MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Geschichte digital prozessieren. Digitale Textanalyseprogramme zur Förderung von historischem Denken (historical thinking) am Beispiel von Voyant-Tools."

verfasst von / submitted by
Jan Theurl BA BA BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Education (MEd)

Wien, 2020 / Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	UA 199 506 511 02
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Lehramt Sek (AB) UF Deutsch UF Geschichte, Sozialkunde und Politische Bildung
Betreut von / Supervisor:	ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Alois Ecker

Danksagung

Mein erster Dank gebührt meinem Betreuer, Univ. Prof. Dr. Alois Ecker, der mir in Zweifelsfällen bestärkend und konstruktiv zur Seite gestanden ist. Die Arbeit wäre ohne seine Anmerkungen, Hinweise und Ideen in der vorliegenden Form nicht zustande gekommen und um einige inhaltliche Aspekte ärmer. Danke für Ihre Expertise, Ihre anregenden Beiträge, Ihre Aufgeschlossenheit und Hilfsbereitschaft.

Danken möchte ich auch all jenen Menschen, die mich während des gesamten Schreiprozesses und während der letzten Jahre meines Studiums begleitet haben. Dazu zählen Freund*innen und Stv- sowie Studienkolleg*innen, die hier nicht alle aufgezählt werden können, die aber bestimmt wissen, dass sie etwas gut bei mir haben.

Der größte Dank gehört aber meiner Familie: Peter und Ulli, Simon, Sarah, Andrea und Wolfgang. Es besteht leider kaum Hoffnung darauf, meiner Liebe und Dankbarkeit in nur wenigen Worten passenden Ausdruck zu verleihen – ich versuche es trotzdem: Peter und Ulli danke ich für ihre Unermüdlichkeit, ihre grenzenlose Unterstützung und ihren Zuspruch in schwierigen Situationen. Simon danke ich für sein Vorbild, das mir stets Orientierung für mein eigenes Handeln gibt. Sarah danke ich für ihre Zuversicht, ihr großes Herz und ihre klaren Worte, wenn mir selbst alles unklar erscheint. Andrea und Wolfgang danke ich für ihre Sorgsamkeit, Gelassenheit und ein Heim weit weg von Zuhause.

Inhalt

1. Einführung 1

Zusammenfassung von Kapitel 1. ..... *5*

2. Überblick, Definition des Forschungsfeldes und Perspektiven 6

2.1. Überblick - Digitalisierung durch Medien 7

2.1.1. Überblick – Mediale Merkmale 9

2.1.2. Überblick – Mediale Formen 11

Zusammenfassung von Kapitel 2.1.1. und 2.1.2. ..... *13*

2.1.3. Überblick - Evaluation von digitalen Medien 13

Zusammenfassung von Kapitel 2.1.3 ..... *15*

2.2. Definition des Forschungsfeldes – Bildungstechnologie 16

Zusammenfassung von Kapitel 2.2. ..... *21*

2.3. Perspektiven der bildungstechnologischen Forschung 22

2.3.1. Forschungsbeiträge aus dem Umfeld der allgemeinen Bildungswissenschaften zur Bildungstechnologie 23

2.3.2. Forschungsbeiträge aus dem Feld der Geschichtsdidaktik zur Bildungstechnologie und zu Formen (multi)medialer und kooperativer Lernangebote 26

Zusammenfassung von Kapitel 2.3.2. ..... *31*

2.3.3. Forschungsbeiträge der Software Studies zur Bildungstechnologie 32

Zusammenfassung von Kapitel 2.3.3. ..... *35*

3. Forschungsfrage, Vorgangsweise und Untersuchungsgegenstände 35

3.1. Aufbau der Arbeit und Vorgangsweise 38

3.2. Gegenstandsbereiche 39

4. Voyant-Tools als interaktives Lernmedium 41

4.1. Strukturmodell interaktiver Computeranwendungen 42

4.1.1. Allgemeine Implikationen des Strukturmodells für digitale Textanalyseprogramme 43

4.1.2. Autor*innen und Benutzer*innenoberfläche von Voyant-Tools 45

4.1.3. Voyant-Tools als Lernmedium 47

4.2. Funktionsweise von Voyant-Tools 49
4.2.1. Anwendungen von Voyant-Tools 52
Zusammenfassung von Kapitel 4. ..... *53*
5 Historical Thinking 54
5.1. Voyant-Tools und historical digital literacy 54
5.1.1. Lebensweltbezug und Subjektorientierung 55
5.1.2. Förderung der (digitalen) Textquellenarbeit 57
Zusammenfassung von Kapitel 5.1. ..... *60*
5.2. Historisches Denken 60
5.2.1. Guideposts und Operationalisierung der Historical Thinking Concepts 66
Zusammenfassung von Kapitel 5.2. ..... *73*
6. Quellen der digitalen Textanalyse 73
6.1. Reden 75
6.2. Zeitungen 77
6.3. Digitale Textquellen 79
7. Fazit 80
7.1. „Wie lassen sich historische Kompetenzen zur heuristischen Evaluation von digitalen Textanalyseprogrammen operationalisieren?“ (FF2) 82
7.2. Welche Kompetenzen des historischen Denkens lassen sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms ‚Voyant-Tools‘ im Kontext der Textquellenarbeit erwerben? (FF1) 84
7.3. „Welche Funktionen sollte ein digitales Textanalyseprogramm erfüllen, um für geschichtsdidaktische Zwecke einsetzbar zu sein?“ (FF3) 87
7.4. Ausblick 89
Bibliografie 91
Anhang 97
Abbildungsverzeichnis 97
Tabellenverzeichnis 97
Abstract 98

1. Einführung

„Digitalisierung“ ist in den letzten Jahren in den allermeisten Lebensbereichen zum verheißungsvollen Stichwort geworden. Durch die COVID-19-Pandemie wurde zusätzlich der Grad und die Geschwindigkeit der Entwicklung angefacht. Davor wurde die Agenda in Österreich bereits im Jahr 2018 einem eigenen Ministerium für „Digitalisierung und Wirtschaftsstandort“ unterstellt und sollte laut den Entwürfen zu den Bundesfinanzgesetzen für 2018 beziehungsweise 2019 mit 43,9, respektive mit 42,6 Millionen Euro zum Zweck der Digitalisierung ausgestattet werden.[1] Die vorstehende Ministerin ließ dazu in einer Parlamentskorrespondenz vom 12.04.2018 wissen, damit vor allem die „Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft“ fördern sowie den Bürokratieaufwand verringern zu wollen.[2] Vernetzung und Effizienzsteigerung sind allerdings nur zwei Agenden einer Entwicklung, die insgesamt auf einem sehr viel weitreichenderen Terrain stattfindet. Grundsätzlich sind digitale Technologien überall da zum integralen Bestandteil geworden, wo Daten gesammelt, aufbereitet, übertragen oder weiterverarbeitet werden. Dazu zählen nicht nur das Gesundheitswesen, der Kommunikationsbereich, Wissenschaft, Wirtschaft oder Verwaltung, sondern zunehmend auch der Sektor Schulbildung.

Dass Digitalisierung im Kontext von Schule diskutiert wird, ist jedoch nichts Neues. Der Ursprung der Debatte kann in etwa auf die Mitte des vorangegangenen Jahrhunderts zurückgeführt werden. Das Bewusstsein eines gesellschaftlichen Mehrwerts von gezielten, breit angelegten schulischen Digitalisierungsmaßnahmen wurde mutmaßlich aber erst in den letzten Jahren und Jahrzenten, vor allem durch die Verbreitung neuer technologischer Entwicklungen einer breiteren Öffentlichkeit ins Bewusstsein gebracht.[3] Belege für den Stellenwert, den Digitalisierung für Bildungsprozesse mittlerweile einnimmt, lassen sich beispielsweise an medialen Diskursen sowie politischen Absichtserklärungen und Initiativen ablesen. Zum

---

[1] Parlament der Republik Österreich *Budgetdienst*, Untergliederungsanalyse UG 40 - Wirtschaft., Untergliederungsanalyse zur Budgetanalyse 2018 und 2019, 11.4.2018, online unter <https://www.parlament.gv.at/ZUSD/BUDGET/2018/BD_-_UG_40-Wirtschaft_2018_2019.pdf> (4.11.2019) 1-30, hier 12. Die folgenden Zahlen befinden sich nicht auf dem allerneuesten Stand der Debatte. Dieser lässt sich aufgrund der kurzen Halbwertszeit der aktuell kolportierten Daten auch nur schwer abbilden. Da es jedoch nur darum geht, eine Entwicklung in groben Zügen zu illustrieren, wird dieser Umstand nicht weiter als gravierend betrachtet.

[2] *Parlament der Republik Österreich*, Parlamentskorrespondenz-Nr. 394/2018, Schramböck setzt auf Digitalisierung und Entlastung der Unternehmen, 12.4.2018, online unter <https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2018/PK0394/> (4.11.2019).

[3] Birgit Eickelmann zeichnet diese Entwicklung in der Form zumindest für Deutschland nach. Birgit *Eickelmann*, Digitalisierung in der schulischen Bildung. Entwicklungen, Befunde, und Perspektiven für die Schulentwicklung und die Bildungsforschung. In: Nele *McElvany*, Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 11-25, hier 11f.

aktuellen Zeitpunkt können exemplarisch der EU-weite *Aktionsplan für digitale Bildung*, das Konzept *Schule 4.*0 beziehungsweise dessen geringfügig abgeänderter Nachfolger, der *Masterplan Digitalisierung* des österreichischen Bildungsministeriums oder die lokale Initiative *#dibiwi – Jahr der digitalen Bildung Wien 2019* angeführt werden.

Allein die vorhandenen empirischen Daten zur Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen scheinen die Notwendigkeit von digitalen Bildungsprogrammen zu rechtfertigen. 97% aller Jugendlicher im Alter zwischen zwölf und 19 Jahren besaßen laut der deutschen JIM-Studie im Jahr 2018 ein Smartphone.[4] 94% gaben an, das Smartphone täglich zu nutzen, 91% täglich ins Internet zu gehen.[5] Die Ausstattung mit internetfähigen Endgeräten zusammen mit der Internetnutzung kann in diesem Zusammenhang als Indikator für den Stellenwert betrachtet werden, den digitale Medien und Technologien beziehungsweise der Internetzugang für die Heranwachsenden einnehmen. Die ebenfalls in Deutschland durchgeführte DIVSI-U25-Studie aus demselben Jahr kommt zu dem Schluss, dass 99% der 14 bis 24 jährigen „das Internet mindestens einmal täglich [nutzt], ein knappes Drittel versteht sich als ‚always on', im Sinne von ‚eigentlich nie offline'."[6] In der Schweiz kam die JAMES-Studie[7] zum Medien- und Freizeitverhalten von Kindern und Jugendlichen 2018 ihrerseits zu durchaus ähnlichen Ergebnissen.
Während in Österreich bislang aktuelle, vergleichbare und frei zugängliche Studien zu diesem Thema fehlen, scheint die Übertragung der Ergebnisse aus den deutschsprachigen Nachbarländern auf den österreichischen Kontext wegen der einigermaßen kommensurablen sozio-ökonomischen Hintergründe sowie der weitestgehend kongruenten Ergebnisse unproblematisch beziehungsweise sogar folgerichtig zu sein. Es ist nicht davon auszugehen, dass sich die Mediengewohnheiten österreichischer Jugendlicher stark von jenen aus Deutschland oder der Schweiz unterscheiden.

In Anbetracht des allgemeinen Medienkonsums Jugendlicher dürfte somit außer Frage stehen, dass Digitale Medien und Technologien auch in den Klassenzimmern angekommen sind. Dabei

---

[4] Sabine *Feierabend*, Thomas *Rathgeb*, Theresa *Reutter*, JIM-Studie 2018. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger (Stuttgart 2018) 8, online unter <https://www.saferinternet.at/fileadmin/redakteure/Footer/Studien/JIM_2018_Gesamt.pdf> (14.10.2019).
[5] Ebd., 13.
[6] *SINUS-Institut Heidelberg*, DIVSI U25-Studie: Euphorie war gestern. Die „Generation Internet" zwischen Glück und Abhängigkeit. (Hamburg 2018) 15, online unter <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2018/11/DIVSI-U25-Studie-euphorie.pdf> (14.10.19).
[7] Lilian *Suter*, Gregor *Waller*, Jael *Bernath*, Céline *Külling*, u.a., JAMES. Jugend, Aktivitäten, Medien, Erhebung Schweiz. (Zürich 2018), online unter <https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/2018/Ergebnisbericht_JAMES_2018.pdf> (14.10.19).

ist aber ebenso klar, dass Mediennutzung nicht einfach mit Medienbildung oder dem gezielten Einsatz von Medien zu Bildungszwecken gleichgesetzt werden kann. Mit Blick auf die zitierten Daten zur Internetnutzung von Jugendlichen lässt sich jedoch mutmaßen, dass bei den Schüler*innen zumindest Akzeptanz gegenüber der Verwendung von neuen Medien im Unterricht vorherrschen dürfte. Aus schulischer Perspektive lässt sich demnach nicht nur ein Auftrag zur Medienbildung ableiten. Die Umstände lassen darüber hinaus vermuten, dass im Einsatz digitaler Medien bisher ungenutztes pädagogisches Potential liegen könnte – oder anders gedacht, dass der adäquate Umgang, nicht nur mit den digitalen Endgeräten, sondern auch mit den digital natives mittlerweile zur unhintergehbaren Herausforderung für Schulen geworden ist.[8]

Und tatsächlich finden die genannten Entwicklungen ein breites Echo in der pädagogischen Forschung. Als Konsequenz ist daraus mittlerweile eine vielseitige und facettenreiche Bandbreite an E-Learning-Maßnahmen und -Konzepten entstanden: Unter den Schlagworten blended learning, CBT (Computer-Based-Training), WBT (Web-Based-Training), MOOCs (Massive Open Online Courses) oder LMS (Learning Management Systems)[9] und vielen anderen werden die aktuellen pädagogische Innovationen im wissenschaftlichen Diskurs zur digitalen Bildung angedeutet.

Während die angedeutete Vielseitigkeit des Phänomens allemal Widerhall in der bildungswissenschaftlichen Forschung erzeugt, gibt es andererseits jedoch Hinweise darauf, dass sich die tatsächliche schulische Implementierung der Konzepte oft noch etwas schwierig gestaltet.[10] Einige Gründe hierfür sieht Christian Kohls auszugsweise in der Bereitstellung und Wartung der technischen Infrastruktur sowie in „fehlende[n] Materialien, methodische[m] Know-How und mangelnde[r] Erfahrung.“ [11]

Es lässt sich an dieser Stelle also ein Art Schieflage zwischen gesellschaftlichem, wissenschaftlichen sowie politischem „Soll“ auf der einen Seite und dem schulischem „Ist-

---

[8] Klaus *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik: Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich (2., erw. Aufl. Baltmannsweiler 2018) 29.

[9] Einen Überblick geben Christopher *Gardner*, Sebastian *Thielen*, Didaktische Prinzipien für E-Learning (Berlin 2015) 19–23. Für eine genauere Systematisierung vgl. auch Michael *Kerres*, Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote (Berlin, Boston 2018) 6–31.

[10] Julia *Gerick*, Birgit *Eickelmann*, Mario *Vennemann*, Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. Internationale Entwicklungen, aktuelle Befunde und empirische Analysen zum Zusammenhang digitaler Medien mit Schülerleistungen im Kontext internationaler Schulleistungsstudien. In: Heinz Günter *Holtappels*, Ariane S. *Willems*, Michael *Pfeifer*, Wilfried *Bos*, u.a. (Hg.), Jahrbuch der Schulentwicklung: Daten, Beispiele und Perspektiven, Bd. 18 (Weinheim 2014) 206-238, hier 206f.

[11] Christian *Kohls*, Bildungstechnologie in der Schule. In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien, (Springer Reference Psychologie, Berlin/ Heidelberg 2019) 631-643, hier 642.

Zustand“ auf der anderen Seite diagnostizieren: Auf der einen Seite ist der alltägliche Zugang Jugendlicher zu internetfähigen Endgeräten, die theoretische Auseinandersetzung mit Formaten digitalen Lernens und die grundsätzlich eher affirmative politische Haltung zu Entwicklungen im Bereich Digitalisierung zu vermerken. Auf der anderen Seite stehen die in der schulischen Realität noch einzulösenden Versprechen der Digitalisierung zu Buche. Die digitale Revolution scheint zumindest im Bildungsbereich noch in der Warteschleife zu stecken. Ein zusätzlicher Grund für die angesprochenen Schwierigkeiten in der praktischen Umsetzung theoretischer Konzepte kann zudem in der Diskussion um die tatsächliche Wirkung digitaler Medien im Unterricht gesehen werden.

John Hattie kam in seinem 2017 überarbeiteten Datensatz von „Visible Learning“ auf insgesamt 24 Wirkfaktoren im Bereich Digitalisierung, von denen allerdings nur acht auf eine relevante Effektstärke von über 0,4 Punkten kamen. Das heißt im Umkehrschluss, dass ganze 16 medienbezogene Faktoren einen Effekt besitzen, deren Einfluss im Vergleich zu anderen Größen als unterdurchschnittlich bezeichnet werden kann. Auch der Versuch, nach Korrelationen zu suchen, fördert keine eindeutigen Ergebnisse zu Tage. Fragen nach dem Zeitpunkt und den Umständen unter denen Digitalisierung Wirkung zeigt, fördert zumindest in der Metaanalyse keine gesicherten Argumente zutage, die die Fürsprache schulischer Digitalisierungsmaßnahmen uneingeschränkt rechtfertigen würden: nach den Ergebnissen von „Visible Learning“ besteht weder ein Zusammenhang der Effektstärke mit dem Alter der Schüler*innen, noch wird die Aneignung spezifischer Fachinhalte dadurch besonders unterstützt oder eine bestimmte Anwendung als ausschlaggebend für den Lernerfolg identifiziert.[12] Die von Heike Schaumburg durchgeführten Metaanalysen, die eine brauchbare Ergänzung zu Hattie darstellen, setzen sich insbesondere mit der Evaluation der Effektstärken von Lernarrangements und technischer Infrastruktur auseinander. Schaumburg kommt dabei weitestgehend zu ähnlichen Erkenntnissen und zu der zusammenfassenden Bemerkung: „digital unterstütztes Lernen wirkt sich zwar im Großen und Ganzen positiv auf die Lernleistungen von Schülerinnen und Schülern aus. Die Effekte sind aber, egal welche Maßnahmen oder welches Konzept betrachtet wird, meistens gering.“[13] Die Frage stellt sich also, ob die Beifügung „digital“ letzten Endes etwas Substantielles zur schulischen Bildung beitragen kann oder ob es

[12] *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik, 43–63.

[13] Heike *Schaumburg*, Empirische Befunde zur Wirksamkeit unterschiedlicher Konzepte des digital unterstützten Lernens. In: Nele *McElvany*, Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 27-41, hier 30.

sich dabei, in den Worten Marko Demantowskys, nicht doch vor allem um eine „generationale Interessenslage“ handelt? [14]

Eine Antwort auf die so gestellte Frage scheint vom aktuellen Standpunkt aus nur schwer möglich zu sein, da die Faktoren digitalen Lernens (zu) zahlreich sind. Zwar können Metaanalysen, welche die Effizienz digitaler im Vergleich zu herkömmlichen Unterrichtsmitteln testen, gewisse Trends sichtbar machen, für Detailergebnisse und weitere Erkenntnisse scheint ein solches Vorgehen aber eher in eine Sackgasse zu führen. Schon 2013 hatten Brown und Charlier einen anderen Forschungszugang vorgeschlagen und die Meinung geäußert: “research comparing classroom versus technology-mediated training is less useful than research demonstrating how to ensure effectiveness of a particular medium once it is selected.”[15] Vier Jahre später bekräftigen Johnson und Brown diese Einschätzung und fügen im Anschluss daran bekräftigend hinzu: „Given the extensive and increasing use of digital technology to deliver learning events, research is needed on how to ensure these technologies support learning.“[16] Statt der umfassenden und grundlegenden Frage nach Erfolg oder Misserfolg digitaler Bildung, müssen realistische Forschungsvorhaben deshalb vorläufig noch weitaus kleinteiliger konzipiert werden. Erst wenn die genauen Erfolgs*bedingungen* digitalen Lernens geklärt sind, kann ein ernstzunehmendes Urteil über die Sinnhaftigkeit digitaler Bildung gefällt werden.

Ein Reframing von Demantowskys Frage in diesem Sinne könnte demnach lauten: „*Unter welchen Umständen* können digitale Medien etwas Substanzielles zum Unterrichtserfolg beitragen?“ Und eine weitere Frage, die sich an diese konsequenterweise anschließen muss, wäre: „*Nach welchen Maßstäben* beziehungsweise Gütekriterien kann dieser Erfolg überhaupt beurteilt werden?“

Zusammenfassung von Kapitel 1.

Der hier dargestellte Problemaufriss dreht sich im weitesten Sinne um das Thema *Digitalisierung im Bildungsbereich* und die Frage nach dem sinnvollen Einsatz von digitalen

[14] Marko *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt. In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (Berlin/ Boston 2015) 149-162, hier 157–158.

[15] Kenneth G. *Brown*, Steven D. *Charlier*, An Integrative Model of E-Learning Use: Leveraging Theory to Understand and Increase Usage. In: Human Resource Management Review 23, H. 1 (2013) 37-49, hier 39. Zit. nach: Richard D. *Johnson*, Kenneth G. *Brown*, E-Learning. In: Guido *Hertel*, Dianna *Stone*, Richard *Johnson*, Jonathan *Passmore* (Hg.), The Wiley Blackwell Handbook of the Psychology of the Internet at Work (New Jersey 2017) 369-400, hier 369f.

[16] *Johnson*, *Brown*, E-Learning, 370.

Medien im Schulunterricht.[17] Es ist deutlich geworden, dass damit ein denkbar breites Forschungsfeld eröffnet wurde: bildungspolitische Überlegungen spielen darin ebenso eine Rolle wie gesellschaftliche Erwartungen gegenüber Medieneinsatz, Mediennutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen, die Wirksamkeit einzelner Medien zu Lehr- und Lernzwecken sowie die effektive Implementierung von Medien in den Schulunterricht. Bei dieser sehr allgemeinen Darstellung des Phänomens konnten zwar grobe Entwicklungen und ungefähre Tendenzen formuliert werden, vielmehr ist aber die Aufgabe ersichtlich geworden, das Forschungsfeld stärker einzugrenzen. Ein möglicher Zugang, der von Teilen der wissenschaftlichen Community zur digitalen Bildung vertreten wird, führt über die *Analyse der Lernumgebung beziehungsweise spezifischer Bildungsmedien*. Das digitale Medium wird in diesen Forschungsansätzen zugunsten anderer Faktoren ins Zentrum der Betrachtung gerückt. Mit einer solchen Eingrenzung des Themas wird implizit die Überzeugung ausgedrückt, dass das genaue Verständnis von den eingesetzten Mitteln einen substanziellen Baustein für die Analyse digitaler Lehr- und Lernsettings bildet.

2. Überblick, Definition des Forschungsfeldes und Perspektiven

Digitalisierung im Bildungsbereich wurde im vorigen Kapitel im Wesentlichen mit dem Lernen durch *digitale Medien* gleichgesetzt. Dass dieser Zusammenhang in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung jedoch durchaus problematisiert werden kann, wurde bislang noch nicht ausreichend dargestellt. Um diesen Umstand nicht gänzlich unberücksichtigt zu lassen, soll in einer kurzen Herleitung deshalb ein grober Abriss von der Debatte zum *Zusammenhang von Digitalisierung und Medien* wiedergegeben werden. Dabei wird geklärt, nach welcher Auffassung digitalen Medien ihre Bedeutung als zentraler Baustein im Setting digitaler Bildungskontexte zu Teil wird (Kapitel 2.1.). Im Zuge dessen zeigt sich, dass bislang noch kein angemessener theoretischer Rahmen zur fachdidaktischen Erforschung einzelner digitaler Medien entwickelt wurde. Dafür bietet sich in der Folge ausreichend Gelegenheit, diesen Rahmen für die vorliegende Arbeit zu entwerfen und einen geeigneten Zugang zur Analyse digitaler Medien zu wählen (Kapitel 2.2.). Beide Aspekte, theoretischer Rahmen und Zugang, werden im Anschluss daran noch näher beleuchtet und weiter ausdifferenziert werden. Zu diesem Zweck werden drei verschiedene Perspektiven auf das Forschungsfeld eingenommen

[17] Diese und andere Forschungsschwerpunkte nennt auch McElvany als die zentralen Angelpunkte der aktuellen bildungswissenschaftlichen Auseinandersetzung. Nele *McElvany*, Digitale Medien in den Schulen. Perspektive der Bildungsforschung, In: Nele *McElvany*, Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 99-104, hier 100–104.

und daraus einige Ergebnisse aus den jeweiligen Disziplinen präsentiert, die für die Arbeit als wesentlich erachtet werden (Kapitel 2.3.).

