



Merkfähigkeit und Schreibsozialisation Eine Mixed Methods Studie

Kai Schmalow, Enese Daróczy, Catharina Constantin (Universität Wien)
Schreibmentoring-Projekt (Betreuung: Brigitte Römmel-Nossek, Universität Wien)

Abstract:

Computernutzung wird im Alltag sowie im Bildungssystem immer wichtiger. Entsprechend ist es wichtig zu untersuchen, ob es strukturelle Unterschiede zwischen der jetzigen handschriftlichen Bildung und einer möglichen Bildung am Computer gibt. Müller und Oppenheimer (2015) haben Unterschiede in der Merkfähigkeit zwischen Personen, die Notizen handschriftlich schreiben und Personen, die tippen, gefunden. Handschriftliche Notizen hatten dabei einen stärkeren Effekt auf die Merkfähigkeit der Befragten. Mithilfe eines Intrapersonendesigns mit zwei Messzeitpunkten konnten diese Ergebnisse repliziert werden. Zusätzlich wurden im Zuge eines Mixed-Methods Designs qualitative Leitfadeninterviews durchgeführt, die diese Ergebnisse untermauern und die subjektive Relevanz des Unterschiedes zwischen Handschrift und Tippen darlegten. Darüber hinaus wurde die Schreibsozialisation als Variable dieses Unterschieds untersucht. Es konnte eine Tendenz gezeigt werden, dass Personen, die ein Zehn-Finger-System beherrschen, bei einem Merkfähigkeitstest am Computer besser abschnitten, als eine Gruppe, die dieses nicht beherrschte. Unsere Ergebnisse zeigen klare Tendenzen, die repliziert werden und möglicherweise in das Bildungssystem integriert werden sollten.

Keywords: Merkfähigkeit, Sozialisation, Digitalisierung, Schreiben

Empfohlene Zitierweise:

Schmalow, K., E. Daróczy, C. Constantin (2023): Merkfähigkeit und Schreibsozialisation. *zisch: zeitschrift für interdisziplinäre schreibforschung*, 8, 27-51. DOI: <https://doi.org/10.48646/zisch.230807>



Lizenziert unter der CC BY-ND 4.0 International Lizenz.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.

ISSN: 2709-3778

Merkfähigkeit und Schreibsozialisation

Eine Mixed Methods Studie

Kai Schmalow, Enese Daróczy, Catharina Constantin (Universität Wien)

Einleitung

Im heutigen digitalen Zeitalter kann man im Bildungssystem einen Wandel der traditionellen Lehrmethoden beobachten. Die OECD zeigte eine Zunahme der Nutzung von Computern zu Bildungszwecken (OECD, 2015). Auch die österreichische Regierung fördert die Nutzung von digitalen Medien in der Bildung, was durch ihren "Master Plan" genauer dargestellt wird (Bundesministerium Österreich 2018). Im Rahmen dessen wurde auch die Debatte aufgegriffen, ob die Matura am Computer geschrieben werden sollte. (Bayer, 2020) Die Nutzung von Computern und Laptops das Verfassen von vorwissenschaftlichen Arbeiten, jedoch stellt sich die Frage, inwiefern dieses moderne Medium den Unterricht besser oder schlechter macht. Eine Studie von Yamamoto (2007) besagte, dass Laptops durch einen leichten Zugang zu sozialen Medien und Spielen als Ablenkung wirken. Durch das Phänomen des Multitasking, welches von Junco (2012; 2015) beschrieben wird, kann die akademische Leistung eingeschränkt werden. Ein Umstieg von dem "traditionellen" analogen Unterrichtsbild auf ein „modernes“ digitales kann einige Probleme mit sich bringen.

Damit wir den Forschungsgegenstand genauer untersuchen können, befassen wir uns vor allem mit dem Notizenmachen. Studien haben gezeigt, dass das Paraphrasieren, auch generative Notizen genannt, zu einem effektiveren Lernprozess beitragen (Aiken et al., 1975; Igo et al., 2005). Auch aufgrund der COVID-19 Pandemie mussten (Hoch-)Schulen ihren Unterricht ins Digitale verlegen, was zeigte, dass man Prüfungen auch digital und nicht mehr handschriftlich schreiben kann. Im Rahmen dieser Überlegungen ergibt sich die Frage, wie sich ein Umstieg auf digitale Medien auf die allgemeine Lernfähigkeit und das Schreiben auswirkt.

Dieser Artikel widmet sich dieser Frage, indem wir das Thema zunächst theoretisch ausarbeiten und darauf aufbauend die Fragestellung sowie die entwickelten statistischen Hypothesen beschreiben. Anschließend widmen wir uns in der Methodenbeschreibung der konkreten Vorgehensweise im Rahmen unserer Mixed Methods Untersuchung; daran schließt die Präsentation zuerst der quantitativen und dann der qualitativen Ergebnisse unserer Arbeit an. Im Diskussionsteil werden diese Ergebnisse mithilfe unserer eingangs beschriebenen Theorie interpretiert und in den Kontext eingebettet. Zu guter Letzt fasst die Conclusio die wichtigsten Punkte zusammen und beschreibt zukünftige Forschungsmöglichkeiten.

Theoretische Ausarbeitung

Wie eingangs ausgeführt ist das Schreiben auf Tastaturen zur unhinterfragten Norm geworden. Schreiben lernt man aber nach wie vor mit Stift und Papier. Daraus ergibt sich eine Diskrepanz in der Schreibsozialisation. Darunter verstehen wir den Werdegang im Schreiben durch ein bestimmtes Medium. Hurrelmann beschreibt den Begriff als Medium, das als gesellschaftliche Norm anerkannt ist, welches vom Menschen gelernt und durch die soziale und ökologische Umwelt beeinflusst wird (Hurrelmann, 2002). Die Schreibkultur, aber auch die Rollenträger*innen unterliegen zwei Arten von Wandel: Auf der einen Seite bewirkt die Re-Sozialisation, dass statt der Handschrift im sozialen System nur noch getippt wird (beispielsweise beim Übergang Schule – Universität). Auf der anderen Seite kommt es bei der Zu-Sozialisation dazu, dass das Tippen zur persönlichen Schreibkultur hinzuintegriert wird, sodass Tippen und Handschrift gleichermaßen zum Einsatz kommen (universitäre Abgaben werden getippt, Notizen geschrieben) (Frey, 1974; Faulstich-Wieland, 2000). Dies wird in dieser Untersuchung vor allem durch die qualitativen Leitfadeninterviews genauer erforscht. Hierbei wirkt sich das einerseits durch den örtlichen Wandel (von Schule zu Universität) und andererseits durch den medialen Wandel (vermehrte Digitalisierung) aus. Bei dem Zusammenspiel der oben genannten Arten steht in unserer Forschung vor allem das subjektive Erleben der Teilnehmer*innen ihrer Schreibsozialisation im Vordergrund.

