfalt ist auch hier groß, sodass wiederum nur exemplarisch Beispiele gegeben werden, die zum einen auf eine Systematisierung abzielen und zum anderen als Orientierung für Lehrkräfte bei der Auswahl von Programmen dienen können.

Auf einer globalen Ebene bestehen Unterschiede zwischen den Programmen darin, wie sie das Durchlaufen des Lehrgangs als ‚Lernpfad‘ modellieren. Die Inhalte der Lehrgänge sind dabei, wie in den Büchern und Arbeitsheften, vorstrukturiert und i. d. R. auf verschiedene Lektionen verteilt. Das Programm *Calli Clever* besteht z. B. aus 25 Lektionen, die jeweils in 2–9 Unterlektionen aufgeteilt sind. Als wichtige Meilensteine dienen die Lektionen 1–16 der Erarbeitung von Buchstaben- und Satzzeichentasten, die Lektionen 17–23 der Erarbeitung von Ziffern- und Sonderzeichentasten und die Lektionen 24–25 der Textproduktion. Das Lernprogramm des SKV-Verlags besteht aus 34 Lektionen, die jeweils in 3–8 Lerneinheiten unterteilt sind: Lektionen 1–14 vermitteln die Buchstabentasten und grundlegend die Interpunktion; Lektionen 15–17 haben weitere Satz- und Sonderzeichen sowie Tabulator- und Korrekturtaste zum Gegenstand; Lektionen 18–25 beinhalten Geläufigkeitsübungen und in den Lektionen 26–34 werden Zifferntasten sowie dazugehörige Sonderzeichen erarbeitet. Nach dem Durchlaufen der einzelnen

³² Für das handschriftliche Schreiben liegen bereits Hinweise darauf vor, dass die Vorgabe eines bestimmten Rhythmus das Schreiben beeinflussen kann (Bosga-Stork et al., 2011) und dass dies auch für Förderzwecke genutzt werden kann (Véron-Delor et al., 2017).

³³ Die Frage, welche Auswirkungen die lernprogrammseitige Übernahme von bestimmten Aufgaben in der Vermittlung und Förderung auf die Rolle der Lehrpersonen hat, wird im nächsten Beitrag thematisiert (Schüler & Lindauer c. i. d. B.). Für weiterführende Perspektiven s. zudem Wampfler i. d. B.

Lektionen erhalten die Nutzer*innen in beiden Programmen ein automatisches Feedback zu ihren Schreibergebnissen (sog. *Learning Analytics*, s. ausf. Schüler & Lindauer c i. d. B.). Diese unmittelbare Auswertung, die auch bereits während des Schreibens z. B. die Visualisierung von Fehlern oder die Anzeige der Schreibgeschwindigkeit erlaubt, ist ein wesentlicher Vorteil der Lernprogramme gegenüber der Arbeit mit Lehrbüchern und Arbeitsheften, bei denen i. d. R. das Abtippen in einem handelsüblichen Texteditor ohne Auswertungsautomatik erfolgt.

Obwohl die beiden Lehrgänge *Calli Clever* und *SKV-Tastaturschreiben* eine bestimmte Abfolge von Lektionen vorschlagen, können sich die Lernenden (wie auch in einem Lehrbuch) prinzipiell frei durch die Lektionen bewegen, d. h. auch die vorgesehene Vermittlungsstruktur umgehen, indem sie z. B. Lerneinheiten überspringen. In diesem Punkt unterscheiden sich die Programme aber: In dem bei Schroffenegger (i. d. B.) ausführlicher vorgestellten *Typewriter* gelangen die Nutzer*innen nur von Lektion zu Lektion weiter, indem sie eine bestimmte Schreibgeschwindigkeit in Kombination mit einem festgelegten Fehlerquotienten erreichen. Beide Vorgehensweisen haben Vor- und Nachteile: Während der *Typewriter* durch die strikte Führung sicherstellt, dass Lernende immer erst mit neuen Griffwegen konfrontiert werden, wenn sie eine gewisse Schreibsicherheit erreicht haben, kann es für einzelne Nutzer*innen des Programms sehr ermüdend und frustrierend sein, wenn sie wiederholt an der gleichen Lektion scheitern.