2.1. Überblick - Digitalisierung durch Medien

Für gewöhnlich wird mit dem Digitalisierungsbegriff in der akademischen Debatte gleich eine Vielzahl von Maßnahmen, Konzepten und Handlungsanweisungen verknüpft, die auf die Komplexität des Digitalisierungsprozesses im Bildungsbereich hindeutet. Einige Beispiele dazu wurden überblicksartig weiter oben bereits aufgezählt. Es liegt unter anderem an der skizzierten Vielschichtigkeit des Phänomens, die es erschwert, sich ein klares Bild davon zu machen. Der Blick aus der Vogelperspektive auf das Thema, der für die Einleitung gewählt wurde, betont eher die Unterschiede als die Gemeinsamkeiten der Digitalisierungsmaßnahmen im Bildungsbereich. An dieser Stelle ist es deshalb notwendig, das Betrachtungsfeld wieder stärker einzuschränken, um so zu einer konkreteren Vorstellung von Digitalisierung im Bildungsbereich zu gelangen und die Verbindung zum Einsatz digitaler Medien aufzuzeigen. Dafür eignet sich die nähere Betrachtung einiger Definitionen des E-Learning-Begriffes.

Durch den Fokus auf E-Learning, wird das Feld zunächst insofern eingegrenzt, als dass darunter vor allem Maßnahmen auf der Meso- und Mikroebene pädagogischen Handelns zusammengefasst werden. Zwar unterliegt E-Learning selbst zahlreichen begrifflichen Bedeutungsspektren und Unschärfen, gleichzeitig nimmt der Begriff in der Debatte rund um digitales Lernen aber eine zentrale Rolle ein und stellt so etwas wie eine Sammelbezeichnung für verschiedene Maßnahmen innerhalb des Diskurses dar.[18] Beschäftigt man sich mit Digitalisierung im Bildungsbereich kommt man an E-Learning nicht vorbei. Durch diese zentrale Position innerhalb der Debatte können Gemeinsamkeiten einzelner Digitalisierungsphänomene kenntlich gemacht werden, die letzten Endes zu einer Definition beitragen.

Einblicke in die begriffliche Vielfalt von E-Learning drückt Helge Fischer 2013 zunächst so aus: „Über das Konzept ‚E-Learning' wird im Bildungsbereich seit vielen Jahren kontrovers diskutiert (vgl. Dittler et al., 2009). Dabei ist die begriffliche Diskussionsgrundlage häufig unklar."[19] Und wenige Sätze weiter unten hält er fest:

---

[18] *Kerres*, Mediendidaktik, 6.

[19] Helge *Fischer*, E-Learning im Lehralltag: Analyse der Adoption von E-Learning-Innovationen in der Hochschullehre (Wiesbaden 2013) 32.

„Um definitorische Unschärfen zu kompensieren, bildete sich eine Vielzahl von Begriffen heraus, wie beispielsweise ‚Online-Lernen', ‚E-Teaching', ‚E-Education', ‚Internet-basiertes Lernen', ‚Multimediales Lernen' oder ‚Medien-basiertes Lernen'. […] Zudem existiert eine Vielzahl funktionsbasierter Differenzierungsmöglichkeiten des E-Learning-Einsatzes, welche sich ebenfalls in neuen Begrifflichkeiten niederschlägt."[20]

Durch diese semantische Offenheit in Bezug auf E-Learning findet sich nicht nur bei Fischer, sondern auch in späteren Publikationen, vergleichsweise auch bei Kergel und Heidkamp-Kergel[21] oder im „Handbuch E-Learning"[22], immer wieder das Bedürfnis zum grundlegenden Merkmal von E-Learning zurückzukehren, das letztlich alle diese Phänomene verbindet – gemeint ist das digitale Medium: „Bei näherer Betrachtung wird jedoch eine grundlegende Gemeinsamkeit aller Definitionen des Begriffes E-Learning deutlich: die Verschmelzung von Bildungsprozessen mit digitalen Technologien."[23]
Um an dieser Stelle zum Ausgangspunkt des Kapitels und zur Frage, wie sich der Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Medien diskursiv begründet, zurückzukehren, findet sich in der kurzen, exemplarischen Übersicht über E-Learning die Überzeugung ausgedrückt, dass der Einsatz digitaler Medien das eigentliche Charakteristikum des Digitalisierungsbegriffs im Bildungsbereich ausmacht.

Damit ist nicht nur der zentrale Bestandteil der Debatte rund um *Digitalisierung im Bildungsbereich* genannt, sondern gleichzeitig eine Begründung für den Untersuchungsschwerpunkt dieser Arbeit gegeben. Sollen *Erfolgsbedingungen digitalen Lernens* erläutert werden, so die Grundannahme des Textes, muss das Augenmerk vor allem auf das Kernelement oder Instrument der zur Debatte stehenden Form des Lernens gerichtet werden – das heißt auf die *Medien digitaler Bildung*. Dabei stößt man jedoch bald auf dieselben Probleme, die sich schon am Anfang des Kapitels in Bezug auf die Digitalisierung gestellt haben. Denn auch elektronische oder digitale Medien[24] lassen sich äußerst vielseitig darstellen und kategorisieren.

---

[20] Ebd.
[21] David *Kergel*, Birte *Kergel-Heidkamp*, E-Learning, E-Didaktik und digitales Lernen (Wiesbaden 2020) 1f.
[22] Patricia *Arnold*, Lars *Kilian*, Anne Maria *Thillosen*, Gerhard M. *Zimmer*, Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (Bielefeld [5]2018).
[23] *Fischer*, E-Learning im Lehralltag, 32.
[24] Da es sich dabei eben um elektronische oder digitale Medien handelt, liegt wegen des Themas schon nahe, wird aber beispielsweise im Handbuch E-Learning auch noch mal explizit so benannt. Vgl. *Arnold*, *Kilian*, *Thillosen*, *Zimmer*, Handbuch E-Learning,22. Gemeint ist also ein „enger" Medienbegriff, der „informations- und kommunikationstechnische Entwicklungen, letztendlich also Computersysteme, für Lehr-Lernzwecke" Karl Josef *Klauer*, Detlev *Leutner*, Lehren und Lernen: Einführung in die Instruktionspsychologie (2. überarb. Aufl. Weinheim 2012) 111.

2.1.1. Überblick – Mediale Merkmale

Mit einer engen Fassung des Medienbegriffs, wie sie oben angedeutet wurde, und der Schwerpunktsetzung auf digitale Medien werden in weiten Teilen der Fachliteratur für gewöhnlich drei grundlegende Merkmale verbunden, die mit spezifischen pädagogischen Potentialen für den Unterricht verknüpft sind. Dabei handelt es sich um die Eigenschaften *Interaktivität*, *Adaptivität* und *Multimedialität.*

Interaktivität bezieht sich nach einem basalen Verständnis zunächst auf die bloße Möglichkeit, in den Inhalt über die Anwendung eines Medium einzugreifen und es gezielt steuern oder manipulieren zu können. So sind zwar auch Schulbücher in gewisser Weise interaktiv, wenn etwa umgeblättert wird oder darin Fragen beantwortet werden, allerdings ist die Zahl der Interaktionsmöglichkeiten bei digitalen Medien für gewöhnlich weitaus größer. Über den Faktor *Interaktivität* können letztlich Lerngeschwindigkeit, Aufmerksamkeit für Details o.ä. individuell von den Lernenden gesteuert werden. Dadurch nimmt die Bedeutung der (Selbst)Regulationsfähigkeit im Lernprozess für die Beteiligten zu.[25] Gemeinhin wird *Interaktivität* als positiv wirksamer Faktor im Lernprozess angesehen. Bei genauerer Betrachtung wird aber schnell fragwürdig, ab wann tatsächlich von Interaktionen im Lernprozess gesprochen werden kann. Die wissenschaftliche Forschung kennt darauf viele Antwortmöglichkeiten, die oft an den Lernumgebungen oder den Mitteln des Lernens festgemacht wurden.[26] Die Sinnhaftigkeit, Interaktion an den Lerngegenständen zu verorten, wird von Niegemann und Heidig jedoch grundsätzlich bezweifelt. Stattdessen wird Interaktion als dynamischer Prozess zwischen Lernenden und Lerngegenständen definiert und werden insgesamt sechs Funktionen von Interaktionen genannt, die bei den Lernenden Wirkung erzeugen können: 1) motivierende, 2) informierende, 3) Verstehen fördernde, 4) Behalten und Abrufen fördernde, 5) Anwenden beziehungsweise Transfer fördernde und 6) den Lernprozess organisierende und regulierende Funktionen.[27]

Adaptivität meint den Umstand, dass mit digitalen Medien sehr gezielt und differenziert auf unterschiedliche Bedürfnisse und Voraussetzungen von Lernenden eingegangen werden kann. Wie auch bei der Zusammenstellung von analogen Lehr- und Lernmitteln kann der

---

[25] Maria *Opfermann*, Tim N. *Höffler*, Annett *Schmeck*, Lernen mit Medien: ein Überblick, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 17-30, hier 21f.

[26] Helmut M. *Niegemann*, Steffi *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 343-367, hier 344f.

[27] Ebd., 346f.

Schwierigkeitsgrad, die Menge und der zeitliche Rahmen einer Aufgabenstellung je nach Bedarf der Schüler*innen gesteigert oder gesenkt werden. Der Mehrwert gegenüber traditionellen Medien liegt vor allem darin, dass Rückmeldungen zum Lernprozess gegebenenfalls in kürzeren Abständen und automatisiert gegeben werden können. Das heißt, die Feedbackkapazitäten und Differenzierungsmöglichkeiten sind potenziell um ein Vielfaches größer als bei traditionellen Medien. Im Prinzip könnte auf jede Schüler*inneninteraktion ein Hinweis folgen, die Aufgabenstellung reformuliert oder die zeitlichen Ressourcen angepasst werden.[28] Bedeutsam ist *Adaptivität* auch deshalb, weil sich dadurch die oben angesprochene Selbstregulationsfähigkeit der Schüler*innen im Lernprozess je nach Bedarf fördern oder entlasten lassen.[29] Die Voraussetzung für wirksame adaptive Aufgabenstellungen wäre aber erstmal die Entwicklung und Implementierung eines präzisen automatischen Systems zur Leistungsstanderfassung,[30] womit sich aktuell die sogenannten „Learning Analytics"[31] schwerpunktmäßig beschäftigen.

Multimedialität bezeichnet zuletzt den Umstand, dass nicht nur Text oder Bild, sondern auch Ton, Animationen oder Videoausschnitte zum Lernen eingesetzt werden können. Multimedialität ist per se noch kein Garant für zusätzlichen Lernzuwachs, kann diesen aber unter Einhaltung einiger Prinzipien, die sich aus der umfangreichen empirischen Forschung dazu ableiten lassen, unterstützen.[32] Zu den allgemeinen Gestaltungsvorschlägen zählt etwa, dass auditive und visuelle Inhalte besser aufgenommen werden können, wenn diese aufeinander abgestimmt sind, als es beispielsweise die Kombination schriftlicher und bildliche Informationen zu leisten imstande sind. Es zeigt sich daneben aber auch, dass die *multimediale* Präsentation weniger Einfluss auf den Lernprozess hat als *interaktive* Wissenskonstruktionen auf Seite der Schüler*innen.[33]

---

[28] Eine Diskussion von Feedbackstrategien bei interaktiven Lernaufgaben findet sich im Beitrag von Susanne Narciss im Handbuch Bildungstechnologien. Darin weist sie daraufhin, dass die diesbezüglichen Forschungsergebnisse unter anderem aufgrund ihrer Inkonsistenz oder teilweise auch Widersprüchlichkeit noch kaum für Bildungstechnologien berücksichtigt wurden, sodass sich nur ein allgemeiner Rahmen für Feedbackstrategien formulieren lässt. Susanne *Narciss*, Feedbackstrategien für interaktive Lernaufgaben, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 343-367.

[29] *Opfermann*, *Höffler*, *Schmeck*, Lernen mit Medien, 23.

[30] *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen, 2012, 119–122. Vgl. auch *Niegemann*, *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, 362f.

[31] Vgl. Dirk *Ifenthaler*, Hendrik *Drachsler*, Learning Analytics, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 515-534.

[32] *Opfermann*, *Höffler*, *Schmeck*, Lernen mit Medien, 23f.

[33] *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen, 2012, 114–119.

2.1.2. Überblick – Mediale Formen

Die drei genannten Merkmale lassen sich nicht für alle Formen digitaler Medien gleichermaßen feststellen und hängen oft von der vorherrschenden Definition ab, wie in Bezug auf das Merkmal *Interaktivität* bereits kurz erwähnt wurde. Die Merkmalsausprägungen sind daher oft graduell und können von Medium zu Medium in unterschiedlich starkem Ausmaß vorhanden sein. Zum besseren Verständnis dieser Unterschiede und zu Zwecken der Einteilung digitaler Medien lassen sich die verschiedenen Medienformate ihrerseits wiederum in weitere Kategorien technologiebasierten Lernens unterteilen. Die Autor*innen des Überblicksartikels „Lernen mit Medien" treffen diese Unterscheidung in Rückgriff auf Klauer und Leutner, indem sie zunächst grundlegend zwischen Lernen mit *Informations*medien und Lernen mit *Lehr*medien differenzieren. Informationsmedien sind vorrangig durch ihr Informationsangebot definiert. Sie dienen also im Wesentlichen der Informationsbereitstellung und -entnahme. Informationsmedien wären in diesem Sinne also beispielsweise online Lexika wie Wikipedia oder Onlinearchive.[34] Lehrmedien beschränken sich hingegen nicht allein auf die Sammlung und Präsentationen von Inhalten, sondern bieten darüber hinaus noch weitere Interaktionsfunktionen an. Diese Funktionen variieren von einfachen Frage-Antwort-Schemata zu Wiederholungs- und Übungszwecken („Übungssysteme"[35]), über elaboriertere Programme mit zielgerichtet zusammengestellten und -angeordneten Inhalten zur schrittweisen Erarbeitung neuer Lerngegenstände („tutorielle System"[36]), bis hin zu Anwendungen, mit denen sich bereits vorhandene Inhalte gezielt verändern, ordnen und neu darstellen lassen können („Simulationssysteme"[37]). Letztere erfüllen vor allem den Zweck, durch die Verarbeitung von Daten und Informationen ihrerseits zu neuen, bis dahin vielleicht verborgenen Einsichten über bereits bekannte Lerngegenstände beizutragen. Simulationssysteme können laut Klauer und Leutner „nahezu alle Lehrfunktionen erfüllen"[38] und lassen sich demnach nicht auf eine einzelne Funktion reduzieren. Stattdessen sind sie sehr vielfältig einsetzbar. Eine letzte Unterscheidung kann hinsichtlich der Kategorie der Simulationssysteme getroffen werden. Diese lassen sich in Prozess-Simulationen, simulierte Experimente, simulierte Planspiele und Mikrowelten unterteilen. Die einfachste Form der Simulation, die Prozess-Simulation, bietet den Lernenden die eher eingeschränkte Möglichkeit, einen Prozess ablaufen beziehungsweise stoppen und fortführen zu lassen. Das simulierte Experiment bietet darüber hinaus die

[34] *Opfermann*, *Höffler*, *Schmeck*, Lernen mit Medien, 24.
[35] Ebd.
[36] Ebd., 25.
[37] Ebd.
[38] *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen, 2012, 113.

Möglichkeit, einzelne Parameter eines Prozesses so zu verändern, dass das Ergebnis des Prozesses dadurch beeinflusst wird. Im simulierten Planspiel ist die Interaktion des/der Lernenden schließlich selbst konstitutiver Bestandteil des Prozesses und trägt durch die vollzogenen Handlungen überhaupt erst zum Fortlaufen des Prozesses bei. Das Ergebnis wird somit auch in diesem Fall wesentlich durch die Interaktion mit dem Programm bestimmt. Die Mikrowelt stellt schließlich die komplexeste Form von Simulationssystemen dar, indem die Lernenden selbst für die Gestaltung der Simulationen verantwortlich sind und diese nach ihren Erfahrungen eigenständig modellieren.[39]

Es wird deutlich, dass beispielsweise der Grad der Interaktivität bei Übungssystemen aller Voraussicht nach ein anderer ist als jener bei einigen der genannten Simulationssysteme oder dass die Ausprägung der Adaptivität in tutoriellen Systemen stark davon abhängig ist, welcher Stellenwert ihr in der Konzeption des Systems zugemessen wurde. Pauschale Urteile über bestimmte Medienformate und deren Merkmalsausprägung sind deshalb schwierig. Dennoch lässt sich zumindest eine grobe Tendenz erkennen, die einen zusätzlichen Aspekt der Systematisierung eröffnet.

So scheint zunächst Multimedialität zwar ein grundlegendes, aber kein differenzierendes Merkmal für Bildungstechnologien zu sein, da es in allen Medienformaten gleichermaßen integrierbar erscheint. Sowohl Informationsmedien als auch Lehrmedien können mit Video, Text, Bild oder Audio ausgestattet werden. Dazu kommt, dass Multimedialität, wie oben erwähnt wurde, auch bezüglich der Effekte nur eher geringe Auswirkungen hat.

Hingegen sind gerade elaborierte Formen von Adaptivität und Interaktivität ausschließlich den Lehrmedien vorbehalten. Die Adaptivität ist wiederum kein distinktives Merkmal innerhalb der Lehrmedien, da es sowohl in Übungssystemen als auch in Simulationssystemen potentiell realisierbar ist. Der Grad der Interaktivität unterscheidet sich bei den Lehrmedien aber sehr stark voneinander. Auf die Systematisierung von Abb. 2. bezogen zeigt sich, dass beginnend bei Übungssystemen, die auf relativ eindimensionale Interaktion, nämlich die Beantwortung von Fragen, ausgerichtet sind, bis hin zu simulierten Planspielen, in denen die Interaktionsmöglichkeiten schon sehr vielseitig sind, der Grad der Interaktivität stetig steigt. Am Ende der Skala stehen die Mikrowelten, die im Grunde überhaupt erst durch die Schüler*innenaktion entstehen können.[40]

Auch diese schematische Darstellung dient letztlich nur dazu, eine grobe Tendenz zu

---

[39] Beispiele dafür sind etwa NetLogo (https://ccl.northwestern.edu/netlogo/) und Scratch (http://scratch-dach.info/wiki/Mit_Scratch_programmieren), siehe *Niegemann*, *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, 350. Zu Mikrowelten vgl. *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen, 2012, 113.

[40] Vgl. hierzu *Niegemann*, *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, 350.

visualisieren. Die tatsächliche Ausprägung der Merkmale ist für jeden Fall, das heißt für jede Bildungstechnologie, eigenständig zu erheben.

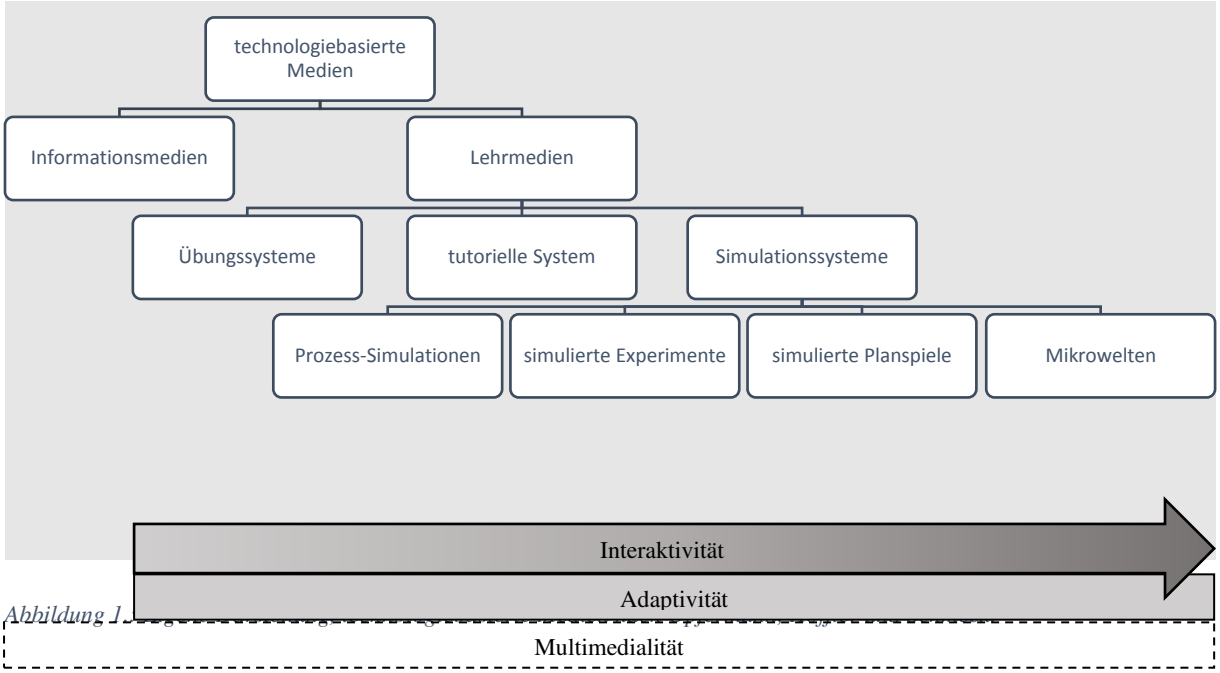

Abbildung 1

Zusammenfassung von Kapitel 2.1.1. und 2.1.2.

Zusammenfassend meint *Digitalisierung im Bildungsbereich* letzten Endes also den Einsatz von *digitalen oder elektronischen Medien*, welche im pädagogischen Kontext wesentlich durch die drei Merkmale *Interaktivität, Adaptivität und Multimedialität* gekennzeichnet sind. Diese Merkmale sind *je nach Format des Mediums unterschiedlich ausgeprägt*, wodurch sich eine erste grobe Einteilung und Charakterisierung digitaler Medien im Bildungskontext treffen lässt. Allerdings wird bei allen Kategorisierungsversuchen auch ersichtlich, dass die sehr allgemeinen gehaltenen Einteilungskriterien für Analysen spezifischer Medien und deren Wirkung auf das Unterrichtsgeschehen noch unzureichend sind. Für eine detaillierte Untersuchung und um zu einer zuverlässigen Evaluation von Bildungsmedien zu kommen, müssen daher zusätzlich zu den erwähnten, eher basalen Unterscheidungskriterien noch viele *weitere, infrastrukturelle, (fach)didaktische und technologische Faktoren* miteinbezogen werden.

2.1.3. Überblick - Evaluation von digitalen Medien

Gemeinhin eröffnet die Evaluation digitaler Informations- und Lernmedien im Kontext schulischer Bildung ein weites Feld wissenschaftlicher Forschung unterschiedlicher Größenordnung. Es umfasst sowohl die Analyse einzelner digitaler Medien als auch weitläufiger Konzepte mediengestützter Bildungsprogramme und -projekte. In Hinblick auf die Möglichkeiten und das Vorhandensein verschiedener Evaluationsformen digitaler Medien und

digitaler Bildungsprogramme konstatieren Meyer und Stockmann allenfalls, dass in Komplexität und Umfang „bereits ein sehr breites Spektrum unterschiedlicher Evaluationsstudien zum Einsatz von Bildungstechnologien vorliegt.“[41] Allerdings gestaltet sich der Rückgriff auf solche Konzepte oft schwierig. Erstens sind viele der neueren technologischen Entwicklungen, in denen größerer Wert auf Kooperation und Selbststeuerung gelegt wird, darin gar nicht mehr erfasst, hatte das Thema doch bis etwa Mitte der 2000er Konjunktur, bevor das Interesse an Qualitätsmessungen in diesem Bereich jäh abzubrechen scheint.[42] Und zweitens sind viele Konzepte, auch die neueren, auf ganz spezifische Bildungstechnologien oder Webangebote zugeschnitten,[43] sodass Meyer und Stockmann gleichzeitig einräumen, „dass in der Praxis immer noch ‚handgestrickte‘, z. T. wenig professionelle Evaluationskonzepte dominieren.“[44] Dieser Umstand könnte nach meinem Dafürhalten damit zusammenhängen, dass der qualitative Referenzrahmen je nach Fach und zur Debatte stehender Bildungstechnologie auf die jeweils unterschiedlichen Anforderungen ausgerichtet sein muss. Die Reichweite und Wiederverwertbarkeit solcher Konzepte ist also eher eingeschränkt. Es stellen sich dabei die Fragen, welches der vorhandenen Konzepte zuverlässig ist und ob die theoretischen Annahmen und Prämissen für das eigene Forschungsvorhaben, das gewählte Fach oder Medium adaptierbar sind? Die Evaluationsstudie zur Anwendung eines Rechenprogramms im Mathematikunterricht kann nicht einfach auf eine Simulation im Biologieunterricht übertragen werden. Trotz vereinzelter bereits bestehender theoretischer Typologien und Kategorien zur Überprüfung von Bildungstechnologien sind diese in der Praxis deswegen oft nur wenig brauchbar.

Allgemeingültige, übergeordnete Evaluationskonzepte sind hingegen schwer zu bestimmen und bleiben häufig sehr vage. Zwar kann analytische Tiefe und Breite mancher Konzeptionen von E-Learning zweifellos aufschlussreich sein, um einen Überblick über das gesamte Feld und die verschiedenen Einflussfaktoren beim elektronisch gestützten Lernen zu gewinnen. Allerdings nehmen digitale Medien darin häufig nur eine randständige, zumindest keine zentrale Rolle ein,

---

[41] Wolfgang *Meyer*, Reinhard *Stockmann*, Evaluation multimedialen Lernens, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 547-556, hier 583.

[42] Lutz *Goertz*, Qualitätssicherung multimedialer Lernangebote, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Handbuch Bildungstechnologie: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 481-491, hier 482f.