Obwohl der mediale Wandel in Richtung einer vermehrten Textproduktion mit Computer bereits fortgeschritten ist, ist die Nutzung digitaler Medien in Österreich eher mittelmäßig; zu viele Haushalte haben kein Internet und/oder nicht genügende Ausstattung (Eickelmann & Vennemann, 2013; Mulley & Zuliani, 2013). Dies weist auf mögliche Nachteile der Digitalisierung vor allem für einkommensschwache Haushalte hin. Wir argumentieren, dass die frühe Sozialisation im Tippen im Unterricht einen Ansatz bieten könnte, diesen Rückstand aufzuheben.

Es stellt sich die Frage, ob es einen Unterschied im Lernprozess gibt, wenn Notizen mittels eines digitalen Mediums gemacht werden. Vor allem ist es wichtig, sich bei der Beantwortung einer solchen Frage auf die jeweilige Schreibsozialisation des Individuums zu beziehen, da diese beeinflussen könnte, wie groß die Diskrepanz in der Merkfähigkeit ist, wenn getippt oder mit Hand geschrieben wird. Wie wird also der Lernprozess beeinflusst, wenn die Schreibsozialisation mit mehr Gewicht auf das Digitale erfolgt? Bis dato gibt es zahlreiche Untersuchungen, die sich mit dem Thema Merkfähigkeit befassen. Beispielsweise zeigte die Studie von Anne Mangen und Jean-Luc Velay im Artikel „Digitizing literacy: reflections on the haptics of writing“ (2010), dass sich Personen handschriftlich notierte Informationen besser merken können, als wenn sie am Computer geschrieben wurden. Dieses Ergebnis wurde mehrfach repliziert (Mueller & Oppenheimer, 2015; Mangen et al., 2015; Smoker et al., 2009). Es gibt allerdings auch Befunde, die gegen dieses Ergebnis sprechen (Bui et al., 2013). So argumentieren Bui et al. (2013, 299): „These results suggest that individuals who have poor working memory (an ability traditionally thought to be important for note-taking) can still take effective notes if they use a note-taking strategy (transcribing using a computer) that can help level the playing field for students of diverse cognitive abilities.“ Dieses Ergebnis konnten wir nicht replizieren (siehe Ergebnisse).

Dennoch deutet die Diversität in den kognitiven Fähigkeiten auf die Komplexität der Situation hin und bietet ein wiederholtes Argument, warum die Erforschung dieses Themas zentral ist.

Neben Studien zu Merkfähigkeit gibt es Studien zum Thema Haptik, die sich mit visueller Wahrnehmung und Motorik befassen. Der Artikel von Florence Bara und Edouard Gentaz „Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo-motor skills“ (Bara & Gentaz, 2011) zeigt, dass visuo-motorische Aufgaben die Leistung beim Kopieren von Handschriften vorhersagen, weshalb die Handschrift dem Tippen überlegen ist.

Zusammenfassend zeigt der aktuelle Forschungsstand, dass die Handschrift dem Computer überlegen ist. Wir argumentieren, dass veraltete Schreibsozialisationsstrukturen und die mangelnde Digitalisierung in einem akademischen Kontext zu einer schwachen Schreibsozialisation mit digitalen Medien führt. An diesem Punkt setzen wir unsere Forschungslücke an und versuchen durch einen Mixed Methods Ansatz darzustellen, dass die frühe Schreibsozialisation im Tippen den Rückstand der Digitalisierung aufheben kann und somit zu einer erhöhten Merkfähigkeit beitragen. Es gibt kaum Studien, die sich mit der Merkfähigkeit im Zusammenhang mit der Schreibsozialisation befassen. Damit kann der Erkenntnisgewinn dieser Untersuchung erste Hinweise für zukünftige Studien zur Frage, welchen Einfluss das Medium auf die Merkfähigkeit hat, liefern.

Fragestellungen / Hypothesen

Im Rahmen der oben genannten Beobachtungen wurden zwei zentrale Forschungsfragen formuliert:

- Wie unterscheidet sich die Merkfähigkeit bei Personen, wenn diese mit der Hand schreiben oder tippen unter der Berücksichtigung ihrer Schreibsozialisation (ihrer Erfahrung im Tippen)?
- Inwiefern sind bildungsrelevante Aspekte ausschlaggebend für die Lernleistung beim Tippen?

Diese Fragen werden unter anderem anhand den unten genannten vier quantitativen Hypothesen behandelt:

H0₁: Es liegen keine Unterschiede in der Merkfähigkeit zwischen Handschrift und Tippen in einer Person vor.

H1₁: Wenn eine Person handschriftlich schreibt, ist ihre Merkfähigkeit besser als wenn sie am Computer tippt. ($m_1 > m_2$)

H0₂: Es liegen keine Unterschiede zwischen den Ergebnissen von Personen vor, die bereits früh gelernt haben am Computer zu tippen, und jenen von Personen, die erst spät gelernt haben am Computer zu tippen.

H1₂: Je näher sich das Lernen des Tippens und das Lernen des Schreibens zeitlich sind, desto geringer ist der Unterschied zwischen der Merkfähigkeit in den Versuchsbedingungen Schreiben und Tippen.

H0₃: Es liegen keine Unterschiede in der Merkfähigkeit zwischen Personen vor, die ihre Matura mit dem Computer gemacht haben und Personen, die diese mit der Hand geschrieben haben.

H1₃: Personen, die die Matura mit dem Computer ablegten, haben eine bessere Merkfähigkeit, wenn sie mit dem Computer schreiben als Personen, die mit der Hand schrieben.

H0₄: Es liegen keine Unterschiede in der Merkfähigkeit zwischen Personen vor, die ein Zehn-Finger-System beherrschen und Personen, die ein solches System nicht beherrschen.

H1₄: Personen, die ein Zehn-Finger-System beherrschen, haben eine bessere Merkfähigkeit beim Schreiben am Computer als Personen, die dieses nicht beherrschen.

Methode

In dieser Studie forschen wir anhand eines Mixed-Methods Ansatzes. Für diesen Zugang haben wir uns entschieden, da man gleichzeitig qualitative sowie quantitative Daten erhebt und Zugang zu verschiedenen Perspektiven erhält. Die folgenden erwähnten Abbildungen und Tabellen befinden sich im Anhang A und B des Artikels.

Da es das Ziel dieser Untersuchung ist, die Schreibsozialisation und die Merkfähigkeit zu erforschen, wurden zuerst ein selbst entwickelter psychologischer Merkfähigkeitstest (Anhang C) und anschließend problemzentrierte Interviews nach Döring und Bortz (2016) durchgeführt. Als erstes wurde ein intraindividueller Vergleich zwischen den beiden Schreibmedien Handschrift und digitales Schreiben erhoben. Auf Basis der gesammelten Ergebnisse wurde ein qualitatives Leitfadeninterview entwickelt (Anhang C). Vor der Erhebung der Studie wurde eine Einverständniserklärung zum Datenschutz ausgegeben.