Neben der Anzahl von Lektionen und deren Abfolge im Programm sind auch mit Blick auf die Festlegung des Lektionsumfangs Unterschiede in den Lehrgängen zu erkennen. Bei *Calli Clever* und *SKV-Tastaturschreiben* ist der Lektionsumfang fix, d. h., die Schreibenden müssen eine bestimmte, vorab definierte Zeichenfolge abtippen.³⁴ Im Lernprogramm *TIPP10* hingegen können die Schreibenden jeweils vor dem Start einer Lektion selbst bestimmen, wie umfangreich die Lerneinheit ausfallen soll, indem sie entweder die Anzahl der abzutippenden Zeichen oder eine Schreibzeit festlegen. Während eine fixe Zeichenanzahl ein gewisses Grundpensum für das Lernen festlegt, eröffnen die Einstellungsmöglichkeiten mehr Freiraum für Individualisierung.

Unterhalb der Modellierung der Lernpfade bieten die Lernprogramme in verschiedenem Ausmaß spezielle Funktionen und weitere Möglichkeiten zur Individualisierung des Lernens. Auf der visuellen Ebene gehören dazu bspw. Einstellungsmöglichkeiten zur Anzeige einer Bildschirmtastatur, für die z. T. noch differenzierter festgelegt werden kann, ob etwa die Grundstellung markiert, Griffwege und/oder Hilfetexte³⁵ angezeigt werden sollen (z. B. Schroffenegger i. d. B., Abb. 3). Ebenfalls zur visuellen Ebene kann die weiterführende Aufbereitung und Darstellung statistischer Lerndaten gezählt werden (s. dazu ausf. Schüler & Lindauer c i. d. B.).

Neben der visuellen Ebene bieten einige Lernprogramme auch auf der akustischen Ebene verschiedene Funktionen und Unterstützungsoptionen an. Bereits genannt wurde die Möglichkeit, durch Metronom oder Musik ein bestimmtes Tempo vorzugeben (bpm, *beats per minute*). Daneben lässt sich häufig auch ein akustisches Feedback zu Tastenanschlägen und/oder Fehlern einstellen (s. *TIPP10*, *keybr*). Im Lernprogramm *Goldfinger*³⁶ können einzutippende Texte als

³⁴ Unterschiede ergeben sich bei *Calli Clever* in den Spiellektionen, da es hier z. T. um Geschwindigkeit geht und schnellere Schreibende dann z. B. in kürzerer Zeit mehr Zeichen tippen.

³⁵ Bei *TIPP10* beziehen sich die Hilfetexte auf Anweisungen zu den einzusetzenden Fingern (z. B. für ein großzuschreibendes I „kleiner Finger links + Mittelfinger rechts“). Beim *Typewriter* werden die Lernenden je nach aktueller Leistung auch z. B. aufgefordert, langsamer oder schneller zu schreiben (Schroffenegger i. d. B., Abb. 3).

³⁶ https://www.usm.de/produktdetail-1-1/goldfinger_junior_7-996/

Diktate ausgegeben werden und eigene Texte auch als Diktate eingesprochen werden. In der niederländischen Web-App *Typeworld* werden auch einzelne Buchstaben beim Abtippen vorgesprochen. Hier stellt sich (auch mit Blick auf Übertragungsmöglichkeiten ins Deutsche) jedoch die Frage, wie v. a. bei einer Integration des Tastaturschreibens in den Schriftspracherwerb der Primarstufe beim Vorsprechen die unterschiedlichen Phonem-Graphem-Korrespondenzen berücksichtigt werden können, die sich in Abhängigkeit von Position und Umgebung der Buchstaben erst in konkreten Graphemverbindungen realisieren (z. B. unterschiedliche Realisierungen von <e> für /e:/ (<Esel>), /ɛ/ (<Ente>) und /ə/ (<Ente>).

