



Vor diesem Hintergrund liegt dem vorliegenden Beitrag folgender Aufbau zugrunde: Als Erstes erfolgt eine Darstellung der curricularen Rahmenbedingungen (s. Kap. 2), und zwar aus bildungssystemvergleichender Perspektive, wie sie für diesen Einführungsband zum Tastaturschreiben, der sich an Lesende aus dem gesamten deutschen Sprachraum richtet, besonders aufschlussreich erscheint. Das anschließende Kapitel 3 beleuchtet eine in den Curricula besonders gewichtige Komponente des Tastaturschreibens. Dabei handelt es sich um die Schreibflüssigkeit, für die eine Begriffsdefinition und ausgewählte Modellierungen dargestellt werden. Ausgehend davon wird der Blick auf den eigentlichen Erwerb des Tastaturschreibens bzw. von Tastaturschreibflüssigkeit bei Schüler\*innen gerichtet: Im Anschluss an ein Phasenmodell des Tastaturschreibererwerbs werden zwei Grundtechniken des Tastaturschreibens beschrieben, bevor die Entwicklung zweier zentraler Maße der Tastaturschreibflüssigkeit, konkret der Geschwindigkeit und Akkuratheit, näher betrachtet wird (s. Kap. 4). Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung existierender internationaler Forschung zum Zusammenhang der Tastaturschreibflüssigkeit mit dem entstandenen Schreibprodukt, d. h. der Qualität und Länge des von den Schüler\*innen verfassten Textes (s. Kap. 5).

Vorwegzunehmen ist an dieser Stelle, dass die Befundlage zur Entwicklung des Tastaturschreibens bisher dünn ausfällt (Anskeit, 2022, S. 290; Philipp, 2020, S. 82). Überdies basieren viele der verfügbaren Arbeiten auf einem Vergleich des Tastaturschreibens mit der – im schulischen Kontext nach wie vor dominanteren – Produktionsform des Handschriftschreibens. Anders als in diesen Arbeiten stehen im vorliegenden Beitrag nicht allfällige Gemeinsamkeiten und Unterschiede oder Vor- und Nachteile der beiden Produktionsformen im Fokus (für entsprechende deutschsprachige Übersichten z. B. Hurschler Lichtsteiner i. d. B. oder Schüler et al., 2023). Unter der Prämisse, dass Handschrift- und Tastaturschreiben nicht in einem Konkurrenzverhältnis zu sehen sind, sondern beide Kompetenzen je ihre Berechtigung und Notwendigkeit haben, liegt das Augenmerk hier vielmehr spezifisch auf dem Tastaturschreiben und den zu seiner Entwicklung vorhandenen Befunden (v. a. Kap. 4 und Kap. 5).

## 2 | Curriculare Vorgaben im deutschen Sprachraum

Die curriculare Ausgangslage zur schulischen Vermittlung des Tastaturschreibens in den drei deutschsprachigen Ländern – Deutschland, Schweiz, Österreich – wurde in einem trinational angelegten Projekt mit dem Namen „Didaktik des Tastaturschreibens und der Textverarbeitung (TasDi)“ aus bildungssystemvergleichender Perspektive analysiert. Das Projekt zielt auf die Entwicklung und Evaluation eines Tastaturschreiblehrgangs, der linguistische Kriterien berücksichtigt, an evidenzbasierten Prinzipien der Schreibförderung anknüpft und eine am Curriculum orientierte Verbindung zum Rechtschreiben und Texteschreiben leistet (Schüler et al., 2023). Im Hinblick auf das letztgenannte Teilziel erfolgte eine Dokumentenanalyse zur Verankerung des Tastaturschreibens in den geltenden Lehrplänen in der Schweiz, in Deutschland und Österreich. Dabei kristallisierten sich v. a. hinsichtlich „Zeitpunkt“, „Ort“ und „Ziele“ des Erwerbs bzw. der Vermittlung des Tastaturschreibens zentrale Unterschiede in den länderspezifischen Vorgaben heraus (s. Tab. 1):

Tabelle 1: Curriculare Vorgaben zum Tastaturschreiben gemäß Zeitpunkt, Ort und Zielen der Vermittlung

Land	Zeitpunkt	Ort	Ziele
Schweiz	Einführung in Primarstufe (Klasse 3-6); Festigung bis Ende Sekundarstufe (Klasse 9)	Deutschunterricht	Schreibflüssigkeit
Deutschland	Primar- oder Sekundarstufe	Deutschunterricht	Schreibflüssigkeit
Österreich	Sekundarstufe	Freifach bzw. Unverbindliche Übung „Textverarbeitung“	Zehn-Finger-Schreiben in angemessener Geschwindigkeit

(Quellen: BGBl, 2023; D-EDK, 2016; KMK, 2022a, 2022b)

Bezüglich des *Zeitpunktes* der Vermittlung von Tastaturschreibkompetenzen besteht in der Schweiz gemäß *Lehrplan 21*<sup>2</sup> die konkrete Vorgabe, das Tastaturschreiben in der Primarstufe, genauer in der 3. bis 6. Klasse (Zyklus 2), einzuführen und bis Ende der Sekundarstufe bzw. der 9. Klasse (Zyklus 3) zu festigen (D-EDK, 2016, S. 17; s. auch Schroffenegger i. d. B.).<sup>3</sup> Es ist hier also über den Lehrplan dezidiert eine curriculare Progression angelegt. Eine in dieser Weise im Curriculum verankerte Staffelung lässt sich für die beiden anderen Länder nicht ausmachen. So ist in Österreich das *Freifach* bzw. der *Unverbindliche Übungskurs „Textverarbeitung“*, im Rahmen dessen das Tastaturschreiben vermittelt wird, in der Sekundarstufe angesetzt (BGBl. II Nr. 1/2023. Anlage 1 zu Art. 3, i. d. F. v. 02.01.2023, S. 26). In Deutschland hingegen findet sich sowohl in den Bildungsstandards für die Primar- als auch für die Sekundarstufe die Vorgabe eines Schreibens „mithilfe digitaler Schreibwerkzeuge“<sup>4</sup>, woraus sich der Schluss ziehen lässt, dass kein spezifischer Start des Tastaturschreibunterrichts vorgeschrieben ist. Im Hinblick auf die zentrale Frage, wie sich die Vermittlung des Tastaturschreibens zeitlich zu derjenigen des Handschriftschreibens verhält, kann angeführt werden, dass im deutschdidaktischen Diskurs bisher vornehmlich von einer dem Handschriftschreiben nachgelagerten Einführung des Tastaturschreibens ausgegangen wird. Es gibt aber international zunehmend Bestrebungen, das Tastaturschreiben parallel zum Handschriftschreiben bereits ab der ersten Klasse zu unterrichten, so etwa im Schweizer Kanton Thurgau (s. Fußnote 3), in Norwegen (Gamlem et al., 2020; Spilling et al., 2023) oder in den USA (z. B. Donica et al, 2018).

Wird der Blick auf den *Ort* des Erwerbs gerichtet, so soll das Tastaturschreiben in Österreich primär in einem fachungebundenen *Freifach* bzw. *Unverbindlichen Übungskurs „Textverarbeitung“* aufgebaut werden (BGBl. II Nr. 1/2023. Anlage 1 zu Art. 3, i. d. F. v. 02.01.2023, S. 26), wohingegen die deutschen und Schweizer Vorgaben so verstanden werden können, dass es in erster Linie integriert im Fach Deutsch zu vermitteln und zu fördern ist (D-EDK, 2016, S. 17;

<sup>2</sup> Der Lehrplan 21 ist der gemeinsame Lehrplan der 21 deutsch- und mehrsprachigen Kantone in der Schweiz. Er harmonisiert die Ziele der Volksschule, welche in der Schweiz die Kindergarten-, Primar- und Sekundarstufe I, d. h. insgesamt elf Schuljahre, umfasst.

<sup>3</sup> Eine andere Vorgabe macht einzig der Kanton Thurgau, der in seiner Lehrplanversion eine Nutzung der Tastatur bereits zu Beginn der Schulzeit (in Zyklus 1 bzw. bis Ende 2. Klasse) vorschreibt ([https://tg.lehrplan.ch/container/TG\\_DE\\_Fachbereich\\_SPR.pdf](https://tg.lehrplan.ch/container/TG_DE_Fachbereich_SPR.pdf)).

<sup>4</sup> Diese allgemein gehaltene Formulierung kann als Vorgabe für das Tastaturschreiben interpretiert werden.

KMK, 2022a, S. 21f., 2022b, S. 13). Dabei gilt es, für die Schweiz und für Deutschland anzumerken, dass sich die schulische Implementierung der Lehrpläne bzw. der Standards in den Kantonen und Bundesländern unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich weit fortgeschritten ist.<sup>5</sup> Insbesondere in Deutschland ist die Umsetzung der überarbeiteten Standards aus dem Jahr 2022 noch weitgehend zu leisten. Aus Interviews mit Lehrenden im Bereich der Tastaturschreibvermittlung, die im Rahmen des Projektes „TasDi“ (s. oben) geführt wurden, geht hervor, dass das Tastaturschreiben an deutschen Schulen mitunter auch in anderen Fächern als Deutsch, insbesondere in Informatik, verortet wird, was auch auf die interdisziplinäre Ausrichtung des Tastaturschreibens zurückgeführt werden kann (s. Schüler & Lindauer c. i. d. B.).

Hinsichtlich der *Ziele* der Vermittlung schreibt der aktuelle österreichische Lehrplan der Mittel- bzw. Sekundarstufe für die *Unverbindliche Übung „Textverarbeitung“* vor, den Schüler\*innen „die Grundsätze der Textverarbeitung zu vermitteln, sodass diese am Computer fehlerfrei Texte mit Hilfe des Zehn-Finger-Systems in angemessener Geschwindigkeit schreiben und bearbeiten können“ (BGBl. II Nr. 1/2023. Anlage 1 zu Art. 3, i. d. F. v. 02.01.2023, S. 138). Anvisiert wird folglich ein – in adäquatem Tempo erfolgreiches – Tastaturschreiben unter Einschluss aller zehn Finger und mit konsistenter Finger-Tasten-Zuordnung (s. Breuninger i. d. B.). Ob ein solches Tastaturschreiben mit oder ohne Sichtkontrolle stattfinden soll, wird dabei nicht geregelt – im Gegensatz zu früheren Lehrplanversionen, die explizit das sog. *Blindschreiben* noch eingefordert haben (BGBl. II Nr. 185/2012. Anlage 1. zu Art. 1, i. d. F. v. 01.09.2012, S. 114). Eindeutiger ist in diesem Zusammenhang der Schweizer Lehrplan 21, der „die blinde, perfekte Beherrschung der Tastatur“ explizit *nicht* als Ziel der Volksschule bzw. bis Ende 9. Klasse erklärt<sup>6</sup>. Vielmehr wird gemäß einer stufenübergreifenden Kompetenzbeschreibung Folgendes angestrebt: Die Schüler\*innen „können [...] die Tastatur geläufig nutzen. Sie entwickeln eine ausreichende Schreibflüssigkeit, um genügend Kapazität für die höheren Schreibprozesse zu haben“ (D-EDK, 2016, S. 17). Ähnlich lauten die Vorgaben in den deutschen Bildungsstandards. Hier wird für die Primar- und Sekundarstufe ein „flüssig, d. h. zügig, sicher und korrekt (automatisiert)“ erfolgreiches Verschriften (KMK, 2022b, S. 13) sowie – für die Sekundarstufe – ein Verfassen von Texten „in einem der Situation angemessenen Tempo“ verlangt (KMK, 2022a, S. 21). Für beide Länder lässt sich folglich die Schreibflüssigkeit bzw. Automatisierung als Ergebnis des Zusammenspiels von Geschwindigkeit und Akkuratheit als Hauptziel der Vermittlung herauslesen, und zwar insbesondere zum Zweck möglichst optimaler Ausgangsbedingungen für die Textproduktion. Wenngleich nicht explizit aufgeführt, so findet das Konstrukt der Schreibflüssigkeit mit dem erwähnten fehlerfreien Schreiben in angemessener Geschwindigkeit auch im österreichischen Lehrplan Berücksichtigung (s. oben).

Neben dem Zeitpunkt, dem Ort und den Zielen der Vermittlung lässt sich zwischen den drei deutschsprachigen Ländern ein weiterer zentraler Unterschied ausmachen, auf den hier abschließend hingewiesen werden soll. Er betrifft die *Einführung von Abschlussprüfungen am Computer*. Während in Österreich und in der Schweiz etwa die schriftliche Deutsch-Matura

<sup>5</sup> Analog zur Schweiz bestehen auch in Deutschland föderal unterschiedliche Strukturen (z. B. Vorgaben in Bayern <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/mittelschule/5/tast>).