[43] Vgl. Ebd., 484–489. Ein aktuelles Beispiel dafür geben Frederike *Müller*, Sarah *Oeste-Reiß*, Entwicklung eines Bewertungsinstruments zur Qualität von Lernmaterial am Beispiel des Erklärvideos, In: Jan Marco *Leimeister*, Klaus *David* (Hg.), Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens: Methoden und Werkzeuge für innovative Lehr-Lern-Konzepte (Berlin, Heidelberg 2019) 51–73. Bezeichnend an dem Beispiel für den gesamten Diskurs ist, dass darin von „Lernmaterial“ die Rede ist. Es geht dabei wie in vielen Fällen um die inhaltliche, nicht die funktionale Analyse.

[44] *Meyer*, *Stockmann*, Evaluation multimedialen Lernens, 583.

wie, um ein Beispiel zu nennen, das Konzept von Johnson und Brown zeigt.[45] Medien erscheinen darin als einer von fünf infrastrukturellen Faktoren, die allesamt Einfluss auf das elektronisch unterstützte Lernen haben sollen. So sehr eine solche Ausdifferenzierung und Konzeption des Gegenstandes sinnvolle Referenzpunkte und Ergänzungen darstellen können, indem sie die Vielseitigkeit des Phänomens andeuten, so wenig eignen sie sich eben aufgrund dieser Vielseitigkeit für die gezielte Auseinandersetzung mit spezifischen digitalen Medien. Es ist in gewisser Weise paradox, wie das digitale Medium, das weiter oben als integraler Bestandteil von E-Learning und Digitalisierung festgelegt wurde, in konzeptionellen Überlegungen häufig in den Hintergrund oder an die Seite rückt.

Zusammenfassung von Kapitel 2.1.3

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass trotz der durchaus bereits bestehenden Forschung zu einzelnen digitalen Medien und deren Wirkung, diese Beiträge *nur in wenigen Fällen als Modell für ähnliche Forschungsanliegen* herangezogen werden können. Aufgrund der spezifischen didaktischen Bedingungen der verschiedenen Fächer und wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen der verschiedenen digitalen Anwendungen besitzen fachdidaktische Untersuchungen einzelner Bildungstechnologien nur eine sehr geringe methodische Reichweite. *Allgemeine Konzepte von E-Learning* sind indes als Referenzrahmen zur Analyse ungeeignet, da *digitalen Medien darin oft nur eine randständige Position* zugedacht wird. So kommt Nele McElvany hinsichtlich der Erforschung von Bildungstechnologien zu folgendem Befund: „Ein übergeordnetes Desiderat sind Analysen, die anhand von Interventions- und Evaluationsstudien die Wirksamkeit digitaler Medien im Unterricht […] auf die Unterrichtsziele mit digitalen Medien untersuchen.“[46]
Obwohl *allgemeine Kriterien vorhanden* sind, die zur groben Charakterisierung von Bildungstechnologien geeignet sind (Kapitel 2.1.1.), und *verschiedene Medienformate* unterteilt werden können (Kapitel 2.1.2.), *gestaltet sich die Evaluation von Bildungstechnologien schwierig*. Da bisher weder ein konkreter methodischer Zugang noch ein theoretisches Modell zur Erforschung dieses Desiderats vorliegt, wird es das Ziel im Folgenden Abschnitt sein, sich beidem über das Forschungsfeld der *Bildungstechnologie* anzunähern. Daraus soll ein *theoretischer Rahmen* entwickelt werden, innerhalb dessen eine *Untersuchung zur Wirksamkeit digitaler Medien* überhaupt erst durchgeführt werden kann (Kapitel 2.2.). Da

[45] *Johnson*, *Brown*, E-Learning, 373.
[46] *McElvany*, Digitale Medien in den Schulen, 101.

der Gegenstandsbereich der Bildungstechnologien noch sehr offen und unpräzise ist und noch kein fixes methodisches oder theoretisches Repertoire dazu besteht, muss zusätzlich *auf Konzepte aus anderweitigen Forschungsgebieten* zurückgegriffen werden, deren Beitrag im Anschluss daran ausführlicher behandelt wird (Kapitel 2.3.).

2.2. Definition des Forschungsfeldes – Bildungstechnologie

Beginnt man den Blick auf das eben erwähnte, von Nele McElvany proklamierte Forschungsdesiderat zu richten, stellt sich die Frage, unter welchen theoretischen Annahmen und Rahmenbedingungen sich ein solches Forschungsvorhaben realisieren lässt. Bei der Suche danach gelangt man relativ rasch zum Gegenstandsbereich der sogenannten Bildungstechnologien. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem Feld hat ihren Ursprung in der ersten Hälfte der 1960er Jahre. Nach Einschätzung Helmut Niegemanns und Armin Weinbergers ist die Auseinandersetzung mit Bildungstechnologien im englischsprachigen Raum unter den Begriffen *Instructional* oder *Educational Technology* weitaus institutionalisierter und daher im wissenschaftlichen Diskurs auch etwas prominenter vertreten als das vergleichsweise im (mittel-)europäischen Forschungsbetrieb der Fall ist.[47] Dementsprechend wird der aktuelle wissenschaftliche Diskurs zu Bildungstechnologien neben einigen internationalen Fachgruppen und Monographien von englischsprachigen Publikationsmedien wie den Zeitschriften „The Educational Action Research Journal“ respektive „The Studies in Educational Evaluation“ geprägt.[48] Deutschsprachige Zeitschriften mit demselben thematischen Beschäftigungsfeld, vergleichbarer Reichweite und ähnlicher Frequenz sind mir bis auf die 2012 eingestellte „Zeitschrift für E-Learning: Lernkultur und Bildungstechnologie“ unterdessen nicht bekannt. Einen deutschsprachigen, aktuellen und darum nennenswerten Beitrag stellt abseits des Zeitschriftenspektrums der Sammelband „Lernen mit Bildungstechnologien“ aus dem Jahr 2019 dar.

Darin versuchen Niegemann und Weinberger systematisch und unter Einbezug der historischen Entwicklung der Disziplin einen Überblick über das Beschäftigungsfeld der bildungstechnologischen Forschung zu geben. Nach einer frühen Fassung des Gegenstandes

[47] Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger*, Was ist Bildungstechnologie?, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien, (Springer Reference Psychology, Berlin, Heidelberg 2019) 3-16, hier 10f.

[48] Thomas *Reeves*, Eunjung *Oh*, The goals and methods of educational technology research over a quarter century (1989-2014), In: Educational Technology Research & Development 65, Nr. 2 (2017) 325–339.

von Edelstein und Hopf soll die Beschäftigung mit Bildungstechnologie ursprünglich eine Disziplin bezeichnet haben, die:

> „unterschiedliche Arrangements von Lernbedingungen, die Unterstützung des Erwerbs von Wissen und Können, die Beeinflussung von Motiven und Emotionen sowie die Funktionalität von Artefakten (insbesondere Medien) zum Zweck der Förderung von Bildungsprozessen erforscht und lehrt.“[49]

In der derartigen Auslegung des Forschungsgegenstandes werden einzelne Querverbindungen zwischen bildungstechnologischer Forschung und E-Learning-Konzeptionen ersichtlich. Die „Arrangements“, der „Erwerb“ und die „Artefakte (insbesondere Medien)“ finden hier ebenso wie in den zitierten E-Learning-Definitionen als Einflussfaktoren Erwähnung. Zusätzlich ist in beiden Fällen das Bemühen spürbar, einen möglichst inklusiven Begriff des Gegenstands zu entwerfen, der eine möglichst große Bandbreite verschiedener Phänomene erfasst.
Unterschiede bestehen indes darin, dass Edelstein und Hopf Lernen als Wissen und Können definieren, psychologische Aspekte der Akteur*innen wie Motive und Emotionen miteinbeziehen und sowohl die Erforschung als auch die Lehre als Aufgabenbereich bildungstechnologischer Forschung nennen.[50] Gleichzeitig zeigt sich, dass hier noch, wie auch bei einigen Definitionen von E-Learning, die als „Artefakte“ bezeichneten Bildungsmedien einen randständigen, zumindest aber keinen zentralen Platz einnehmen. Medien zum Zweck der Förderung von Bildungsprozessen stellen in dieser frühen Fassung von Bildungstechnologie noch eher eine Beifügung dar und erfüllen deswegen noch nicht die Anforderungen einer medienzentrierten und -fokussierten Untersuchung, wie sie McElvany in ihrer Einschätzung zum Forschungsfeld nahelegt.

Entgegen der Definitionen, in denen das Medium nur einen von vielen Aspekten ausmacht, kommen Niegemann und Weinberger nach umfangreicher Rück- und Zusammenschau verschiedener Aspekte in der Beschäftigung mit Bildungstechnologien zu einer neueren Definition, in der bildungstechnologische Medien ins Zentrum gerückt werden. Sie bezeichnen die Beschäftigung mit Bildungstechnologien so als die

> „evidenzbasierte Forschung und Lehre zu den Bedingungen, Formen und Konsequenzen der Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien in

[49] W. *Edelstein*, D. *Hopf*, Auf dem Wege zu einer Ökologie schulischen Lernens., In: W. *Edelstein*, D. *Hopf* (Hg.), Bedingungen des Bildungsprozesses. Psychologische und pädagogische Forschungen zum Lehren und Lernen in der Schule (Stuttgart 1973) 7–12. Zitiert nach: *Niegemann*, *Weinberger*, Was ist Bildungstechnologie?, 4.
[50] Der Vergleich bezieht sich ausschließlich auf die zitierten Auszüge und gilt nicht für allgemeine Konzeptionen von E-Learning, von denen in manchen die genannten Differenzmerkmale mit Sicherheit auch Berücksichtigung finden.

> Bildungsprozessen aller Art, insbesondere auch die systematische Konzeption, Entwicklung und Evaluation (multi)medialer und kooperativer Lernangebote“[51].

Die „Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien“ wird hier in der Konzeption des Gegenstandes als Dreh- und Angelpunkt von Forschung und Lehre zu „Bildungsprozessen aller Art“ verstanden. Insbesondere gehe es um „(multi)mediale und kooperative Lernangebote“, sprich um digitale oder elektronische Medien. Deren Evaluation wird dabei zum ausdrücklichen Anliegen bildungstechnologischer Forschung. Zwar verweisen „Bedingungen, Formen und Konsequenzen“ durchaus noch auf einen weiteren Handlungs- und Bedeutungsrahmen, vergleichbar jenem in Definitionen von E-Learning, allerdings hat sich die Perspektive und der Fokus maßgeblich in Richtung des technologischen (Hilfs)Mittels geändert.
Die Beschäftigung mit Bildungstechnologien, das soll mit der kurzen Skizze hier angedeutet werden, erfüllt im Gegensatz zu Konzeptionen von E-Learning einen wesentlichen Punkt für die vorliegende Arbeit: aufgrund der engeren Rahmensetzung, in denen das digitale Medium im Zentrum steht, entsprechen die Prämissen bildungstechnologischer Forschungsbeiträge in größerem Maß den Anforderungen des oben zitierten Forschungsdesiderats zur schulischen Medienwirksamkeit.

Dieser Perspektivwechsel hin zum digitalen Medium geschieht auf Kosten anderer Einflussgrößen, sodass gleichzeitig auch an Niegemanns und Weinbergers Definition Kritik nötig wird. Besonders augenscheinlich ist dabei, dass die Reformulierung zuungunsten der Schüler*innen und Lehrpersonen als Akteur*innen von schulischen Lernprozessen stattfindet. Bestenfalls ließe sich sagen, Schüler*innen würden unter dem Aspekt „Bedingungen“ quasi als fixes Inventar oder aber im Sinne eines Blackbox-Modells unter dem Punkt „Konsequenzen“ subsumiert werden. Das suggeriert wiederum eine behavioristische beziehungsweise rein funktionale Auffassung des Medienbegriffes. An dieser Stelle ist es deshalb wichtig zu betonen, dass Bildungstechnologien nicht bloß als Übertragungsmedien von Inhalten verstanden werden. Das forschungsleitende Verständnis von Bildungstechnologien entspricht dem eines „kognitiven Werkzeugs“: als solches fördert es die Konstruktion von Wissen und beschränkt sich nicht bloß auf die Übertragung des Lehrinhaltes von Lehrperson zu Schüler*in.[52]
Weder die Konsequenzen, noch die Formen oder Bedingungen, von denen in Niegemanns und Weinbergers Zitat die Rede ist, werden dort genauer differenziert. Insgesamt kann deshalb festgehalten werden, dass die neuere bildungstechnologische Forschung ihre

[51] *Niegemann*, *Weinberger*, Was ist Bildungstechnologie?, 12f.
[52] *Kerres*, Mediendidaktik, 9.

Herangehensweise zwar vom Medium aus konzipiert und sich deswegen als Ausgangspunkt für die Zwecke dieser Arbeit besonders zu eignen scheint. Gleichzeitig sollte aber berücksichtigt werden, dass sie in der oben verkürzt dargestellten Form in manchen Aspekten hinter Konzeptionen von E-Learning zurückfällt[53] und mitunter die Gefahr besteht, die Wirkung digitaler Medien auf ihre Informationsübertragungsfunktion zu reduzieren.

Aus gegebenen Gründen scheint mir eine Kombination unterschiedlicher Modelle, sowohl von E-Learning als auch von Bildungstechnologie, am sinnvollsten zu sein, um der vorliegenden Arbeit einen möglichst aktuellen und inklusiven, dabei aber auch überschaubaren theoretischen Rahmen zu geben.

Zum Ausgangspunkt kann dazu nochmal Niegemanns und Weinbergers neuere Definition von Bildungstechnologie herangezogen werden, welche das Forschungsfeld in drei Untersuchungsebenen unterteilt: in A) Bedingungen, B) Formen und C) Konsequenzen von bildungstechnologischen Anwendungen. Diese können unter Einbezug des bereits mehrfach erwähnten Modells von Johnson und Brown ergänzt und ausdifferenziert werden:
Zu den „A) Bedingungen“ wären demnach Lehrpersonen, Schüler*innen, die technologische Infrastruktur, der organisatorische beziehungsweise institutionelle Kontext und das pädagogische Design oder Arrangement als Faktoren hinzuzufügen. Jeder einzelne dieser Aspekte ließe sich wiederum vertiefen – so bestimmt Heike Schaumburg zum Vergleich sowohl das Vorwissen und die Einstellungen von Lehrperson gegenüber digitalen Technologien als auch die motivationale Lage der Schüler*innen zu Gelingensbedingungen in der erfolgreichen Anwendung digitaler Hilfsmittel.[54]
Die „B) Formen (multi)medialer und kooperativer Lernangebote“ können um die Medienformate und -merkmale aus Kapitel 2.1.1. und 2.1.2. ergänzt werden.
Zusätzlich sollten noch die „C) Konsequenzen“ der Anwendung weiter ausdifferenziert werden, wenn das Ziel der Evaluation schließlich darin bestehen soll, die Wirksamkeit der Medien zu messen. Dies ist unter unterschiedlichen Gesichtspunkten möglich. Birgit Eickelmann unterteilt hierfür in „Bereiche der Digitalisierung.“[55] Diese „Bereiche“ stellen den Versuch dar, die Konsequenzen digitaler Bildung ihrer Art nach in Kategorien einzuteilen, worunter der „Umgang mit digitalen Medien“, die „Verbesserung des fachlichen Lernens“, der „Erwerb digitaler Kompetenzen“ und „neue Formen des Unterrichtens“ zu zählen sind.

---

[53] Vgl. das bereits erwähnte Modell von *Johnson*, *Brown*, E-Learning, 373.
[54] *McElvany*, Digitale Medien in den Schulen, 31f.
[55] *Eickelmann*, Digitalisierung in der schulischen Bildung. Entwicklungen, Befunde, und Perspektiven für die Schulentwicklung und die Bildungsforschung, 14–19.

Aus der Zusammenlegung und Ausdifferenzierung der Faktoren nach dem obigen Muster ergibt sich ein Modell, das sich in insgesamt drei Betrachtungsebenen (A-C) und zehn Einflussfaktoren (1-10) unterteilt (vgl. Abb. 2).

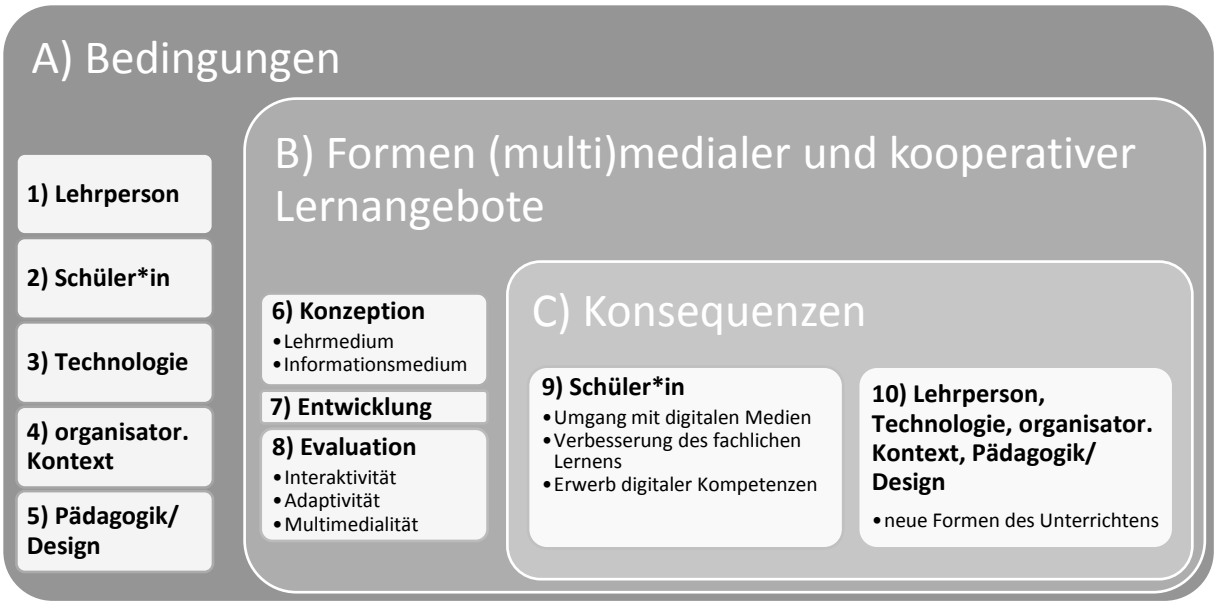

Abbildung 2: Eigene Darstellung, integriertes kategoriales Modell der Forschungsebenen von Bildungstechnologien nach Johnson und Brown, Eickelmann, Niegemann, Schaumburg und Weinberger.

Dabei ist selbstverständlich auch ein solcherart erweitertes Modell nur als vorläufig und unvollständig zu bezeichnen. Ein großer Kritikpunkt, der selbst nach Fokussierung auf die Ebene der Bildungstechnologie und der gleichzeitigen Erweiterung von Niegemanns und Weinbergers Zitat um die verschiedenen genannten Aspekte vorgebracht werden kann, besteht in der Statik des Modells. Als rein kategoriales Modell sind darin keinerlei kommunikative Situationen oder Unterrichtsinteraktionen berücksichtigt. Lernen gestaltet sich hier nicht als Prozess, sondern als Summe von Produkten. Für empirische Untersuchungen ist ein solches deshalb beispielsweise nicht geeignet.

Das Ziel dieses Kapitels war es aber, das Forschungs- und Beschäftigungsfeld mitsamt dessen Bestandteilen zu fassen, in dem die vorliegende Arbeit zu verorten ist und nicht ein analytisches Modell konkreter Unterrichtssituationen zu erstellen.[56] Dafür lässt sich nach meinem Dafürhalten mithilfe des erstellten Modells ein klareres Bild vom Forschungsgegenstand gewinnen. Es ist in einem letzten Schritt lediglich noch notwendig, das bereits vielfach genannte Forschungsdesiderat an den obigen Entwurf anzupassen.

[56] Hierfür sind Modelle geeigneter, die (Inter-)Aktionen berücksichtigen, vgl. Helen *Beetham*, Learning Activities and Activity Systems, In: Helen *Beetham*, Rhona *Sharpe* (Hg.), Rethinking Pedagogy for a Digital Age. Principles and Practices of Design. (New York ^{3}2019) 32–48.

Im Wortlaut war am Ende des letzten Kapitels von der Erforschung der „Wirksamkeit digitaler Medien im Unterricht […] auf die Unterrichtsziele mit digitalen Medien“ [57] die Rede. Alternativ könnte im Sinne des obigen Modells von der „*Evaluation der Funktionalität von (multi)medialen Lernangeboten zum Zweck der Förderung von Bildungsprozessen* im Fachunterricht“ gesprochen werden. Dadurch lassen sich nun wiederum die Bestandteile des so reformulierten Forschungsdesiderats identifizieren und klarer darstellen (vgl. Abb.3.): Modellhaft sind davon vor allem die Bereiche „B) Formen (multi)medialer und kooperativer Lernangebote“ und die Faktoren Nummer 6) und 8) sowie der Bereich „C) Konsequenzen“ und der Aspekt Nummer 9) erfasst.

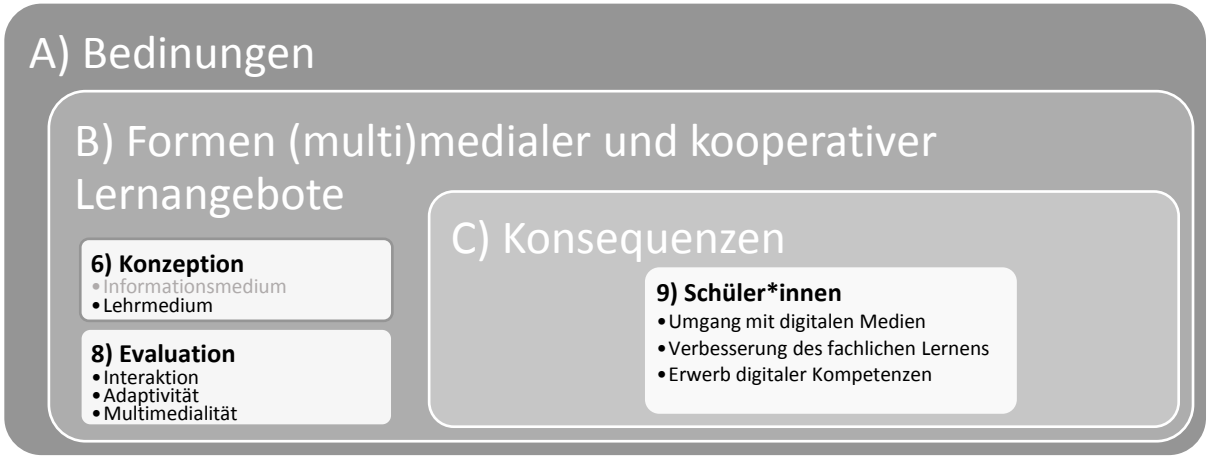

Abbildung 3: Eigene Darstellung, gekürztes integriertes kategoriales Modell der Forschungsebenen von Bildungstechnologien nach Johnson und Brown, Eickelmann, Niegemann, Schaumburg und Weinberger.

Aus der oben dargestellten Unterteilung lässt sich außerdem mutmaßen, dass die „*Evaluation der Funktionalität von (multi)medialen Lernangeboten zum Zweck der Förderung von Bildungsprozessen* im Fachunterricht“ unter verschiedenen Gesichtspunkten stattfinden kann. Je nachdem, welcher Fokus gesetzt wird, müssen andere pädagogische Faktoren berücksichtigt werden.

Zusammenfassung von Kapitel 2.2.

Ausgangspunkt des Kapitels war, die als *Forschungsdesiderat* betitelte Erfordernis von *Untersuchungen nach Medienwirksamkeit im Unterricht*. Daran schloss sich die Frage an, welche *Einflussgrößen* für eine solche Untersuchung zu berücksichtigen wären. Der exemplarische Blick auf Definitionen von E-Learning und aus dem Bereich der Bildungstechnologien zeigte, dass sich diese aus unterschiedlichen Gründen nur bedingt für ein

[57] *McElvany*, Digitale Medien in den Schulen. Perspektive der Bildungsforschung, 101.

solches Forschungsvorhaben eignen. Deshalb wurde in Zusammenschau mehrerer Definitionen ein theoretischer Rahmen für diese Arbeit entwickelt, der nach eigenem Dafürhalten mehrere Vorteile für eine Untersuchung von Medien im Unterricht besitzt:
Das digitale Medium rückt in den Mittelpunkt der Betrachtung, ohne es aber einem verkürzten Verständnis in seiner Funktion als Lehrmedium preiszugeben. Im Vergleich zu bildungstechnologischen Modellen erweist sich das hier entwickelte Modell trotz allem nicht einseitig und versucht trotz des Fokus‘ auf einen klar umrissenen Forschungsgegenstand, andere Einflüsse nicht zu vernachlässigen. Insofern erfüllt es in größerem Maß die Anforderungen, des von McElvany formulierten Forschungsdesiderats. Zusätzlich entstand dadurch ein präzise eingrenzbares Betrachtungsfeld, aus dem sich die wesentlichen Faktoren einer Medienwirksamkeitsstudie ableiten lassen.