Im Überblick zeigt sich also eine große Bandbreite bei den Einstellungs- und Individualisierungsoptionen, die jedoch sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Programme verteilt sind. Der Funktionsumfang der Programme wird bei einer Anschaffung von den Akteur*innen im Praxisfeld (Lehrkräfte, Schulen, Administrator*innen) ebenso in den Entscheidungsprozess einfließen wie Unterschiede im Kaufpreis und in der Systemverwaltung (z. B. Möglichkeiten zur Rollen- und Rechtevergabe bzw. zur Verwaltung von Lerngruppen, Schnittstellen zu bestehenden Lernmanagementsystemen), die hier allerdings nicht eingehender behandelt werden können. Zu berücksichtigen ist schließlich, dass das Tastaturschreiben ein Kompetenzbereich ist, der gemäß der aktuellen curricularen Vorgaben in den deutschsprachigen Ländern am Übergang zwischen den Bildungsinstitutionen (Primar- und weiterführende Schule) angesiedelt ist. Während für die Vermittlung in den Klassenstufen 1–4 ein kindgerecht aufgemachter Lehrgang (der wie bspw. *Calli Clever* Tierfiguren zur Symbolisierung von Schwierigkeitsstufen nutzt) sehr ansprechend und angemessen sein kann, würden gerade solche Elemente u. U. schon von Schüler*innen ab der 5. Klassenstufe als nicht altersgemäß („kindisch“) abgelehnt werden.

8 | Zeitbedarf und Stoffverteilung

Das vorausgehende Kapitel hat bereits deutlich gemacht, dass der Umfang der Lehrgänge variiert und dass sich auch innerhalb eines Lehrgangs durch die Wiederholung von Lektionen, das persönliche Definieren von Lektionsinhalten oder das Trainieren individueller Fehlerschwerpunkte große Unterschiede in den Erarbeitungszeiten ergeben können. Wiederum beispielhaft soll dennoch zum Abschluss ein Überblick zum allgemeinen Zeitbedarf und zur Stoffverteilung in Tastaturschreiblehrgängen gegeben werden.

Legt man für einen Vergleich zum Zeitbedarf als Orientierungspunkt die Erarbeitung des Buchstabenfeldes (i. d. R. inklusive Punkt und Komma) zugrunde, dann zeigen z. B. die Evaluationen zum Einsatz des Lernprogramms *Typewriter* an Schweizer Primarschulen von Schrofnegger (i. d. B.), dass die Kinder im Schnitt zwischen sieben und neun Stunden reine Schreibzeit benötigen, um alle Buchstaben und die grundlegende Interpunktion zu erarbeiten. Die Spannweite differiert je nachdem, ob Wiederholungen von Lektionen in die Berechnung einbezogen werden. Die reine Schreibzeit ist natürlich nicht mit der benötigten Unterrichtszeit gleichzusetzen, da die Lernenden i. d. R. zunächst ihren Arbeitsplatz einrichten, sich in ein Lernprogramm einloggen müssen etc. Die Stoffverteilung hängt zudem wesentlich von der curricularen Einbindung und schulpraktischen Umsetzung ab: Steht für jedes Kind ein Gerät zur Verfügung oder muss mit weniger Geräten rotiert werden? Wird ein Mal in der Woche im Informatikunterricht, drei Mal in der Woche im Deutschunterricht oder jeden Morgen in einer Freiarbeitsphase ge-

geschrieben? Eine Didaktik des Tastaturschreibens kann für die Beantwortung solcher Fragen Anleihen nehmen bei der existierenden Forschung zum Handschriftschreiben (z. B. Überblick bei Sturm, 2017). Aus dieser ist bekannt, dass repetitive Aktivitäten, wie sie für motorische Schreibtrainings aufgrund der angestrebten Automatisierung kennzeichnend sind, schnell an Reiz und darauf gerichteter Aufmerksamkeit verlieren. Sie sollten daher idealerweise als kurze, möglichst mehrmals wöchentlich stattfindende Übungssequenzen angelegt werden (maximale Dauer von 10 Minuten; bei jüngeren Lernenden u. U. zeitlich noch begrenzter).

Sowohl im Lehrkräfte-Begleitband zum Lehrgang von Siewert-Ley und Bernhauser (2010, Primarstufe) als auch im Begleitband von Bornewasser et al. (2009, Sekundarstufe I) wird eine Stoffverteilung vorgeschlagen, nach der sich das Tastatenfeld innerhalb von ca. 16 Schulstunden erarbeiten lässt. Etwas geringere Umfangsangaben (10–14 Stunden) werden z. B. zur curricularen Verortung des Tastaturschreibens an bayrischen Schulen gemacht (Bayrischer Landtag, 2019).³⁷ Zu bedenken ist dabei aber, dass nach der Erarbeitung des Buchstabenfeldes noch nicht unbedingt sichergestellt ist, dass die Schüler*innen auch bereits flüssig schreiben und somit das Tastaturschreiben produktiv für das Verfassen von Texten nutzen können.