Die statistischen Ergebnisse im quantitativen Teil wurden mittels SPSS ausgewertet. Bei den problemzentrierten Interviews erfolgte eine Transkription. Die Kodierungen des Textes geschahen anhand der Themenanalyse nach Lueger (2010), welche „zur Analyse des Hintergrundes eines sozialen Systems geeignet“ (ebd., 187) und ausgezeichnet für die Bildung grundlegender Themen ist.

Stichprobe

In der quantitativen Erhebung wurden mithilfe einer Anfallsstichprobe an vier Kursen an den Instituten Translationswissenschaft, Politikwissenschaft, Center for Teaching and Learning der Universität Wien die Merkfähigkeit der Proband*innen getestet. Insgesamt wurden 51 Proband*innen getestet (N=51) und von diesen 51 Personen waren 50 Studierende. Es haben allerdings lediglich 48 Studierende angegeben, in welchem Semester sie studieren (Abbildung B1). Das Durchschnittsalter lag gerundet bei 23 Jahren (Abb. B2). Die Proband*innen studierten durchschnittlich im vierten Semester, begannen das Schreiben im Alter von beinahe sechs Jahren ($\bar{x}=5,71$) und das Tippen im Alter von ca. zwölf Jahren ($\bar{x}=12,31$) (Tabelle A5).

Im Anschluss an die quantitative Erhebung wurden qualitative Leitfadeninterviews geführt. Fünf Proband*innen waren bereit, ein ungefähr 30-minütiges Interview zu führen, in denen die subjektive Relevanz unseres Themas erfragt wurde. Es handelte sich um ein problemzentriertes, halbstrukturiertes Leitfadeninterview.

Material

Die quantitative Erhebung setzte sich aus zwei unabhängigen Testzeiten zusammen, bei denen jeweils ein Text vorgelegt wurde (Anhang C1; Anhang C3). Inhaltlich handelte es sich um zwei Kurzgeschichten, deren Inhalt in je einem Test abgefragt wurde. Die beiden Texte sind strukturell von der Anzahl der Bilder und der Anzahl der Wörter her gleich gestaltet, um sie vergleichbar zu halten. Diese wurden an zwei Personen normiert, eine Standardisierung mit entsprechender Stichprobe ($n > 30$) konnte jedoch nicht durchgeführt werden.

Der Interviewleitfaden wurde auf Basis der Ergebnisse der quantitativen Erhebung entwickelt und konzentriert sich auf die Befunde dieser (Anhang C6). Es sollte überprüft werden, ob das subjektive Relevanzsystem der Proband*innen den Ergebnissen entspricht und es mögliche Aspekte unserer Fragestellung gibt, die wir übersehen haben. Entsprechend waren diese theoriegeleitet, es wurde jedoch auch explorativ nach weiteren subjektiv relevanten Aspekten gefragt.

Durchführung

Bei der Durchführung der quantitativen Erhebung wurden die beiden Texte in vier Lehrveranstaltungen in einem Abstand von einer Woche erhoben. Es gab entsprechend zwei Testzeitpunkte in einem Abstand von einer Woche. Die Proband*innen hatten nach der Vorstellung der Aufgabe sechs Minuten Zeit, um sich mit dem Text zu befassen und diesen auswendig zu lernen. Hier kam die Manipulation der Variablen dazu, da bei der Ersterhebung Notizen am Computer (in einem Textfeld unterhalb des Textes) und in der zweiten Erhebung Notizen mit der Hand gemacht werden sollten. Anschließend wurde zu beiden Zeitpunkten eine Stunde gewartet, in der die Lehrveranstaltung weiter stattgefunden hat.

Nach dieser Stunde wurden Testfragebögen ausgeteilt, bestehend aus zehn Multiple-Choice-Fragen, um das gemerkte Wissen abzutesten (Anhang C2; Anhang C4). Zur Beantwortung der zehn Fragen standen fünf Minuten zur Verfügung. Die Notizen, welche sich die Proband*innen vorher gemacht hatten, waren nicht mehr abrufbar.

Bei der zweiten Erhebung wurde zusätzlich ein Fragebogen ausgeteilt, bei dem spezifisch die Erfahrung und die Anwendung mit den Schreibmedien abgefragt wurde (Anhang C5). Der Ablauf dieser Erhebung ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.



Abbildung 1: Ablauf des Mixed-Methods Forschungsdesigns

Nach der quantitativen Erhebung und Auswertung wurde der Leitfaden für das qualitative problemzentrierte Interview entwickelt. Die Proband*innen, die beim Fragebogen für das Interview Interesse zeigten, wurden kontaktiert und angefragt. In dem Leitfadeninterview wurde die Frage nach der Anwendung und Erfahrung mit den Schreibmedien vertieft (Anhang C6). Die Schreibsozialisation und der Umgang mit den eigenen Schreibmedien wurden erfragt. Dazu wurde der Umgang in verschiedenen Kontexten, darunter der Alltag und die Universität angesprochen. Darüber hinaus wurde die Erfahrung der quantitativen Erhebung erfragt. Dies hatte primär den Grund der mangelnden Standardisierungsstichprobe. Dazu mehr in der Diskussion. Bei der Erhebung der Interviews waren meist alle drei Studienleiter*innen anwesend, wobei eine Leitung immer die Fragen gestellt hat, während die anderen Leiter*innen zugehört und mögliche weitere Fragen gestellt haben.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die quantitativen und qualitativen Ergebnisse deskriptiv präsentiert, dargestellt und auf Signifikanz geprüft. Ihre Relevanz wird in der Diskussion behandelt.

Quantitativer Teil

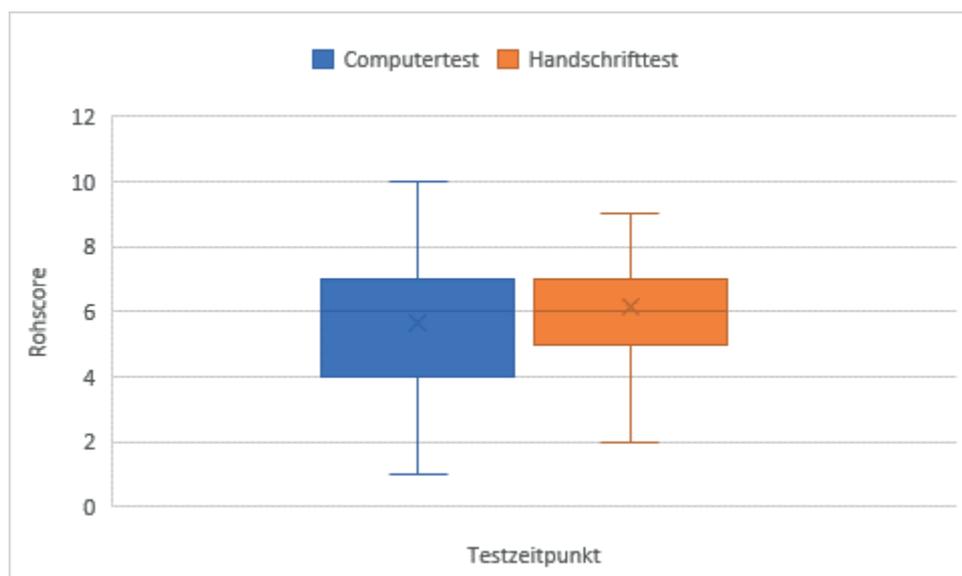


Abbildung B3, Hypothese 1: Vergleich der Ergebnisse des Computertests und Handschrifttests (n=51)