<sup>6</sup> <https://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=e113>. Diese Erklärung erscheint insofern nicht schlüssig, als flüssiges bzw. automatisiertes Tastaturschreiben, wie es der Lehrplan 21 fordert, i. d. R. ohne Sichtkontrolle erfolgt und das sog. Blindschreiben daher zentral wäre (s. dazu auch Schroffenegger i. d. B.).

schon seit Längerem digital abgelegt werden kann (Ransmayr, 2020)<sup>7</sup>, wird in Deutschland eine verpflichtende Nutzung „digitaler Systeme“ in Abschluss- und Klassenarbeiten erst anvisiert (Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz, 2021, S. 10). Die digitale Durchführung von Abschlussprüfungen setzt den Erwerb einer ausreichenden Tastaturschreibflüssigkeit voraus.<sup>8</sup> Im folgenden Kapitel wird das Konstrukt der Schreibflüssigkeit, das mit Blick auf digital abzulegende Prüfungen sowie auf die curricular festgelegten Ziele der schulischen Tastaturschreibvermittlung (s. oben) als zentral zu werten ist, näher betrachtet.

### 3 | Schreibflüssigkeit

Zu dem Begriff *Schreibflüssigkeit* finden sich in der Literatur verschiedene Definitionen (z. B. Hurschler Lichtsteiner, 2020, i. d. B.). Insbesondere im deutschsprachigen Diskurs war lange Zeit ein enger Begriff vorherrschend, der Schreibflüssigkeit ausschließlich auf das motorisch flüssige Schreiben bezog. In jüngerer Zeit erfährt allerdings die im internationalen Diskurs etablierte, weite Auslegung zunehmend Beachtung und Verbreitung im deutschen Sprachraum, und zwar v. a. durch aktuelle Arbeiten, die – analog zu den vorangehend dargestellten Curricula – das Handschrift- und Tastaturschreiben stärker in den Dienst der Textproduktion stellen (z. B. Linnemann et al., 2022; Schüler, 2021; Stephany et al., 2020; Sturm et al., 2017, 2023).

Schreibflüssigkeit in dieser weiten Auffassung ist in Abbildung 1 nach Sturm et al. (2017, S. 85) modelliert. Als mehrdimensionales Konstrukt schließt sie erstens das *Handschrift-* bzw. *Tastaturschreiben* ein, auf das der enge Begriff fokussiert ist.

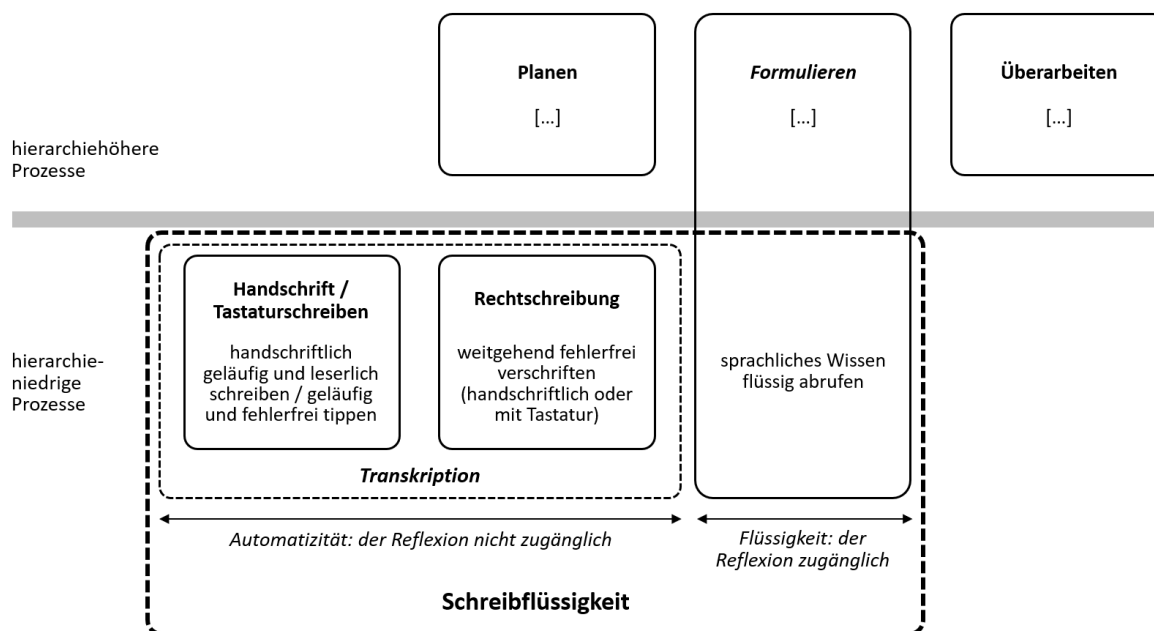


Abbildung 1: Hierarchieniedrige Teilprozesse und Schreibflüssigkeit (Sturm et al., 2017, S. 85)

<sup>7</sup> S. für die Schweiz z. B. die kantonalen Weisungen für die Maturitätsprüfungen (<https://www.bkd.be.ch/de/start/themen/bildung-im-kanton-bern/mittelschulen/gymnasium/abschluss-gymnasium.html>, [https://kantonsschulen.lu.ch/-/media/Kantonsschulen/Dokumente/MK/KT\\_LU\\_DGym\\_MK>Weisungen\\_Maturitaetspruefungen.pdf](https://kantonsschulen.lu.ch/-/media/Kantonsschulen/Dokumente/MK/KT_LU_DGym_MK>Weisungen_Maturitaetspruefungen.pdf)).

<sup>8</sup> Das gilt gleichermaßen für computerbasiert stattfindende Tests im Rahmen von Schulleistungsvergleichsstudien wie PISA (Reiss et al., 2016).

Darüber hinaus umfasst Schreibflüssigkeit im weiten Sinne zweitens die *Rechtschreibung*, die gemeinsam mit dem Handschrift- bzw. Tastaturschreiben an der Transkription, d. h. der Überführung von i. d. R. zunächst rein mental repräsentierten sprachlichen Einheiten in Schrift, beteiligt ist. Drittens kommen Teilaspekte des *Formulierens* zum Tragen. So unterliegt Schreibflüssigkeit der Geschwindigkeit, mit der passende Ausdrücke abgerufen werden können, was wiederum maßgeblich von dem im Langzeitgedächtnis verfügbaren sprachlichen Wissen abhängt. Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, lassen sich diese verschiedenen Komponenten von Schreibflüssigkeit im weiten Sinne (Handschrift-/Tastaturschreiben, Rechtschreibung und Teilaspekte des Formulierens) auch als *hierarchieniedrige Schreibprozesse* fassen. Sie sind abzugrenzen von den ebenfalls in die Textproduktion involvierten *hierarchiehöheren Schreibprozessen*, die dem Planen, Formulieren und Überarbeiten von Texten dienen. Eine wichtige Unterscheidung zwischen hierarchiehöheren und -niedrigen Prozessen liegt in deren Reflektier- bzw. Automatisierbarkeit: Während hierarchiehöhere Prozesse der Reflexion zugänglich bleiben müssen, um beispielsweise im Rahmen des Überarbeitens einen verfassten Text hinsichtlich der Erreichung eines spezifischen Schreibziels überprüfen zu können, wird bei den hierarchieniedrigen Prozessen eine Automatisierung angestrebt, zumindest für die Transkriptionsfertigkeiten des Handschrift- bzw. des Tastaturschreibens und der Rechtschreibung<sup>9</sup>.

Eine Sonderstellung nimmt das sowohl bei den hierarchieniedrigen als auch -höheren Prozessen verortete Formulieren ein: Das Abrufen bzw. Auswählen von Formulierungen hat – gleichermaßen wie die anderen hierarchiehöheren Prozesse – stets mit Blick auf die spezifischen Ziele und Adressat\*innen eines zu verfassenden Textes zu erfolgen und bedarf daher der Kontrolle bzw. Reflexion. Folglich ist beim Formulieren „Automatisierung nicht zielführend, sondern vielmehr *Flüssigkeit*“ (Sturm et al., 2017, S. 88).

Durch Flüssigkeit im Kontext des Formulierens auf der einen Seite sowie Automatisierung im Kontext des Handschrift- bzw. Tastaturschreibens und der Rechtschreibung auf der anderen Seite kann die kognitive Belastung im Zuge der Ausführung dieser Teilprozesse reduziert werden, was mit Blick auf die physiologisch bedingt begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses<sup>10</sup> hochrelevant ist. Das Arbeitsgedächtnis steht im Mittelpunkt eines viel beachteten, von Berninger und Winn (2006, S. 97) vorgelegten Modells, das sie als *triangle for the not-so-simple view of internal functional writing system* bezeichnen und das am Schreiben von Schreibnoviz\*innen ansetzt (s. Abb. 2). Dem Modell liegt die Annahme zugrunde, dass die verschiedenen Teilprozesse des Schreibens um die limitierte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses konkurrieren. Visualisiert wird dies durch die Anordnung der Teilprozesse rund um das zentral positionierte Arbeitsgedächtnis, wobei drei Teilprozesse berücksichtigt sind: Textgenerierung, Transkription und exekutive Funktionen. Im Rahmen der *Textgenerierung* werden die für das Schreiben entwickelten Ideen in eine sprachliche Form überführt. Sie deckt sich folglich weitgehend mit dem vorangehend bereits diskutierten Schreibprozess des Formulierens. Nach erfolgter Textgenerierung steht die *Transkription* an. Darunter fassen Berninger und Winn (2006, S. 97) – analog

<sup>9</sup> Zur Rechtschreibung merken Sturm et al. (2017, S. 85) an, dass diese nur im Kontext des Verschriftens, nicht jedoch beim sprachformalen Überarbeiten automatisiert erfolgen soll, da in letzterem Fall „der Zugriff auf das Regelwissen, auf zielführende Proben sowie auf Korrekturstrategien essenziell ist“.

<sup>10</sup> Diese führt dazu, dass jeweils nur eine limitierte Anzahl an Informationen verfügbar gehalten und verarbeitet werden kann (Olive, 2012).

zu Sturm et al. (2017, S. 85) – das Handschrift- bzw. Tastaturschreiben und die Rechtschreibung, die erforderlich sind, um die sprachlich repräsentierten Ideen motorisch und orthografisch korrekt in Schrift zu transferieren. Schließlich sind *exekutive Funktionen* maßgeblich am Schreiben beteiligt, mittels derer die kognitiven Prozesse überwacht und reguliert werden (Berninger & Winn, 2006, S. 97). Im Unterschied zu den vorangehend genannten Transkriptionsfertigkeiten sind sie auf hierarchiehöherer Ebene anzusiedeln.<sup>11</sup>

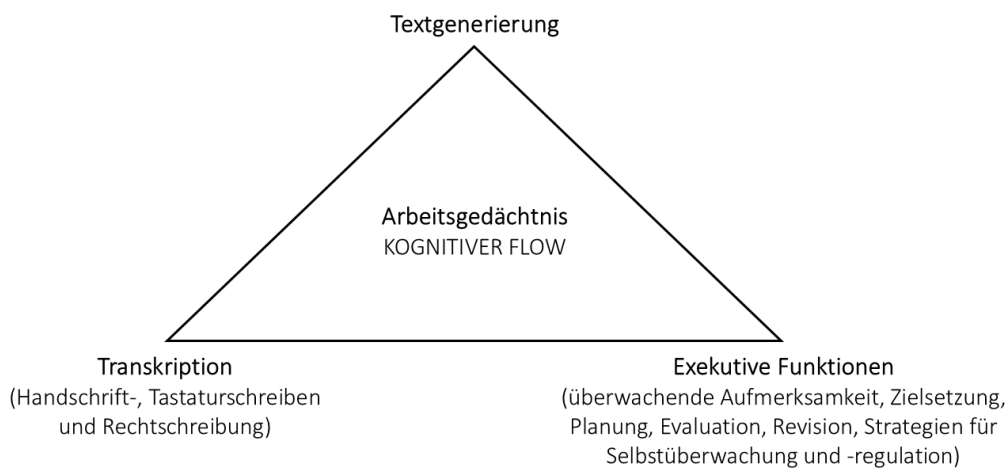


Abbildung 2: *Triangle for the not-so-simple view of internal functional writing system* nach Berninger & Winn (2006, S. 97, Übersetzung durch d. Autorinnen)