Aufgabe 3

Sie haben sich durch die Lektüre dieses Kapitels einen ersten, orientierenden Überblick zu verschiedenen Vermittlungsansätzen in exemplarischen Lehrgängen für das Tastaturschreiben erarbeitet. Erstellen Sie eine Liste, welche Ansprüche Sie an ein optimales Lernprogramm hätten, das an Ihrer Schule angeschafft werden soll.

9 | Abschließende Zusammenfassung

Der Beitrag hat an einer exemplarischen Sichtung von Lehr-Lern-Materialien herausgearbeitet, wie die Vermittlung und Förderung des Tastaturschreibens in verschiedenen Lehrgängen für jüngere Lernende (Primarstufe) und ältere Schreibende (Sekundarstufe) modelliert werden. Es zeigt sich eine grobe Unterteilung in drei bzw. vier Blöcke. Da die Integration des Tastaturschreibens in den Schriftspracherwerb der Primarstufe mit besonderen Herausforderungen verbunden ist, erscheint hier ein Start über die Anbahnung von Vorläuferkompetenzen sinnvoll (Block 0, s. Kap. 3). Die eigentliche Vermittlung des systematischen Zehn-Finger-Schreibens lässt sich in drei Phasen unterteilen: Nach der Erarbeitung des Tastatenfeldes (Buchstaben-, Zahlen-, Interpunktions- und Funktionstasten, Block 1, s. Kap. 4) folgen Abschreibeaufgaben zur Erhöhung der Schreibflüssigkeit mittels längerer Texte (Block 2, s. Kap. 5) sowie (in einigen Lehrgängen) eine Überleitung zur eigenständigen Textproduktion (Block 3, s. Kap. 6).

Besonders ausführlich hat sich der vorliegende Beitrag der Erarbeitung des Tastatenfeldes (Block 1) gewidmet. Ein Fokus beim Vergleich verschiedener Lehrgänge lag dabei auf der Frage, ob die Materialien jeweils sowohl gegenstands- als auch lernendennah gestaltet sind. Die Ausführungen zu diesem Block haben deutlich gemacht, dass die Lehrgänge aufgrund der ihnen zugrunde liegenden didaktischen Prinzipien verschiedene Eigenheiten aufweisen, die in ihrem Nutzen für

³⁷ Es liegen zudem auch Lehrgänge vor, die beanspruchen, das systematische Zehn-Finger-Schreiben in fünf Zeitstunden vermitteln zu können.

das motorische Lernen und das sprachliche Lernen unterschiedlich zu bewerten sind. In Lehrgängen, die stark an schreibmechanischen und motorischen Aspekten ausgerichtet sind, wurden teilweise Elemente und Übungen ausgemacht, die sich mit Blick auf das schriftsprachliche Lernen nicht als lernförderlich oder sogar als kontraproduktiv erwiesen haben. Aufgrund der Tatsache, dass bisher aber kaum empirische Studien zum Vergleich verschiedener Lehrgänge (bzw. den ihnen zugrunde liegenden Prinzipien) existieren, können aktuell noch keine evidenzbasierten Vermittlungsprinzipien abgeleitet werden. Insgesamt liegt damit eine große Verantwortung bei den Akteur*innen im Praxisfeld, für ihre Lerngruppen passende Lehrgänge auszuwählen und die Lernenden im Rahmen der Vermittlung mit diesem Material angemessen zu begleiten. Ein bisher weitgehend empirisch unerforschtes Potential könnte zudem in der Integration von *Gamification*-Elementen sowie in einem Ausbau der automatisierten Auswertung von Schreibdaten (*learning analytics*) liegen, die sich auch für die Generierung adaptiver Fördermaßnahmen nutzen ließen. Der zuletzt genannte Aspekt wird im nächsten Beitrag ausführlicher behandelt (Schüler & Lindauer c. i. d. B.).