In Abbildung B3 wird Hypothese 1 getestet, es sind die Ergebnisse der beiden Erhebungen zu sehen. Dabei fällt der Unterschied im Mittelwert zwischen der Testung mit Notizen am Computer (Testung 1) ($M=5,6275$, $SD=2,01$) und der Testung mit Notizen per Hand (Testung 2) ($M=6,137$, $SD=1,637$) auf (Tabelle A1). Dieser Unterschied stellte sich bei Anwendung eines T-Tests für gepaarte Stichproben als statistisch signifikant ($T= -1,782$, $p= 0,04$) heraus. Es kann also angenommen werden, dass Personen sich Inhalte besser merken konnten, wenn sie mit der Hand schreiben (Tab. A2). Die Effektstärke weist jedoch nur auf einen kleinen Unterschied hin ($d= ,25$) (Tab. A2).

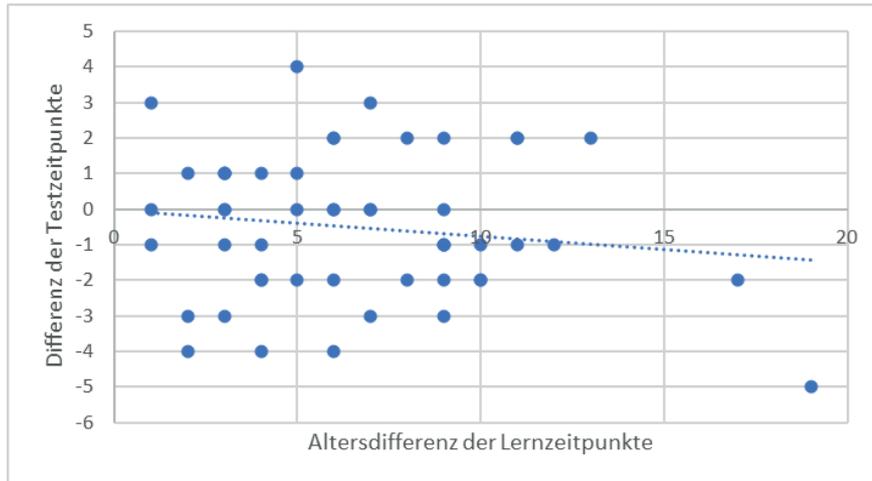


Abbildung B4, Hypothese 2: Scatter Plot der Variablen Differenz der Lernzeitpunkte und umgepolte Differenz der Ergebnisse (n=51)

Um die zweite Hypothese in Abbildung B4 zu prüfen, wurden die Differenz der Lernzeitpunkte gebildet (X-Achse) und mit der Differenz der Ergebnisse der beiden Testzeitpunkte (Y-Achse) verglichen. Die gerechnete lineare Regression ($R^2 = ,020$) ergab, dass lediglich 2 % der Varianz durch die Variable der Altersdifferenz zwischen den Lernzeitpunkten erklärt werden konnte (Tab. A3). Zusätzlich ist die Anova ($F = ,990$, $p = ,325$) nicht signifikant, was bedeutet, dass kein signifikanter Zusammenhang in der Regression gefunden werden konnte (Tab. A3). Das Ausschlagen der Trendlinie ist auf einen Ausreißer, in der Abbildung unten rechts zu sehen, zurückzuführen. Man erkennt hier ebenfalls die Homogenität der Stichprobe, wozu wir mehr im Rahmen unserer Diskussion der Limitationen ausführen. Der Ausreißer wurde bei der Berechnung nicht entfernt, da sowohl mit als auch ohne Ausreißer kein Zusammenhang feststellbar war.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass es keinen Unterschied macht, ob eine Person das Computerschreiben früher, und damit zeitlich näher am Lernen des Handschreibens, gelernt hat oder nicht.

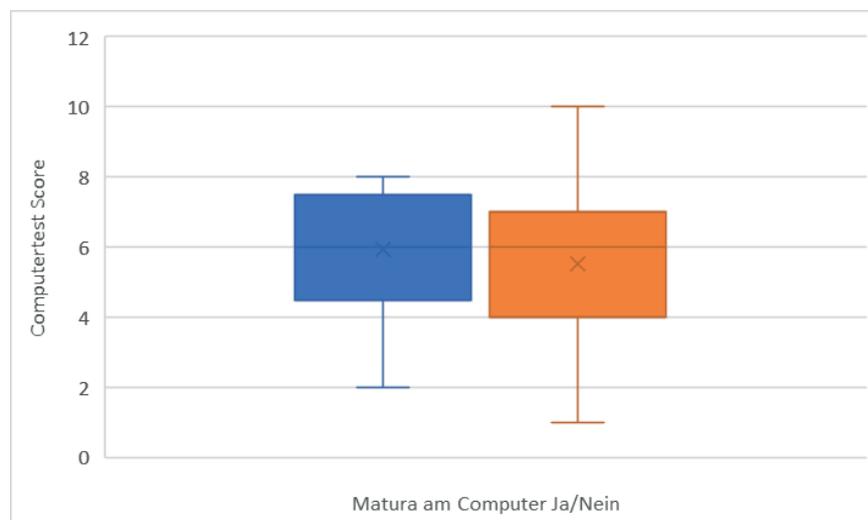


Abbildung B5, Hypothese 3: Boxplot: Vergleich zwischen Personen, die die Matura mit dem Computer gemacht haben und Personen, die diese handschriftlich absolviert haben. (n=51)

Um zu prüfen, ob Personen, die ihre Matura am Computer abgelegt haben, besser sind als solche, die ihre Matura handschriftlich abschlossen, wurde ein Zwei-Stichproben T-Test ($T = -,611$, $p = ,272$) durchgeführt, welcher nicht signifikant war (Tab. A4). Personen, die ihre Matura am Computer geschrieben haben, hatten keine bessere Merkfähigkeit beim Notizenmachen am Computer als Personen, die ihre Matura handschriftlich ablegten.

Zu erwähnen ist jedoch die Stichprobe: Die Gruppe der Maturierenden, die diese am Computer abschlossen, lag lediglich bei 13. Somit ist dieses Ergebnis lediglich als Tendenz zu sehen und sollte repliziert werden.