Insbesondere in der Phase des Formulierens und Aufschreibens müssen zahlreiche Prozesse parallel ausgeführt werden: Es gilt generierte Ideen kognitiv verfügbar zu halten, sie zunächst gedanklich in Sprache und die mentale Repräsentation sodann in Schrift zu überführen und diese Prozesse zeitgleich zu überwachen und zu regulieren. Versteht man das physiologisch bedingt limitierte Arbeitsgedächtnis als ein „Nadelöhr“, durch das alle Prozesse gleichsam hindurchgeführt werden müssen (Philipp, 2020, S. 24), so ist leicht nachvollziehbar, dass in dieser Phase eine hohe kognitive Last droht. Um das Arbeitsgedächtnis zu entlasten, gilt es – wie bereits angedeutet –, möglichst früh in der Schreibentwicklung auf eine Automatisierung bzw. Flüssigkeit der hierarchieniedrigen Teilprozesse hinzuwirken. Die zu automatisierenden Transkriptionsfertigkeiten und das zu verflüssigende Formulieren werden von Hayes (2012, S. 24) mit Blick auf das kognitive System als „bottlenecks“ bezeichnet, die beide das Schreiben merklich verlangsamen können. Muss beim Tastaturschreiben z. B. nach dem jeweils nächsten geforderten Buchstaben auf der Tastatur mühsam gesucht werden, so bindet das kognitive Ressourcen, die für das Formulieren oder andere Prozesse fehlen. Gleichmaßen wird das Tastaturschreiben beeinträchtigt, wenn die passenden Ausdrücke nicht aus dem mentalen Lexikon abgerufen werden können, sondern umständlich generiert werden müssen (Sturm & Weder,

<sup>11</sup> Diese drei Teilprozesse sowie das Arbeitsgedächtnis finden auch in weiteren Modellen zum Schreiben Berücksichtigung. Dazu zählt u. a. das jüngere *direct and indirect effects model of writing (DIEW)*. Es baut auf dem Modell von Berninger und Winn (2006) auf und erweitert es insofern, als es einerseits die Beziehungen zwischen den Teilprozessen bzw. Komponenten spezifiziert und andererseits weitere Komponenten (z. B. Perspektivenübernahme oder Hintergrundwissen) integriert. Die Resultate der empirischen Überprüfung des Modells stützen die zentrale Rolle der Transkriptionsfertigkeiten bei Schreibanfänger\*innen: Sie überlagern bzw. hemmen zu Erwerbsbeginn die anderen Teilprozesse bzw. Komponenten des Schreibens (Kim & Park, 2019).

2016, S. 42). Sowohl die Transkription – der das in diesem Band behandelte Tastaturschreiben zugerechnet wird – als auch das Formulieren bzw. das Zusammenspiel dieser beiden Teilprozesse ist folglich entscheidend für Schreibflüssigkeit, wie sie in diesem Unterkapitel im Zentrum steht. Dies verdeutlicht auch die folgende Definition:

Schreibflüssigkeit umfasst sowohl (1) die automatisierte Fertigkeit, auf Buchstaben-, Wort- und Satzebene sprachliche Einheiten leserlich und grammatikalisch korrekt sowie mühelos zu verschriften (= Transkriptionsflüssigkeit), als auch (2) auf Textebene das zügige Formulieren kohärenter Propositionen (= Formulierungsflüssigkeit). Flüssigkeit im Allgemeinen lässt sich als Interaktion zwischen automatisierten (unbewussten) und aufmerksamkeitsfordernden (kontrollierten) Prozessen modellieren. Schreibflüssigkeit umfasst das Zusammenwirken der automatisierten Transkriptionsflüssigkeit mit der kontrollierten Formulierungsflüssigkeit. (Stephany et al., 2020, S. 163)

Ist infolge einer automatisierten Transkriptions- und einer gut entwickelten Formulierungsflüssigkeit eine hohe Schreibflüssigkeit gegeben, so stehen durch die Entlastung des Arbeitsgedächtnisses Ressourcen für die Ausführung hierarchiehöherer Prozesse zur Verfügung, welchen eine zentrale Bedeutung für die Textproduktion zukommt (Sturm, 2024; Sturm et al., 2017). Im folgenden Kapitel wird näher auf den Erwerb des Tastaturschreibens hin zu automatisierter Tastaturschreibflüssigkeit eingegangen, bevor in Kapitel 5 u. a. der Zusammenhang von Tastaturschreibflüssigkeit und Textproduktion bzw. Textqualität im Fokus steht.

## 4 | Erwerb des Tastaturschreibens

### 4.1 | Phasen des Tastaturschreiberwerbs

Der Erwerb des (automatisierten) Tastaturschreibens wird in der Literatur verbreitet als dreiphasiger Prozess beschrieben (z. B. Donica et al., 2018; Stevenson & Just, 2014; Weigelt-Marom & Weintraub, 2015, 2018). Auf der Basis eines von Fitts und Posner (1967) vorgelegten Drei-Phasen-Modells zum Erwerb komplexer, motorischer Fertigkeiten können für den Erwerb des Tastaturschreibens eine kognitive, assoziative und autonome Phase differenziert werden, die in ihren Beschreibungselementen Ähnlichkeiten mit den von Hurschler Lichtsteiner (i. d. B.) aufgegriffenen drei Phasen des motorischen Lernens nach Meinel und Schnabel aufweisen (Schnabel et al., 2015, S. 164). Gemäß West (1983, zit. nach Sormunen, 1993, S. 29) lassen sich diese drei Phasen beim Tastaturschreiben folgendermaßen charakterisieren:

- (1) In der *kognitiven Phase* müssen die Bewegungsabläufe für die verschiedenen Tastenanschläge gedanklich erfasst und in ihrer Ausführung erlernt werden. Unterstützt wird dieser Lernprozess insbesondere durch Sichtkontrolle in Form von Blicken auf die Tastatur und den Bildschirm. Die Ausführung der Bewegungsabläufe ist in dieser ersten Erwerbsphase mit hoher kognitiver Anstrengung verbunden und durch viele Fehler geprägt.
- (2) Im Verlaufe der *assoziativen Phase* gehen die Fehler mit der sich vollziehenden Verfeinerung und Präzisierung der Bewegungsabläufe zurück. Außerdem nimmt die Bedeutung der visuellen Kontrolle ab, da es zunehmend gelingt, kinästhetisches Feedback, das auf der Wahrnehmung der Bewegungen basiert, einzubeziehen (s. Hurschler Lichtsteiner i. d. B.).

- (3) In der *autonomen Phase* schließlich werden die für die Tastenanschläge erforderlichen Bewegungen fast nur noch auf kinästhetischer Grundlage ausgeführt: „The kinesthetic cues then become the mediators, serving as a response to a given motion and as stimuli for the next motion in the series“ (Sormunen, 1993, S. 29). Die Bewegungen sind der kognitiven Reflexion immer weniger zugänglich, laufen vielmehr zunehmend automatisiert und mit steigender Geschwindigkeit und Akkuratheit ab. Sie belasten das kognitive System in dieser Phase nur noch gering und werden von anderen, gleichzeitig ablaufenden Prozessen auch kaum mehr beeinträchtigt (Fitts & Posner, 1967, S. 14). Mit Blick auf die Textproduktion resultiert daraus, dass Ressourcen für die Ausführung hierarchiehöherer Prozesse des Schreibens zur Verfügung stehen und eine Konzentration auf inhaltliche anstelle von mechanischen Aspekten der Textgenerierung möglich ist (s. Kap. 3).

## 4.2 | Techniken des Tastaturschreibens

Der Erwerb entlang der beschriebenen Phasen ist durch verschiedene Techniken, mittels derer das Tastaturschreiben ausgeführt wird, charakterisiert. In der Literatur werden verbreitet zwei Grundtechniken unterschieden: Die erste Technik stellt das sog. Adler-Suchsystem dar, das im Englischen als *hunt-and-peck technique* (z. B. Donica et al., 2019, S. 3; Freeman et al., 2005, S. 127) oder auch als *visually guided strategy* (Van Weerdenburg et al., 2019, S. 143) bezeichnet wird und seinen Namen daher trägt, dass auf die Tastatur blickend die richtige Taste gesucht und mit einem Finger gedrückt wird. Diese Technik wird insbesondere jungen bzw. unerfahrenen Tastaturschreiber\*innen zugeschrieben und ganz am Anfang des Tastaturschreiberwerbs verortet. Umgekehrt verhält es sich hinsichtlich der zweiten Technik, dem sog. Zehn-Finger-System (engl. *touch-typing*): Es ist – bei vollständiger Beherrschung – dadurch gekennzeichnet, dass mit beiden Händen und mit allen Fingern anhand fixer Finger-Tasten-Zuordnung und ohne Blick auf die Tastatur automatisiert geschrieben wird (z. B. Donica et al., 2018, S. 398; Van Weerdenburg et al., 2019, S. 143; s. auch Feit i. d. B.).

Die beiden Grundtechniken des Adler-Suchsystems und des Zehn-Finger-Systems können als Pole eines Kontinuums verstanden werden. Dazwischen lassen sich verschiedene Techniken verorten, die mehr oder minder Merkmale der einen oder anderen Grundtechnik aufweisen, wie Feit (i. d. B.) ausführlich aufzeigt. Dementsprechend sind auch vorliegende Skalen zur Erfassung der Tastaturschreibtechnik mehrstufig angelegt. So beschreiben etwa Donica et al. (2018, 2019, 2021) eine fünfstufige, auf Weigelt Marom und Weintraub (2010) zurückgehende Skala, die auf der ersten und letzten Stufe die beiden Grundtechniken beinhaltet und drei Zwischentechniken berücksichtigt. Die Zwischentechniken sind alle durch ein Schreiben mit beiden Händen (im Unterschied zum Adler-Suchsystem auf Stufe 1) und mit wiederholtem visuellem Feedback (im Unterschied zum Zehn-Finger-System auf Stufe 5) gekennzeichnet. Sie unterscheiden sich hingegen in der Anzahl Finger, mit der getippt wird: je ein Finger pro Hand auf Stufe 2, je zwei bis vier Finger pro Hand auf Stufe 3 und alle Finger auf Stufe 4.

Die fünfstufige Skala zur Tastaturschreibtechnik setzten Donica et al. in ihrer Interventionsstudie von 2021 bei Erst- bis Fünftklässler\*innen ein, um u. a. darüber die Wirksamkeit eines systematischen Ansatzes zur Vermittlung des Tastaturschreibens mit einem Ansatz, bei dem zunächst an freien webbasierten Übungen gearbeitet wurde, zu überprüfen. Im Rahmen des Prä-

Tests (d. h. vor der Intervention/Vermittlung) zeigte sich, dass sich die Erst-, Zweit- und Drittklässler\*innen vornehmlich auf Stufe 1 befanden, während die Viert- und Fünftklässler\*innen vermehrt bei Stufe 2 lagen. Im Post-Test erreichten die Schüler\*innen in erster Linie die Stufen 1 bis 4, wobei die Gruppe mit systematischer Vermittlung besser abschnitt (v. a. Stufen 3 bis 4) als die Gruppe mit freien webbasierten Übungen (v. a. Stufen 1 bis 3) (Donica et al., 2021). Daraus lässt sich schließen, dass die Schüler\*innen dieser Studie durch die systematische Vermittlung über das auf Stufe 1 angelegte Adler-Suchsystem hinwegkommen und sich dem Zehn-Finger-Schreiben annähern konnten, wobei Letzteres mehrheitlich noch nicht ohne visuelle Kontrolle gelang.

### 4.3 | Tastaturschreibflüssigkeit – Geschwindigkeit und Akkuratheit

Neben der Technik spielt im Kontext des Erwerbs des Tastaturschreibens die Flüssigkeit eine bedeutsame Rolle. Wird das Tastaturschreiben v. a. als eine im Dienst der Textproduktion zu erwerbende Fertigkeit verstanden (s. Kap. 3), so gilt es, eine Tastaturschreibflüssigkeit auszubilden, die Kapazität für hierarchiehöhere Prozesse des Schreibens freisetzt und in diesem Sinne funktional für das Verfassen von Texten ist. Daraus ergibt sich die zentrale Frage, wann genau eine entsprechende Flüssigkeit bzw. Automatisierung des Tastaturschreibens gegeben ist. Antworten darauf liegen bislang erst bedingt vor. Wie in Kapitel 2 ausgeführt, fordern die nationalen Curricula in Deutschland und in der Schweiz zwar die Entwicklung einer ausreichenden Schreibflüssigkeit bzw. einer Automatisierung zum Zweck möglichst optimaler Voraussetzungen für die Textproduktion (D-EDK, 2016, S. 17; KMK, 2022a, S. 21). Allerdings machen sie keine Angaben dazu, welche konkreten Schreibflüssigkeitswerte dabei anzustreben sind. Aufschlussreicher fallen in dieser Hinsicht die kantonalen Umsetzungen aus. So liegen in verschiedenen Schweizer Kantonen Konzepte bzw. Leitfäden zur Tastaturschreibvermittlung in der Primarstufe vor, die Vorgaben zur Schreibflüssigkeit beinhalten<sup>12</sup>. Dabei handelt es sich um Vorgaben in Form sog. Basis- bzw. Mindeststandards, die von möglichst allen Schüler\*innen erreicht werden sollten. Schreibflüssigkeit ist über die beiden gängigen Variablen der Geschwindigkeit und Akkuratheit operationalisiert. Sie werden am Ende der sechsten Klasse (die in der Schweiz noch zur Primarstufe zählt) in den meisten Kantonen in einer Höhe von 500 Anschlägen in zehn Minuten (A/10 min) und mit einem Fehlerquotienten von maximal 5 % erwartet (s. Schroffenegger i. d. B.). In Bezug auf die Sekundarstufe I, für die im nationalen Lehrplan 21 eine Festigung des Tastaturschreibens hin zu einer ausreichenden Automatisierung verlangt wird (s. Kap. 2, Tab. 1), liefern die Kantone keine Richtwerte. Der Kanton Schwyz beispielsweise hält für das Tastaturschreiben auf der Sekundarstufe I lediglich fest, dass es nur noch als „Option“ außerhalb der regulären Stundentafel (v. a. in Form von Hausaufgaben) angeboten wird, und zwar vornehmlich für einzelne Lernende, die entweder die Grundansprüche der Primarstufe noch nicht erreicht haben oder die im Hinblick auf die Anforderungen für eine kaufmännische Grundbildung (mind. 1000 A/10 min, max. sechs Fehler) ihre Tastaturschreibfertigkeiten weiter steigern möchten (Schrackmann & Frischherz, 2024, S. 8).