Literaturverzeichnis

- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30(100322), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Bangel, M., Rautenberg, I., & Werth, C. (2020). Syntaxorientierte Didaktik der Großschreibung – ein Forschungsüberblick. *Didaktik Deutsch*, 48, 55–70. <https://www.didaktik-deutsch.de/index.php/dideu/article/view/601>
- Bayrischer Landtag. (2019). *Anfragen zum Plenum zur Plenarsitzung am 26. Februar 2019. Auszug aus Drucksache 18/467*. https://www1.bayern.landtag.de/www/ElanTextAblage_WP18/Drucksachen/Basisdrucksachen/0000000001/0000000411_024.pdf
- Bernhauser, H., Nesges, J., & Stoffel, P. (2020). *Tastschreiben – heute. Bilder – Normen – Tasten – nach neuer DIN 5008!* (4. Ausg., Hochschulversion). HERDT.
- Bornewasser, K., Gerhart, C. H., Hofmann, S., & Utz, C. (2009). *ASDF-Lernmodul 10-Finger-Tastschreiben: Tastschreiben leicht gemacht - durch multisensorisches Lernen: Kopiervorlagen mit Lösungen: mit CD-ROM*. Brigg Pädagogik.
- Bornewasser, K., Gerhart, C., Hofmann, S., & Utz, C. (2016). *ASDF-Lernmodul 10-Finger-Tastschreiben. Arbeitsheft mit Übungseinheiten zum Erlernen des Tastschreibens* (1. Aufl.). Cornelsen.
- Bosga-Stork, I. M., Bosga, J., & Meulenbroek, R. G. J. (2011). Intentional control and biomechanical exploitation in preparatory handwriting. *Human Movement Science*, 30(4), 687–697. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.06.007>
- Böttcher, C., Brem, I., Flögel, W., Neumann, K.-H., & Tittus, G. (2017). *Tastschreiben: Lehrgang Tastschreiben und einfache Dokumentgestaltung. Lehrgang 5/6. Ausgabe für Mittelschulen in Bayern*. Westermann.
- Bredel, U. (2021). Schreiben im Wandel – Vom Handschreiben zum Tastaturschreiben zum Diktieren? In Die Deutsche Akademie für Sprache und Dichtung der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, *Die Sprache in den Schulen – Eine Sprache im Werden: Dritter Bericht zur Lage der deutschen Sprache* (S. 239–270). Erich Schmidt Verlag. <https://www.esv.info/978-3-503-20503-5>

- Bredel, U., & Pieper, I. (2015). *Integrative Deutschdidaktik*. Ferdinand Schöningh.
- Breuer, E. (2020). Ausführungsprozesse in der Fremdsprache. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 25(2), 181–205. <https://zif.tu-journals.ulb.tu-darmstadt.de/article/id/3302/>
- Bussinger-Sgier, C., Greisler-Reinhard, O., & Sager, M. (2016). *Tastaturschreiben Begleitbuch zum Lernprogramm* (4. Aufl.). SKV.
- DERECHAR. (2021). *Korpusbasierte Zeichenbi- und -uni- grammhäufigkeitslisten zum Kinder- und Jugendliteraturkorpus des Deutschen Referenzkorpus DEREKO*. <https://www.ids-mannheim.de/dig-spra/kl/projekte/methoden/derewo/>
- Donica, D., Giroux, P., & Faust, A. (2018). Keyboarding instruction: Comparison of techniques for improved keyboarding skills in elementary students. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 11(4), 396–410. <https://doi.org/10.1080/19411243.2018.1512067>
- Donica, D., Giroux, P., & Kim, Y. J. (2019). Effectiveness of Two Keyboarding Instructional Approaches on the Keyboarding Speed, Accuracy, and Technique of Elementary Students. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 7(4), 1–15. <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1599>
- Donica, D., Giroux, P., Kim, Y. J., & Branson, S. (2021). A Comparison of Two Keyboarding Instruction Methods Over 2 Years for Elementary Students. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 9(3), 1–13. <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1819>
- Görge, R., De Simone, E., Schulte-Körne, G., & Moll, K. (2021). Predictors of reading and spelling skills in German: The role of morphological awareness. *Journal of Research in Reading*, 44(1), 210–227. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12343>
- Grabowski, J., Weinzierl, C., & Schmitt, M. (2010). Second and fourth graders' copying ability: From graphical to linguistic processing. *Journal of Research in Reading*, 33(1), 39–53. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2009.01431.x>
- Guo, K., Zhong, Y., Zainuddin, Z., & Chu, S. K. W. (2024). Applying game-related methods in the writing classroom: A scoping review. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4481–4504. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11998-w>
- Haas, F. (2022). *TippTrainer: 10-Finger-System lernen*. Markt + Technik.
- Henke, K. W. (2016). *Schnelles Tastschreiben in kürzester Zeit: Mit Modul Rechtschreibung*. Winklers.
- Hess, S., Mousikou, P., & Schroeder, S. (2022). Morphological processing in developmental handwriting production: Evidence from kinematics. *Reading and Writing*, 35(4), 899–917. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10204-y>
- Hochstadt, C., Krafft, A., & Olsen, R. (2015). *Deutschdidaktik: Konzeptionen für die Praxis* (2., überarb. und erw. Aufl.). A. Francke Verlag.
- Kandel. (2023). The APOMI model of word writing: Anticipatory Processing of Orthographic and Motor Information. In R. J. Hartsuiker & K. Strijkers (Hrsg.), *Language Production* (S. 209–232). Routledge.
- Kempkes, M. (2013). *Maschinenschreiben am PC: Wort- und Fließtextübungen für das Zehnfingersystem; die normgerechte Gestaltung von Briefen nach DIN 5008 Neu; für Schule, Kurse und Selbstunterricht*. Bassermann.
- Lambrich, H., & Lambrich, M. (2005). *Tastschreiben direkt: Lernbuch für das Tastschreiben nach der Tastgruppenmethode; DIN 5008; Stand: 2011* (8. Aufl.). Winklers.