2.3. Perspektiven der bildungstechnologischen Forschung

Nachdem oben der allgemeine Rahmen für fachdidaktische Untersuchungen zu einzelnen Medien gesetzt wurde, sollen im Folgenden einzelne Forschungsbeiträge dazu diskutiert werden. Der Anspruch ist es dabei nicht, den gesamten Forschungsdiskurs abzubilden, sondern zunächst bloß einige unterschiedliche Zugänge aus der Sicht verschiedener Forschungsrichtungen aufzuzeigen. Dadurch entsteht in der Folge einerseits ein grober Überblick, von dem aus sich andererseits auch einzelne Ausschnitte und Forschungsergebnisse herausgreifen lassen, die für den Zusammenhang der vorliegenden Arbeit für besonders aufschlussreich erachtet werden. Diese Darstellungen werden in einer groben Einteilung im Wesentlichen mit drei Disziplinen assoziiert: den *allgemeinen Bildungswissenschaften* (Kapitel 2.3.1.), der *Geschichtsdidaktik* (Kapitel 2.3.2.) sowie den *Software Studies* (Kapitel 2.3.3.). Letztere stellen einen Zugang dar, der bisher zwar noch wenig Widerhall in der bildungstechnologischen Forschung gefunden hat, für manche Aspekte der Untersuchung aber als wichtig erachtet wird und deshalb zumindest ansatzweise miteinbezogen werden soll. Die Systematik zu den folgenden drei Abschnitten könnte sinngemäß mit der Frage zusammengefasst werden, welchen Beitrag die genannten Disziplinen jeweils zu bildungstechnologischen Evaluationsstudien leisten können. Aus dem daraus gewonnenen Überblick lassen sich schließlich Leerstellen sowie die forschungsleitende Fragestellung für die vorliegende Arbeit formulieren (Kapitel 3).

2.3.1. Forschungsbeiträge aus dem Umfeld der allgemeinen Bildungswissenschaften zur Bildungstechnologie

Die grundlegendste Möglichkeit, sich mit Bildungstechnologien zu beschäftigen, besteht darin, sich mit allgemeinen Prinzipien und den beeinflussenden Faktoren in der Anwendung von Bildungstechnologien auseinanderzusetzen. Dazu werden hier vor allem Überblicksarbeiten gezählt, die sich mit der Definition und Entwicklung von Konzepten oder Modellen technisch innovativer Unterrichtsformen, den grundlegenden Faktoren im Gebrauch digitaler Medien sowie dem Erwerb überfachlicher digitaler Kompetenzen auseinandersetzen.[58] Häufig zielt die Argumentationsrichtung solcher Arbeiten darauf ab, Nutzen und Risiken von digitalen Lernarrangements und einzelnen Faktoren abschätzbar zu machen und gegeneinander abzuwiegen beziehungsweise allgemeine Empfehlungen für die Anwendung auszusprechen.[59] Nach dem Verständnis dieser Einteilung wird die beschriebene Perspektive mit dem Forschungsfeld der allgemeinen Bildungswissenschaft assoziiert. Die darin behandelten Fragen befassen sich oftmals mit elementaren, fächerübergreifenden Prinzipien der Unterrichtsgestaltung und des Medieneinsatzes – fachspezifische Anforderungen fließen hingegen nicht ein (vgl. Kapitel 2.3.2.).

Beispiele für diese Forschungsperspektive stellen Auseinandersetzung mit den bereits erwähnten, immer häufiger in Erscheinung tretenden MOOCs (Massive Open Online Courses), LMS (Learn Management Systeme) oder Konzepte des blended learning dar, zu dem auch exemplarisch etwa der flipped-classroom[60] zu zählen ist.[61]
Andere Beispiele, die dieser Untersuchungsebene zugerechnet werden können, wären Untersuchungen zum Einfluss, den Einstellungen und Überzeugungen von Lehrer*innen gegenüber dem Einsatz technologischer Mittel im Unterricht haben.[62] Daneben können aber auch Konzepte zu fächerübergreifenden Kompetenzen, die unter den Begriffen

---

[58] Vgl. *Kerres*, Mediendidaktik; Silke *Ladel*, Julia *Knopf*, Armin *Weinberger* (Hg.), Digitalisierung und Bildung (Wiesbaden 2018) oder auch die vorigen Kapitel, insbesondere 2.1.1. und 2.1.2
[59] Eine relativ ausführliche Diskussion, die jedoch keine Unterscheidung zwischen Zielgruppen beziehungsweise Erwachsenen- und Schulbildung trifft, findet sich bei *Kerres*, Mediendidaktik, 87–120.
[60] Beim Konzept des flipped-classroom handelt es sich um ein momentan besonders populäres Beispiel, in dem verkürzt gesprochen der Vorschlag unterbreitet wird, den Teil der „Instruktion“ mithilfe von ungefähr sechs- bis zwanzigminütigen Videos aus dem Unterricht auszulagern und die eigentliche Unterrichtszeit im Klassenzimmer dafür „möglichst effizient“ in interaktiven Lernsettings zu nutzen. Vgl. Chung Kwan *Lo*, Chi Wai *Lie*, Khe Foon *Hew*, Applying „First Principles of Instruction“ as a Design Theory of the Flipped Classroom: Findings from a Collective Study of Four Secondary School Subjects, Computers & Education 118 (2018) 150-165, hier 152-155.
[61] *Gardner*, *Thielen*, Didaktische Prinzipien für E-Learning, 21.
[62] Michiel *Voet*, Bram *De Wever*, Towards a differentiated and domain-specific view of educational technology: An exploratory study of history teachers' technology use, British Journal of Educational Technology 48, Nr. 6 (2017) 1402–1413.

Medienbildung[63] oder Medienerziehung[64] verhandelt werden, als Beispiele für die allgemein bildungswissenschaftlich geprägte Debatte zur digitalen Bildung angeführt werden.[65] Alle der genannten Beispiele haben gemein, dass sie unterschiedliche Versuche darstellen, den Veränderungen der technischen Rahmenbedingungen durch konzeptionelle Maßnahmen Rechnung zu tragen. Die Liste an Beispielen wäre beliebig erweiterbar, grundsätzlich kann auf Ebene der allgemein bildungswissenschaftlichen Forschung somit aber von konzeptioneller Grundlagenforschung gesprochen werden.
Darunter fallen auch Evaluationsstudien zur Qualitätssicherung und Normierungen digitaler Lernkonzepte, die bereits seit vielen Jahren betrieben werden, die aber, wie Goertz es darstellt, einen relativen Kahlschlag erlitten haben. Seither sind Initiativen und Bemühungen um Evaluationen und Instrumente zu deren Durchführung eher vereinzelte Ausnahmen geblieben, haben mit Aufkommen neuer digitaler Lehrkonzepte aber eigentlich nicht an Relevanz eingebüßt.[66]

Innerhalb dieses Spektrums halte ich Klaus Zierers Beitrag „Lernen 4.0“ für sehr aufschlussreich, um grundlegende Mechaniken von Medien im Unterricht verstehen zu können. Dabei handelt es sich um den Versuch, allgemeine Prinzipien für die Wirksamkeit und Gelingensbedingungen von digitalen Hilfsmitteln für den Unterricht aus Metaanalysen abzuleiten. In der Einleitung war bereits davon die Rede, dass die Implementierung digitaler Hilfsmittel vielerorts noch Schwierigkeiten erzeugt. Diesen Befund greift Zierer auf und macht ihn zum Ausgangspunkt seiner Ausführungen.[67]
Was seiner Ansicht nach bei aller Uneindeutigkeit der teils vorherrschenden Forschungslage recht deutlich aus den durchgeführten Metaanalysen hervorgeht, ist, dass es sich bei Fragen der Digitalisierung stets um ein mehrdimensionales Problem handelt. Aus diesem Grund lässt es sich auch nicht einfach durch die Bereitstellung technischer Infrastruktur lösen. Im Gegenteil läuft der unüberlegte Einsatz von Mitteln zu Zwecken digitaler Bildung Gefahr, bei noch so großem materiellem und finanziellem Aufwand letztlich wirkungslos zu bleiben, wenn bei den Verantwortlichen kein Konzept zur „Art und Weise der didaktischen Einbindung in den

---

[63] *Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung*, Medienbildung, online unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/prinz/medienbildung.html>, (26.07.2019).
[64] *Bundesministerium für Bildung und Frauen*, Unterrichtsprinzip Medienerziehung - Grundsatzerlass, 2014, online unter <https://bildung.bmbwf.gv.at/ministerium/rs/2012_04.pdf?6cczln> (26.7.2019).
[65] *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik, 31.
[66] Lutz *Goertz*, Qualitätssicherung multimedialer Lernangebote, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Handbuch Bildungstechnologie: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 482–484. Ein aktuelle Beispiel für die Evaluation von
[67] *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik, 13–33.

Unterricht“[68] der eingesetzten Mittel vorherrscht.

Das große Manko sei in diesem Zusammenhang oft, so Zierer, dass Neue Medien häufig nur als Informationsträger, nicht aber zur Informationsverarbeitung zum Einsatz kämen. Das Problem dabei: die digitalen Technologien substituieren analoge Mittel, ohne so ihr spezifisches Potential wirksam machen zu können. Der Computer verfehlt als Ersatz für die Schreibmaschine ebenso seine Wirkungsmöglichkeiten wie der Wikipedia-Artikel als Ersatz für ein Lehrbuch oder das online verfügbare Erklärvideo als Ersatz für den Lehrer*innenvortrag.[69] Werden digitale Medien lediglich in analoger Weise eingesetzt, kann verständlicherweise kein Mehrwert gegenüber analogen Lehrmitteln entstehen.

Aus dieser Problemanalyse entwirft er im Anschluss ein Stufenmodell, das die Anwendungsweisen des (sinnvollen und nützlichen) Medieneinsatzes illustriert. Dieses umfasst insgesamt vier Stufen: 1) die Ersetzung, 2) die Erweiterung, 3) die Änderung und 4) die Neubelegung herkömmlicher durch digitale Medien. Nicht alle der vier Stufen stellen eine notwendige Verbesserung zu analogen Lehrmedien dar. Gerade die Stufe 1) trägt außer dem Medienwechsel wenig Neues zum Lernen bei. Allerdings lassen sich schon ab der Stufe 2) der Erweiterung bereits positive Effekte im Umgang mit digitalen Medien auf das Lernen erzielen. Schließlich sind es aber nur die beiden letztgenannten Verwendungsarten digitaler Medien, die laut Zierers Befunden aus Metaanalysen das Potential besitzen, größere Effekte zu erzielen, als das mit traditionellen Medien möglich wäre. Unter 3) Änderung und 4) Neubelegung versteht Zierer, was bereits weiter oben beschrieben wurde, nämlich dass digitale Medien ihre Wirksamkeit erst entfalten, wenn sie traditionelle Medien nicht einfach nur ersetzen wie das Schreibprogramm in gewisser Weise Bleistift und Papier ersetzt oder erweitern wie durch den Einsatz von Schreib- und Korrekturhilfe von Textprogrammen, sondern eben ihren medienspezifischen Mehrwert in der praktischen Anwendung zum Einsatz bringen. Im zitierten Beispiel von Zierer bestünde eine 3) Änderung durch den Einsatz digitaler Medien etwa darin, Schüler*innen kooperativ eine Geschichte mit Kommentaren und Verbesserungsvorschlägen schreiben zu lassen. Die letzte Stufe 4), die der Neubelegung, wäre dann erreicht, wenn zum Vergleich zusätzlich auch noch ein Film gedreht, geschnitten, mit Ton hinterlegt und also multimedial erweitert würde.[70] Änderung und Neubelegung sind also Verwendungsweisen digitaler Medien, die zur Kooperation anregen und ihre medienspezifischen Funktionsweisen

---

[68] *Schaumburg*, Empirische Befunde zur Wirksamkeit unterschiedlicher Konzepte des digital unterstützten Lernens, 37. Zierer macht einen sehr ähnlichen Punkt deutlich: „Allein das Aufstellen der neuesten Technik führt nicht dazu, dass Lehrpersonen diese sinnvoll in ihren Unterricht integrieren und dann das durchaus vorhandene Potenzial einer Digitalisierung ausschöpfen“ *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik, 63f.

[69] *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik, 64–78.

[70] Ebd., 73–81.

(unter anderem Interaktivität, Adaptivität, Multimedialität) in der Art nutzen, dass sie die Möglichkeiten traditioneller Medien überschreiten.

2.3.2. Forschungsbeiträge aus dem Feld der Geschichtsdidaktik zur Bildungstechnologie und zu Formen (multi)medialer und kooperativer Lernangebote

Einen Seitenstrang der oben wiedergegebenen Debatte bildet die fachdidaktische Auseinandersetzung mit Bildungstechnologien. Die Inhalte kreisen dabei im Wesentlichen um ein gemeinsames Anliegen: die „Verbesserung von Lern*ergebnissen*, also insbesondere im Hinblick auf den fachspezifischen Kompetenzerwerb“[71] beziehungsweise um die „Verbesserung des fachlichen Lernens“ [72]. So ergeben sich auch Schnittmengen zu oben dargestellten Forschungsbeiträgen und -fragen, indem hier zusätzlich fachliche Aspekte in die Überlegungen miteinfließen.

Der Blick in die Fachliteratur zur digitalen Geschichtsdidaktik macht deutlich, dass eine rege Diskussion und vielseitige Bemühungen zu den unterschiedlichen Formen von Bildungstechnologien im Fachunterricht bestehen.[73] Allerdings zählt es zu den eher neueren Errungenschaften, dabei auch explizit digitale Medien in den allgemeinen Medienbegriff der Geschichtsdidaktik zu inkludieren.[74] Diese lässt sich nur schwer abbilden[75], kann aber zumindest etwas systematisiert werden. Dazu soll auf einen Beitrag von Danker und Schwabe zurückgegriffen werden, der aus zweierlei Gründen für wertvoll erachtet wird: erstens stellt er den Versuch dar, die vorhandenen historischen online-Angebote systematisch zu erfassen und zu kategorisieren, wodurch auch „tote Winkel“ in der Beschäftigung mit selbigen kenntlich gemacht werden können. Und zweitens handelt es sich dabei um ein Beispiel der oben angesprochenen, fachdidaktisch zugeschnittenen Evaluationskonzepte, anhand dessen ebenfalls Probleme illustriert und kenntlich gemacht werden können.

---

[71] *Eickelmann*, Digitalisierung in der schulischen Bildung, 16.

[72] Ebd.

[73] Darin finden auch digitale Medien zunehmend Berücksichtigung. Einen geeigneten Überblick geben beispielsweise Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen Berlin Toronto 2017) oder Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (Berlin, Boston 2014).

[74] Hilke *Günther-Arndt*, Ein neuer geschichtsdidaktischer Medienbegriff angesichts des digitalen Wandels?, In: Christoph *Pallaske* (Hg.), Medien machen Geschichte : neue Anforderungen an den geschichtsdidaktischen Medienbegriff im digitalen Wandel, (Geschichtsdidaktische Studien, Band 2, Berlin 2015) 17–36.

[75] Einen Überblick verschaffen beispielsweise Monika *Waldis*, Béatrice *Ziegler*, Geschichtsdidaktik, In: Georg *Weißeno*, Reinhold *Nickolaus*, Monika *Oberle*, Susan *Seeber* (Hg.), Gesellschaftswissenschaftliche Fachdidaktiken: Theorien, empirische Fundierungen und Perspektiven (Empirische Forschung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken, Wiesbaden 2018) 39–59.

Zu Zwecken der Kategorisierung haben Danker und Schwabe das breite Repertoire digitaler Medien zunächst in Rubriken eingeteilt und dazu passende Kriterien formuliert. Das Ziel ihrer Einteilung bestand darin, auf Basis des entwickelten Kriterienkataloges zu einer Beschreibung sowie einem Urteil über Inhalt und Qualität der Webangebote zu Unterrichtszwecken zu gelangen.
Die grobe Einteilung, die ihre Analyse abbildet, kann zwar nicht als repräsentativ für die gesamte Bandbreite geschichtsdidaktischer Angebote und Forschung angesehen werden, allerdings lässt sich durch die so gestaltete Auflistung der Versuch einer kriteriengeleiteten qualitativen Analyse von bildungstechnologischen Angeboten nachvollziehen.

Die Autor*innen gelangen bei ihrer Auflistung zu einer Unterteilung in insgesamt sechs „Typen“ digitaler historischer Ressourcen. Zu jedem dieser sechs Typen nennen sie einige entsprechende Beispiele und treffen darüber hinaus auch Annahmen über vermutete (Haupt-) Zielgruppen, die diese ihrer Einschätzung nach nutzen könnten. Die grundlegendsten Typen historischer Angebote im Web sind nach Danker und Schwabe:
(1) Kataloge zu historischen Inhalten wie beispielsweise Bibliothekskataloge, Datenbanken und Verzeichnisse oder Fach- und Themenportale. Kataloge wenden sich vor allem an Expert*innengruppen und sind nach eigener Einschätzung deshalb für Unterrichtszwecke nur bedingt von Nutzen;
(2) digitalisierte Primärquellen wie online verfügbare Quellensammlungen, historische Zeitschriftenbestände und Editionen, die ebenfalls vorrangig für die Nutzung durch ein Fachpublikum aufbereitet und angeboten werden. Trotz Danker und Schwabes Annahme über die Zielgruppe erscheinen die Angebote diesen Typs für den Einsatz im Geschichtsunterricht im Rahmen von Quellenarbeit durchaus anwendbar;
Von der vorangegangenen Rubrik unterscheidet sich jene der (3) Geschichtsdarstellung nur geringfügig. Auch Geschichtsdarstellungen sind nämlich zu einer diversen Bandbreite an Themenbereichen vorhanden und lassen sich je nach Verwendungsart sinnvoll in den Geschichtsunterricht integrieren. Geschichtsdarstellungen wenden sich aber vermehrt an ein Laienpublikum, was nicht bedeutet, dass für die Analyse nicht ähnliche Kompetenzen wie bei der Beschäftigung mit Primärquellen notwendig wären;
(4) historische Lernmodule und Tutoringsysteme, die sich unabhängig von Alter, Wissensstand oder institutionellem Zusammenhang explizit an Geschichtslernende und -interessierte wenden. Diese Kategorie von Webanwendungen kann von allen genannten Rubriken als einzige ohne Einschränkung den oben bereits erwähnten Lehrmedien zugerechnet werden. Sie erfüllen dabei, um genauer zu sein, die Funktionen von tutoriellen oder Übungssystemen. Je nach Entwurf sind

Lernmodule und Tutoringsysteme für unterschiedliche Altersgruppen konzipiert, was die Eignung für den Einsatz im Geschichtsunterricht stark von dem jeweiligen *Lernmedium* abhängig macht. Eines der aus meiner Sicht gelungenen und deshalb auch nennenswerten Beispiele in diesem Bereich stellt die Lernplattform für offenen Geschichtsunterricht SEGU[76] dar;

(5) Onlinepräsenzen von historischen Instituten, Museen und Gedenkstätten, die sich wiederum durch ihr vielfältiges Angebot an ein sehr diverses Publikum richten. Da diese Institution gemeinhin einen expliziten Vermittlungsanspruch besitzen, verfügen viele der korrespondierenden Seiten über pädagogische Angebote für unterschiedliche Altersgruppen. Die Angebote umfassen mittlerweile des Öfteren virtuelle Rundgänge oder ein Archiv ausgewählter Exponate, die in unterschiedlichen Vermittlungskontexten und von verschiedenen Besucher*innengruppen genutzt werden können;

Und (6) Anwendungen des Web 2.0, worunter die Autor*innen Wikis, Blogs oder auch soziale Medien verstehen, die sich meistens konzeptionell an eine möglichst breite Öffentlichkeit wenden. Sie verfolgen nur selten explizit pädagogische Absichten, sondern dienen in erster Linie der Informationsvermittlung. Dennoch sind sie grundsätzlich zu verschiedenen Zwecken im Geschichtsunterricht einsetzbar.[77]

In der besprochenen Auflistung zeigt sich, dass ein besonderer Schwerpunkt der Kategorisierung auf Informationsmedien liegt – Lehrmedien werden hingegen mit nur einer Ausnahme nicht berücksichtigt. Simulationssysteme fehlen darin sogar komplett. Der Fokus auf Informationsmedien ist in gewisser Weise auch nachvollziehbar, da das Angebot, das durch entsprechende Websites eröffnet wird, kaum überschaubar ist und die Qualitätsprüfung deshalb eine große Herausforderung darstellt. Trotzdem ist der Umstand verwunderlich: Zum einen liegt das größte Potential, wenn man den Ausführungen Zierers Glauben schenkt, eben nicht in eindimensionalen Informationsmedien, sondern in mehrfunktionalen Anwendungen. Zum anderen stellen Lehrmedien in der erweiterten fachdidaktischen Forschung auch keine Randerscheinungen dar, sodass ihre Abwesenheit durchaus auffällig ist. Prozess-Simulationen finden beispielsweise in Form von Lehr- und Lernvideos oder virtuellen 3D-Modellen vielfach Beachtung. Auch die Beschäftigung mit simulierten Planspielen in Form von augmented reality Anwendungen und insbesondere mit Computerspielen scheinen unter den Begriffen „Serious Games“[78] oder „game-based learning“ bei Fachdidaktiker*innen momentan besonders hoch im

[76] Christoph *Pallaske*, selbstgesteuert entwickelnder Geschichtsunterricht, Lernplattform für offenen Geschichtsunterricht, online unter <https://segu-geschichte.de/>, (21.04.2020).
[77] *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet (Stuttgart 2017), 17–19.
[78] *Gardner*, *Thielen*, Didaktische Prinzipien für E-Learning, 22.

Kurs zu stehen.[79] So verweisen auch Johnson und Brown auf die „gamification“ im E-Learning und attestieren diesem Forschungs- und Entwicklungszweig besonders großes Aussichten in den kommenden Jahren.[80] Mikrowelten sind demgegenüber, soweit das Feld überschaubar ist, selbst im erweiterten Spektrum der geschichtsdidaktischen Forschungsbeiträge nicht vertreten. Grund dafür könnte das doch sehr hohe technische Anforderungsniveau sein, das solche Aufgabenstellungen an Schüler*innen stellt, indem sie schließlich selbst für die Gestaltung der Programme verantwortlich sind.

Erweitert man den Blick nochmals auf den gesamten Bereich der Lehrmedien, dann fällt auf, dass vor allem produkt- beziehungsweise prozessorientierter Verfahren und Aufgabenformate in der fachdidaktischen Debatte diskutiert und positiv hervorgehoben werden. So wird etwa der Herstellung eigener Narrationen und Geschichtsdarstellungen in Blogs, Portfolios oder Wikis und der Durchführung von Projektarbeiten besonderer Wert zugemessen.[81] Dieser Umstand entspricht durchaus auch den allgemein bildungswissenschaftlichen Befunden zu den Gelingensbedingungen digitalen Lernens, die davon ausgehen, dass „das lernförderliche Potential digitaler Medien im Rahmen schülerorientierter, problemorientierter und offener Unterrichtsformen offenbar besser erschlossen werden kann als in einem lehrerzentrierten Unterricht.“[82] Diese Art des Unterrichtens entspricht in mancherlei Hinsicht dem Einsatz von Bildungstechnologien sehr gut. Zum einen unterstützen Interaktivität und Adaptivität die Selbstständigkeit der Lernenden, was wiederum die Schüler*innen- und Problemorientierung unterstützt. Zum anderen besteht ein sehr reichhaltiges Angebot an Informations- und Lehrmedien, sodass die Schüler*innen diesbezüglich aus dem Vollen schöpfen können. Unterstützend wirken zudem die vielfältigen Möglichkeiten zur Kollaboration, der erleichterte Zugang zu Primärquellen oder die Individualisierung des Lernprozesses durch Hypertextualität von Informationstexten[83] etc. Möglichkeiten wie diese machen auf die grundsätzlichen

---

[79] Zwei rezentere Beispiele dafür wären etwa: Milan *Marjanovic*, Computerspiele und digitale Spiele: Chancen zum Erwerb politischer und historischer Kompetenzen durch den Einsatz von Computerspielen im Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung (GSP)-Unterricht? (Wien 2018); Marc *Motyka*, Digitales, spielbasiertes Lernen im Politikunterricht: Der Einsatz von Computerspielen in der Sekundarstufe, Empirische Forschung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken (Wiesbaden 2018).

[80] *Johnson*, *Brown*, E-Learning, 389f.

[81] Vgl. Jan *Hodel*, Narrative Bricolage. Jugendlicher Umgang mit digitalen Netzmedien zur Bewältigung des „narrativen Paradox“ von Neu-Nacherzählungen, In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel, (Berlin, Boston 2015) 17–34; Birgit *Marzinka*, Weblogs in der historisch-politischen Bildung, In: Christoph *Pallaske*, Marko *Demantowsky* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel, (Berlin, München, Boston 2015) 91–104. Und weite Teile des Abschnitts IV in Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen Berlin Toronto 2017).

[82] *Eickelmann*, Digitalisierung in der schulischen Bildung. Entwicklungen, Befunde, und Perspektiven für die Schulentwicklung und die Bildungsforschung, 37.

[83] Vgl. *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet, 11–26. oder Christoph *Kühberger*, Geschichte lernen digital? Ein Kommentar zu mehrfach gebrochenen Diskursen der Geschichtsdidaktik, In: Geschichte lernen im digitalen Wandel, Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.) (Berlin, Boston 2015) 163-168, hier 166f.

Potentiale aufmerksam, die der webbasierte Geschichtsunterricht bei reflektiertem und zielgerichtetem Einsatz zu aktivieren imstande sein kann.