Die erwähnte Schreibgeschwindigkeit von 1000 A/10 min, die im kaufmännischen Bereich zum Nachweis von Grundkenntnissen im Tastaturschreiben vorausgesetzt wird, orientiert sich am

<sup>12</sup> Z. B. [https://www.sz.ch/public/upload/assets/65825/Leitfaden\\_Tastaturschreiben.pdf](https://www.sz.ch/public/upload/assets/65825/Leitfaden_Tastaturschreiben.pdf);  
[https://zg.ch/de/dam/jcr:f8af8f96-fecd-415e-922c-e477573d84a6/Handreichung\\_Tastaturschreiben\\_Lehrpersonen.pdf](https://zg.ch/de/dam/jcr:f8af8f96-fecd-415e-922c-e477573d84a6/Handreichung_Tastaturschreiben_Lehrpersonen.pdf)

*European Certificate of Digital Literacy (ECDL)*<sup>13</sup>. 1000 Z/10 min repräsentieren das erste dreier differenzierter Leistungslevels, nämlich *Standard*<sup>14</sup>. Für das zweite Level, *Professional*, bedarf es 1800 Z/10 min, für das dritte Level, *Expert*, 2600 Z/10 min. Zusätzlich zur vorgegebenen Geschwindigkeit ist auf allen Levels Akkuratheit in Form einer Fehlerhöchstgrenze von 0.5 % gefordert<sup>15</sup>. Die Leistungslevels des *ECDL* für das Tastaturschreiben sind im Kontext der beruflichen Grund- und Weiterbildung international anerkannt und fest verankert (z. B. Genner, 2024). Zumindest für den fortgeschrittenen Tastaturschreiberwerb lässt sich folglich festhalten, dass etablierte Vorgaben zu den zu erlangenden Tastaturschreibflüssigkeitswerten bestehen.

Die Flüssigkeitswerte des *ECDL* stellen gesetzte Vorgaben dar, die unserem Wissen nach nicht empirisch fundiert sind. Um in Erfahrung zu bringen, welche Tastaturschreibflüssigkeit Lernende tatsächlich erreichen und inwiefern sie in den Bereich der vom *ECDL* geforderten Werte gelangen, bei welchen eine Entlastung in Bezug auf die Textproduktion anzunehmen ist, sind Forschungsarbeiten heranzuziehen. Entsprechende Arbeiten setzen zur Erfassung der Tastaturschreibflüssigkeit – als Zusammenspiel von Schreibgeschwindigkeit und Schreibakkuratheit – auf unterschiedliche Maße. Die Schreibgeschwindigkeit wird etwa gemessen über die Anzahl der Anschläge oder Zeichen pro Minute, über die Anzahl der Wörter pro Minute oder – v. a. in jüngerer Zeit vermehrt – über die Übergangszeit zwischen zwei Anschlägen, die sog. IKIs (*interkey intervals*). Die Ermittlung der Schreibakkuratheit hingegen erfolgt i. d. R. über den Fehlerquotienten<sup>16</sup> oder – als kombiniertes Maß mit der Schreibgeschwindigkeit – über die Anzahl der pro Minute korrekt geschriebenen Wörter (dazu auch Donica et al., 2019, S. 2f.).

Zum Zwecke der besseren Vergleichbarkeit und Bündelung der Resultate fokussiert die weitere Darstellung zur Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit bei Schreiber\*innen unterschiedlichen Alters auf ausgewählte Maße der Geschwindigkeit und Akkuratheit. Dabei handelt es sich um die Anzahl der Wörter pro Minute (WPM) und die Anzahl der pro Minute korrekt geschriebenen Wörter (KWPM): Einerseits stellen diese beiden Maße die in der Forschung bisher am häufigsten erfassten bzw. berichteten dar (z. B. Donica et al., 2019, S. 2f.). Andererseits bietet das erstgenannte Maß der WPM den Vorteil, dass es sich auch anhand eines anderen Maßes ermitteln lässt, indem es – einem gängigen Verfahren zufolge – durch eine Teilung der Anzahl der Zeichen pro Minute durch 5 berechnet wird (z. B. Donica et al., 2021, S. 3; Feit et al., 2016, S. 4266). Eine weitere Eingrenzung für die folgende Darstellung erfolgt hinsichtlich der verschiedenen Aufgaben, die zur Erhebung der Tastaturschreibflüssigkeitsmaße in Frage kommen. Dazu zählen offene Schreibaufgaben (unter Vorgabe von Thema und Genre/Textsorte), Schreibaufgaben nach Diktat oder aus dem Gedächtnis sowie Aufgaben zum Abschreiben einer geschriebenen Textvorlage. Abschreibaufgaben basierend auf einer Textvorlage zeichnen sich dadurch aus, dass sie weder Anforderungen bzgl. der Generierung von Inhalten und Formulierungen noch bzgl. der Rechtschreibung stellen, wodurch sich entsprechende Unterschiede zwischen

<sup>13</sup> Während das Zertifikat in der Schweiz nach wie vor so benannt wird, hat sich international die neue Bezeichnung „International Certification of Digital Literacy (ICDL)“ durchgesetzt, so z. B. auch in Deutschland (<https://www.icdl.de/>).

<sup>14</sup> Während in den kantonalen Konzepten die Anzahl *Anschläge* pro 10 Minute im Fokus steht, wird beim *ECDL* mit der Anzahl *Zeichen* pro 10 Minute ein leicht anderes Maß verwendet.

<sup>15</sup> <https://www.ecdl.ch/zertifikate-und-module/>

<sup>16</sup> Dafür wird die Anzahl korrekt geschriebener Zeichen bzw. Wörter durch die Gesamtzahl geschriebener Zeichen bzw. Wörter geteilt und mit 100 multipliziert.

den Schreiber\*innen ausschalten und folglich eher die isolierten Tastaturschreibfertigkeiten erfassen lassen (z. B. Grabowski et al., 2007, S. 52; Van Waes et al., 2021, S. 113). Aufgrund dieses Vorzugs werden in der Forschung zur Tastaturschreibflüssigkeit überwiegend Abschreibaufgaben nach Textvorlage eingesetzt. Mit der Copytask, die von einem Team um Van Waes entwickelt wurde (Van Waes et al., 2019, 2021), liegt auch eine standardisierte Abschreibaufgabe vor, mithilfe derer sich Schreibgeschwindigkeit und -akkuratheit in unterschiedlichen Sprachen und über verschiedene Arten von Aufgaben (Abschreiben von Konsonanten- und Wortgruppen sowie von ganzen Sätzen) mit überdies unterschiedlichen Graden der Lexikalität im vorgegebenen Input kontrolliert erfassen und auswerten lassen. Im Weiteren werden ausschließlich Resultate berücksichtigt, die über Abschreibaufgaben nach Textvorlage generiert wurden.

Abbildung 3 gibt einen Überblick über die Tastaturschreibflüssigkeit, die Schüler\*innen unterschiedlicher Klassenstufen in jüngeren Studien im Rahmen von Abschreibaufgaben erzielt haben. Die Balken in hellerem Blau repräsentieren die WPM, die Balken in dunklerem Blau die KWPM. Nicht für alle Klassenstufen liegen Resultate zu beiden Maßen vor, weshalb mitunter nur ein Balken vorhanden ist. Die Balken sind überdies durch unterschiedliche Füllungen gekennzeichnet: Die einfarbige Füllung zeigt die ohne gezielte Tastaturschreibvermittlung erreichten Flüssigkeitswerte an, die gemusterte Füllung hingegen die mit gezielter Vermittlung erreichten Werte (häufig im Zuge einer Interventionsstudie). Grundlage der Balken bilden die Durchschnittswerte, die in den verschiedenen Studien jeweils für die beiden Maße der WPM und KWPM ermittelt wurden. So setzt etwa der Balken in hellerem Blau für Klasse 6 bei 12.93 WPM an, was der durchschnittlichen Anzahl WPM entspricht, die Van Weerdenburg et al. (2019) im Rahmen ihrer Interventionsstudie im Prä-Test bei der Experimentalgruppe registrierten und den tiefsten gemessenen Wert in den gesichteten Studien darstellt. Der höchste gefundene Wert entstammt der gleichen Studie und Gruppe: Nach Abschluss der Intervention schrieben die Teilnehmenden der Experimentalgruppe durchschnittlich 34.65 WPM, wie der schmale Balken mit gemusterter Füllung anzeigt.

## Aufgabe 2

Betrachten Sie Abbildung 3. Was zeigt sich im Hinblick auf die Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit über die Schulzeit hinweg? Berücksichtigen Sie dabei auch die verschiedenen Flüssigkeitsmaße und Erwerbsarten.

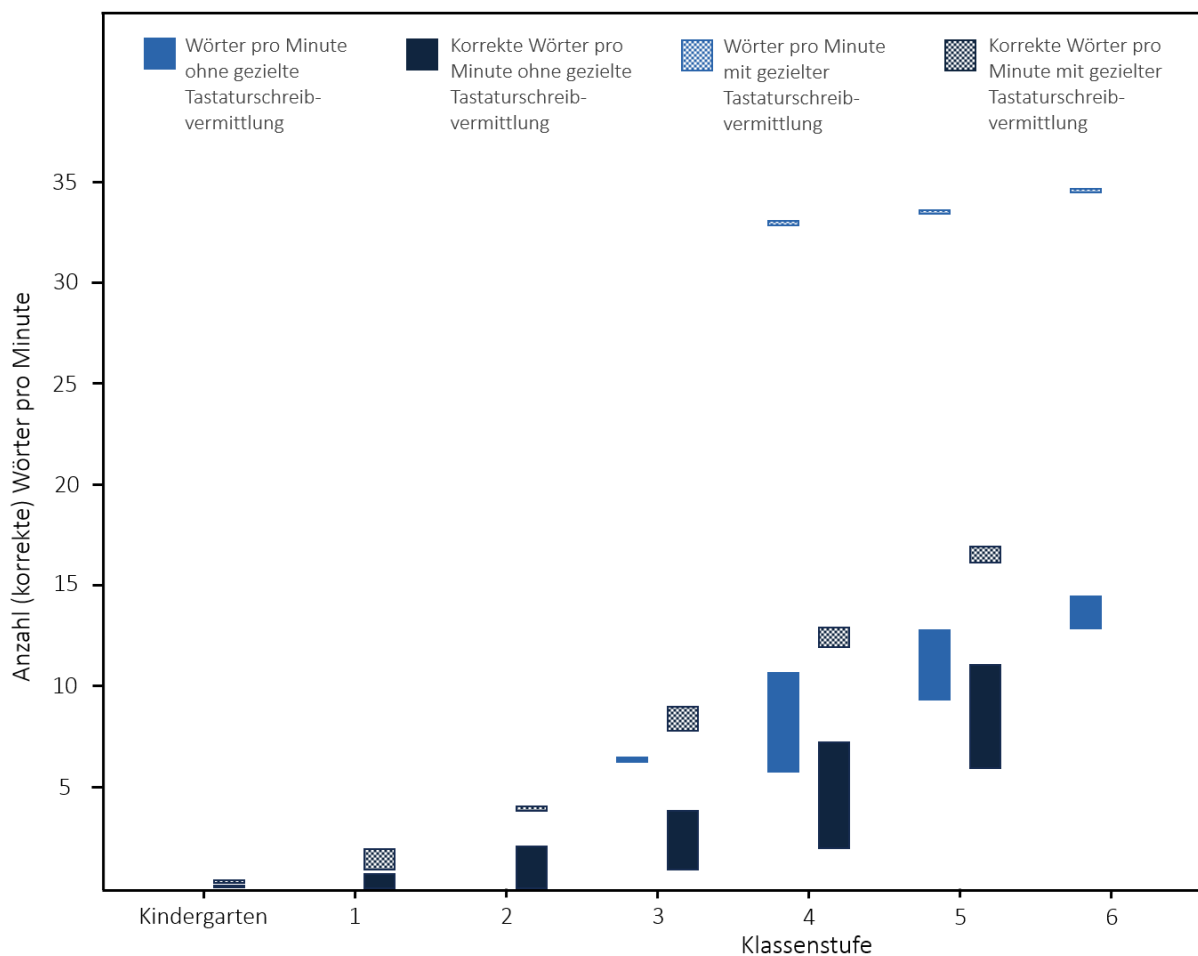


Abbildung 3: Ermittelte Tastaturschreibflüssigkeitswerte (Anzahl (korrekte) Wörter pro Minute) nach Klassenstufe und Art des Erwerbs (ohne und mit gezielter Vermittlung) (Darstellung d. Autorinnen basierend auf folgenden Quellen<sup>Klassenstufe</sup>: Donica et al. (2019)<sup>Kindergarten</sup>,<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>, Donica et al. (2021)<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>, Gashan-Haddad & Weintraub (2023)<sup>4</sup>, Khoury-Shaheen & Weintraub (2022)<sup>4, 5, 6</sup>, Wollscheid et al. (2016)<sup>3</sup>, Van Weerdenburg et al. (2019)<sup>4, 5, 6</sup>)