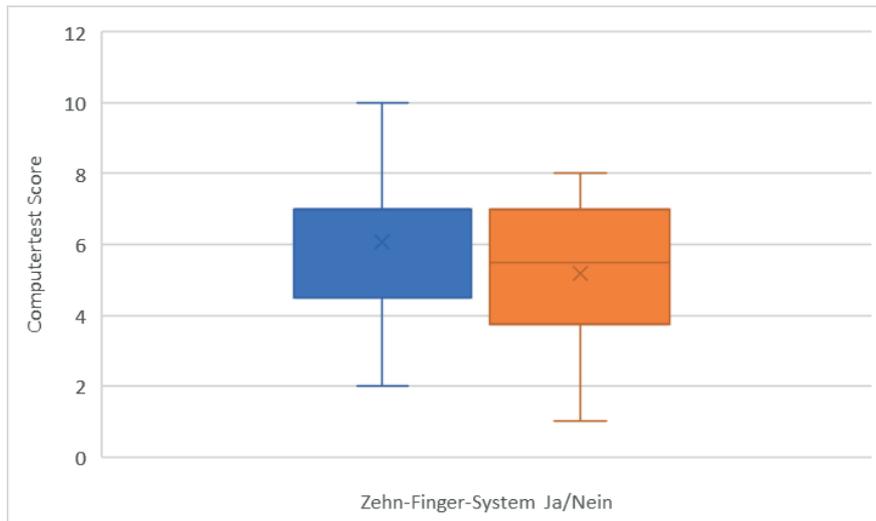


Abbildung B6, Hypothese 4: Boxplot: Vergleich zwischen Personen, die ein Zehn-Finger-System beherrschen und Personen, die dieses nicht beherrschen. (n=51)

Schließlich wurde Hypothese 4 mithilfe eines Zwei-Stichproben T-Tests ($T = -1,601$, $p = ,058$) überprüft, um zu prüfen, ob Personen, die ein Zehn-Finger System beherrschen, besser beim Computertest abgeschnitten haben als Personen, die dieses nicht beherrschen (Tab. A5). Wie zu erkennen ist, ist keine Signifikanz gegeben. Jedoch ist diese nur knapp über dem von uns gewählten Signifikanzniveau ($p = ,005$) und sollte als klare Tendenz anerkannt werden. Die Effektgröße ($d = -,449$) weist auf einen mittleren Effekt hin. Eine weitere Tendenz ist, dass die Variable des Zehn-Finger-Systems einen Unterschied ergibt (Tab. A6).

Auf Basis der hier genannten Ergebnisse wurde – wie bei der Methodik erläutert – ein Leitfaden für die problemzentrierten halb-strukturierten Interviews konzipiert. Die Auswertungen, Ergebnisse und Kodierungen werden unten ausführlich beschrieben.

Qualitativer Teil

Die Ergebnisse dieser qualitativen Themenanalyse der problemzentrierten Interviews untermauern die Ergebnisse der Merkfähigkeitstests einstimmig. Die themenzentrierte Analyse (siehe Methode) ergab fünf Hauptcodes mit jeweiligen Unterodes, die die subjektiven Empfindungen und den individuellen Umgang mit dem Schreiben in verschiedenen lebensweltlichen Kontexten wiedergeben (Anhang D1 und D2).

Folgende Hauptkategorien wurden herausgefiltert, von denen die relevantesten im Folgenden ausführlich beschrieben werden:

Hauptcodes	Beispiel-Zitate
1. Hauptcode „Unterschiede Handschrift und Computertippen“	<p>„Also bevor ich, zum Beispiel, wenn ich in einer Vorlesung bin, also immer wenn ich in eine Vorlesung gehe, dann such ich eine Zusammenfassung raus, ich druck sie aus, also mit gedruckten Wörtern und ich notier dann was dazu mit der Hand weil ich will nicht das Ganze nochmal abtippen oder das Ganze handschriftlich schreiben das würde ich nicht schaffen, die Professoren sind zu schnell.“ (14.05.2022_2 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S. 3)</p> <p>„...ich glaub das die\ also die [...] Merkfähigkeit dann nicht so hoch ist wie wenn ich mit der Hand“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2)</p>
2. Hauptcode „Sinnperspektive und weitere Aspekte“	<p>„weil ich das auch MAG, dass alles digital geordnet ist“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.6)</p> <p>„...dann auch die Seiten so besser voneinander unterscheiden sozusagen weil ich dann im Kopf vielleicht mir die Art der Markierung eher merk als wenn es am Computer immer wirklich ganz genau denselben gelb und ganz perfekt sozusagen“ (19.05.2022_4 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.4)</p>
3. Hauptcode „mit Handschrift Merkfähigkeit besser“	<p>„Also wenn ich zwei Tage vor der Prüfung anfangen, dann schreibe ich nicht mit Hand, weil dann überfliege ich mehr die Folien oder so, wenns jetzt, wenn ich jetzt wirklich genug Zeit habe, dann fasse ich gerne mit Hand zusammen, weil ich da viel mehr Freiheiten habe auch kreativer Ich arbeite gerne mit Pfeilen und Dings und ist-gleich und zahlen und so deswegen.“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S. 5)</p>
4. Hauptcode „Erfahrung im Alltag und Re-Sozialisation“	<p>„nur am Computer mittlerweile ich bin\ das ist so wie so ein Prozess im Studium gewesen einfach dieser Umstieg auf den Computer weil es ist\ es ist einfach leichter weil du kannst halt ja du kannst einfach löschen und du musst nicht immer Collegeblöcke nachkaufen“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.8)</p> <p>„es kommt halt dann ((unverständlich)) wirklich darauf an was in der Situation praktischer ist und was in der Zukunft gewünscht wird“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.3)</p>
5. Hauptcode „Quantitative Erhebung: Kommentare und Erfahrungen“	<p>„Aber sonst so vom Notizen machen selbst habe ich bei beiden Methoden mit so Stichwörtern gearbeitet, also nur so zentrale Wörter wie so ich glaube grüne rot\ grün oder rote Schürze ahm oder die die Haltestellen [...] aber ich habe jetzt eigentlich gar nicht so einen großen Unterschied gemerkt (-) Ja, aber es war angenehmer mit der\ mit der Hand “ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2)</p>

Der erste Hauptcode „Unterschiede zwischen Handschrift und Computertippen“ bringt die wahrgenommenen Differenzen der Proband*innen beim Tippen und Schreiben am stärksten in den Vordergrund. Das grundlegende Thema scheint die Plastizität der Handschrift und die Praktikabilität des Computers zu sein. Laut ihren Erzählungen ist Handschriftliches etwas höchst Persönliches und Prozesshaftes. So schildert eine Probandin: „Ich habe immer Tagebuch geschrieben, bis jetzt aber immer mit Hand“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S. 6) und eine weitere erzählt: „[...] also zum Beispiel auch so wenn ich jetzt Tagebuch schreibe dann schreibe ich immer mit der Hand“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2).