Allerdings bleiben viele der Untersuchungen, die sich mit eben diesen Potentialen auseinandersetzen, in ihrer Darstellung etwas vage. Häufig geht es um Websites, Lernvideos, Plattformen, Spiele, etc. im Allgemeinen. Tiefere Kenntnis oder eine präzisere Darstellung von den genauen Abläufen oder Funktionsweisen der untersuchten Gegenstände wird hingegen kaum vermittelt, sodass hinsichtlich der spezifischen Analyse konkreter Programme oder einzelner Anwendungen größtenteils noch Nachholbedarf zu bestehen scheint[84] – und oft fehlen dafür auch die theoretischen sowie methodischen Mittel. Während nämlich Danker und Schwabe Kriterien für die angesprochenen Formate von Informationsmedien zu formulieren versucht haben, fehlt es an selbigen für Lehrmedien noch. Die Beurteilung, ob es sich bei einzelnen digitalen (Lehr-)Medien tatsächlich um brauchbare bildungstechnologische Angebote handelt, fällt deshalb noch schwer. Dies gilt umso mehr für die fachdidaktischen Analysen.

Allerdings stellt die bestehende Forschungslücke im Bereich fachdidaktischer Kriterien für die Konzeption und Evaluation bildungstechnologischer Entwicklungen nicht die einzige Leerstelle dar. Die oben genannte Schwerpunktsetzung auf prozess- und produktorientierte Verfahren, führt auch dazu, dass demgegenüber jene Anwendungen unberücksichtigt bleiben, die vorwiegend der Rezeption gewidmet sind. Während also die (Mit)Gestaltung historischer Inhalte vielfach betont wird, ist die weite Bandbreite an Tools zur computergestützten Rezeption von Texten im fachdidaktischen Diskurs kaum abgebildet. Gemeint ist damit insbesondere das Forschungsgebiet digitaler Textanalyseprogramme[85], deren Verbreitung in den letzten beiden Jahrzehnten stark zugenommen haben. Einerseits fand diese zu Zwecken des text-mining vor allem im tertiären Bildungssektor bereits einige Aufmerksamkeit, andererseits trugen aber auch andere Aspekte zu ihrer Popularisierung bei. Geoffrey und Sinclair versuchen die Entwicklung in ihren Grundzügen nachzuzeichnen und verweisen dabei etwa auf die Rolle, die beispielsweise Google oder Amazon in deren Verlauf gespielt haben.[86] Manche der frühen Funktionen digitaler Textanalyseprogramme, wie etwa digitale Konkordanzen, sind unterdessen so populär geworden, dass sie vermutlich von den Wenigsten überhaupt noch als

[84] Als erwähnenswerte Ausnahme wird die Publikation Alexander *Preisinger*, Christine *Ottner* (Hg.), Politische Bildung und digitales Lernen. Institutionen, Tools und Spiele. (Wien 2019) angesehen.
[85] Nicht zu verwechseln mit „Textverarbeitungsprogrammen“, vgl. Hilke *Günther-Arndt*, Geschichtsunterricht und Computer, In: Hilke *Günther-Arndt*, Meik *Zülsdorf-Kersting* (Hg.) Geschichts-Didaktik. Praxishandbuch (Berlin [7]2018) 227-237, hier 229–231.
[86] Geoffrey *Rockwell*, Stéfan *Sinclair*, Hermeneutica. Computer-Assisted Interpretation in the Humanities (Cambridge, Massachusetts 2016) 45f.

Mittel zur Textanalyse wahrgenommen werden. Digitale Textanalyseprogramme, so lässt sich schon nach kurzer Auseinandersetzung mit dem Thema feststellen, können nicht mehr nur auf das Erstellen und Ordnen von Wörterlisten reduziert werden. Sie erfüllen mittlerweile eine ganze Bandbreite unterschiedlichster Funktionen in der Textanalyse.

Trotz ihrer Verbreitung und funktionalen Vielfalt spielen sie im Unterricht noch kaum eine Rolle. Dabei sind Textquellenarbeit und Quellenkritik auch in schulischen Kontexten wichtige Instrumente zur Vermittlung historischer Kompetenzen.[87] Gerade der sichere Umgang mit digitalen Quellen in Zeiten von steigender Mediennutzung, Informationsmengen sowie gezielten Fehlinformationen durch das Internet erscheint auch für schulische Kontexte und die Politische Bildung alternativlos[88]: „Obwohl es mittlerweile diesbezüglich zahlreiche Raster, Filtersysteme, Evaluationskriterien und -schemata sowie vorsortierende Fachportale gibt, bleibt eine der digitalen Welt angepasste, technikgestützte Quellenkritik allerdings nach wie vor ein Desiderat (Föhr 2014).“[89]

Zusammenfassung von Kapitel 2.3.2.

Drei Tendenzen der geschichtsdidaktischen Forschung in Bezug auf Bildungstechnologien konnten im obigen Abschnitt aufgezeigt werden: Erstens besteht ein *Ungleichgewicht* der wissenschaftlichen Auseinandersetzung *zugunsten von Informations- gegenüber Lehrmedien* zu geschichtsdidaktischen Zwecken. Zweitens, wenn Lehrmedien Untersuchungsgegenstände sind, wird häufig das Potential von *produkt- und prozessorientierten Verfahren* berücksichtigt. Die Möglichkeiten zur selbständigen (Mit)Gestaltung von historischen Darstellungen steht dann im Vordergrund. Der computergestützten Rezeption mithilfe *digitaler Textanalyseprogramme* wird, drittens, demgegenüber außerhalb von tertiären Bildungskontexten nur wenig Beachtung geschenkt. Ein Teilaspekt in Hinblick auf die digitale Rezeption historischer Angebote ist in der geschichtsdidaktischen Debatte zwar durch den erwähnten Zugang zu Informationsmedien wie Primärquellen, Geschichtsdarstellungen, Onlineauftritten historischer Institutionen etc.[90] abgebildet und stellt auch bestimmt eine

[87] Vgl. T. M. *Kelly*, Teaching History in the Digital Age (Ann Arbor 2016) 1–13.
[88] Ein Punkt auf den beispielsweise Bernsen hinweist. Daniel *Bernsen*, Arbeiten mit digitalen Quellen im Geschichtsunterricht, In: Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter, Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.) (Opladen Berlin Toronto 2017) 297.
[89] Eva *Pfanzelter*, Analoge vs. digitale Quellen: eine Standortbestimmung, In: Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter, Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.) (Opladen Berlin Toronto 2017) 85-94, hier 93.
[90] *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet, 17–19.

wichtige Ressource dar. Der Einsatz dieser Form von Medien ist im Geschichtsunterricht vor allem imstande, die Förderung der historischen Methoden- und Orientierungskompetenz zu unterstützen. Die dabei anstehende *Quellenkritik sowie die Analyse konkreter Lehrmedien kommt demgegenüber aber zu kurz*. Dies gilt umso mehr, als dass in Bezug auf Lehrmedien und zu Zwecken der Quellenkritik oftmals auch die *Mittel beziehungsweise Beurteilungskriterien fehlen*.

Zieht man also die genannten drei Punkte zusammen und bemerkt, dass trotz Vorhandenseins diverser digitaler textanalytischer Anwendungen wenig fachdidaktische Evaluationen dazu durchgeführt werden, tut sich ein großer und bisher weitgehend unberücksichtigter Untersuchungsbereich auf.

2.3.3. Forschungsbeiträge der Software Studies zur Bildungstechnologie

Eine weitere Möglichkeit, sich dem Untersuchungsgegenstand Bildungstechnologie zuzuwenden, eröffnen die sogenannten Software Studies,[91] die sehr fokussiert auf die informationstechnologischen Aspekte von Lehrmedien blicken. Diese Perspektive ist umso mehr von Bedeutung, als dass die Wirkung von Bildungstechnologien in dieser Arbeit nicht empirisch erforscht werden kann.[92] So bleibt letztlich nur das Programm selbst und somit eben auch der zugrundeliegende Code für die Untersuchung zugänglich. Für eben solche Fälle bieten die Software Studies mögliche Ansätze.

Zwar tragen sie zur aktuellen Debatte bisher noch keinen nennenswerten Beitrag bei, dennoch gibt es aus meiner Sicht gute Gründe, manche Konzepte und Ergebnisse in die Untersuchung miteinzubeziehen. Die Software Studies stellen einen Teilbereich innerhalb der Digital Humanities dar. Dadurch kommt nach meinem Dafürhalten eine besondere Bedeutung zu, die in ihrer Brückenfunktion zwischen technischen und kulturwissenschaftlichen Disziplinen besteht. Trotzdem Computerprogramme aller Art als Untersuchungsgegenstände im Zentrum der Disziplin stehen, wird eine eher kulturwissenschaftliche Perspektive darauf eingenommen.[93] Das hat zur Folge, dass bei der Analyse vertiefte IT-Kenntnisse nicht notwendigerweise eine Voraussetzung darstellen. Zu der vorliegenden Arbeit steuern die Software Studies unter anderem ein Modell bei, das ein grundlegendes Verständnis von

[91] Es bestehen aus meiner Sicht deutliche Überschneidungen zu den Critical Code Studies, die aus Gründen der Übersichtlichkeit und Einfachheit aber im Folgenden unter den Software Studies behandelt werden sollen.

[92] Den Mangel empirischer Arbeiten zu digitalen Medien und Geschichtsunterricht macht beispielsweise Bettina Alavi oder Christoph Kühberger deutlich: Bettina *Alavi*, Lernen Schüler/innen Geschichte im Digitalen anders? In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (2015) 3-16; *Kühberger*, Geschichte lernen digital?, 168.

[93] Matthew *Fuller*, How to Be a Geek: Essays on the Culture of Software (Cambridge 2017) 56.

Computerprogrammen vermittelt. Hier soll zuerst aber der Rahmen erläutert werden, den die Software Studies in ihren Untersuchungen aufspannen und die Schnittmengen dargestellt werden, die sich zum Forschungsgegenstand ergeben.

Bei den Software Studies geht es in aller Kürze um die Darstellung „einer systematischen Auseinandersetzung mit Code- und Softwarestrukturen im Kontext digitaler Bildung und Kultur.“[94] Fragen nach dem Aufbau, der Funktionsweise, aber auch der Evaluation des zugrundeliegenden Codes spielen in diesem Spektrum der wissenschaftlichen Auseinandersetzung eine entscheidende Rolle. Die Grundannahme der Disziplin könnte in reduzierter Weise auf die Formel gebracht werden, dass Computercode in der Interaktion (soziale) Normen und Werte (re-)produziert. Dieser Umstand ist nicht nur für jene bedeutend, die den Code schreiben, sondern auch für jene, die die Software letztlich nutzen[95] und gilt umso mehr, als dass die Analyse von Software ohne fachspezifisches, technologisches Vorwissen für gewöhnlich kaum möglich ist. Die Folge ist, dass Computeranwendungen leicht aus dem Gesichtsfeld geistes- und kulturwissenschaftlicher Forschungsrichtungen geraten. Geoffrey und Sinclair deuten folgendermaßen auf die hier angesprochene, Problematik hin:

> „In principle, formalized analytical processes should be easy to recapitulate and should not suffer from the problem of connoisseurship, but in reality the expense of computing, the complexity of analytical software, and the time it takes to use computing processes make such processes unlikely to be recapitulated.”[96]

Die hier geäußerte Annahme, dass die Analyse von Software und Computercodes ohne die fachliche Expertise unwahrscheinlich ist, wird zusätzlich durch eine wirkmächtige Eigenart von Computercodes unterstützt: sie hinterlassen in der Anwendung bestenfalls verwischte Spuren. Die im Hintergrund ablaufenden Prozesse und genauen Funktionsweisen bleiben im Laufe der Interaktion auf der Benutzer*innenoberfläche verborgen. „It is hard to interpret things designed to be thought with rather than thought about. Tools are designed to become transparent in use (to withdraw), and code is written to be debugged and run, not seen, by users.”[97] Die Auswirkungen dieses Umstandes haben auch für die Bildungswissenschaft einige Implikationen. Helen Beetham adressiert genau diesen Punkt, wenn sie schreibt:

---

[94] Benjamin *Jörissen*, Dan *Verständig*, Code, Software und Subjekt. Zur Relevanz der Critical Software Studies für ein nicht-reduktionistisches Verständnis „digitaler Bildung“., In: Ralf *Biermann*, Dan *Verständig* (Hg.), Das umkämpfte Netz: Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen (Wiesbaden 2017) 37-50, hier 38.
[95] Kevin *Brock*, Ashley Rose *Mehlenbacher*, Rhetorical Genres in Code, Journal of Technical Writing and Communication 48, Nr. 4 (2018) 383-411, hier 384.
[96] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 16.
[97] Ebd., 20.

> „As environments for learning become increasingly immersive – as they offer Learning Activities and Activity Systems a world for acting in, rather than tools or texts for acting on – their designers have more power to shape the learning experience, and teachers have correspondingly less (Neary and Beetham 2015). And the power of these digital designers is largely invisible, unless dedicated educators and students work to bring it to light."[98]

Aus den beiden genannten Gründen – den technischen spezialisierten Fähigkeiten auf der einen Seite und der verwischten Spuren des Computercodes auf der anderen Seite – ist eine Auseinandersetzung mit Software notwendig, die durch den versuchten Brückenschlag der Software Studies zwischen Informatik und Kulturwissenschaften ermöglicht wird.

Die Anforderung, eine reflexive Haltung gegenüber dem unüberlegten Gebrauch von Computercodes zu sein, bilden Schnittmengen mit geschichtsdidaktischen Prinzipien beziehungsweise kompetenzorientiertem Unterricht. In Bezug auf die Zielorientierung, das heißt die Kompetenzorientierung im Geschichtsunterricht, schreiben Danker und Schwabe beispielsweise, dass der kompetenzorientierte Unterricht: „eine Vielzahl von Werkzeugen bereitstellen, deren Nutzung vermitteln, zugleich aber auch jeweils die kritische (Selbst-)Sicht auf deren Handhabung vermitteln, also einüben *und* reflektieren [muss]."[99]
Konsequenterweise wird also nicht nur der Einsatz verschiedener (digitaler) Methoden geübt, sondern auch der kritische Umgang damit vermittelt, wie sich das etwa auch in Forderungen der Mediendidaktik wiederfindet. Bernsen identifiziert vier Modi historischen Lernens: 1) das Lernen an Medien, 2) das Lernen mit Medien, 3) das Lernen über Medien und 4) das Lernen in Medien.[100] Während beispielsweise der Rückgriff auf Informationsmedien aus rein inhaltlichen Gründen dem Lernen an Medien entspricht, eröffnen 3) und 4) tiefergehende Reflexionsebenen, die sich sowohl in Prinzipien der Kompetenzorientierung als auch der Software Studies finden lassen. Die Software Studies bilden somit möglicherweise einen zusätzlichen Hebel zur Fachdidaktik und Kompetenzorientierung, an dem anzusetzen wäre, um ein technisch wie geisteswissenschaftlich informiertes Instrumentarium für die Analyse von digitalen Anwendungen zu schaffen.

---

[98] *Beetham*, Learning Activities and Activity Systems, 43f.
[99] *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet, 8.
[100] Daniel *Bernsen*, Medien im Geschichtsunterricht. Funktionen, Verhältnis und Raumverständnis, In: Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch Historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter, (Opladen, Berlin & Toronto 2017) 37-44, hier 39f.

Zusammenfassung von Kapitel 2.3.3.

Drei Dinge werden bei der Zusammenfassung des Forschungsbereiches offensichtlich: Erstens lassen sich Software Studies Bezüge zu kulturwissenschaftlichen insbesondere diskursanalytischen Theorien ziehen. Dadurch scheinen sie grundsätzlich anschlussfähig für bildungswissenschaftliche und bildungstechnologische Untersuchungen. Zweitens schlägt eine derartige Analyse von Codes eine Brücke zwischen technischen und kulturwissenschaftlichen Disziplinen und stellt möglicherweise ein Mittel dar, Evaluierungsformen digitaler historischer Anwendungen qualitativ zu beurteilen und weiterzuentwickeln. Problematisch daran ist jedoch, dass das Repertoire der Software Studies noch eher arm an spezifischen Methoden für ihre Analysen ist – das gilt insbesondere auch für pädagogische Software. Fuller umschreibt das Vorgehen als möglichst offenes, unvoreingenommenes Wahrnehmen und Fragen und als eine sensible Haltung für strukturelle Normierungen in Form von Computercode.[101] Ein handfestes Instrumentarium zur Analyse von Software oder Code fehlt jedoch, was die Aufgabe zweifellos erschwert. Und drittens lassen sich aus der proklamierten kritischen Distanz gegenüber digitalen Anwendungen Anknüpfungspunkte zu kompetenzorientiertem Unterricht und geschichtsdidaktischen Prinzipien ableiten.

Da es sich hierbei bisher aber um eine weitestgehend in Entwicklung befindliche Debatte handelt, die meines Wissens noch nicht auf Bildungstechnologien angewandt wird, muss erst gezeigt werden, ob Prinzipien der Disziplin tatsächlich für fachdidaktische Zusammenhänge brauchbar gemacht werden können. Das Fehlen eines fixen methodischen Repertoires erschwert diese Aufgabe. Dennoch kann nach meinem Dafürhalten versucht werden, diese zur Evaluation von Bildungstechnologien an einem späteren Punkt der Arbeit miteinzubeziehen.

3. Forschungsfrage, Vorgangsweise und Untersuchungsgegenstände

Fasst man die wichtigsten Punkte aus der oben dargelegten Diskussion des Forschungsstandes nochmals zusammen, ergibt sich daraus ein klar skizzierbares Forschungsfeld:

1) Es bestehen in der allgemeinen Bildungswissenschaft wie auch in der Geschichtsdidaktik zwar zahlreiche Bemühungen zur Erforschung und Entwicklung innovativer digitaler Lernangebote,

2) diese schlagen sich aber nicht notwendigerweise in der Durchführung von Evaluationsstudien nieder. Insbesondere neuere technologische und mediale Entwicklungen

[101] *Fuller*, How to Be a Geek, 58.

blieben in der vorliegenden Forschung oft unberücksichtigt.
3) Dieser Umstand wurde im vorigen Kapitel neben anderen Faktoren mit der herkömmlichen Konzeption des Forschungsfeldes in Verbindung gebracht, in der das digitale Medium häufig eine eher randständige Position einnimmt.
4) Beim Versuch, dem Forschungsfeld mithilfe bildungstechnologischer Konzeptionen einen neuen Rahmen zu geben, hat sich zusätzlich gezeigt, dass keine einheitliche methodische Vorgangsweise besteht, um (geschichtsdidaktische) Evaluationsstudien durchzuführen. Aus diesem Mangel an methodischen Mitteln einerseits und fehlenden Evaluationsstudien andererseits ergibt sich eine doppelte Leerstelle in der Forschung zu digitalen Medien im Geschichtsunterricht.
5) Diese Leerstelle betrifft im Geschichtsunterricht nicht alle Medien gleichermaßen. Am stärksten betroffen sind Simulationssysteme und dabei insbesondere Programme zur Rezeption von Texten („digitale Textanalyseprogramme“).

Unter dem Blickwinkel und den Prämissen der hier beschriebenen Gesichtspunkte wurde schließlich das vorliegende Forschungsvorhaben entworfen. Die dazu korrespondierende Forschungsfrage lautet:

FF1 – „Welche Kompetenzen des historischen Denkens lassen sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms ‚Voyant-Tools‘ im Kontext der Textquellenarbeit erwerben?“

In der Forschungsfrage werden drei wesentliche Gegenstandsbereiche benannt, die weiter unten überblicksmäßig (vgl. Kapitel 3.2.) und anschließend je in einem separaten Kapitel erläutert werden. Bei den drei Gegenstandsbereichen handelt es sich um das digitale Textanalyseprogramm Voyant-Tools (Kapitel 4.), um Kompetenzen historischen Denkens (Kapitel 5.) und um historische Textquellen (Kapitel 6.).

Das Ziel der Arbeit besteht indes darin, mithilfe einer Evaluationsstudie herauszufinden, welche positiven beziehungsweise einschränkenden Wirkungen digitale Textanalyseprogramme für den Erwerb historischer Kompetenzen haben können. Dazu wird in dieser Arbeit jedoch kein empirische Ansatz verfolgt, wie ihn unter anderem etwa Bettina Alavi und Christoph Kühberger für die geschichtsdidaktische Forschung einfordern.[102] Statt sich mit der Wirkung digitaler Lehrmedien auf Schüler*innenleistungen auseinanderzusetzen, befasst sich die hier

[102] Bettina *Alavi*, Lernen Schüler/innen Geschichte im Digitalen 3-16; Christoph *Kühberger*, Geschichte lernen digital?, 168. Allerdings wird eine empirische Untersuchung im Rahmen der Masterarbeit und unter den momentan vorherrschenden Umständen als unrealistisch betrachtet.

vorliegende Untersuchung mit der technisch-instrumentellen Seite und den strukturellen Möglichkeiten, die der Einsatz von Bildungstechnologien eröffnet. Im Gegensatz etwa zu bestehenden large scale assessments mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten[103] stehen bei der vorliegenden Untersuchung somit ausdrücklich nicht die Fähigkeiten der Schüler*innen auf dem Prüfstand. An ihre Stelle rückt stattdessen das digitale Tool und die fachdidaktischen, strukturellen „Gelegenheiten", die es bei der Vermittlung historischer Kompetenzen eröffnet. Statt der mentalen Verarbeitung wird die digitale Prozessierung untersucht. In methodischer Hinsicht stellt die Arbeit also einen Versuch dar, der auf der Annahme beruht, dass sich mithilfe einer heuristischen Analyse Rückschlüsse auf mögliche Wirkungsweisen des zur Debatte stehenden Programms ziehen lassen.

Während das primäre Anliegen meiner Arbeit in der geschichtsdidaktischen Analyse digitaler Textanalyseprogramme besteht, wird im Zuge dessen so auch noch ein zusätzlicher Zweck erfüllt: Neben der Beschreibung und Beurteilung der zur Diskussion stehenden Bildungstechnologie kann auch der methodische Teil der Arbeit, das zur Anwendung gebrachte Evaluationskonzept, als Forschungsbeitrag betrachtet werden. In einer erweiterten Perspektive sind damit Fragen nach grundlegenden geschichtsdidaktischen Evaluationsmöglichkeiten von Bildungstechnologien verknüpft.

Ein letztes Anliegen der Arbeit betrifft die Verwertung der Ergebnisse. Sie sollen nicht nur dazu dienen, summative Schlüsse über digitale Textanalyseprogramme zu ziehen, sondern darüber hinaus auch formative Gestaltungs- und Verbesserungsvorschläge zu formulieren. Das bedeutet, dass im Vergleich mit dem hier entwickelten Kriterienkatalog letzten Endes nicht nur fachdidaktische Mängel aufgezeigt, sondern auch Potentiale für die Konzeption von digitalen Textanalyseprogrammen sichtbar gemacht werden können.

Vor dem Hintergrund der formulierten Fragestellung und des geäußerten Erkenntnisinteresses wird somit die Bearbeitung zweier zusätzlicher Unterfragen notwendig:

FF2 – „Wie lassen sich historische Kompetenzen zur heuristischen Evaluation von digitalen Textanalyseprogrammen operationalisieren?"

[103] Vgl. Christoph *Kühberger* (Hg.), Geschichte denken: zum Umgang mit Geschichte und Vergangenheit von Schüler/innen der Sekundarstufe I am Beispiel „Spielfilm"; empirische Befunde, diagnostische Tools, methodische Hinweise (Innsbruck, Wien 2013); Kadriye *Ercikan*, Peter C. *Seixas* (Hg.), New Directions in Assessing Historical Thinking (New York, London 2015). Und Ulrich *Trautwein*, Christiane *Bertram*, Bodo *von Borries*, Nicola *Brauch*, u.a., Kompetenzen historischen Denkens erfassen: Konzeption, Operationalisierung und Befunde des Projekts „Historical Thinking - Competencies in History" (HiTCH) (Münster, New York 2017).

FF3 – „Welche Funktionen sollte ein digitales Textanalyseprogramm erfüllen, um für geschichtsdidaktische Zwecke einsetzbar zu sein?“

3.1. Aufbau der Arbeit und Vorgangsweise

Zur Beantwortung der Forschungsfragen ist meine Arbeit in insgesamt 7 Kapitel unterteilt. Darin wird ein heuristisches Verfahren zur Evaluation eines digitalen Textanalyseprogramms beschrieben. Zu diesem Zweck ist zunächst die Herleitung eines zuverlässigen Kriterienkataloges erforderlich, der später als Maßstab zur Analyse herangezogen werden kann. Dies geschieht in den Kapiteln 4., 5. und 6., die sich in gewisser Weise dem theoretischen Rahmen der Arbeit widmen. Kapitel 4. setzt sich mit der Funktionsweise von digitalen Textanalyseprogrammen auseinander, auf deren Grundlage eine erste allgemein bildungswissenschaftliche Einschätzung von Voyant-Tools möglich wird. In Kapitel 5. wird schwerpunktmäßig die fachdidaktische Konzeption von historischem Denken diskutiert und mit den technischen Funktionen verknüpft, sodass erstmal eine geschichtsdidaktische Perspektive eingenommen werden kann. Kapitel 6. bespricht überwiegend formale Merkmale der exemplarisch ausgewählten historischen Textquellen. Entlang dieser drei Abschnitte werden Kriterien formuliert, anhand derer das instrumentelle Potential des Textanalyseprogramms zur Entwicklung historischen Denkens überprüft werden soll. Sie bereiten sozusagen die Grundlage für die Interpretation und Analyse des Lehrmediums vor.