Aus Abbildung 3 lassen sich insbesondere drei zentrale Erkenntnisse ableiten: Mit Blick auf die beiden differenzierten Maße ist erstens zu erkennen, dass die Anzahl WPM durchgehend über der Anzahl KWPM liegt: Bei Lernenden der vierten Klasse bspw. betragen die in jüngeren Studien berichteten Durchschnittswerte für die WPM (ohne gezielte Vermittlung) zwischen 5.75 und 10.68, für die KWPM hingegen zwischen 2.00 und 7.32. Zweitens zeichnet sich in Abbildung 3 eine Zunahme der Tastaturschreibflüssigkeit über die Schulzeit hinweg ab: Während etwa Viertklässler\*innen in den gesichteten Studien bei der Anzahl WPM (ohne gezielte Vermittlung) – wie gerade schon genannt – durchschnittliche Werte von 5.75 bis 10.68 erzielen, belaufen sich die Werte bei Fünftklässler\*innen auf 9.42 bis 12.81 und bei Sechstklässler\*innen auf 12.93 bis 14.54. Drittens ist der Abbildung zu entnehmen, dass mit gezielter Vermittlung deutlich höhere Flüssigkeitswerte erreicht werden als ohne. So produzieren z. B. Drittklässler\*innen im Kontext eines ungesteuerten Erwerbs bzw. vor Absolvierung eines Tastaturschreibprogramms durchschnittlich zwischen 1.00 und 3.85 KWPM, nach Besuch eines systematischen Tastaturschreibunterrichts dagegen zwischen 7.79 und 9.00 KWPM. Diese Haupterkenntnisse können insgesamt als durchaus erwartbar und positiv eingestuft werden. Hinsichtlich der reinen

Schreibgeschwindigkeit (in Form der Anzahl WPM), die 2005 bereits Gegenstand eines Literaturüberblicks von Freeman et al. (2005) war, lässt sich überdies festhalten, dass sich der in Abbildung 3 erkennbare Anstieg über die Schuljahre hinweg in den Grundzügen mit der vor 20 Jahren gefundenen Entwicklungstendenz deckt.<sup>17</sup>

Aus Erwerbsperspektive lohnt sich auch ein Blick auf die weitere Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit über die Schulzeit hinaus bis ins Erwachsenenalter. Zwei jüngere Arbeiten, die sich mit dem Tastaturschreiben von Erwachsenen befassen, sind die von Feit in diesem Band ausführlicher referierten Studien von Dhakal et al. (2018) und Feit et al. (2016). Die in diesen Studien untersuchten Stichproben bestanden hauptsächlich aus englisch- bzw. englisch- und finnischsprachigen Erwachsenen jüngeren Alters (durchschnittlich 24.5 bzw. 31 Jahre) und mit regelmäßiger Computernutzung. Überdies umfassten sie sowohl Proband\*innen, die gemäß Selbstauskunft einmal an einem Tastaturschreibkurs teilgenommen hatten<sup>18</sup>, als auch Proband\*innen, die nie einen entsprechenden Kurs absolviert hatten. In den beiden Studien ergaben sich durchschnittliche Schreibgeschwindigkeiten von 51.56 bis 58.93 WPM. Eine etwas höhere durchschnittliche Anzahl WPM von 65.00 ermittelten Pinet et al. (2022) bei einer großen Kohorte französischsprachiger Studierender, die überwiegend keinen Tastaturschreibkurs besucht hatten. In anderen Studien mit Studierenden resultierten deutlich geringere Schreibgeschwindigkeiten: Während Sperl et al. (2024) für deutsche Studierende, von denen nur einzelne das Zehn-Finger-Schreiben beherrschten, eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 31 WPM verzeichneten, registrierten Weintraub und Kolleg\*innen (Rosenberg-Adler & Weintraub, 2020; Weigelt-Marom & Weintraub, 2015, 2018) in Arbeiten mit israelischen Studierenden, die allesamt zuvor keine Tastaturschreibvermittlung erfahren hatten, durchschnittliche WPM zwischen 22.53 und 29.55.<sup>19</sup> In den beiden als Interventionsstudien angelegten Untersuchungen von Weigelt-Marom und Weintraub (2015, S. 214, 2018, S. 136) zeigte sich – ausgehend von den im Prä-Test ermittelten Geschwindigkeiten von 22.53 bzw. 25.17 WPM – nach Beendigung des Förderprogramms ein Anstieg auf 27.38 bzw. 29.16 WPM im Follow-up-Test drei Monate nach Abschluss des Programms.<sup>20</sup>

Auf der Grundlage der hier präsentierten Resultate aus verschiedenen, vorliegenden Untersuchungen zu Schreiber\*innen im Erwachsenenalter kann resümiert werden, dass bezüglich der erreichten Tastaturschreibflüssigkeit ein breites Spektrum besteht. Ein Vergleich mit den von Schüler\*innen erreichten Flüssigkeitswerten (s. Abb. 3) lässt zudem erkennen, dass Erwachsene deutlich höhere Schreibgeschwindigkeiten erreichen können. Das gilt insbesondere im

<sup>17</sup> Im Gegensatz zur vorliegenden Übersicht beschränkt sich diejenige von Freeman et al. (2005) auf die Tastaturschreibgeschwindigkeit und damit lediglich auf *ein* Flüssigkeitsmaß. Für dieses Maß stellen die Autor\*innen auf der Grundlage der vorgenommenen Literatursichtung einerseits eine Zunahme während der Schulzeit, andererseits große Unterschiede innerhalb der Klassenstufen fest. Dabei ist insbesondere bezüglich des zuletzt genannten Befundes zu beachten, dass bei Freeman et al. (2005) keine Differenzierung nach der Art des Erwerbs (ungesteuert vs. (gezielte) Vermittlung) erfolgte.

<sup>18</sup> Dabei bleibt weitgehend offen, inwiefern sie den Kurs abgeschlossen, das Zehn-Finger-Schreiben tatsächlich erlernt und danach auch praktiziert hatten.

<sup>19</sup> Dabei handelt es sich um die Werte der Teilsamples ohne Lernbeeinträchtigung, die in den Studien als Vergleichsgruppen dienten.

<sup>20</sup> Dies, nachdem im Post-Test unmittelbar nach Beendigung des Förderprogramms noch ein Rückgang auf 18.71 bzw. 18.81 zu verzeichnen war.

Kontext des ungesteuerten Erwerbs; im Kontext des gesteuerten Erwerbs vermögen Schüler\*innen nach Absolvierung eines Tastaturschreibernprogramms (im Rahmen von Interventionsstudien) hingegen Geschwindigkeiten zu erzielen, die im unteren Bereich der bei Erwachsenen beobachteten Leistungen liegen. Insgesamt weisen die in mehreren Studien gefundenen hohen durchschnittlichen Schreibgeschwindigkeiten bei Erwachsenen (bis 65.00 WPM) auf eine potenziell weit über die Schulzeit hinaus fortschreitende Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit hin – jedenfalls, wenn (wie bisher) noch keine systematische Vermittlung in der Schulzeit stattgefunden hat. Für weitere Ausführungen zur Notwendigkeit einer gezielten Vermittlung für die Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit sei auf Kapitel 5 verwiesen.

Wird an dieser Stelle nochmals die weiter oben aufgeworfene Frage aufgenommen, in welchem Verhältnis die empirisch beobachtbaren Tastaturschreibflüssigkeitswerte zu den bestehenden Vorgaben stehen, so bedarf es für eine Beantwortung zunächst einer Überführung der in Zeichen pro zehn Minuten (Z/10 min) angegebenen Minimalwerte für die ECDL-Levels in das hier fokussierte Maß der Anzahl der Wörter pro Minute (WPM). Wie bereits thematisiert, besteht eine gängige Vorgehensweise zur Ermittlung der WPM darin, die Anzahl der Zeichen pro Minute durch 5 zu teilen (z. B. Donica et al., 2021, S. 3; Feit et al., 2016, S. 4266). Wird dieser Vorgehensweise gefolgt, so ergeben sich für die 1000 Z/10 min des ersten Levels (*Standard*) 20 WPM, für die 1800 Z/10 min des zweiten Levels (*Professional*) 36 WPM und für die 2600 Z/10 min des dritten Levels (*Expert*) 52 WPM. Ein Vergleich der von den Schüler\*innen erreichten Tastaturschreibflüssigkeitswerte (s. Abb. 3) mit diesen ECDL-Werten zeigt, dass Kinder bzw. Jugendliche in die Bereiche des ersten und zweiten Levels vorzustößen vermögen, wenn sie das Tastaturschreiben systematisch erlernen können. So produzierten etwa die in der Interventionsstudie von Van Weerdenburg et al. (2019, S. 148) untersuchten Viert- bis Sechstklässler\*innen nach Abschluss des angebotenen Tastaturschreibernprogramms 33.03 bis 34.65 WPM und kamen damit nahe an den für das Level *Professional* geforderten Wert von 36 WPM heran. In eine ähnliche Richtung weisen die in dieser Studie gefundenen Resultate zur Akkuratheit, für die das ECDL eine Fehlerhöchstgrenze von 0.5 % auf allen Levels vorgibt.<sup>21</sup> Werden die empirisch verzeichneten Werte überdies mit den Vorgaben der Schweizer Kantone für die Primarstufe verglichen, so lässt sich erkennen, dass 10 WPM (die ungefähr den für das Ende der sechsten Klasse vorgeschriebenen 500 A/10 min entsprechen) von den Sechstklässler\*innen, und mitunter bereits den Viert- und Fünftklässler\*innen erreicht werden, und zwar auch ohne vorangehende Vermittlung. Auf Basis dieser Ergebnisse internationaler Studien ergibt sich die Frage, ob eine Erhöhung des auf das Ende der Primarschulzeit gesetzten minimalen Geschwindigkeitswertes angezeigt ist. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass es sich bei den kantonalen Vorgaben um Mindeststandards handelt, welche von möglichst allen Schüler\*innen erlangt werden sollen (s. auch Schroffenegger i. d. B.). Die aus den Studien berichteten Befunde stellen hingegen Durchschnittswerte über alle untersuchten Schüler\*innen dar und wären folglich für Regelstandards heranzuziehen, wie sie in Deutschland zur Angabe des Kompetenzniveaus, das Schüler\*innen durchschnittlich erreichen sollen (KMK, 2022b, S. 2), genutzt werden.

Wird der Blick auf die Erwachsenen gerichtet, so liegen deren Tastaturschreibgeschwindigkeiten gemäß der gesichteten Studien durchschnittlich mindestens auf dem ersten ECDL-Level (*Standard*). Die von Dhakal et al. (2018, S. 5), Feit et al. (2016, S. 4267) und Pinet et al. (2022)

<sup>21</sup> <https://www.ecdl.ch/zertifikate-und-module/>

verzeichneten durchschnittlichen Geschwindigkeiten von 51.56 bis 65.00 WPM entsprechen gar dem *Expert*-Level. Anzumerken ist aber, dass diesen Untersuchungen sehr ähnliche und nur bedingt repräsentative Stichproben zugrunde lagen, da sie vornehmlich Studierende bzw. jüngere Erwachsene und viel schreibende Personen umfassten.