Grundsätzlich wird die Freiheit – also Plastizität – der Handschrift hoch gewertet, denn sie erlaubt das Arbeiten „mit Pfeilen und Dings und [...] Ist-Gleich und Zahlen“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S. 5) oder auch, „dass man Diagramme oder so zeichnen kann“ (14.05.2022_2 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.6). Im letzten Interview ist diese Freiheit auch der Grund, warum die Handschrift dem Computer als Überlegen eingestuft wird (09.06.2022_5 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation). Währenddessen symbolisiert hingegen der Computer Formalität, Ordnung und Einheitlichkeit.

Dieser Grundton findet sich in den restlichen Kodierungen in verschiedenen Nuancen wieder: Die Subkategorie „Organisation“ des zweiten Hauptcodes „Sinnperspektive“ hebt die Ordnung und die Einheitlichkeit hervor. Die Übersichtlichkeit der Mitschriften im universitären Kontext hat einen hohen Stellenwert, da es „strukturiert ist zum Lernen“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2). Dieser Eindruck verstärkt sich zusätzlich durch die Löschtaste des Computers. „Weil ich das auch mag, dass alles digital geordnet ist, alles hat seinen Ordner, alles ist auf einem Platz“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S. 6), argumentiert eine Probandin, während im ersten Interview der Formalitätsaspekt betont wird: „[...]aber wenn ich jetzt irgendwelche formellen Dinge schreiben muss oder Uni Sachen mach dann schreibe ich immer am Computer“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2).

Dies steht in einem gewissen Kontrast zu der Subkategorie „Haptik und Sinne“ des zweiten Hauptcodes in Verbindung mit dem dritten Hauptcode „bessere Merkfähigkeit durch Handschrift“. Hier wird vor allem immer wieder deutlich, dass durch die Haptik des Schreibens das Wort in seiner individuellen Erscheinung und durch den Prozess des Schreibens selbst beinahe als Bild in der Erinnerung gespeichert wird. Das Zeichnen als Notiz und die Handbewegung selbst untermauern diese Äußerungen. Hier kann das getippte Wort gar nicht mithalten, da dieses zu monoton und unauffällig ist und Hervorhebungen durch Großschreibung keine Wirkung haben. „Ja , eben“, beteuert die vierte Probandin,

„weil ich das Gefühl habe, dass dadurch das die visuelle Komponente da stärker ist, weil das halt nicht so einheitlich aussieht wie eine Seite die in dem Computer getippt ist dass ich mir das besser merken und auch was ich jetzt aber halt auch gehört habe im Zuge der Ausbildung dass es sich so stärker in die Gehirnbahnen einprägt wenn man tatsächlich diese Handbewegung macht“ (19.05.2022_4 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2)

Die individuellen Erfahrungen an die Schreibsozialisation in der Schule scheinen dies zu verstärken, da durch die Didaktik und das frühe Erlernen ein Gefühl von „Richtigkeit“ beim Schreiben entsteht, welches bei den Kommentaren zu dem Merkfähigkeitstest hin und wieder als Unterschied zu den getippten Notizen geäußert wird. Erste Erfahrungen mit dem Computer, ob früh oder spät, machen nach den Aussagen der Proband*innen bei der Merkfähigkeit keinen Unterschied. Diese einstimmige Ablehnung wurde auch bei der hypothetischen Frage beibehalten, ob bei einer Sozialisation des Computerschreibens im Volksschulalter der Unterschied verschwinden würde. Hier ist aber darauf hinzuweisen, dass keine der interviewten Personen ein Zehn-Finger-System beherrscht und sich dieses also, im Gegensatz zur Handschrift, nicht systematisch angeeignet hat. Eine Ausnahme war ein Proband, der als einziger in der Schule in der Ukraine im Alter von ungefähr 12 Jahren systematisch das Zehn-Finger-System trainiert hat und somit keinen konkreten Unterschied zwischen Tippen und Schreiben bei der Merkfähigkeit bemerken konnte: „Aber ich weiß schon, wenn man schreibt kann man sich das besser merken sagen viele (lacht) aber glaub ich nicht.“ (14.05.2022_2 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.5) Allerdings betonte er öfters das digitale Zeichnen auf verschiedenen Lesematerialien, welches er dem Notieren generell bevorzugt.

Im Laufe der universitären Sozialisation, obwohl einstimmig bei der Handschrift „der [...] Stoff eher hängenbleibt“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.5), vollzieht sich allerdings bei allen interviewten Personen eine Art digitaler Wandel zur vermehrten Verwendung des Computers. Dieser hat mit der großen Menge an vorwiegend digital zur Verfügung stehenden Literatur, mit den Folien der Vorlesungen sowie unterschwellig mit der Umstellung auf digitale Lehre zu tun. Ein Gerät, das alles einheitlich enthält und jederzeit zur Verfügung steht, gewinnt vor einem unausweichlichen Zettelchaos. „[...] das ist so wie so ein Prozess im Studium gewesen einfach dieser Umstieg auf den Computer“ (12.05.2022_1 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.8), berichtet unsere erste Interviewpartnerin. Handschriftliche Notizen verlagern sich hierdurch vermehrt in den Alltag. Vor allem das Tagebuch wird ohne Ausnahme mit der Hand geschrieben, was den intimen und persönlichen Charakter handgeschriebener Worte bestätigt.

In diesem Kontext scheinen Tablets mit einem dazugehörigen Stift einen Mittelweg anzubieten: „Also so Vorlesung normal lade ich mir immer zuerst die Folien herunter und arbeite dann mit den Folien auf dem Tablet. Also ich gehe dann mit dem Professor einfach die Folien so mit und schreib Notizen dazu mit Hand auf dem Tablet und unterstreiche mir mit verschiedenen Farben. [...] diese Farbe hat den\ äh die Bedeutung und das heißt das und Beispiele in violett [...]“ (14.05.2022_3 Transkribierte Audiodatei über Schreibsozialisation, S.2). Der Stift erhält die Vorteile haptischer Bewegungen für die Merkfähigkeit, vor allem das Zeichnen, während das Tablet mit den Vorzügen eines digitalen Gerätes das Erlebnis des Notizenschreibens ergänzt und somit Ordnung, Einheitlichkeit und Handbewegung in einem kombiniert werden.

Abschließend kann gesagt werden, dass die qualitativen Ergebnisse die quantitativen untermauern und sie wie erwartet um den subjektiven Aspekt vertiefen. Somit konnte eine umfassende Beschreibung der Schreibsozialisation als Forschungsobjekt erfolgen und es kann eine Schlussfolgerung, die in der Diskussion behandelt wird, gezogen werden.