Im Anschluss an die Entwicklung des Kriterienkatalogs folgt der analytische Teil der Arbeit. Darin werden historische Textquellen zur Bearbeitung mithilfe des digitalen Textanalyseprogramms Voyant-Tools vorgeschlagen. Auf der Grundlage des in den vorigen Kapiteln entwickelten Kriterienkatalogs wird im abschließenden Fazit eine heuristische Evaluation durchgeführt, sodass Potentiale und Einschränkungen der eingesetzten Funktionen sichtbar werden. Es wird versucht, die Untersuchungsergebnisse nochmals zu bündeln und direkt auf die hier formulierten Forschungsfragen zu beziehen. Darauf beruhend lässt sich ein Ausblick auf mögliche weitere Forschungsvorhaben geben.

Die Vorgangsweise der Auseinandersetzung ist von den folgenden Thesen geleitet, die im Laufe der Arbeit noch näher erläutert und ausgeführt werden.

T1 – Digitale Textanalyseprogramme, wie beispielsweise Voyant-Tools, können als Lernmedien und Bildungstechnologien betrachtet und verwendet werden. (vgl. Kapitel 4.2.)

T2 – Digitale Textanalyseprogramme sind imstande Textquellenarbeit zu unterstützen. (vgl. Kapitel 5.1.2.)

T3 – Nicht jede Quellengattung/ Textgattung eignet sich zur Analyse mit digitalen Textanalyseprogrammen gleichermaßen, um dadurch historical thinking zu fördern. Die Merkmale der Quellen müssen bei der Auswahl deshalb auf die Funktionen des Textanalyseprogramms abgeglichen werden. (vgl. Kapitel 6)

T4 – Die Analyse mit Hilfe von digitalen Textanalyseprogrammen unterstützt immer nur die Entwicklung oder Förderung einzelner, aber nie aller Elemente des historical thinking. (vgl. Kapitel 5.2. und 7)

3.2. Gegenstandsbereiche

In dem beschriebenen Forschungsvorhaben wird vorab bereits absehbar, dass die gezielte Auswahl der Untersuchungsgegenstände oder -bestandteile eine wichtige Rolle spielt. Es wird angenommen, dass nur durch genaue Abstimmung der einzelnen Elemente – des digitalen Textanalyseprogramms, der Kompetenzen historischen Denkens und der historischen Textquellen – positive Resultate erzielt werden können. Deshalb scheinen nähere Erläuterungen zu diesen Gegenständen zwingend notwendig zu sein.

In „instrumenteller“ Hinsicht fiel die Wahl auf das digitale Textanalyseprogramm Voyant-Tools (Version 2.4). Die Gründe für diese Wahl sind vielfältig, einige davon betreffen aber ganz pragmatische Überlegungen: Voyant-Tools wurde vor mittlerweile vier Jahren, im Jahr 2016, entwickelt, entspricht aber trotz der Schnelllebigkeit computertechnischer Anwendungen zweifellos noch immer dem aktuellsten Stand interaktiver, universeller Textanalyseprogramme.[104] Bei Voyant-Tools handelt es sich außerdem um ein webbasiertes open source Programm, das weder registrierungs- noch kostenpflichtig ist. Dennoch bietet eine kostenlos downloadbare Serverversion die Möglichkeit zur Langzeitspeicherung von Projekten und gewährleistet mehr Datenschutz.[105] Außerdem ist Voyant-Tools eines der umfangreichsten und flexibelsten Programme, was die Anzahl und Kombinationsmöglichkeiten der Anwendungen anbelangt. Das bedeutet, dass gleichzeitig zu einem möglichst breiten Überblick über verschiedene Funktionen, die mit Voyant-Tools durchführbar sind, eine möglichst präzise Auswahl für die je erforderlichen Zwecke getroffen werden kann. Die Ergebnisse der Analyse

[104] Als “ubiquitous”, also universell, bezeichnen Rockwell und Sinclair Programme, die in einen Text integrierbar sind und deren Ergebnisse darin nicht bloß statisch angezeigt werden, sondern von den Rezipient*innen innerhalb des Textes eigenständig untersucht und mithilfe des Textanalyseprogrammes auf unterschiedliche Weise bearbeitet werden können. Das ist selbstverständlich nur möglich, wenn der Text digital und nicht analog publiziert wurde. Vgl. *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica. 9f; 45–67.
[105] Ebd., 5.

können einzeln oder als gesamtes Projekt heruntergeladen, exportiert oder als eigene URL-bookmark online (für einen Monat) gespeichert werden.[106] Darüber hinaus verfügt Voyant-Tools über eine ausführliche und genaue wissenschaftliche Kommentierung in Form des Buches „Hermeneutica“, in welchem zusätzlich Raum für die Vermittlung der basalen technischen Funktionsweisen geschaffen wurde. Zusätzlich wird darin Wert auf Anwendbarkeit und Überprüfbarkeit gelegt.[107] Eine ausführliche Diskussion weiterer Gründe, die für den Einsatz von Voyant-Tools sprechen, findet in Kapitel 4. statt.

Weiter oben wurde mehrfach die Feststellung getroffen, dass die analytischen Gütekriterien beziehungsweise die methodischen Mittel zur Durchführung einer geschichtsdidaktischen Evaluationsstudie fehlen. Deshalb möchte ich in meiner Arbeit auf das Konzept des historical thinking[108] von Peter Seixas als eine Art fachdidaktische Blaupause zu Evaluationszwecken zurückgreifen. Auch hier lassen sich vorab einige pragmatische Gründe ins Feld führen, welche diese Entscheidung vorübergehend begründen helfen: das Konzept scheint mir unter anderem dadurch besonders geeignet zu sein, da es die Zusammenführung sowohl der englisch- als auch der deutschsprachigen Geschichtsdidaktiktraditionen für sich beansprucht.[109] Es fasst demnach sehr diverse, aber aktuelle geschichtsdidaktische Standpunkte zusammen und besitzt deswegen meiner Ansicht nach die beste Aussicht auf Konsensualität. Des Weiteren bietet es eine Konzeption von „Geschichtsbewusstsein“, die sich für analytische Zwecke gut operationalisieren lässt. Die sechs proklamierten „historical thinking competencies“ bezeichnen ein Set prozeduraler Fähigkeiten. Diese beruhen im Wesentlichen auf Begriffen von Narration und der Interpretation von (Text)Quellen.[110] Als entscheidende Merkmale von Geschichtsunterricht werden somit nicht historische „Daten und Fakten“ gesehen, sondern die Konstruktions- und Narrationsleistungen, die für Geschichte als konstitutiv erachtet werden.[111] Deshalb – weil es sich bei historical thinking um mentale Prozesse zur historischen Sinnbildung handelt – wird hier angenommen, dass sich die dafür notwendigen Schritte auch auf Funktionen digitaler Textanalyseprogrammen übertragen lassen. In weiterer Konsequenz hat diese Annahme zur Folge, dass sich so die Eignung von Voyant-Tools zur Förderung dieser Kompetenzen absehen lassen könnte. Diese und weitere Eigenschaften von historical thinking werden in Kapitel 5. näher erläutert.

---

[106] Laurie J. *Sampsel*, Voyant Tools, Music Reference Services Quarterly 21, Nr. 3 (2018) 153-157, hier 154-156.
[107] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 16f.
[108]Peter *Seixas*, A Model of Historical Thinking, Educational Philosophy and Theory 49, Nr. 6 (2017) 593–605.
[109] Ebd., 594–597.
[110] Peter *Seixas*, Progress, Presence and Historical Consciousness: Confronting Past, Present and Future In Postmodern Time, Paedagogica Historica 48, Nr. 6 (2012) 859-872, hier 863–871.
[111] *Seixas*, A Model of Historical Thinking, 597–603.

Die historischen Quellen, auf deren Analyse die Einschätzung über Voyant-Tools zu guter Letzt basiert, sind nach verschiedenen Aspekten auszuwählen: sie sollten unterschiedlichen Quellengattungen angehören, um vielseitige Aspekte in die Analyse miteinfließen zu lassen. Nach Möglichkeit sollten sie außerdem aus demselben thematischen und zeitlichen Zusammenhang stammen, um vergleichbar zu sein. Und zu guter Letzt ergibt die Analyse selbstverständlich nur Sinn, wenn die Quellen bereits in digitalisierter Form vorliegen – Quellen vorab extra digitalisieren zu lassen, würde einen umständlichen und unnötigen Zwischenschritt darstellen. Die Auswahl besitzt nicht den Anspruch, repräsentativ für alle Merkmale historischer Quellen zu sein.[112] Stattdessen stellt das Foschungssetting den Versuch eines kriterienbasierten ersten Experiments dar. Weitere Aspekte, die für die Auswahl der Quellen berücksichtigt werden müssen, werden in Kapitel 6. diskutiert.

4. Voyant-Tools als interaktives Lernmedium

Zur Beschreibung von Textanalysetools müssen die technologischen Funktionsweisen der Anwendungen ebenso wie die pädagogisch-fachdidaktischen Aspekte berücksichtigt werden. Durch die Verknüpfung beider lassen sich schließlich Aussagen über deren geschichtsdidaktische Einsatzmöglichkeiten treffen. Prioritär liegt der Fokus der Arbeit zwar auf den fachdidaktischen Faktoren (vgl. Kapitel 5.), dennoch wird die Auseinandersetzung mit den fundamentalen technischen Voraussetzungen und Abläufen als Grundlage für die spätere Evaluation angesehen.

Ein Grundstein dafür wurde bereits in Kapitel 2.1.1. gelegt, indem erste allgemeine Merkmale von Lernmedien (*Interaktivität, Adaptivität, Multimedialität*) definiert wurden. Daran anknüpfend soll die Verknüpfung zwischen (Fach)Didaktik und Technologie an dieser Stelle fortgeführt werden. Dazu findet zunächst eine modellhafte Auseinandersetzung mit interaktiven Computeranwendungen statt. Zu diesem Zweck werden jene grundlegenden technischen Komponenten identifiziert, die bei der Anwendung digitaler Textanalyseprogramme eine Rolle spielen. Die einzelnen Bestandteile des Modells werden zudem während des folgenden Kapitels fortlaufend beschrieben werden (vgl. 4.1.). Auf dieser Grundlage lässt sich eine erste Einschätzung darüber treffen, ob sich Voyant-Tools überhaupt hinlänglich als Lernmedium im herkömmlichen Sinn kategorisieren lässt. Zusätzlich können so auch erste negative sowie positive Aspekte des Programmes besprochen werden.

Da hierbei nur die allgemeine, nicht aber fachspezifische Eignung von Voyant-Tools absehbar

[112] Michael *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht: Konzepte, Gattungen, Methoden (Seelze 2018) 10f.

wird, findet im Anschluss daran eine etwas konkretere Auseinandersetzung mit den Funktionsweisen des Programms statt. Der genauere Blick auf die einzelnen Anwendungen (vgl. 4.2.) ermöglicht es später, konkrete geschichtsdidaktische Aspekte miteinzubeziehen und die Debatte auf eine fachdidaktische Ebene zu transferieren (vgl. 5.).

4.1. Strukturmodell interaktiver Computeranwendungen

Zur Etablierung eines grundlegenden Verständnisses von Textanalyseprogrammen eignet sich ein Analysemodell aus dem Forschungsbereich der Software Studies. Software Studies, zur Erinnerung, beschäftigen sich mit der kritischen Analyse von Computercodes aus geistes- und kulturwissenschaftlicher Perspektive. Dafür werden oft die Ergebnisse untersucht, die dieser auf der Benutzer*innenoberfläche zutage fördert. In einer eher sozialwissenschaftlich-empirischen Ausrichtung wird außerdem untersucht, wie diese Resultate von Nutzer*innen wahrgenommen und beurteilt werden.[113] Diese ganz basale Beschreibung des Forschungsfeldes weist bereits darauf hin, dass in der Interaktion mit Computerprogrammen verschiedene Komponenten zusammenspielen, die in der Folge für analytische Zwecke differenziert werden sollen.

Noah Wardrip-Fruin hat sich unter dem Begriff „expressive processing“ mit der Frage beschäftigt, wie die Funktionsweise von interaktiven Computerprogrammen ohne Kenntnis des zugrundeliegenden Codes analysiert werden kann: dabei geht er davon aus, dass sich aus der Interaktion mit Computerprogrammen, deren Handlungshorizont und Funktionsregeln ableiten lassen.[114] Dazu hat er ein basales schematisches Modell von Computerprogrammen entworfen, das die Grundlage für seine Analysen bildet. Dabei kommt er im Wesentlichen auf sechs Komponenten, die letztlich alle Einfluss auf das Ergebnis der Software haben können (vgl. Abb. 4.). Zu den zentralen Bestandteilen zählt Wardrip-Fruin a) die Autor*innen (*Author(s)*) des Programms, die für gewöhnlich nur während der Entwicklungsphase auf die Software Einfluss haben. Sie sind für die b) Prozesse oder Codes (*Process*) verantwortlich, die als Regelwerke im Hintergrund für den korrekten Ablauf der Programme sorgen. Die zugrundeliegenden Prozesse interagieren mit unterschiedlichen c) Daten (*Data*), die entweder ebenfalls zu Beginn von den Autor*innen oder während der Anwendung durch die d) Nutzer*innen (*Audience(s)*) eingespeist werden können. Die Interaktion zwischen den Prozessen und den eingegebenen

[113] Noah *Wardrip-Fruin*, Expressive Processing: Interpretation and Creation, In: Jentery *Sayers* (Hg.), The Routledge Companion to Media Studies and Digital Humanities (New York 2018) 453-461, hier 453.
[114] Noah *Wardrip-Fruin*, Expressive processing. Digital fictions, computer games, and software studies (Cambridge, Massachusetts 2012) 3–5.

Daten fördert ein sichtbares Resultat auf der e) Benutzer*innenoberfläche (*Surface*) zutage. Auf ihr werden somit einerseits die Ergebnisse der Prozesse projiziert und anderseits neue Interaktionen initiiert, sodass In- und Output hier gleichermaßen visualisiert werden. Die f) Interaktionen mit externen Daten oder Prozessen (*Outside processes & data sources*), sind für Anwendungen, in denen Personengruppen oder Ressourcen des world wide web eine größere Rolle spielen, von Bedeutung.[115] Für den Fall von digitalen Textanalyseprogrammen sind sie allerdings vernachlässigbar. Ähnliches gilt für die 4) Nutzer*innen, die im vorliegenden Fall einer heuristischen Analyse medienzentrierten Zuschnitts nur als „ideales Publikum" auftritt und somit außeracht gelassen werden können.
Die vier anderen Bestandteile aus dem oben vorgestellten Modell sind hingegen in unterschiedlichem Maß für die Interaktion mit Textanalyseprogrammen von Bedeutung und werden am Beispiel von Voyant-Tools in den kommenden Kapiteln näher erläutert werden. Zuvor findet in Kapitel 4.1.1. jedoch eine Auseinandersetzung mit grundlegenden Problemen statt, die sich bereits vor der eigentlichen Anwendung des Programms aus der oben beschriebenen Konstellation der beteiligten Komponenten ergibt. Kapitel 4.1.2. gibt kontextuelle Anmerkungen zu den a) Autor*innen und ihren Absichten sowie eine Beschreibung von der e) Benutzer*innenoberfläche des Programmes. Kapitel 4.2. beschäftigt sich mit den b) Prozessen und deren Funktionsweisen, während in Kapitel 6. die Rede auf die historischen Quellen als eingespeiste c) Datensamples kommen wird.

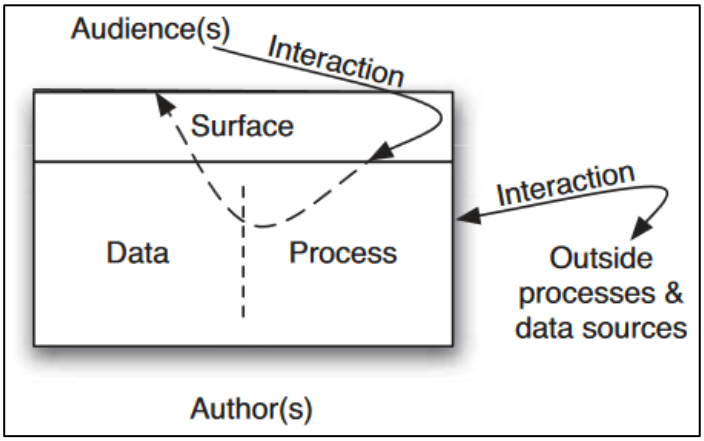

Abbildung 4: Adding interaction to the diagram of digital media. Wardrip-Fruin, Expressive Processing, 12

4.1.1. Allgemeine Implikationen des Strukturmodells für digitale Textanalyseprogramme

Ohne die einzelnen Komponenten im Detail zu kennen, können vorab schon einige der grundsätzlichen Probleme interaktiver Textanalyseprogramme benannt werden. Diese ergeben sich gewissermaßen aus der Prädisposition der einzelnen Komponenten des oben vorgestellten Modells und betreffen insbesondere die Schnittstelle zwischen b) Prozessen und c) Daten.

[115] Ebd., 7–12.

Was die c) Auswahl und Zusammenstellung des Datensamples anbelangt, ist die Qualität der digitalisierten Quelle entscheidend, um Fehler in der Worterkennung möglichst zu vermeiden. Fehlerhafte oder ungenaue Digitalisate fördern auch fehlerhafte und ungenaue Ergebnisse zutage. Während sich dieser Umstand für die schulische Anwendung noch relativ einfach berücksichtigt lässt, ergibt sich aus Asymmetrien in der allgemeinen, weltweiten Dateninfrastruktur ein weitaus schwerwiegenderes Problem. Im Grunde handelt es sich dabei um die digitale Wiederkehr einer Spielart des historischen Positivismus. T. Mills Kelly macht dies am Beispiel des ungleichen Digitalisierungsfortschritts historischer Quellen in verschiedenen Ländern deutlich: „Of course, this [global/ general Anm. d. A.] corpus of historical sources is very uneven – rich countries' libraries and archives have been digitizing their collections at a much more rapid rate than poor countries."[116] Dieser Umstand hat weitreichende Implikationen. Denn was hier in Hinblick auf volkswirtschaftliche Belange formuliert wurde, lässt sich ebenso auf andere Bereiche, etwa entlang der Kategorien race, class oder gender, ausweiten. Die Tatsache, dass historische Quellen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit digitalisiert werden, hat wiederum zur Folge, dass sich dadurch die historische Marginalisierung und Fremddarstellung bestimmter Gruppen in computergestützten Analysen tendenziell fortschreiben.

Hinzu kommen Einschränkungen, die sich durch die b) grundlegende Funktionsweise von Computerprozessen ergeben, was Gegenstand zahlreicher Auseinandersetzungen der Software Studies ist. Codes können als Regelwerke verstanden werden, die den Ablauf eines Programms bestimmen. Anders ausgedrückt: „There is authorial expression in what these rules make possible — and also in what they leave out."[117] Ähnlich wie bei den angesprochenen Datensamples können auch Computercodes somit niemals „neutral" oder „objektiv" sein, da immer nur die Ergebnisse zustande kommen, die in irgendeiner Form auch von dem/der Programmierer*in intendiert wurden. Blinde Flecken sind dabei beinahe vorprogrammiert. Diese zunächst recht banale Feststellung wird zusätzlich durch die wirkmächtige Eigenart von Computeranwendungen verstärkt, dass die Regeln nur selten in Erscheinung treten und für gewöhnlich nicht einfach offen einsehbar sind: „Ready-at-hand tools become transparent (unnoticed), and the creator's authorial responsibility for the instrument remains hidden."[118] Dadurch besteht die Gefahr, den Bias mancher Computerprogramme zu übersehen und sie lediglich auf ihre instrumentelle Funktionstüchtigkeit zu reduzieren, wodurch

[116] *Kelly*, Teaching History in the Digital Age, 70.
[117] *Wardrip-Fruin*, Expressive processing, 4.
[118] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 20.

Datenasymmetrien mitunter noch verschärft werden. Die Software Studies versuchen auf diese Problemstellung eine Antwort zu finden, indem sie sich stärker mit geistes- und kulturwissenschaftlichen Perspektiven an Computercodes annähert und vermehrt diskurstheoretische Reflexionen in ihre Betrachtungen von Code miteinbeziehen.[119]

4.1.2. Autor*innen und Benutzer*innenoberfläche von Voyant-Tools

Aktuell besteht eine große Vielfalt an Programmen, die zur digitalen Analyse von Texten eingesetzt werden können. Einen Überblick über das bestehende Angebot gibt die Website des Projektes „TAPoR3“,[120] wo verschiedene Programme in Form einer umfangreichen Auflistung und detaillierten Dokumentation gesammelt werden. Auf der Website von TAPoR3 wird zu der erstellten Sammlung die Angabe gemacht, dass sich das Projekt seit 2018 nicht mehr ausschließlich auf Textanalyseprogramme fokussiert, sondern seither ein breiteres Repertoire digitaler Anwendungen darzubieten versucht, welches das methodische Spektrum der Digital Humanities in seiner gesamten Breite abbilden soll.[121] Zum momentanen Zeitpunkt umfasst diese Sammlung insgesamt 1558 Anwendungen.

Institutionell ist das Projekt TAPoR3 an der University of Alberta angesiedelt, geführt wird es von Geoffrey Rockwell, Stéfan Sinclair und Milena Radzikowska. Rockwell und Sinclair sind auch jene Forscher, die maßgeblich für die Entwicklung des Textanalyseprogramms Voyant-Tools und das dazugehörige Begleitwerk „Hermeneutica“[122] verantwortlich sind. Einige der Ziele, die sie mit ihrer Arbeit verfolgen, wurden bereits in Kapitel 2.3.3. angedeutet, in dem es um das Anliegen ging, die Funktionsweise von Computerprozessen sichtbar zu machen. Als ein weiteres Motiv ihres Forschungsbeitrages benennen sie die wachsenden gesellschaftlichen Herausforderungen, die durch neue technologische Entwicklungen entstehen:

> „In short, we are practicing thinking in the humanities while the way people read, the tools of reading, and information privacy and organization are shifting around us. These shifts matter. If we continue to treat textuality as a subject, we need to understand how texts can be mined. Hermeneutica will help you understand what computers can do with texts.“[123]

Zwar wenden sich die Autoren hier in erster Instanz fraglos an ein Fachpublikum, es werden in der eben zitierten Aussage aber auch pädagogisch-emanzipatorische Absichten ihrer Arbeit

---

[119] Douglas *Eyman*, Digital Rhetoric: Theory, Method, Practice (Michigan 2015) 58.
[120] Geoffrey *Rockwell*, Stéfan *Sinclair*, Milena *Radzikowsak*, Home, TAPoR3. Discover research tools for studying texts, online unter <http://tapor.ca/pages/about_tapor>, (12.04.2020).
[121] Geoffrey *Rockwell*, Stéfan *Sinclair*, Milena *Radzikowsak*, About, TAPoR3. Discover research tools for studying texts, online unter <http://tapor.ca/pages/about_tapor>, (12.04.2020).
[122] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica.
[123] Ebd., 15.

ersichtlich: Über den reflektierenden Einsatz des Programmes sollen Methoden erlernt werden, die zur Bewältigung aktueller Anforderungen beitragen sollen. Voyant-Tools ist, das wird durch weite Teile von „Hermeneutica“ hindurch deutlich, auch als Medium konzipiert, *an dem* sich lernen lässt. Die Frage, die sich dabei stellt, ist, ob und wie sich dieses Anliegen auch für schulische Zwecke adaptieren lässt.

Voyant-Tools beinhaltet insgesamt 29 unterschiedliche Anwendungen zur Textanalyse, die in einem einzigen Programm zusammengefasst wurden. Das Programm Voyant-Tools ist somit gewissermaßen nur die Plattform, welche die verschiedenen Anwendungen in einem gemeinsamen Interface bündelt. Trotz der großen Auswahl ist die Bedienung der Funktionen aufgrund der eingeschränkten Interaktionsmöglichkeiten relativ einfach – sie beschränkt sich im Wesentlichen darauf, einen digitalisierten Text beziehungsweise eine URL in ein Textfeld auf dem Startbildschirm einzufügen und anschließend den reveal-Knopf zu betätigen. Daraufhin werden die Ergebnisse auf der Benutzer*innenoberfläche angezeigt, die in der Grundeinstellung, dem default-skin, fünf Anwendungen umfasst: Cirrus, Reader, Trends, Summary, Contexts.[124] Das heißt, insgesamt erscheinen fünf Resultate von fünf verschiedenen Anwendungen in den jeweiligen panels auf einem gemeinsamen Bildschirm. Die Zusammenstellung der Anwendungen wie sie im default-skin getroffen wurde, kann dabei jederzeit verändert und angepasst werden. Die 29 Anwendungen können in den fünf panels je nach Anforderungen der Aufgabenstellung von den User*innen individuell kombiniert werden. Außerdem interagieren die gewählten Anwendungen miteinander und zeigen, sobald man in eines der panels bearbeitend eingreift, die Konsequenzen des Eingriffs auch in den übrigen panels an. Was sich hier zunächst kompliziert anhört, ist zumindest in rein prozeduraler Hinsicht in drei Schritten durchführbar: Zuerst werden Texte kopiert und eingefügt, danach wird der reveal-Knopf bedient und zum Schluss muss noch eines der Worte innerhalb der erwünschten panels ausgewählt werden. In Abbildung 5 wurde zur Illustration in Käthe Leichters Studie „Wie leben die Wiener Heimarbeiter“[125] das Wort „Löhne“ in drei von fünf panels markiert, wodurch die je spezifischen Ergebnisse angezeigt wurden.