- Lambrich, H., & Sander, B. (1989). *Der Unterricht im Maschinenschreiben: Fachmethodik und Fachdidaktik unter Herausarbeitung lernpsychologischer, erziehungswissenschaftlicher und gesellschaftlicher Bezüge* (3., völlig neu bearb. u. erw. Aufl.). Winkler.
- Li, J., & Deng, S. W. (2023). Facilitation and interference effects of the multisensory context on learning: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Research*, 87(5), 1334–1352. <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01733-4>
- Lindauer, N., & Schüler, L. (angen.). Tastaturschreiben sprachlich intelligent üben. Tippen mit der Arbeit an Wortbausteinen verbinden. *Praxis Deutsch*.
- Lüken, M., & Akinwunmi, K. (2021). Muster und Strukturen: Empirische Forschung zu einem schillernden Inhaltsbereich?! In A. S. Steinweg (Hrsg.), *Blick auf Schulcurricula Mathematik: Empirische Fundierung? : Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2021* (Bd. 10, S. 9–24). University of Bamberg Press. <https://doi.org/10.20378/irb-51936>
- Mandel, S., & Plieninger, M. (1991). *Maschinenschreiben mit dem Computer. Ein Lehrgang mit didaktischen Handreichungen*. Vieweg+Teubner Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-92743-9>
- McClurg, P., & Kercher, L. (1989). Keyboarding Instruction: A Comparison of Five Approaches. *Journal of Educational Computing Research*, 5(4), 445–458. <https://doi.org/10.2190/CQXV-CTNH-XAPL-41TE>
- McGlashan, H. L., Blanchard, C. C. V., Sycamore, N. J., Lee, R., French, B., & Holmes, N. P. (2017). Improvement in children’s fine motor skills following a computerized typing intervention. *Human Movement Science*, 56, 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.10.013>
- Menz, C., Spinath, B., & Seifried, E. (2021). Misconceptions die hard: Prevalence and reduction of wrong beliefs in topics from educational psychology among preservice teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 36(2), 477–494. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00474-5>
- Menzel, M., Bast, G., & Leubner, M. (1994). *Methodik des Unterrichts in Maschinenschreiben, Textverarbeitung: Fachdidaktik - Fachmethodik* (5., überarb. und erw. Aufl.). Heckner.
- Mock, B. (2020). *T.I.M. – Tastatur, Informatik, Medien: Zum Tastaturschreiben in Deutschschweizer Basisschrift*. Westermann.
- Nichols, L. (2004). Learning to Keyboard: Does the Use of Keyboard Covers Make A Difference? *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2004(1), 175–185.
- NLGA Niedersächsisches Landesgesundheitsamt. (2024). *Bericht zu Schuleingangsuntersuchungen: Kinder zeigen teils häufiger Auffälligkeiten als während der Corona-Pandemie | Nds. Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Gleichstellung*. https://www.ms.niedersachsen.de/startseite/uber_uns/presse/presseinformationen/bericht-zu-schuleingangsuntersuchungen-kinder-zeigen-teils-haufiger-auffaelligkeiten-als-waehrend-der-corona-pandemie-231459.html
- Noack, C. (2019). Schema des Trochäus. *Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes*, 66(4), 369–376. <https://doi.org/10.14220/mdge.2019.66.4.369>
- Olsen, J. Z., & Knapton, E. F. (2016). *KEYBOARDING Without Tears™. Kindergarten. Keyboarding Teacher’s Guide. Guide to Teacher-Led Lessons in Digital Citizenship, Literacy & Activities*. https://content.plusliveinsights.com/docs/Kindergarten_KB_Teaching_Guidelines.pdf
- Philipp, M. (2020). *Grundlagen der effektiven Schreibdidaktik und der systematischen schulischen Schreibförderung* (8. Aufl.). Schneider Verlag Hohengehren.
- Ramming, K., & Wunschel, K. (2019). *Tastaturschreib-ABC für Kids* (7., überarb. Aufl.). Fröbel Verlag.