Diskussion

Die Prävalenz der Laptop-Nutzung nimmt zu, besonders, wenn man einen Blick in die Lehrveranstaltungen von Universitäten wirft. Mit zunehmender Digitalisierung lernen Kinder früher mit digitalen Medien umzugehen und diese in ihren Alltag zu integrieren. Es scheint unvermeidbar, dass der Kugelschreiber bald komplett durch den Laptop ersetzt wird. Ob dies ein langfristig positiver Einfluss auf die Lernfähigkeit wäre und wie man gegen mögliche Probleme steuern könnte, haben wir uns in diesem Artikel gefragt. So können wir davon ausgehen, dass der Kugelschreiber der Tastatur nach wie vor in Sachen Merkfähigkeit überlegen ist. Bei der Re-Sozialisation geht es genau darum: In der Schule werden die Schüler*innen mit Stift und Papier geschult. Innerhalb der Schule beginnt bereits ein erster Wechsel zum Computertippen. Diese Re-Sozialisation manifestiert sich dann besonders in der Universität. Aus unseren Ergebnissen geht hervor, dass dies nicht unbedingt ein Problem in Bezug auf die Merkfähigkeit darstellen muss.

Die Kategorie „Haptik und Sinne“ in Kombination mit den statistischen Auswertungen der Differenz der Merkfähigkeit scheint diese Hypothese vorerst zu bestätigen. Aufgrund unserer Ergebnisse können wir auch nicht davon ausgehen, dass durch ein früheres Tippen lernen ein Unterschied entsteht. Auch die Implementation der digitalen Matura und digitale Lernprogramme scheinen keinen Unterschied zu ergeben. Lediglich eine Tendenz zu einem signifikanten Effekt zeigte sich bei der Kenntnis eines Zehn-Finger Systems. Bei einer möglichen Replikation unserer Ergebnisse könnte ein solcher Effekt gefunden werden. Die Frage, warum das Lernen eines Zehn-Finger Systems einen Einfluss auf die Merkfähigkeit eines*r Proband*in hat, stellt sich dabei. Wir gehen davon aus, dass sich durch das Lernen eines Zehn-Finger Systems die neurokognitiven Verbindungen zwischen Muskulatur und Gehirn verbessern. Somit müssen Personen beim Notizen machen weniger darauf achten, wie sie tippen. Die Interviewpartner*innen berichteten ebenfalls von der Bedeutung von Haptik und den Einsatz von Sinnen beim Schreiben. Gegebenenfalls sorgt das Erlernen eines Zehn-Finger Systems für eine bessere Haptik beim Tippen. Andererseits würde dies ebenfalls dafür sprechen, dass Gewohnheit und Tipperfahrung ausschlaggebende Faktoren in Bezug auf die Merkfähigkeit beim Notizenschreiben sind, was allerdings aus den Ergebnissen dieser Studie nicht hervorgeht. Ein optimistisches Zukunftspotenzial hat hier das Tablet mit dem passenden Stift, welches das Beste aus beiden Welten zu vereinen scheint - Haptik und Digitales. Das Thema ist offenkundig vielseitig und es bedarf weiterer Forschung, um klarere Aussagen diesbezüglich treffen zu können.

Implikationen und weitere Forschungsmöglichkeiten

Mit den gesammelten Daten konnten wir Ergebnisse wie die von Müller und Oppenheimer (2015) replizieren, nämlich, dass Personen besser abschneiden, wenn sie Notizen mit der Hand anfertigten als Personen, die Notizen mit einer Tastatur anfertigen. Allerdings zeigten sich nicht, wie von uns erwartet, Tendenzen zu Lernerfahrungen, also der Schreibsozialisation mit einem bestimmten Medium. Dennoch ergab unsere qualitative Studie, dass die Nutzung digitaler Medien im Universitätskontext deutlich zunimmt und somit die Relevanz des Themas definitiv vorhanden ist.

Die Interviews gaben Aufschluss über die Entwicklung der Mediennutzung der Teilnehmer*innen. So ist in dem Masterplan der Bundesregierung entsprechend eine Tendenz zu erkennen, dass an Schulen mehr digital gelehrt werden soll und die digitalen Medien auch direkt in den Unterricht integriert werden sollten. Dennoch fehlt, wie unsere Erkenntnisse zeigen, die Akzeptanz und Kompetenz der Lehrenden, diese Medien zu integrieren und den Schüler*innen zu vermitteln. Ansätze eines digitalisierten Unterrichts scheinen vorhanden zu sein, jedoch bleiben diese Ansätze häufig nur eine Idee, da es in der Umsetzung scheitert.

Auf Basis unserer Ergebnisse können wir nur darauf hinweisen, dass das Implementieren eines verpflichtenden Kurses zum Erlernen des Zehn-Finger-Systems im Schulkontext wünschenswert wäre. Dies könnte man direkt in der Volksschule zu Anfang des Lernprozesses und der Schreibsozialisation von Kindern integrieren. Schlussfolgernd kann davon ausgegangen werden, dass ein paralleles Lernen von Handschrift und Tippen den späteren Wechsel zum digitalen Universitätskontext deutlich erleichtern würde; es käme nicht zu einer Re-Sozialisation zum Nachteil der Merkfähigkeit. Lernprogramme für einen solchen Unterricht scheinen, wie aus unseren Interviews hervorgeht, vorhanden zu sein.

Ein weiterer Aspekt, der aus unseren Interviews hervorging, war die Nutzung von Tablets, auf denen man schreiben und somit die Haptik imitiert werden kann. Dies könnte ein Mittelweg oder eine Übergangslösung für die bestehende Generation sein. Zum einen können weiterhin die Vorteile der Handschrift genutzt werden, andererseits hat man ebenfalls den Vorteil der Einheitlichkeit und die digitalen Programme zur Verfügung.

Weitere Forschungsmöglichkeiten ergeben sich in den Bereichen der Effektivität eines Zehn-Finger-Systems und der Nutzung von Tablets. Auch bei dem Begriff der Schreibsozialisation kann einerseits theoretisch wie auch empirisch weiter geforscht werden. Die Ergebnisse solcher weiterführenden Forschungen wären für die Schreibwissenschaft sicherlich von wertvoller Bedeutung.

Limitationen

Es gab zwei große Limitationen bei der quantitativen Erhebung der Studie.

Eine Limitation liegt in der Stichprobe, ihrer Zusammensetzung und Größe. Es handelt sich um eine Anfallsstichprobe aus insgesamt vier Kursen der Universität Wien. Entsprechend ist es eine sehr homogene, nicht repräsentative Stichprobe. Alle Tendenzen und Ergebnisse, die hier aufgezeigt wurden, müssen mit Vorsicht betrachtet und vor allem im großen Stil repliziert werden. Besonders die Homogenität der Gruppe ist problematisch. So liegt der Altersdurchschnitt bei 23 und die Streuung um diesen ist sehr gering. Der in den Ergebnissen beschriebene Ausreißer ist ein Hinweis darauf, dass es bei einer heterogenen Stichprobe einen größeren Zusammenhang hätte geben können, der nicht gezeigt werden konnte, da es kaum ältere Personen in der Stichprobe gab. Die Ergebnisse beziehen sich entsprechend fast ausschließlich auf Studierende Anfang 20. Darüber hinaus ist die Stichprobe zu klein ($n=51$), um repräsentative Gruppenvergleiche durchzuführen. Dies betrifft vor allem die Gruppenaufteilung zwischen den Maturant*innen, die diese mit dem Computer geschrieben haben ($n=13$) und jenen, die diese mit der Hand geschrieben haben.