[124] Laurie J. *Sampsel*, Voyant Tools, 153f.
[125] Käthe *Leichter*, Wie leben die Wiener Heimarbeiter?, Wienbibliothek im Rathaus, online unter <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrobv/content/titleinfo/1954741>, (15.06.2020).

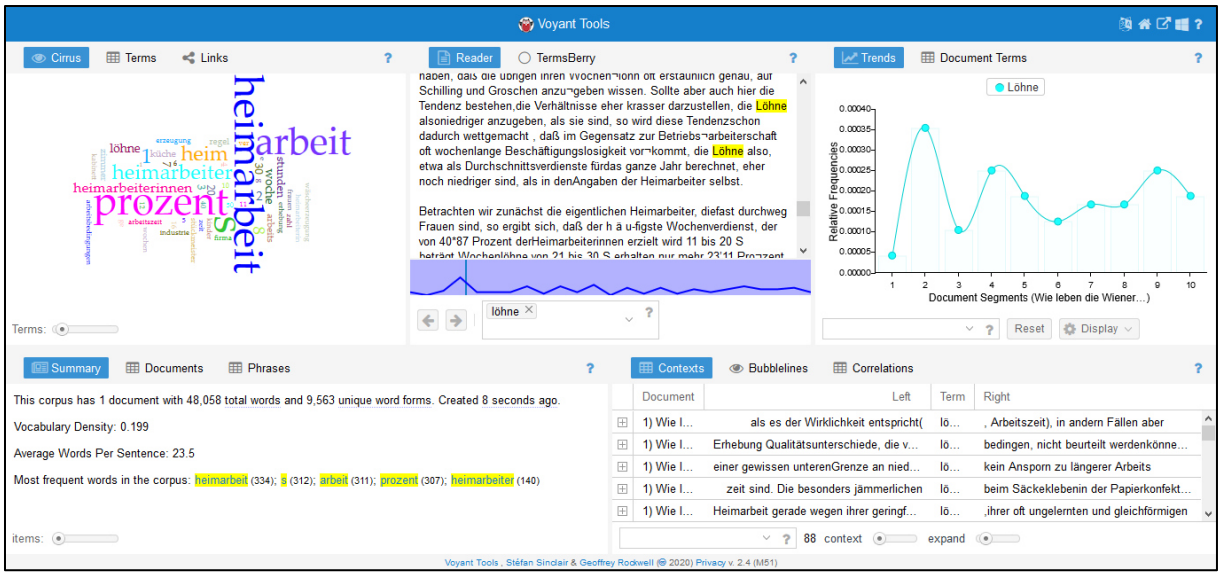

Abbildung 5: Darstellung des default-skins am Beispiel des Wortes „Löhne“ aus der Studie „Wie leben die Wiener Heimarbeiter“ von Käthe Leichter.

Während die Benutzer*innenoberfläche hinsichtlich der usability also mit wenigen Knopfdrücken zu bedienen ist, offenbart Abbildung 5. ein anderes, für die Fragestellung meiner Arbeit relevanteres Problem nämlich, dass sich von der usability allein noch keine Konsequenzen hinsichtlich der pädagogischen oder fachdidaktischen Anwendbarkeit von Voyant-Tools ableiten lassen.

4.1.3. Voyant-Tools als Lernmedium

In These 1 wurde die Behauptung aufgestellt, Voyant-Tools ließe sich als Bildungstechnologie beziehungsweise Lernmedium charakterisieren. Weiter oben wurde es bereits als interaktive Computeranwendung dargestellt, was diese Einschätzung unterstützen würde, da Interaktivität ein zentrales Kriterium von Lernmedien darstellt. Allerdings können, um zu einem differenzierteren Urteil zu gelangen, auch noch die übrigen Kategorien aus dem Modell technologiebasierter Medienformate (vgl. Kapitel 2.1.2.) herangezogen werden. Dabei zeigt sich, dass einige Einschränkungen zu treffen sind:

Interaktivität besteht bei Voyant-Tools vor allem durch die Möglichkeit, Anwendungen individuell zusammenstellen zu können. Erst durch mehrmalige Programm- oder Versuchsanordnungen gelangen Nutzer*innen für gewöhnlich zu brauchbaren Ergebnissen. Interaktionen sind somit nicht bloß auf das Bedienen des Startknopfes beschränkt, sondern werden darüber hinaus auch durch die Programmauswahl ermöglicht. Aus pädagogischer Sicht ist der Auswahlvorgang von Interesse, da mit ihm notwendigerweise auch ein Beurteilungsprozess einhergeht. Da die Auswahl letztlich Auswirkungen auf die späteren

Analyseergebnisse hat, steigt potentiell die Aufmerksamkeit und das Bewusstsein für die Funktionsweise des Textanalyseprogramms. Gleichzeitig sinkt die Gefahr, das Programm unreflektiert als „neutrales“ oder „objektives“ Analyseinstrument zu interpretieren, was beziehungsweise den Transfer fördernde Funktionen erfüllt.[126].

Fragwürdig ist dabei, ob Schüler*innen tatsächlich davon profitieren könnten, da ein solcher Zugang doch ein sehr hohes Reflexionsniveau, einen hohen Grad an Eigenständigkeit und auch einige technische Fähigkeiten voraussetzt. In anderen Worten besteht die Gefahr, die Schüler*innen im Zuge der Anwendung mit den hohen Anforderungen zu überlasten. Klauer und Leutner meinen dazu:

> „Als möglicher Grund für die lernförderlichen oder lernhinderlichen Effekte […] ist daran zu denken, dass durch die Möglichkeit zur Interaktion mit dem Lernmedium – je nach zu lernenden Inhalten und individuellen Voraussetzungen auf Lernerseite – entweder Lernmotivation und selbstregulatorische Kompetenzen gefördert werden können oder eben genau das Gegenteil eintreten kann, nämlich Desorientierung, Ablenkung und kognitive Überlastung.“[127]

Durch zu viele Auswahlmöglichkeiten oder eine unübersichtliche Nutzer*innenoberfläche besteht die Gefahr, dass mitunter das eigentliche Lernziel aus den Augen der Schüler*innen gerät.

Durch gezielte *Adaptionen* ließe sich diesem Effekt zwar vorbeugen, allerdings bietet das Programm selbst nur geringe Möglichkeiten, auf unterschiedliche Niveaustufen der Anwender*innen Rücksicht zu nehmen. Textprompts mit Korrekturen, Lösungshinweisen oder andere Adaptions- und Feedbackmöglichkeiten sind darin nicht vorgesehen.[128] Leistungsdifferenzierende Anpassungen lassen sich somit nur im Rahmen der Aufgabenstellungen vornehmen. Insofern gilt im Falle von Voyant-Tools, was Marko Demantowsky fälschlicherweise unter der Bezeichnung des „Disponibilitäts-Problem“ pauschal für alle digitalen Lernumgebungen annimmt: „Digitale Lernumgebungen sind für sich blind für die konkreten Besonderheiten einer didaktischen Zielgruppe“[129]. Deswegen ist die Lenkung und Steuerung durch die Lehrperson bei „indisponiblen“ Anwendungen von großer Bedeutung. Trifft die Lehrperson allerdings die Entscheidungen über die Zusammenstellung der einzelnen Programme innerhalb Voyant-Tools, um Überforderung auf Schüler*innenseite zu vermeiden, schränkt dies wiederum die Interaktions- und letztlich auch die Lernmöglichkeiten der Schüler*innen ein. Selbstreguliertes Lernen wird durch das hohe

---

[126] *Niegemann*, *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, 346f.
[127] Detlev *Leutner*, Maria *Opfermann*, Annett *Schmeck*, Lernen mit Medien In: Andreas *Krapp,* Tina *Seidel* (Hg.), Pädagogische Psychologie (Weinheim 2014) 297-324, hier 300.
[128] *Opfermann*, *Höffler*, *Schmeck*, Lernen mit Medien, 21f.
[129] Marko *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt, 154–156.

Anforderungsniveau von Voyant-Tools also eher vorausgesetzt, statt gefördert[130] und wird auch nicht durch Adaptionsmöglichkeiten unterstützt.
Auch das Merkmal *Multimedialität* ist bei Voyant-Tools nur sehr gering ausgeprägt. Das zentrale Vermittlungsmedium der Anwendungen bleiben die verschiedenen Textformate. Dennoch finden multimediale Veränderungen statt, indem Schrift in interaktive Grafiken, Statistiken, Landkarten oder Animationen umgewandelt werden können. Von Multimedialität im gebräuchlichen Sinn kann aber nicht die Rede sein

Unter Berücksichtigung der eben genannten Einschränkungen, die sich in Bezug auf die Merkmale von Lernmedien ergeben, lässt sich Voyant-Tools zwar den Lernmedien zuordnen, da alle Aspekte erfüllt sind, allerdings mindern die eingeräumten Vorbehalte in jedem Fall die Qualität des Programms für Lernzwecke. Als Lernmedium lässt sich Voyant-Tools in einer etwas differenzierteren Einteilung schließlich noch der Gruppe der Simulationssysteme zuordnen. Bei Simulationssystemen steht die Darstellung und Veränderung von Inhalten durch Nutzer*inneninteraktionen im Mittelpunkt.[131] Voyant-Tools erfüllt diese Funktionen, indem es vor allem auf Komprimierung, Filterung und Manipulation von Texten abzielt. Texte werden durch das Textanalyseprogramm neu strukturiert, sodass im Anschluss daran neue Inhalte durch eigenständige Analysen der Schüler*innen erschlossen werden können. Damit entsprechen die Funktionen des Textanalyseprogramms einer weiteren Unterkategorie: den „simulierten Experimenten“. Deren Potential liegt insbesondere in konstruktivistischen, entdeckenden Lernformen (vgl. „Learning by doing“ und „Inquiry Learning).[132]

4.2. Funktionsweise von Voyant-Tools

Nachdem ein grobes analytisches Bild darüber vermittelt wurde, aus welchen Komponenten digitale Textanalyseprogramme bestehen und inwiefern sie als Lernmedien kategorisiert werden können, soll hier nun auch noch geklärt werden, wie sie konkret funktionieren. Die Funktionsweise spezifischer Programme lässt sich auf verschiedenen Wegen ermitteln. Der direkteste ist bestimmt die Auseinandersetzung mit dem Code selbst, sofern dieser zugänglich ist und die informatischen Fähigkeiten dazu vorliegen. Einen indirekten Weg ermöglicht die Analyse der „operational logics“, die auf dem Entwurf von Wardrip-Fruin basieren und vor

[130] Franziska *Perels*, Laura *Dörrenbächer*, Selbstreguliertes Lernen und (technologiebasierte) Bildungsmedien, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien, (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2018) 81-92, hier 86–89.
[131] *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen (2012) 113.
[132] Ebd., 122–124.

allem in Zusammenhang mit narrativen Computeranwendungen wie Computerspielen ermittelt werden können.[133] Im Fall von Voyant-Tools gibt indes das bereits mehrfach erwähnte Begleitwerk „Hermeneutica“ ausführlich Auskunft über die Funktionsweisen des Programms. Darin wird die Suche nach Zeichen- beziehungsweise Buchstabenfolgen als die grundlegendste Operation bestimmt. Wichtig für das Verständnis dabei ist, dass diese Suche keine semantische Komponente besitzt, das heißt, die Buchstaben oder Worte werden von Voyant nicht „gelesen“. Rockwell und Sinclair vergleichen den Vorgang stattdessen mit der Suche nach einer beliebigen Zeichenfolge. Beispielsweise lässt sich ein Text, der im Wingdingsformat verfasst wurde, im Normallfall nicht ohne Weiteres lesen – die Aufgabe bestimmte Symbolfolgen (beispielsweise „✍ⓘ■ⓘ✉✔✨“) darin zu finden, ließe sich aber auch ohne Kenntnis der semantischen Bedeutung bewerkstelligen.[134] Es wäre deshalb ein Fehler, Textanalyseprogramme mit mentalen Handlungen wie dem Lesen oder dem Zusammenfassen von Texten in Verbindung zu bringen.[135] Obwohl es bei den Prozessen von Voyant-Tools also nicht per se um semantische Vorgänge geht, wäre es ebenfalls verkürzt zu behaupten, dass es sich bei digitaler Textanalyse bloß um die Quantifizierung von Buchstabenfolgen handeln muss. Das Erfassen und Darstellen von Häufigkeiten sind zwar viel genutzte Funktionen, grundsätzlich gilt aber, dass alle Aufgaben, die sich in einzelne Arbeitsschritte unterteilen und formalisieren lassen, sich theoretisch auch in Computerprozesse transformieren ließen.[136] Oder anders ausgedrückt, das Suchen und Quantifizieren sind nur zwei Vorgänge, die sich besonders erfolgreich für die Anwendung in Computercode formalisieren haben lassen. Diese Feststellung ist weniger für die summative als für die formative Evaluation von Voyant-Tools in Erinnerung zu behalten.

Geoffrey und Sinclair haben in einer Auflistung nun gleich mehrere Funktionen von Voyant-Tools zusammengetragen und genauer beschrieben:
Die Suche nach Wörtern stellt das Grundgerüst der Programmfunktionen dar. Darin ähnelt es etwa den Suchfunktionen in Textdokumenten oder Onlinesuchmaschinen. Während die Handlung dabei immer dieselbe ist, lassen sich die Ergebnisse dieser Suche aber auf sehr unterschiedliche Arten darstellen. Bei Voyant-Tools wird die bloße Häufigkeit eines Wortes beispielsweise in Listen oder in sogenannten Wordclouds abgebildet. Aus der Darstellung von

---

[133] J. C. *Osborn*, N. G. *Wardrip-Fruin*, M. *Mateas*, Refining Operational Logics, In: UC Santa Cruz Previously Published Works (2018) 1–11. Während *expressive processing* die Grundannahme von Wardrip-Fruins Modell bildet, bezeichnen operational logics jene Funktionen, die den Ablauf eines Programmes prägen. Operational logics markieren gewissermaßen die Schnittstelle zwischen dem formalisierten Computerprozess und dem Verständnis das der/ die Nutzer*in davon gewinnt – ein Ansatz der v.a. für das game-based learning interessant sein könnte.
[134] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 28.
[135] Ebd., 17–20.
[136] Ebd., 30.

Worthäufigkeiten lassen sich besonders die Themen eines Textes in groben Zügen absehen.[137] Während der Prozessierung von Text, das heißt durch dessen Zerteilung und Neuanordnung, geht dabei die ursprüngliche narrative Struktur verloren. Semantische Zusammenhänge werden aufgelöst, was sich in der Interpretation von Texten als problematisch erweist, da Begriffe stets mehrdeutig und von ihrem semantischen Umfeld abhängig sind. Eine Häufigkeitsdarstellung kann deshalb trügerisch sein und die falschen Schlüsse implizieren.

Aus diesem Grund erfüllt eine Funktion von Voyant-Tools den Zweck, dieses Textumfeld mit sogenannten KWICs (Key Words in Context) wiederzugeben. [138] So können Annahmen über den Einsatz eines Wortes überprüft werden. Die Darstellung des Kontextes erfüllt somit eine wichtige Kontrollfunktion, mit der Annahmen über Worthäufigkeiten geprüft werden können. Eine weitere Möglichkeit, das Vorkommen einer Zeichenfolge oder eines Wortes abzubilden, besteht darin, es im Textverlauf zu lokalisieren. Eine solche Darstellung zeigt nicht nur, *dass* bestimmte Worte in einem Text vorkommen, sondern auch *wo* sie auftreten. In linearen Texten, so die Annahme, lassen sich so beispielsweise Aussagen über die Struktur eines Textes treffen. Indem die Verteilung zentraler Begriffe an unterschiedlichen Stellen im Text abgebildet wird, können mitunter Höhe- oder Kontrapunkte einer Narration veranschaulicht werden. Diese Darstellung eignet sich dafür, die Entwicklung relevanter Worte oder Themen innerhalb eines Textes nachzuvollziehen. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass dieselbe Darstellungsform nur für manche Textsorten geeignet ist. Lexika oder andere Texte, die keiner narrativen oder argumentativen Ordnung folgen, dürften in der Regel für eine solche Anwendung ungeeignet sein.[139]

Die letzte Einsatzmöglichkeit von Voyant-Tools besteht im Vergleich verschiedener Texte. Dabei muss besondere Rücksicht auf die Textauswahl gelegt werden, da sich natürlich nicht alle Texte gleichermaßen für einen Vergleich eignen. Werden aber geeignete Textkorpora gegenübergestellt, können so Unterschiede und Gemeinsamkeiten im relativen Gebrauch bestimmter Worte herausgearbeitet werden.[140] So können Verbindungen zwischen Texten aus unterschiedlichen zeitlichen oder räumlichen Entstehungszusammenhängen herausgearbeitet oder intertextuelle Hinweise innerhalb des Werkes eines Autors betrachtet werden.

[137] Ebd., 34–37.
[138] Ebd., 32f.
[139] Ebd., 37–39.
[140] Ebd., 39f.

4.2.1. Anwendungen von Voyant-Tools

Insgesamt umfasst Voyant-Tools 29 Programme, die teils ähnliche, teils aber auch sehr unterschiedliche Verwendungsweisen ermöglichen. Abgebildet sind in Tabelle 1. alle Programme, zu denen eine Dokumentation auf der Internetseite von Voyant-Tools besteht (exkludiert wird dadurch „Loom“) und die keine spezialisierten Anwender*innenkenntnisse voraussetzen (exkludiert wird dadurch „ScatterPlot“). Voyant-Tools selbst unterteilt die Anwendungen in fünf Kategorien, die sich vor allem nach der Datenmenge und der Art der Darstellung richten. So werden hier „Corpus Tools“, von „Document Tools“, „Visualization Tools“, „Grid Tools“ und „Other Tools“ unterschieden. Für die vorliegende Arbeit scheint mir aber weniger die Art der Darstellung als vielmehr die Funktionsweise wichtig zu sein. Im vorigen Kapitel wurden die drei wesentlichen Funktionsweisen benannt, die hier zur übersichtlicheren Darstellung in die Kategorien A, B und C eingeteilt wurden:

Kategorie A umfasst Anwendungen, welche die Verteilung von Worten innerhalb eines Textes wiedergeben. Indem die Zu- beziehungsweise Abnahme von ausgewählten Worten im Verlauf des Textes nachvollzogen werden, eignen sich diese Anwendungen besonders dazu, die Struktur eines Textes nachzuvollziehen. Das Wissen darüber, wann ein Wort besonders häufig oder selten auftritt und wann im Text es beispielsweise von einem anderen abgelöst wird, kann einen groben Überblick über den Inhalt eines Textes geben.

Kategorie B kennzeichnet Anwendungen, welche den jeweiligen Kontext der gewählten Wörter wiedergeben. Der Kontext ist in so gut wie allen Fällen ein wichtiger Referenzpunkt, für die semantische Interpretation eines Wortes. In Fällen, in denen Begriffe beispielsweise ironisch verwendet oder verneint werden, kann der Kontext zu deren Verständlichkeit beitragen.

Kategorie C enthält Anwendungen, die unterschiedliche Texte oder Dokumente miteinander in Beziehung setzt. Es liegt nahe, dass diese Funktion besonders dann angewendet werden muss, wenn Ähnlichkeiten oder Unterschiede innerhalb vergleichbarer Texte gesucht werden.

Aus den genannten Kategorien lässt sich die folgende Einteilung treffen.

Kategorie	Anwendung	Kategorie	Anwendung	Kategorie	Anwendung
A, C	Bubblelines	A, C	Document Terms	A, C	StreamGraph
C	Bubbles	B	Dreamscapes	A, C	Summary
B, C	Catalogure	A	Knots	A, C	TermsRadio
B	Collocates Graph/ Links	B, C	Mandala	B, C	TermsBerry
A, B	Contexts	A, C	MicroSearch	A, B, C	Topics

A, B	Corpus Collocates	A, B	Phrases	A, C	Trends
A, C	Corpus Terms/ Terms	A, B, C	Reader	B	TextualArc
A, B, C	Correlations	C	RezoViz	B	WordTree

Tabelle 1: Kategorisierung der Anwendungen von Voyant-Tools nach Funktionsweise.

Dass hier insgesamt nur drei Grundfunktionen von Voyant-Tools aufgezählt werden, soll nicht über den Umstand hinwegtäuschen, dass die Resultate der einzelnen Anwendungen jeweils sehr unterschiedlich dargestellt werden können. Außerdem kombiniert die Mehrzahl der Anwendungen mindestens zwei der genannten Fähigkeiten miteinander. Nur wenige erfüllen hingegen nur einen einzigen Analysezweck. Da eines der wesentlichen Merkmale von Voyant-Tools in der Möglichkeit besteht, unterschiedliche Programme miteinander zu kombinieren, ergeben sich zahlreiche darstellbare Gestaltungsvarianten.

Zusammenfassung von Kapitel 4.

In diesem Kapitel wurden die technologischen Bedingungen und Grundlagen von Voyant-Tools zusammengefasst, um eine erste Einschätzung darüber zu treffen, inwiefern es sich bei Voyant-Tools um ein Lernmedium handelt. Dabei zeigte sich, dass sich das Programm schematisch als interaktive Computeranwendung begreifen lässt, für die das Zusammenspiel mehrerer Komponenten konstitutiv ist. In der modellhaften Darstellung wurden bereits erste grundlegen Probleme absehbar, die sich gewissermaßen aus der Prädisposition digitaler Textanalyseprogramme ergeben. Konkret handelt es sich dabei um den Umgang mit digitalen Datensamples und der Prozesse, die die Daten verarbeiten. Zusätzlich wurden die Autor*innen des Programms und die Benutzer*innenoberfläche beschrieben.

Unter Berücksichtigung der Merkmale von Lernmedien ließ sich Voyant-Tools schließlich dem Simulationssystem des „simulierten Experiments“ zuordnen, was auf eine grundlegende Eignung für Bildungsanliegen schließen lässt. Diese erste Einschätzung lässt jedoch noch wenig Rückschlüsse auf die fachdidaktischen Potentiale und Einschränkungen des Programms im Geschichtsunterricht zu. Deshalb wurden im Abschnitt 4.2. die genauen Funktionsweisen und Anwendungen von Voyant-Tools spezifischer behandelt. Diese sollen in der Folge mit konkreten geschichtsdidaktischen Kompetenzen verknüpft und analysiert werden.

5 Historical Thinking

Nachdem die grundlegenden technischen Bedingungen digitaler Textanalyseprogramme in Kapitel 4.1. überblicksartig besprochen wurden und dadurch eine erste allgemeine Kategorisierung von Voyant-Tools als Lernmedium möglich wurde, kann nun anhand der detaillierteren Beschreibung der Funktionsweisen aus Kapitel 4.2. eine erste fachdidaktische Einschätzung getroffen werden. Für die heuristische Evaluation des digitalen Textanalyseprogramms ist es zudem jedoch notwendig, geschichtsdidaktische Kriterien zu benennen, um über einen geeigneten fachdidaktischen Maßstab zu verfügen. Beginnen möchte ich dabei zunächst mit der Beantwortung der Frage, worin nun überhaupt der Gewinn von Voyant-Tools für schulische Kontexte liegen könnte und auf welchen Annahmen sich seine Anwendung im Geschichtsunterricht begründen lässt. Dafür halte ich eine Diskussion des Begriffs der „historical digital literacy“ für geeignet (vgl. 5.1.). Der Zweite Abschnitt des Kapitels widmet sich dann konkret der Besprechung zweier historischer Kompetenzmodelle und dem Versuch, Kompetenzen des kanadischen Modells historischen Denkens für eine heuristische Evaluation nutzbar zu machen (vgl. 5.2.).