In Bezug auf die zentrale Frage nach der Notwendigkeit einer gezielten Vermittlung des Tastaturschreibens bzw. eines systematischen Zehn-Finger-Systems zeigen die drei referierten Studien zu Erwachsenen, dass auch Personen ohne absolvierten Tastaturschreibkurs, respektive mit autodidaktisch entwickelten Tipptechniken (z. B. mit nur zwei oder vier Fingern), hohe Schreibgeschwindigkeiten erreichen können (Dhakal et al., 2018; Feit et al., 2016; Pinet et al., 2022). Aus der Studie von Feit et al. (2016; s. auch Feit i. d. B.) geht aber auch hervor, dass sie mehr Blickwechsel zwischen Tastatur und Bildschirm aufweisen und mehr Zeit damit verbringen, auf die Tastatur zu schauen, als Personen mit besuchtem Tastaturschreibkurs. Durch die Blicke weg vom Bildschirm hin zur Tastatur ergeben sich Ablenkungen, die sich nachteilig auf den Schreibprozess auswirken könnten. Letzteres gilt v. a. für schwächere Schreiber\*innen, die häufig auch Schwierigkeiten im Lesen bekunden (Beers et al., 2017). Eine von Khoury-Shaheen und Weintraub (2024) durchgeführte Studie zu israelischen Viert- und Fünftklässler\*innen mit motorischen Koordinationsschwierigkeiten ergab, dass Lese- und Tastaturschreibgeschwindigkeit zusammenhängen und gleichzeitig eher geringe Tastaturschreibgeschwindigkeiten von den fokussierten schwächeren Schüler\*innen mit koordinativen Beeinträchtigungen erzielt werden – Letzteres im Vergleich mit ihren handschriftlichen Leistungen und mit den Leistungen von Schüler\*innen ohne entsprechende Beeinträchtigung. Damit schwächere Lernende die für sie häufig wichtige Alternative des Tastaturschreibens anstelle des Handschriftschreibens zielführend nutzen können, sind sie folglich auf eine gezielte Unterweisung angewiesen. Interventionsstudien von Weigelt-Marom und Weintraub (2015, 2018) mit jüngeren Erwachsenen zeigen, dass Studierende mit einer Lernbeeinträchtigung (z. B. aufgrund von Lese- und/oder Handschriftschwierigkeiten) von einer systematischen Vermittlung des Tastaturschreibens profitieren und nach dem Durchlaufen eines Tastaturschreiblehrgangs im Follow-Up-Test deutlich höhere Schreibgeschwindigkeiten als davor erreichen. Diese Schreibgeschwindigkeiten übertreffen die handschriftlich erzielten Leistungen und liegen im Bereich der erzielten Leistungen von den als Vergleichsgruppe dienenden Studierenden ohne Beeinträchtigung. Die dabei verzeichneten Geschwindigkeiten von 25.10 bzw. 24.75 WPM lassen sich mit Bezug auf das *ECDL* im Level *Standard* verorten (Weigelt-Marom & Weintraub, 2015, 2018).

Das vorliegende Unterkapitel hatte zum Ziel, eine Orientierung über die Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit während der Schulzeit und darüber hinaus zu geben. Dazu wurden vorangehend Resultate zu unterschiedlich alten und starken Schreiber\*innen dargestellt, die aus verschiedenen Untersuchungen zusammengetragen sind. Das Zusammenführen und Vergleichen von Tastaturschreibflüssigkeitswerten aus unterschiedlichen Studien ist allerdings – trotz vorgenommener Fokussierung auf ausgewählte Maße (WPM und KWPM) und Aufgabenstellungen (Abschreibeaufgaben) – aus verschiedenen Gründen nicht unproblematisch (dazu auch Barnett & Stuart, 2024). Im Folgenden seien einige der Gründe angedeutet, die die Vergleichbarkeit der Werte verschiedener Studien beeinträchtigen können:

- unterschiedliches Alter der Schüler\*innen in den angegebenen Klassenstufen

- unterschiedliche Länder und Sprachen mit je verschiedenen Bildungssystemen, schriftsprachstrukturellen Besonderheiten usf.
- unterschiedliche verwendete digitale Geräte bzw. Tastaturen (z. B. Computer/Tablet mit externer, physischer Tastatur; Laptop mit integrierter, physischer Tastatur; Tablet/Smartphone mit Bildschirm-Tastatur)
- unterschiedliche Anweisungen bzgl. der Bearbeitung der Abschreibaufgaben (z. B. Aufforderung zu möglichst schnellem und/oder möglichst präzisiertem Abschreiben, Aufforderung zum Abschreiben in der gewohnten Art und Geschwindigkeit, gar keine spezifische Aufforderung)
- unterschiedliche Ermittlung der Tastaturschreibflüssigkeitsmaße der WPM und KWPM (für WPM z. B. Auszählung der Anzahl geschriebener Wörter oder Berechnung in Form einer Teilung der Anzahl getippter Zeichen durch 5<sup>22</sup>, s. oben)
- unterschiedliche Lageparameter bei der Darstellung der WPM und KWPM (Mittelwert vs. Median)

Vor diesem Hintergrund sind die dargestellten Erkenntnisse zur Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit mit Vorsicht zu behandeln. Es bedarf weiterer Forschung in diesem bislang erst beschränkt untersuchten Bereich (dazu auch Gahshan-Haddad & Weintraub, 2023), um fundierte Aussagen dazu machen zu können, wie sich die Tastaturschreibgeschwindigkeit und -akkuratheit im Schul- und Erwachsenenalter entwickelt. Im Besonderen ist dabei auch darauf hinzuweisen, dass die in diesem Kapitel präsentierten Tastaturschreibflüssigkeitswerte, die allesamt über Abschreibaufgaben (die eine bessere Vergleichbarkeit gewährleisten) erfasst wurden, nicht mit denjenigen in der freien Textproduktion gleichzusetzen sind, sondern in letzterem Fall aufgrund der zahlreichen verschiedenen zu bewältigenden Aufgaben (z. B. dem Generieren und Formulieren von Ideen) von geringeren Tastaturschreibgeschwindigkeiten auszugehen ist. Überdies dürften Kompetenzen bzgl. weiterer Tastaturfunktionen, etwa der Löschung oder Verschiebung von produzierten Textbausteinen (Anskeit, 2022; Grabowski, 2009), eine gewichtigere Rolle spielen. Gerade in Bezug auf die freie Textproduktion erscheinen verstärkte Forschungsbemühungen dringlich, und zwar insbesondere auch zur zentralen Frage nach dem Schwellenwert, ab welchem das Tastaturschreiben ausreichend flüssig erfolgt, um das kognitive System nur noch minimal zu belasten und damit Ressourcen für hierarchiehöhere Prozesse des Schreibens freizusetzen. Einer Studie von Gong et al. (2022) zufolge ist dabei nicht von einem allgemeinen, sondern von verschiedenen Schwellenwerten auszugehen, und zwar in Abhängigkeit des Anspruchsniveaus der Schreibaufgabe bzw. des Textmusters. In dieser Studie wurden zwei Textmuster anhand von je drei entsprechenden Aufgaben untersucht: erstens Argumentationen (z. B. Kinder für gute Noten bezahlen?), zweitens Empfehlungsschreiben (z. B. Verwendungsmöglichkeiten für eine großzügige Spende). Bei den Argumentationen kristallisierten sich höhere Schwellenwerte heraus als bei den Empfehlungen. Dabei zeichneten sich diese Schwellenwerte dadurch aus, dass unterhalb dieser Werte ein positiver Zusammenhang der Tastaturschreibgeschwindigkeit mit der ermittelten Qualität der verfassten Texte besteht,

<sup>22</sup> Die Teilung durch 5 hat sich v. a. im englischsprachigen Raum etabliert und orientiert sich an der durchschnittlichen Wortlänge der englischen Sprache. Mit Blick aufs Deutsche ist zu berücksichtigen, dass die durchschnittliche Wortlänge höher ausfällt.

während ein solcher oberhalb dieser Werte nur noch schwach vorhanden ist. Dies deutet darauf hin, dass mit Erreichung des Schwellenwertes das Tastaturschreiben nicht mehr mit anderen, kognitive Ressourcen beanspruchenden Prozessen interferiert.

### Aufgabe 3

In den vorangehenden Kapiteln wurde verschiedentlich thematisiert, dass der Tastaturschreibflüssigkeit mit Blick auf die freie Textproduktion insofern ein hoher Stellenwert zukommt, als sie maßgeblich entscheidet, wie viele Ressourcen für hierarchiehöhere Schreibprozesse zur Verfügung stehen. Überlegen Sie sich vor diesem Hintergrund, was die Transkriptionsflüssigkeit für den entstehenden Text bedeuten kann: Wie könnten sich Textprodukte von Schreibenden mit hoher und geringer Tastaturschreibflüssigkeit unterscheiden? Listen Sie Aspekte des Textproduktes auf, bei denen Sie Unterschiede vermuten, und machen Sie sich Notizen zur Art der angenommenen Unterschiede.

## 5 | Zusammenhang von Tastaturschreibflüssigkeit und Schreibleistung

Mit Blick auf die Beantwortung der in der Aufgabe gestellten Frage ist zunächst einmal festzuhalten, dass erst wenig Forschung zum Zusammenhang von Tastaturschreibflüssigkeit und Textproduktion existiert (z. B. auch Gong et al., 2022; Malpique, Asil, et al., 2024). Vorliegende Studien zu Schreiber\*innen im Schulalter haben die Rolle der Tastaturschreibflüssigkeit v. a. im Hinblick auf die Qualität und die Länge der von den Schüler\*innen tastaturgestützt verfassten Texte untersucht. Zur Bestimmung der Textqualität fand i. d. R. ein analytisches Verfahren<sup>23</sup> Anwendung, bei dem verschiedene Textmerkmale (z. B. Originalität der Ideen, Kohärenz) separat eingeschätzt und für die weiteren Analysen anschließend aggregiert (zumeist aufsummiert) werden (ausf. z. B. Lindauer, 2024).

Eine entsprechende Vorgehensweise liegt etwa einer Studie von Malpique, Pino-Pasternak et al. (2024) mit Zweitklässler\*innen im Alter von durchschnittlich sieben Jahren zugrunde: Die von den Schüler\*innen am Computer verfassten Kurzgeschichten wurden in dieser Studie anhand von zehn Kriterien (z. B. Adressatenorientierung, Wortschatz), die auf einer fünfstufigen Skala einzuschätzen waren, beurteilt und die Summe der zehn Einzelurteile als Maß der Textqualität verwendet. Zur Erfassung der Tastaturschreibflüssigkeit kam die Alphabet-Task zum Einsatz, bei der die Buchstaben des Alphabets so schnell wie möglich in der richtigen Reihenfolge aufzuschreiben sind. Die so erhobene Tastaturschreibflüssigkeit erwies sich als signifikanter Prädiktor der Textqualität (unter Kontrolle folgender Variablen: Rechtschreibung, Wortlesen, Leseverständnis, Einstellung zum Schreiben, Geschlecht, Klasse). Gleiches gilt für die ebenfalls untersuchte Textlänge in Form der Anzahl geschriebener Wörter (Malpique, Pino-Pasternak, et al., 2024; auch Malpique, Asil, et al., 2024). In einer weiteren Studie mit etwas älteren Schüler\*innen der Klassenstufen 5 und 6 fanden Connelly et al. (2007) eine mittlere Korrelation zwischen der Tastaturschreibflüssigkeit, erhoben als Anzahl korrekt geschriebener Buchstaben

<sup>23</sup> Von der analytischen Textbeurteilung wird die holistische unterschieden, die sich dadurch auszeichnet, dass eine Globaleinschätzung über die Qualität des Gesamttextes abgegeben wird.

in einer zweiminütigen Abschreibaufgabe, und der Qualität der verfassten kreativen Texte, ermittelt über sechs analytische Kriterien wie Ideen und Entfaltung. Für Schüler\*innen der achten und neunten Klasse (mit einem durchschnittlichen Alter von 13.5 Jahren) berichtet Christensen (2004) einen großen Zusammenhang zwischen der (mittels Alphabet-Task erhobenen) Tastaturschreibflüssigkeit sowie der Textqualität und -länge (eruiert über die Einschätzung von fünf analytischen Kriterien bzw. die Auszählung der Anzahl geschriebener Wörter). Wie im vorangehenden Kapitel bereits angedeutet, konnte in einer Studie von Gong et al. (2022), die der Ergründung von Schwellenwerten bzgl. eines ausreichend flüssigen Tastaturschreibens für die Textproduktion diente, ein segmentierter linearer Zusammenhang zwischen Tastaturschreibflüssigkeit und Schreibleistung bei Schüler\*innen der 6. bis 9. Klasse nachgewiesen werden: Die Korrelation zwischen der Tastaturschreibflüssigkeit und der Textqualität folgt unter- und oberhalb der ermittelten Schwellenwerte einer linearen Beziehung mit größerer bzw. geringerer Steigung. Eine Splittung der Proband\*innen gemäß Schwellenwert der Tastaturschreibflüssigkeit förderte signifikante Unterschiede zwischen den beiden Leistungsgruppen in Bezug auf verschiedene produktbezogene Maße zutage, darunter Grammatikfehler oder syntaktische Varietät (Gong et al., 2022).