- Sander, B., & Henke, K. W. (1993). *Der Unterricht in Textverarbeitung am Computer: Fachmethodik und Fachdidaktik*. Winklers Verlag.
- Schüler, L., Lindauer, N., & Schroffenegger, T. (2023). Tastaturschreiblehrgänge – eine schreibdidaktische Leerstelle? *MiDU – Medien im Deutschunterricht*, 5(2), 1–23. <https://doi.org/10.18716/OJS/MIDU/2023.2.11>
- Seibert, B., & Seibert, C. (2018). *starkeSeiten – Tastschreiblehrgang*. Ernst Klett Verlag.
- Siewert-Ley, M., & Bernhauser, H. (2010). *Mein erstes Tastschreibheft: Zehnfingerschreiben für Kinder* (2. Aufl.). Herdt.
- Siewert-Ley, M., & Bernhauser, H. (2011). *Mein erstes Tastschreibheft Zehnfingerschreiben für Kinder. Lehrerband* (2. Ausgabe). Herdt.
- Spilling, E. F., Rønneberg, V., Rogne, W. M., Roeser, J., & Torrance, M. (2023). Writing by hand or digitally in first grade: Effects on rate of learning to compose text. *Computers & Education*, 198, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104755>
- Steinhoff, T. (2012). Das Fantasietier-Lexikon. Übungen zum Benennen. *Praxis Deutsch*, 233, 19–27.
- Steinhoff, T. (2018). Schreibarrangements. Impulse für einen lernförderlichen Schreibunterricht. *Der Deutschunterricht*, 70(3), 2–10.
- Sturm, A. (2015). *Für Leser und Leserinnen schreiben*. Fachhochschule Nordwestschweiz; Bildungsdirektion Kanton Zürich. https://wiki.edu-ict.ch/_media/quims/fokusa/61-63_os_anleitung_2015-06.pdf
- Sturm, A. (2017). Förderung hierarchieniedriger Schreibprozesse. In M. Philipp (Hrsg.), *Handbuch Schriftspracherwerb und weiterführendes Lesen und Schreiben* (S. 266–284). Beltz Juventa.
- Thielicke, T. (2006). *Entwicklung eines intelligenten 10-Finger-Schreibtrainers unter C++*. Technische Fachhochschule Berlin Fachbereich VI - Informatik. https://www.tipp10.com/doc/tipp10_diplomarbeit.pdf
- Véron-Delor, L., Velay, J.-L., Braibant, I., & Danna, J. (2017). Qu’apporte la musique à l’apprentissage de l’écriture ? Étude de cas auprès d’un enfant en grande difficulté d’écriture. *A.N.A.E. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l’enfant*. <https://hal.science/hal-01734942>
- Weingarten, R., Nottbusch, G., & Will, U. (2004). Morphemes, syllables and graphemes in written word production. In T. Pechmann & C. Habel, *Multidisciplinary approaches to language production* (S. 529–572). De Gruyter.
- Weinzierl, C. (2013). *Die Rolle von Schreibpausen bei der Prozessanalyse reproduktiver Schreibaufgaben* [Dissertation, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover]. <https://doi.org/10.15488/8196>