Diese Homogenität des Alters in der Stichprobe vernachlässigt auch etwaige Schreibsozialisierungen der älteren Generation, die das Tippen mit Schreibmaschinen erlernt und dieses Können dann auf die moderne Tastatur übertragen haben. Die Erweiterung um diese Gruppe und die Inklusion ihrer Erfahrungen können mit Sicherheit interessante Beiträge zu der Erforschung der Merkfähigkeit beim Tippen bringen.

Die zweite Limitation stellt die mangelnde Standardisierung der beiden Tests dar (N=2). So kann man nicht davon ausgehen, dass diese Tests ohne Treatment die gleichen Ergebnisse erzielen würden.

Beide Limitationen könnten durch mehr Zeit, Standardisierung und eine Replikation in einem größeren Setting gelöst werden. Die Replikation und eine größere heterogenere Stichprobe würden der qualitativen Erhebung ebenso zugutekommen.

Conclusio

Am Beginn des Artikels wurde die Digitalisierung, die Schreibsozialisation, wie deren Auswirkungen auf die Merkfähigkeit thematisiert. Wir haben uns theoriegeleitet die Forschungsfragen gestellt, welchen Einfluss die Schreibsozialisation auf die Merkfähigkeit hat und wie sich bildungsrelevante Variablen auf ebendiese auswirken.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der Stift der Tastatur überlegen ist, wie wir das bei Hypothese 1 angenommen haben. Dies hat einerseits sehr wohl mit der Haptik zu tun, da die Handführung eines Stiftes positive Auswirkungen auf das Merken hat. Andererseits – und dies ist der springende Punkt – ist das nicht eine rein neurologische Voraussetzung, sondern tatsächlich das Ergebnis der Schreibsozialisation. Das Schreiben mit der Hand wird früh, intensiv und systematisch in der Volksschule erlernt - das Tippen allerdings nicht. Die Frage stellt sich somit, und unsere Ergebnisse deuten dies latent anhand des Zehn-Finger-Systems (Hypothese 4) an, dass eine ähnliche Systematisierung bei der Sozialisation des Tippens die Lücke in der Merkfähigkeit überbrücken könnte.

Diese Implikation kann für die Schreibwissenschaft interessant sein, denn das Konzept der Schreibsozialisation ist ein recht untererforschtes Feld. Darüber hinaus folgen aus dieser Conclusio einige Fragen: Wie effektiv ist ein Zehn-Finger-System tatsächlich? Inwiefern könnte eine Implementation von Tablets an Schulen sinnvoll sein? Und wie kann das Konzept der Schreibsozialisation weiterentwickelt werden?

Letztlich sei anzumerken, dass die gefundenen Tendenzen interessant genug für eine Replikation der Ergebnisse wären. Hierbei sollte besonders die Stichprobenziehung im Vordergrund stehen. Das Thema hat einen hohen Stellenwert für die Zukunft und sollte als solches behandelt werden. Dies besonders im Hinblick auf die großen Unterschiede zwischen dem Investment in das Lernen des handschriftlichen Schreibens im Vergleich zum Lernen des Computertippens.

Literaturverzeichnis

Aiken, E. G., Thomas, G. S., & Shennum, W. A. (1975). Memory for a lecture: Effects of notes, lecture rate, and informational density. *Journal of Educational Psychology*, 67(3), 439–444. <https://doi.org/10.1037/h0076613>

Bara, F., and E. Gentaz (2011). Haptics in Teaching Handwriting: The Role of Perceptual and Visuo-Motor Skills. *Human Movement Science*, 30(4), 745-759. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.015>.

Bayer, D. T. (2020). Bundesschulsprecherin ad Zentralmatura: "Ohne Evaluierung erreichen wir keinen Fortschritt.". OTS0212. Abgerufen von https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20200526_OT0212/bundesschulsprecherin-ad-zentralmatura-ohne-evaluierung-erreichen-wir-keinen-fortschritt

Bui, D. C., Myerson, J., & Hale, S. (2013). Note-taking with computers: Exploring alternative strategies for improved recall. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 299–309. <https://doi.org/10.1037/a0030367>.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF] (2018). Digital education. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. https://www.bmbwf.gv.at/en/Topics/school/krp/8_p_p/dig_edu.html. Zugriff am 12.12.2021

Döring, N., und J. Bortz. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Springer.

Eickelmann, B., & Vennemann, M. (2014). Digitale Medien in der Grundschule: Deutschland und Österreich im Spiegel der internationalen Vergleichsstudie TIMSS 2011. *Medienimpulse*, 51(2). <https://doi.org/10.21243/mi-02-13-07>

Faulstich-Wieland, H. (2000). *Individuum und Gesellschaft: Sozialisationstheorien und Sozialisationsforschung*. Oldenbourg.

Frey, H.-P. (1974). *Theorie der Sozialisation*. Sozialisation und Kommunikation. Ferdinand Enke.

https://www.oecd.org/berlin/themen/pisa-studie/PISA_2015_Zusammenfassung.pdf

Hurrelmann, B. (2002). Ein erweitertes Konzept von Lesekompetenz und Konsequenzen für die Leseförderung. In G. Auernheimer (Hg.). *Schieflagen Im Bildungssystem*. (161–176). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90367-5_10

Igo, L. B., Bruning, R., & McCrudden, M. T. (2005). Exploring differences in students' copy-and-paste decision making and processing: A mixed-methods study. *Journal of Educational Psychology*, 97(1), 103–116. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.1.103>

Junco, R. (2012). In-class multitasking and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2236-2243.

Junco, R. (2015). Student class standing, Facebook use, and academic performance. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 36, 18-29.

Lueger, M. (2010). *Interpretative Sozialforschung: Die Methoden*. Facultas.

Mangen, A. & J.-L. Velay (2010). Digitizing Literacy: Reflections on the Haptics of Writing. In M. H. Zadeh (Hg.) *Advances in Haptics*. InTech. DOI: 10.5772/8710.

Mangen, A., Anda, L. G., Oxborough, G. H., & Brännick, K. (2015). Handwriting versus keyboard writing: Effect on word recall. *Journal of Writing Research*, 7(2), 227–247. <https://doi.org/10.17239/jowr-2015.07.02.1>

Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological science*, 25(6), 1159-1168.

Mulley, U., & Zuliani, B. (2013). Non scholae, sed vitae discimus! Medienbildung ist wichtig!. *Medienimpulse*, 51(4). <https://doi.org/10.21243/mi-04-13-11>

OECD (2015). PISA 2015.

Smoker, T. J., Murphy, C. E., & Rockwell, A. K. (2009). Comparing Memory for Handwriting versus Typing. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 53(22), 1744–1747. <https://doi.org/10.1177/154193120905302218>

Yamamoto, K. (2007). Banning laptops in the classroom: Is it worth the hassles? *Journal of Legal Education*, 57(4), 477-520.