Auf Basis der referierten Befunde lässt sich übergreifend festhalten, dass der Tastaturschreibflüssigkeit eine zentrale Rolle für das resultierende Schreibprodukt zukommt<sup>24</sup>, und zwar sowohl mit Blick auf die Textqualität (bzw. ausgewählte Aspekte von Textqualität) als auch auf die Textlänge: Je flüssiger das Tastaturschreiben, umso besser und länger die Texte. Dabei ist bei weniger flüssigen Tastaturschreiber\*innen von einem stärkeren Zusammenhang auszugehen als bei flüssigeren Tastaturschreiber\*innen.

Ein ähnliches Bild ergibt sich auf der Grundlage vorliegender Interventionsstudien zur Vermittlung und Förderung des Tastaturschreibens, die zeigen, dass mit einer Erhöhung der Tastaturschreibflüssigkeit i. d. R. auch Vorteile bzgl. der Textproduktion einhergehen. So berichten internationale Studien positive Effekte eines systematischen Tastaturschreibtrainings nicht nur auf die Tastaturschreibflüssigkeit, sondern auch auf das Schreibprodukt und die Rechtschreibung (s. zum Aufbau vorliegender Tastaturschreibtrainings bzw. -lehrgänge der Beitrag von Schüler & Lindauer b i. d. B.): In der bereits aufgegriffenen Studie von Christensen (2004) produzierten die teilnehmenden Sekundarschüler\*innen nach Absolvieren eines Tastaturschreiblehrgangs inhaltlich, strukturell und sprachlich bessere sowie längere Texte. Analog dazu vermochten die von Van Weerdenburg et al. (2019) untersuchten Viert- bis Sechstklässler\*innen im Anschluss an ein gezieltes Tastaturschreibtraining qualitativ bessere und längere Texte zu schreiben. Zusätzlich schnitten sie in einem eingesetzten isolierten Rechtschreibtest deutlich besser ab, konnten im Rahmen des Trainings also ihre Rechtschreibkompetenzen ausbauen. Hinweise auf entsprechende positive Effekte einer Tastaturschreibvermittlung auf die Rechtschreibkompetenzen finden sich auch in einer bereits älteren, mit Blick auf das methodische Vorgehen allerdings nur eingeschränkt dokumentierten Untersuchung von Ramming (2013) mit deutschsprachigen Grundschüler\*innen (v. a. mit Rechtschreibschwierigkeiten).

<sup>24</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben der Tastaturschreibflüssigkeit zahlreiche andere Prozesse bzw. Kompetenzen die freie Textproduktion und – damit verbunden – die Qualität des resultierenden Textes beeinflussen, so bspw. Planungs- oder Überarbeitungsprozesse (z. B. Limpo et al., 2014; Tillema, 2012).

Für die positiven Effekte einer strukturierten Tastaturschreibvermittlung auf schreibprodukt- und andere sprachbezogene Maße lassen sich v. a. zwei Erklärungsansätze anführen (Schüler et al., 2023):

- Einerseits können sie mit einem *Entlastungseffekt* in Zusammenhang gebracht werden, wie er im vorliegenden Beitrag – ausgehend von dem Modell von Berninger und Winn (2006) – verschiedentlich beschrieben wurde: Erfolgt das Tastaturschreiben infolge eines systematischen Trainings schneller und sicherer, so bindet es in geringerem Maße kognitive Ressourcen und lässt entsprechend mehr Kapazität für das Generieren, Strukturieren oder Formulieren von Inhalten sowie für das Rechtschreiben, wodurch wiederum korrektere und bessere Texte entstehen können.<sup>25</sup>
- Neben dem in der Literatur (v. a. in kognitionspsychologisch orientierten Arbeiten) sehr viel beachteten Entlastungseffekt liegt andererseits ein *Lerneffekt* als Erklärung für die positiven Befunde zum Zusammenhang zwischen Tastaturschreibflüssigkeit, Textproduktion und Rechtschreibung nahe: Erstens bieten sich bei der Absolvierung eines Tastaturschreiblehrgangs unterschiedliche Schreibgelegenheiten und viel Schreibzeit, die sich positiv auf die Schreibleistung auswirken können (z. B. Graham et al., 2012). Zweitens erscheint plausibel, dass der in den Tastaturschreiblehrgängen für das Abschreibetraining genutzte sprachliche und textuelle Input zu einem Ausbau der Rechtschreib- und Schreibkompetenzen führt. Die grundlegenden Zusammenhänge für solche sprachlichen Lerneffekte sind etwa bei Madlener-Charpentier und Behrens (2022) für den Erwerb von Schriftstrukturen v. a. auf Wortebene beschrieben. Mit Blick auf den Tastaturschreiberwerb lässt sich festhalten, dass entsprechende Effekte in den bisher publizierten Studien kaum Aufmerksamkeit erfuhren, aktuell jedoch im Projekt „TasDi“ in den Blick genommen werden (Lindauer & Schüler, angeh.; Schüler et al., 2023).

## 6 | Zusammenfassung

### Aufgabe 4

Stellen Sie sich vor, ein Arbeitskollege bzw. eine Arbeitskollegin fragt Sie, wie sich das Tastaturschreiben entwickelt und warum es wichtig ist, eine automatisierte Tastaturschreibflüssigkeit aufzubauen. Was antworten Sie?

Dem Erwerb von Tastaturschreibkompetenzen kommt mit Blick auf eine Partizipation an Schriftkommunikation, die in unseren Kulturkreisen heutzutage maßgeblich digital erfolgt, ein zentraler Stellenwert zu. In Reaktion darauf wurde der Aufbau von Tastaturschreibkompetenzen in allen deutschsprachigen Ländern curricular verankert. Anvisiert wird dabei in erster Linie ein flüssiges Tastaturschreiben der Schüler\*innen, um v. a. mit Blick auf die tastaturgestützte Textproduktion möglichst optimale Ausgangsbedingungen zu gewährleisten. Eine entsprechende Einbettung des Tastaturschreibens findet sich auch im Modell von Sturm et al. (2017):

<sup>25</sup> In diesem Sinne zeigen entgegengesetzt aktuelle, kognitionswissenschaftliche Grundlagenstudien auch, dass Jugendliche, welche das Tastaturschreiben nur unzureichend beherrschen, Nachteile bei der kognitiven Verarbeitung orthografischer Strukturen haben (Cerni & Job, 2024).

Das Tastaturschreiben wird darin als ein hierarchieniedriger Prozess und eine Komponente des mehrdimensionalen Konstrukts der Schreibflüssigkeit gefasst, die es zu automatisieren gilt. Erfolgt das Tastaturschreiben automatisiert, so werden dadurch im physiologisch bedingt limitierten Arbeitsgedächtnis Ressourcen frei für die Ausführung hierarchiehöherer Schreibprozesse, welche eine wichtige Rolle bei der Textproduktion einnehmen, wie insbesondere auch das Modell von Berninger und Winn (2006) verdeutlicht (s. Abb. 2).

Ein entsprechend automatisiertes Tastaturschreiben ist für die letzte Phase eines auf Fitts und Posner (1967) zurückgehenden Drei-Phasen-Erwerbsmodell kennzeichnend, in der die Bewegungen für die Tastenanschläge mit hoher Präzision und Geschwindigkeit auf Basis von kinästhetischem (und nicht mehr visuellem) Feedback ausgeführt werden. Dies setzt eine Tastaturschreibtechnik mit dezidierter Systematik, d. h. mit fixer Finger-Tasten-Zuordnung voraus, wie sie aktuell einzig beim Zehn-Finger-Schreiben gegeben ist. Vorliegende Interventionsstudien zeigen, dass sich Schüler\*innen im Zuge einer systematischen Tastaturschreibvermittlung ein Zehn-Finger-Schreiben aneignen können, ihnen dieses jedoch noch nicht gänzlich ohne visuelle Kontrolle gelingt. Aus Interventionsstudien geht ferner hervor, dass die Schüler\*innen von einem strukturierten Tastaturschreibtraining im Hinblick auf die Schreibflüssigkeit – als Zusammenspiel von Geschwindigkeit und Akkuratheit – profitieren. Inwiefern sie dabei bereits eine Schreibflüssigkeit aufzubauen vermögen, bei der das kognitive System durch das Tastaturschreiben nur noch minimal belastet ist und Kapazität zur Ausführung hierarchiehöherer Prozesse des Schreibens besteht, ist auf Basis der dünnen Forschungslage und – damit verbunden – der noch ungeklärten Frage nach dem Schwellenwert eines hinlänglich flüssigen Tastaturschreibens für die Textproduktion schwer beantwortbar. In einer der durchgeführten Interventionsstudien (Van Weerdenburg et al., 2019) erzielten die Schüler\*innen nach absolviertem Training Schreibflüssigkeitswerte, die im Bereich des mittleren der drei *ECDL*-Levels (d. h. Level *Professional* mit geforderten 1800 Z/10 min) liegen und bei denen eine Entlastung in Bezug auf die Textproduktion anzunehmen ist. Gemäß vorliegenden Untersuchungen mit Erwachsenen (vornehmlich jüngeren und vielschreibenden), die nochmals deutlich höhere Schreibgeschwindigkeiten verzeichneten als diejenigen mit Schüler\*innen, ist von einer potenziell weit über die obligatorische Schulzeit hinaus fortschreitenden Entwicklung der Tastaturschreibflüssigkeit auszugehen.

Schließlich zeigt sich, dass eine gut entwickelte Tastaturschreibflüssigkeit von zentraler Bedeutung für das resultierende Schreibprodukt ist: Je flüssiger die Schüler\*innen auf der Tastatur schreiben, umso höher die Textqualität und -länge. Dabei gestaltet sich der Zusammenhang bei den weniger flüssig Schreibenden stärker als bei den flüssiger Schreibenden. Dieser Befund lässt sich auf einen Entlastungseffekt zurückführen: Erfolgt das Tastaturschreiben flüssiger, bindet es weniger kognitive Ressourcen und setzt diese für andere wichtige Prozesse der Textproduktion frei. Überdies deuten die in Interventionsstudien über isolierte Tests ermittelten Kompetenzzuwächse darauf hin, dass im Rahmen einer strukturierten Tastaturschreibvermittlung auch sprachbezogene Lerneffekte auftreten, die zu inhaltlich, strukturell und sprachlich besseren sowie längeren Texten beitragen können.

## Literaturverzeichnis

- Anskeit, N. (2022). Schreiben lernen in einer digitalisierten Welt – Konzeption einer Interventionsstudie zur Förderung des digitalen Schreibens in der Primarstufe. In M. Knopp, N. Bulut, K. Hippmann, S. Jambor-Fahlen, M. Linnemann, & S. Stephany (Hrsg.), *Sprachliche Bildung in der digitalisierten Gesellschaft. Was wir in Zukunft wissen und können müssen* (S. 285–301). Waxmann.
- Barnett, A. L., & Stuart, N. (2024). Understanding Typing Skill in Students With Developmental Disorders. *Current Developmental Disorders Reports, 11*, 63–74. <https://doi.org/10.1007/s40474-024-00298-8>
- Beers, S. F., Mickail, T., Abbott, R., & Berninger, V. W. (2017). Effects of transcription ability and transcription mode on translation: Evidence from written compositions, language bursts and pauses when students in grades 4 to 9, with and without persisting dyslexia or dysgraphia, compose by pen or by keyboard. *Journal of Writing Research, 9*(1), 1–25. <https://doi.org/10.17239/jowr-2017.09.01.01>
- Berninger, V. W., & Winn, W. D. (2006). Implications of Advancements in Brain Research and Technology for Writing Development, Writing Instruction, and Educational Evolution. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Hrsg.), *Handbook of writing research* (S. 96–114). The Guilford Press.
- BGBl II (2023). *Lehrplan der Mittelschule, i.d.F.v. 02.01.2023*.
- Cerni, T., & Job, R. (2024). Spelling processing during handwriting and typing and the role of reading and visual-motor skills when typing is less practiced than handwriting. *Reading and Writing, 37*(1), 205–237. <https://doi.org/10.1007/s11145-023-10418-2>
- Christensen, C. A. (2004). Relationship between orthographic-motor integration and computer use for the production of creative and well-structured written text. *British Journal of Educational Psychology, 74*, 551–564. <https://doi.org/10.1348/0007099042376373>
- Connelly, V., Gee, D., & Walsh, E. (2007). A comparison of keyboarded and handwritten compositions and the relationship with transcription speed. *British Journal of Educational Psychology, 77*(2), 479–492. <https://doi.org/10.1348/000709906X116768>
- D-EDK. (2016). *Lehrplan 21. Deutsch. Kompetenzaufbau 1.-3. Zyklus* [Von der D-EDK Plenarversammlung am 31.10.2014 zur Einführung in den Kantonen freigegebene Vorlage. Bereinigte Fassung vom 29.02.2016]. D-EDK.
- Dhakal, V., Feit, A. M., Kristensson, P. O., & Oulasvirta, A. (2018). Observations on Typing from 136 Million Keystrokes. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3173574.3174220>
- 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>

- Feit, A. M., Weir, D., & Oulasvirta, A. (2016). How We Type: Movement Strategies and Performance in Everyday Typing. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 4262–4273. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858233>
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Brooks/Cole.
- Freeman, A., Mackinnon, J., & Miller, L. (2005). Keyboarding for Students with Handwriting Problems. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 25, 119–147. [https://doi.org/10.1080/J006v25n01\\_08](https://doi.org/10.1080/J006v25n01_08)
- Gahshan-Haddad, N., & Weintraub, N. (2023). Underlying functions associated with keyboarding performance of elementary-school students. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 30(8), 1415–1423. <https://doi.org/10.1080/11038128.2023.2188254>
- Gamlem, S. T. M., Rogne, W. M., Rønneberg, V., & Uppstad, P. H. (2020). Study protocol: DigiHand – the emergence of handwriting skills in digital classrooms. *Nordic Journal of Literacy Research*, 6(2), 25–41. <https://doi.org/10.23865/njlr.v6.2115>
- Genner, S. (2024). New Work und digitale Transformation. In J. Basel & S. Manchen Spörri (Hrsg.), *Angewandte Psychologie für die Wirtschaft: Arbeit – Konsum – Gesellschaft* (S. 24–36). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-68559-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-68559-4_4)
- Gong, T., Zhang, M., & Li, C. (2022). Association of keyboarding fluency and writing performance in online-delivered assessment. *Assessing Writing*, 51, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2021.100575>
- Grabowski, J. (2009). Was ist Tastaturkompetenz? – Strategien des Tastaturschreibens bei Studierenden. In F. Lenz (Hrsg.), *Schlüsselqualifikation Sprache Anforderungen—Standards—Vermittlung* (S. 101–118). Peter Lang.
- Grabowski, J., Blabusch, C., & Lorenz, T. (2007). Welche Schreibkompetenz? Handschrift und Tastatur in der Hauptschule. In M. Becker-Mrotzek & K. Schindler (Hrsg.), *Texte schreiben* (S. 41–62). Gilles & Francke Verlag.
- Graham, S., McKeown, D., Kihara, S., & Harris, K. R. (2012). A Meta-Analysis of Writing Instruction for Students in the Elementary Grades. *Journal of Educational Psychology*, 104(4), 879–896. <https://doi.org/10.1037/a0029185>
- Hayes, J. R. (2012). Evidence from language bursts, revision, and transcription for translation and its relation to other writing processes. In M. Fayol, D. Alamargot, & V. W. Berninger (Hrsg.), *Translation of thought to written text while composing: Advancing theory, knowledge, research methods, tools, and applications* (S. 15–25). Psychology Press.
- Hurschler Lichtsteiner, S. (2020). Differenzierende Beurteilung der Handschrift – ein Bestandteil der Schreibförderung. *leseforum.ch*, 3/2020, 1–26.
- Khoury-Shaheen, R., & Weintraub, N. (2022). Keyboarding assessments for elementary school students: Can they be uniform? *Computers and Education Open*, 3, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100091>
- Khoury-Shaheen, R., & Weintraub, N. (2024, Juni 26). *Keyboarding vs. Handwriting in Students with Developmental Coordination Disorders* [Presentation]. SIG Writing, Paris.
- Kim, Y.-S. G., & Park, S.-H. (2019). Unpacking pathways using the direct and indirect effects model of writing (DIEW) and the contributions of higher order cognitive skills to writing. *Reading and Writing*, 32(5), 1319–1343. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9913-y>

- KMK. (2022a). *Bildungsstandards für das Fach Deutsch. Erster Schulabschluss (ESA) und Mittlerer Schulabschluss (MSA)*, i.d.F.v. 23.06.2022.
- KMK. (2022b). *Bildungsstandards für das Fach Deutsch. Primarbereich i.d.F.v. 23.06.2022*.
- Limpo, T., Alves, R. A., & Fidalgo, R. (2014). Children's high-level writing skills: Development of planning and revising and their contribution to writing quality. *British Journal of Educational Psychology*, 84(2), 177–193. <https://doi.org/10.1111/bjep.12020>
- Lindauer, N. (2024). Effektivität und Effizienz von holistischen Benchmarkratings. In I. Petersen, R. Reble, & J. Kilian (Hrsg.), *Texte schreiben in allen Unterrichtsfächern. Textbeurteilung als Grundlage für Schreibförderung und Leistungsbewertung* (S. 91–111). Waxmann.
- Lindauer, N., & Schüler, L. (angen.). Tastaturschreiben sprachlich intelligent üben. Tippen mit der Arbeit an Wortbausteinen verbinden. *Praxis Deutsch*.
- Linnemann, M., Stephany, S., Lemke, V., Bulut, N., Haider, H., Roth, H.-J., & Becker-Mrotzek, M. (2022). The dimensionality of writing and reading fluency and its impact on comprehension and composition. *Journal of Writing Research*, 14(2), 185–227. <https://doi.org/10.17239/jowr-2022.14.02.02>
- Madlener-Charpentier, K., & Behrens, H. (2022). Konstruktion(en) erst- und zweitsprachlichen Wissens: Lernprozesse und Steuerungsoptionen aus gebrauchsbasierter Perspektive. In K. Madlener-Charpentier & G. Pagonis (Hrsg.), *Aufmerksamkeitslenkung und Bewusstmachung in der Sprachvermittlung: Kognitive und didaktische Perspektiven auf Deutsch als Erst-, Zweit- und Fremdsprache* (S. 31–66). Narr Francke Attempto.
- Malpique, A., Asil, M., Pino-Pasternak, D., Ledger, S., & Teo, T. (2024). The contributions of transcription skills to paper-based and computer-based text composing in the early years. *Reading and Writing*, 1–35. <https://doi.org/10.1007/s11145-024-10543-6>
- Malpique, A., Pino-Pasternak, D., Ledger, S., Valcan, D., & Asil, M. (2024). The effects of automaticity in paper and keyboard-based text composing: An exploratory study. *Computers and Composition*, 72, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2024.102848>
- Olive, T. (2012). Working Memory in Writing. In V. W. Berninger (Hrsg.), *Past, Present, and Future Contributions of Cognitive Writing Research to Cognitive Psychology* (S. 485–503). Psychology Press.
- Philipp, M. (2020). *Grundlagen der effektiven Schreibdidaktik und der systematischen schulischen Schreibförderung* (8. Aufl.). Schneider Verlag Hohengehren.
- Pinet, S., Zielinski, C., Alario, F.-X., & Longcamp, M. (2022). Typing expertise in a large student population. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 7(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s41235-022-00424-3>
- Ramming, K. (2013). Methodenmix zum Erlernen des Tastschreibens. *Flügelstift*, 2/2013, 5–9.
- Ransmayr, J. (2020). Eine Frage des Schreibmediums: Deutschmatura mit dem Stift oder am Computer schreiben? *Informationen zur Deutschdidaktik: Zeitschrift für den Deutschunterricht in Wissenschaft und Schule*, 2020(1), 61–70.
- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E., & Köller, O. (2016). *Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Waxmann.
- Rosenberg-Adler, T., & Weintraub, N. (2020). Keyboarding Difficulties: Frequency and Characteristics among Higher Education Students with Handwriting Difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 35(2), 82–88. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12220>

- Schnabel, G., Krug, J., & Panzer, S. (2015). Bewegungslehre Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Motorisches Lernen* (12. überarb., S. 144–211). Meyer & Meyer.
- Schrackmann, I., & Frischherz, U. (2024). *Leitfaden Tastaturschreiben (Version 2024). Hinweise für Lehrpersonen zum Tastaturschreiben auf der Primarstufe*. Amt für Volksschulen und Sport des Kantons Schwyz.
- Schüler, L. (2021). Schreibflüssigkeit im Medienvergleich: Handschrift – Tastaturschreiben – Diktieren mit Spracherkennung. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 2021(75), 330–363. <https://doi.org/10.1515/zfal-2021-2077>
- 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>
- Sormunen, C. (1993). Learning style: An analysis of factors affecting keyboarding achievement of elementary school students. *Delta pi epsilon journal*, 35(1), 26–38.
- Sperl, L., Breier, C. M., Grießbach, E., & Schweinberger, S. R. (2024). Do typing skills matter? Investigating university students' typing speed and performance in online exams. *Higher Education Research & Development*, 43(4), 981–995. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2287724>
- 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>
- Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2021). *Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“*.
- Stephany, S., Lemke, V., Linnemann, M., Goltsev, E., Bulut, N., Claes, P., Roth, H.-J., & Becker-Mrotzek, M. (2020). Lese- und Schreibflüssigkeit diagnostizieren und fördern. In C. Titz, S. Geyer, A. Ropeiter, H. Wagner, S. Weber, & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Sprach- und Schriftsprachförderung wirksam gestalten: Innovative Konzepte und Forschungsimpulse* (S. 156–180). Kohlhammer.
- Stevenson, N. C., & Just, C. (2014). In Early Education, Why Teach Handwriting Before Keyboarding? *Early Childhood Education Journal*, 42(1), 49–56. <https://doi.org/10.1007/s10643-012-0565-2>
- Sturm, A. (2024). Hierarchieniedrige Schreibfähigkeiten und Schreibflüssigkeit: Ein mehrdeutiges Konstrukt. *Lernen und Lernstörungen*, 13(2), 63–74. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000436>
- Sturm, A., Nänny, R., & Wyss, S. (2017). Entwicklung hierarchieniedriger Schreibprozesse. In M. Philipp (Hrsg.), *Handbuch Schriftspracherwerb und weiterführendes Lesen und Schreiben* (S. 84–104). Beltz Juventa.
- Sturm, A., Stephany, S., Lemke, V., & Wyss, S. (2023). Schreibflüssigkeit: Konstrukt und schreibdidaktische Relevanz. In V. Lemke, N. Kruse, T. Steinhoff, & A. Sturm (Hrsg.), *Schreibunterricht. Studien und Diskurse zum Verschriften und Vertexten* (S. 123–128). Waxmann.
- Sturm, A., & Weder, M. (2016). *Schreibkompetenz, Schreibmotivation, Schreibförderung: Grundlagen und Modelle zum Schreiben als soziale Praxis*. Kallmeyer.
- Tillema, M. (2012). *Writing in first and second language. Empirical studies on text quality and writing processes*. LOT Dissertation Series.

- Van Waes, L., Leijten, M., Pauwaert, T., & Van Horenbeeck, E. (2019). A Multilingual Copy Task: Measuring Typing and Motor Skills in Writing with Inputlog. *Journal of Open Research Software*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.5334/jors.234>
- Van Waes, L., Leijten, M., Roeser, J., Olive, T., & Grabowski, J. (2021). Measuring and Assessing Typing Skills in Writing Research. *Journal of Writing Research*, 13(1), 107–153. <https://doi.org/10.17239/jowr-2021.13.01.04>
- Van Weerdenburg, M., Tesselhof, M., & Van der Meijden, H. (2019). Touch-typing for better spelling and narrative-writing skills on the computer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(1), 143–152. <https://doi.org/10.1111/jcal.12323>
- Weigelt-Marom, H., & Weintraub, N. (2010). *Keyboarding observation*. Unpublished manuscript. School of Occupational Therapy of Hadassah and the Hebrew University.
- Weigelt-Marom, H., & Weintraub, N. (2015). The effect of a touch-typing program on keyboarding skills of higher education students with and without learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 47, 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.014>
- Weigelt-Marom, H., & Weintraub, N. (2018). Keyboarding versus handwriting speed of higher education students with and without learning disabilities. *Computers & Education*, 117, 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.008>
- Wollscheid, S., Sjaastad, J., Tømte, C., & Løver, N. (2016). The effect of pen and paper or tablet computer on early writing – A pilot study. *Computers & Education*, 98, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.008>