5.1. Voyant-Tools und historical digital literacy

Welche Ziele lassen sich durch den Einsatz digitaler Textanalyseprogramme im Geschichtsunterricht verfolgen und worin liegt ihr möglicher Nutzen für den Fachunterricht? Diese und ähnliche Fragen sollen unter einem geschichtsdidaktischen Blickwinkel in den folgenden beiden Abschnitten beleuchtet werden. Dazu möchte ich hier den Begriff der „historical digital literacy“[141] aufgreifen, der unter anderem von Tona Hangen in die Diskussion eingebracht wurde:

> „*Historical digital literacy* is facility with using artifactual or digital sources (or both) by applying appropriate questions and investigative methods to construct history in ways that take advantage of the capabilities (and avoid the pitfalls) of our digital age. Students versed in historical digital literacy demonstrate breadth and flexibility by remaining open to novel

[141] Einen vergleichbaren Beitrag leistet Ulf *Kerber*, Historische Medienbildung - ein transdisziplinäres Modell für den Geschichtsunterricht, In: Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen Berlin Toronto 2017) 45–82. Darin zeigen sich auch deutliche Analogien zwischen dem literacy- und dem Kompetenzbegriff. Allerdings scheint es, als kämen digitale Medien eher nur peripher in Kerbers Modell vor. Außerdem ist literacy spezifischer mit Fähigkeiten zur (Text)Quelleninterpretation verknüpft, was hier als zusätzliche Stärke des Konzepts gesehen wird. Michael *Manderino*, Jill *Castek*, Digital Literacies for Disciplinary Learning: A Call to Action, Journal of Adolescent & Adult Literacy 60, Nr. 1 (2016) 79-81, hier 79.

and often unintended uses of tools borrowed from diverse sources. They see their roles as makers, not just consumers, of historical knowledge."[142]

Mit historical digital literacy werden sowohl rezeptive als auch produktive Fähigkeiten im Umgang mit Medien zu Zwecken historischer Sinnbildung bezeichnet. Darüber hinaus werden mit dem Begriff Synergien angedeutet,[143] die sich aus der Kombination historischer Fragestellungen und digitaler Medien ergeben.[144] Goss, Castek und Manderino sehen Synergieeffekte insbesondere in den drei Bereichen "accessing and evaluating information, using and representing information, and producing and exchanging information."[145] Digitale Textanalyseprogramme erfüllen vor allem die ersten beiden Aufgabenbereiche, wobei insbesondere der Quellenkritik vielfach besondere Bedeutung zugesprochen wird. Fragt man, worauf sich die Annahme über die positive Wirkung des digitalen Medieneinsatzes hinsichtlich des Geschichtsunterrichts begründet, lassen sich mehrere Querverbindungen zu geschichtsdidaktischen Konzepten und Überlegungen ziehen. Insbesondere auf zwei der häufigsten Diskussionspunkte möchte ich in der Folge näher eingehen: dabei handelt es sich einerseits um das geschichtsdidaktische Prinzip „Lebensweltbezug und Subjektorientierung" (Kapitel 5.1.1.) und andererseits um die Verbindung von (Text)Quellenarbeit mit digitalen Analyseverfahren (Kapitel 5.1.2.).

5.1.1. Lebensweltbezug und Subjektorientierung

Bereits ganz zu Beginn der Arbeit wurde der gesellschaftspolitische Rahmen aufgespannt, vor dem die Debatte um Digitalisierung geführt wird. Eine der Annahmen, die für den Einsatz digitaler Medien im Schulkontext häufig angeführt wurde, lautete, dass derselbe einen gesellschaftspolitischen Anlass besitzt. Dasselbe Argument lässt sich vor dem Hintergrund des geschichtsdidaktischen Prinzips „Lebensweltbezug und Subjektorientierung" diskutieren, das im Kommentar zum Lehrplan Geschichte und Sozialkunde/ Politische Bildung (GSPB) erläutert wird.[146] Darin wird ganz grundsätzlich die Bedeutung gesellschaftlich relevanter

---

[142] Tona *Hangen*, Historical Digital Literacy, One Classroom at a Time, Journal of American History 101, Nr. 4 (2015) 1192-1203, hier 1192.

[143] Ein gelungenes Beispiel dafür präsentieren meiner Meinung nach Johanna *Heppeler*, Michael *Manderino*, Critical Media Literacy in the Disciplines: Using 13th to Support Historical Argumentation, Journal of Adolescent & Adult Literacy 61, Nr. 5 (2018) 567–571.

[144] Kerber drückt denselben Umstand wie folgt aus: „Aus den Inhalten, Methoden, Denk- und Arbeitsweisen – sprich dem historischen Denken, das sich in historischem Lernen manifestiert – heraus entstehen Lernanlässe über und mit Medien" *Kerber*, Historische Medienbildung, 53.

[145] Megan *Goss*, Jill *Castek*, Michael *Manderino*, Disciplinary and Digital Literacies: Three Synergies, Journal of Adolescent & Adult Literacy 60, Nr. 3 (2016) 335-340, hier 336.

[146] Thomas *Hellmuth*, Christoph *Kühberger*, Kommentar zum Lehrplan der Neuen Mittelschule und der AHS-Unterstufe „Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung" (2016), online unter <https://www.politik-

Themen für den Geschichtsunterricht aufgegriffen und die beiden Absichten zum Ausdruck gebracht: „den Lernenden bewusst zu machen, dass bestimmte Themen die eigene Lebenswelt betreffen […und] die Interessen der Schüler und Schülerinnen und somit unterschiedlichen Themen aus deren Lebenswelt […] zu berücksichtigen.“[147] Die Auseinandersetzung mit digitalen Medien gewährleistet die Berücksichtigung beider genannten Aspekte: Als „Sinnprovinzen“ beziehungsweise „Wissensbestände“[148] sind digitale Anwendungen fraglos in der Lebenswelt der Jugendlichen fest verankert. Andererseits ist davon auszugehen, dass ihnen die Einsatzmöglichkeiten und der Einfluss von digitalen Textanalyseprogrammen oder von text-mining nur wenig bekannt ist.

Das Prinzip „Lebensweltbezug und Subjektorientierung“ stellt außerdem eine Antwort auf das Problem dar, das Marko Demantowsky in seinem Artikel anspricht, dass nämlich die „Welt der schulischen Geschichtskultur und die Welt der außerschulischen Geschichtskultur […] medial auseinander[triften].“[149] Die Konsequenz, so Demantowsky weiter, liege für den Geschichtsunterricht deshalb nicht nur in inhaltlichen, konzeptionellen oder didaktischen Anpassungen, sondern eben auch in der medialen Neugestaltung des Unterrichts. Hartmann fordert dazu insbesondere, sich neuen Medien in Textanalyse und -produktion zuzuwenden. Somit könnte dort, wo den Schüler*innen die Bedeutung von Text als Informationsträger nicht mehr ausreichend evident ist, durch den Einsatz digitaler Textanalyseprogramme ein zusätzlicher medialer Anknüpfungspunkt geschaffen werden. Dies, so Hartmann weiter, könnte mitunter motivationssteigernde Effekte zur Folge haben.[150]

Das Argument, das in diesem Unterkapitel bis dahin gemacht wurde, lautet, dass der fortschreitende digitale Wandel vermittels des Prinzips „Lebensweltbezug und Subjektorientierung“ auch im Geschichtsunterricht Berücksichtigung finden sollte. Danker und Schwabe gehen hier aber sogar noch einen Schritt weiter, indem sie die Behauptung aufstellen, dass das Fach Geschichte „spezifische Stärken [hat], die es in besonderer Weise zur Schulung medialer Kompetenzen [profiliert] […] Die historisch -kritische Methode und (allgemeine) mediale Kompetenz sind prozedural isomorph, also strukturell gleich.“[151] Zugespitzt auf den

---

lernen.at/dl/NqssJKJKonmomJqx4OJK/GSKPB_Sek_I_2016_Kommentar_zum_Lehrplan_Stand_26_09_2016.pdf> (4.4.2020).

[147] Ebd., 6.

[148] Ebd.

[149] Marko *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt, In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (Berlin, Boston 2015) 149-162, hier 155.

[150] Werner *Hartmann*, Wenn Gutenberg den QR-Code erfunden hätte, In: Peter *Micheuz*, Anton *Reiter*, Gerhard *Brandhofer*, Martin *Ebner*, u.a. (Hg.), Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013, (Wien 2013) 400-411, hier 408–410.

[151] Uwe *Danker*, Astrid *Schwabe*, Geschichte im Internet, 9. Ein Umstand den auch Kerber in seiner Argumentation stark macht, *Kerber*, Historische Medienbildung, 51.

Inhalt der vorliegenden Arbeit würde das bedeuten, dass sich anhand digitaler Textanalyseprogramme geschichtsdidaktische Kompetenzen gleichermaßen mit allgemein medialen Kompetenzen fördern ließen. Als Produkte des medialen Wandels können digitale Textanalyseprogramme als Mittel der „historisch-kritischen Methode“[152] den Schüler*innen somit helfen, nicht nur Einsichten in historische Themen oder Konzepte von technologischer Entwicklung, sondern auch von ihren aktuellen Lebensumständen zu bekommen.

Dies lässt sich allerdings nicht mit der bloßen Anwendung von digitalen Medien bewerkstelligen. Es ist damit vielmehr die Aufgabe verbunden, digitale Textanalyseprogramme als Lerngegenstände zweiter Ordnung im Unterricht zu etablieren. Damit ist gemeint, dass: „nicht vorwiegend *in* diesem Angebot [der digitalen Anwendung, Anm. d. A.] gelernt [wird], sondern *an* ihm.“[153] Diese Einsicht ist insofern wichtig, als dass darin deutlich wird, dass die besagten Programme nicht ausschließlich auf ihren instrumentellen Nutzen reduziert werden dürfen, sondern immer auch eine reflexive Haltung gegenüber den infrage kommenden Instrumenten eingenommen werden muss. Die oben unter Abschnitt 4.1.3. besprochene Auffassung, dass mit der Auswahl und Zusammenstellung einzelner Anwendungen in Voyant-Tools ein reflexiver Auswahlprozess verknüpft ist, käme einer solchen Haltung zugute.

5.1.2. Förderung der (digitalen) Textquellenarbeit

Ein weiterer Grund, der für die Integration digitaler Textanalyseprogramme in den Geschichtsunterricht spricht, ist in der Bedeutung der (Text)Quellenarbeit für den kompetenzorientierten Geschichtsunterricht zu sehen. In These 2 wurde weiter oben angenommen, dass digitale Textanalyseprogramme die Textquellenarbeit unterstützen können. Bernsen meint in Bezug auf Synergien zwischen den Bereichen Medienbildung und historischer Bildung:

> „Dass beide Disziplinen prinzipiell die gleichen Ziele verfolgen, zeigt sich u.a. am Bereich der Medien- respektive Quellenkritik. Umfasst die historische Quellenkritik gemeinhin alle medialen Repräsentationen der Vergangenheit und möchte sie über die Analyse auch für das historische Lernen reflektiert erschließen, so erhebt die Medienpädagogik den gleichen Anspruch. Jedoch analysiert sie im Allgemeinen lebensweltlich orientierte Lernobjekte aus gegenwärtigen Medienproduktionen und zielt darauf ab, Lernenden einen kompetenten Umgang mit gegenwärtigen Medien zu ermöglichen.[154]

[152] *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet, 51.
[153] *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt, 161. Vgl. Daniel *Bernsen*, Arbeiten mit digitalen Quellen im Geschichtsunterricht, 39f.
[154] *Kerber*, Historische Medienbildung, 51.

In einer Fußnote wurde bereits darauf hingewiesen, dass Bernsen dabei wohl nicht primär digitale Medien meint, wie sie in Kapitel 2. der Arbeit definiert wurden. Allerdings lässt sich die Grundaussage des Zitats dennoch, ohne große Konzessionen, auf digitale Medien ausweiten.

Sowohl historische Darstellungen als auch historische Quellen,[155] sind zentrale Bestandteile in der Vermittlung von Inhalten im Geschichtsunterricht.[156] Dieser Umstand beruht auf der Annahme, nach der sich historisches Denken vor allem in der Konstruktion von Geschichte anhand historischer Quellen entwickelt, was sich wiederum in den Lehrplänen zum Unterrichtsfach und auch in Konzepten von historischem Denken/ historical thinking und historical digital literacy wiederspiegelt.[157] Sauer führt diesen Umstandes auf eine historische Entwicklung zurück, indem er darauf hinweist, dass das Konzept der Quellenarbeit etwa seit den 70ern verstärkt gefordert wurde und letztlich als zentrales Prinzip in der Neugestaltung der aktuellen Lehrpläne gipfelte.[158] Auch in den österreichischen Lehrplänen taucht die Forderung, sich mit historischen Quellen und Darstellungen auseinanderzusetzen in den meisten Kompetenzbereichen und Modulen auf.[159] Die Absichten, die der schulischen Auseinandersetzung mit Quellen zugrunde liegen, sind laut Sauer, dass Schüler*innen „fachspezifische Grundlagen und Verfahren der Erkenntnisgewinnung kennenlernen", „den Konstruktcharakter von Geschichte erkennen", zu eigenständigen Deutungen und Urteilen über historische Ereignisse und Prozesse gelangen", den „Quellenwert einzelner Quellengattungen kennen", „einschlägige Methoden zu ihrer Interpretation beherrschen" und „mithilfe von Quellen Vergangenheit (in Ausschnitten) authentisch und konkret erfahren."[160] Darüber hinaus lassen sich allgemeine Prinzipien der Quellenkritik auch auf digitale Quellen anwenden – ein Umstand, der oben bereits nach Bernsen zitiert und erläutert wurde.[161] Historische Quellen oder Darstellungen können aus theoretischer Perspektive als Ausgangspunkte für Vorstellungen oder

---

[155] Zur grundlegenden Unterscheidung von Quelle und Darstellung vgl. Christian *Spieß*, Quellenarbeit im Geschichtsunterricht: die empirische Rekonstruktion von Kompetenzerwerb im Umgang mit Quellen, Beihefte zur Zeitschrift für Geschichtsdidaktik, Band 8 (Göttingen 2014) 18f. Weiters der Hinweis, dass wenn in diesem Text von Quellen die Rede ist, dann sind damit ausschließlich Textquellen gemeint. Filmische Quellen, Zeitzeug*innenaussagen, Ton-, Bild- oder Sachquellen spielen hingegen keine Rolle. Vgl. auch Michael *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 13–15.

[156] Waldemar *Grosch*, Schriftliche Quellen und Darstellungen, In: Hilke *Günther-Arndt*, Meik *Zülsdorf-Kersting* (Hg.), Geschichts-Didaktik. Praxishandbuch. Sekundarstufe I + II (Berlin ^{7}2018) 74–99.

[157] Thomas *Nygren*, Students Writing History Using Traditional and Digital Archives, Human It 12, Nr. 3 (2014) 78-116, hier 78f; 84.

[158] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 8f.

[159] Vgl. beispielsweise *Bundesministerin für Bildung und Frauen*, BGBl. II Nr. 113/2016, Lehrplan für Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung in der Sekundarstufe I der Neuen Mittelschulen (NMS) und allgemein bildenden höheren Schulen (AHS)., 2016, online unter <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2016/113> (13.4.20).

[160] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 12.

[161] Vgl. Sam *Wineburg*, Abby *Reisman*, Disciplinary Literacy in History, Journal of Adolescent & Adult Literacy 58, Nr. 8 (2015) 636–639. Oder Eva *Pfanzelter*, Analoge vs. digitale Quellen.

Narrationen über die Vergangenheit und als Übungsmaterial für historische Kompetenzen gelten.[162]

Bei der Arbeit mit analogen Textquellen stellen sich nun bereits verschiedene methodische und pragmatische Probleme: häufig werden sie eher zur Informationsentnahme und Textarbeit, statt zur reflektierten Quellenarbeit herangezogen und oft sind manche der infrage kommenden Texte für Schüler*innen sprachlich oder formal eher unzugänglich.[163] Zusätzlich besteht bezüglich analoger Quellen eine nur eingeschränkte Zugriffsmöglichkeiten und auch der Umfang mancher Quellenkorpora kann in den beschränkten Zeitressourcen einer Unterrichtseinheit ein Hindernis darstellen.[164] Auf die meisten der genannten Probleme kann die Arbeit mit digitalisierten Textquellen einen möglichen Lösungsansatz beitragen:[165] Beispielsweise können Transkriptionen die Lesbarkeit der Quellen erleichtern, Hyperlinks unterstützen mitunter die Kontextualisierung, digitale Archive und Museen bieten vereinfachten Zugang zu manchen Beständen und einige der Anwendungen, wie unter anderem auch Textanalyseprogramme, können dabei helfen, größere Textmengen zu erschließen. Dabei könnten vor allem die (re-)strukturierenden und reduzierenden Prozesse ihre Wirkungsweise vorteilhaft entfalten. Die Größe der Dateien beziehungsweise der Umfang der Darstellungen und Quellen würde dabei nur geringfügig einen Unterschied machen, sodass Sauers Einschätzung, bei der Quellenarbeit könne es sich nur um eine exemplarische und repräsentative, nicht aber um eine übermäßig breite Quellenbasis handeln, in Frage gestellt werden kann.[166] Es verhält sich tendenziell sogar eher gegenteilig, sodass sich die Sinnhaftigkeit des Einsatzes von digitalen Textanalyseprogrammen in dem Maß erhöht, in dem auch die Textmenge zunimmt. Dieser Faktor ist umso schwerer zu wiegen, wenn die enormen Datenmengen in Betracht gezogen werden, die Schüler*innen und historisch Interessierten zukünftig online zur Verfügung stehen werden.[167]

Teilt man Textquellenarbeit zusätzlich in unterschiedliche Phasen ein, so können digitale Textanalyseprogramme mutmaßlich am effektivsten in den ersten beiden Phasen, der Rezeptions-/ Lektüre- und der Interpretationsphase zum Einsatzgebracht werden. Auch als

[162] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 9.
[163] Ebd., 23–27.
[164] Diese und andere Problemstellungen vgl. *Grosch*, Schriftliche Quellen und Darstellungen, 85f.
[165] Einige der Probleme, die sich dabei wiederum stellen, werden unter Kapitel 6.2. behandelt.
[166] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 11.
[167] *Kelly*, Teaching History in the Digital Age, 62f.

Referenz und Anschauungsbeispiel während der abschließenden Stellungnahme können die Resultate des Textanalyseprogramms als Anschauungsmaterial herangezogen werden.[168]

Zusammenfassung von Kapitel 5.1.

Die Annahme, dass Voyant-Tools förderlich für den Geschichtsunterricht eingesetzt werden kann, lässt sich unter dem theoretischen Begriff der historical digital literacy diskutieren. Dadurch werden Querverbindungen zu fachdidaktischen Überlegungen möglich, die hier exemplarisch mit dem Unterrichtsprinzip „Lebensweltbezug und Subjektorientierung" und der (digitalen) Textquellenarbeit beschrieben wurden. In beiden Aspekte wird die Möglichkeit synergetischer Effekte durch die Berücksichtigung digitaler Hilfsmittel in historischen Methoden und Fragestellungen sichtbar.

5.2. Historisches Denken

„Historisches Denken" ist im geschichtsdidaktischen Diskurs zu einem Schlüsselbegriff geworden, wenn es um die Zielbestimmung von Geschichtsunterricht geht. Das gilt nicht nur für den deutschsprachigen Raum, sondern spiegelt sich auch in der internationalen Debatte wieder, wenngleich sich die unterschiedlichen Varianten des Begriffs in Nuancen durchaus unterscheiden können.[169] Lévesque und Clarke bezeichnen historisches Denken deshalb auch als „Standard" in der Theorie und Praxis der westlichen Geschichtsdidaktik.[170] Zusätzlich zu der konzeptuellen Ausdifferenzierung des Begriffs, die im Laufe seiner Verbreitung stattgefunden hat, werden in vielen neueren Publikationen umgekehrt aber auch Bemühungen sichtbar, die unterschiedlichen Forschungstraditionen zu einem gemeinsamen Modell historischen Denkens zu integrieren.[171] Eine Gemeinsamkeit der meisten Entwürfe, die dabei einen hilfreichen Anknüpfungspunkt darstellt, besteht in der Ansicht, dass die historischen Narrationen den Kern historischen Bewusstseins und historischen Denkens bilden.[172] Die

---

[168] *Grosch*, Schriftliche Quellen und Darstellungen, 88–95. Für ein anderes Interpretationsverfahren vgl. *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 215–224.
[169] Stéphane *Lévesque*, Penney *Clark*, Historical Thinking, In: Scott Alan *Metzger*, Lauren McArthur *Harris* (Hg.), The Wiley International Handbook of History Teaching and Learning (Hoboken, New Jersey 2018) 119–148. Kadriye *Ercikan*, Peter C. *Seixas*, Introduction. The New Shape of History Assessments, In: Kadriye *Ercikan*, Peter *Seixas* (Hg.), New Directions in Assessing Historical Thinking (New York, London 2015) 1-13, hier 1–3.
[170] *Lévesque*, *Clark*, Historical Thinking, 119.
[171] Johannes *Jansen*, Holger *Thünemann*, Historisches Denken lernen, In: Monika *Fenn*, Peter *Gautschi*, Johannes *Meyer-Hamm*, Holger *Thünemann*, u.a. (Hg.), Theorie des Geschichtsunterrichts, Geschichtsunterricht erforschen, Band 9 (Frankfurt/M. 2018) 71-106, hier 74. Peter *Seixas*, A Model of Historical Thinking. Ulrich *Trautwein*, Christiane *Bertram*, Bodo *von Borries*, Nicola *Brauch*, u.a., Kompetenzen historischen Denkens erfassen, 38–43.
[172] *Ercikan*, *Seixas*, Introduction. The New Shape of History Assessments, 3.

narrativistische Geschichtstheorie kann als fixer Bestandteil weiter Teile der Debatte zur Kompetenzorientierung angesehen werden und findet sich auch in den unterschiedlichen Kompetenzmodellen beziehungsweise in einzelnen Teilkompetenzen wieder. Thünemann und Jansen sprechen bezüglich der historischen Narration vom „Modus“ historischen Denkens: „Weil sich die Fähigkeit, historisch zu denken, im Modus historischen Erzählens (vgl. Rüsen 1997a; 2013a; Pandel 2010b; Barricelli 2012; Hartung 2013, 80-116) vollzieht, ist es möglich, ausgehend von bestimmten Narrationen Rückschlüsse auf zugrunde liegende Kompetenzen historischen Denkens zu ziehen.“[173]

In dem Zitat weisen Thünemann und Jansen nicht nur auf die bestehende Verbindung zwischen Narration und historischem Denken hin, sondern machen zusätzlich darauf aufmerksam, worin der Nutzen von Narrationen für die Durchführung und das Verständnis fachspezifischer assessments, Leistungskontrollen und Evaluationen liegen kann: Da sich historische Kompetenzen im Modus historischer Narrationen äußern, können aus diesen Narrationen umgekehrt Rückschlüsse auf die dafür nötigen Fähigkeiten gezogen werden. Diese Annahme, die enge Verbindung, die gemeinhin zwischen historischen Narrationen und historischen Kompetenzen gesehen wird, lässt sich auch für die Zwecke der vorliegenden Masterarbeit nutzen, indem statt der Schüler*innennarrationen die Outputs digitaler Textanalyseprogramme zur Untersuchung herangezogen werden. Dafür sind jedoch Kriterien notwendig, die nicht die mentalen, sondern die technischen Prozesse des Textanalyseprogrammes erfassen.

Um dies zu bewerkstelligen lässt sich auf ein breites Repertoire historischer Kompetenzmodelle als theoretische Grundlage zurückgreifen. Besonders zu erwähnen ist hierbei das weitverbreitete und auch international einflussreiche Modell der FUER-Gruppe, zu dem auch schon zahlreich empirische Untersuchungen durchgeführt wurden und das in Form einer Publikation über ein ausgearbeitetes Konzept für large scale assessments verfügt.[174] Außerdem wurde das FUER-Modell von Waltraud Schreiber, Florian Sochatzy und Marcus Ventzke herangezogen, um die allgemeine Eignung der Kompetenzorientierung für digitale Lehr- und Lernmittel anhand eines eigens entwickelten multimedialen Schulbuches zu diskutieren.[175] Obwohl das Modell für wissenschaftliche Arbeiten also einige Anschlussmöglichkeiten bietet und es perspektivisch in zukünftigen Untersuchungen zum Vergleich jedenfalls berücksichtigt werden kann, fiel die Entscheidung in dieser Arbeit jedoch zugunsten der kanadischen

[173] *Jansen*, *Thünemann*, Historisches Denken lernen, 72.
[174] *Trautwein, Bertram, von Borries, Brauch, u.a.*, Kompetenzen historischen Denkens erfassen, 45–55.
[175] Waltraud *Schreiber*, Florian *Sochatzy*, Markus *Ventzke*, Das Potential digitaler Lehr- und Lernmittel für den Paradigmenwechsel Kompetenzorientierung, In: Nutzung digitaler Medien im Geschichtsunterricht, Wolfgang *Buchberger*, Christoph *Kühberger*, Christoph *Stuhlberger* (Hg.), Bd. 9, Österreichische Beiträge zur Geschichtsdidaktik (Innsbruck Wien Bozen 2015) 179–197.

Historical Thinking Concepts von Peter Seixas und Tom Morton aus. Die wesentlichen Gründe dafür liegen in einigen konzeptionellen Überlegungen, die von Beginn an im kanadischen Entwurf berücksichtigt wurden sowie in der fortgeschrittenen konzeptionellen Ausdifferenzierung, die sich in den sogenannten Guideposts ausdrücken und den Operationalisierungsprozess begünstigen.
Hinsichtlich der konzeptionellen Faktoren lässt sich für das kanadische Modell positiv anmerken, dass hier die historische Quelle beziehungsweise die Quellenarbeit als Schlüsselelement für die Historical Thinking Concepts angesehen wird. So wird jedes der sechs Konzepte ausgehend von der Beschreibung und Diskussion einer bestimmten Quelle entwickelt – ein Umstand auf den nicht nur Seixas selbst,[176] sondern beispielsweise auch Lévesque und Clark ausdrücklich hinweisen.[177] Ein weiteres konzeptionelles Argument, das für das kanadische Modell spricht, besteht darin, dass aufbauend auf der Forschung der amerikanischen Wissenschaftler Abby Reisman und Sam Wineburg die fachspezifischen historischen Lesefähigkeiten in den Entwurf miteinbezogen wurden.[178] Kompetenzen zur Textinterpretation sind somit explizit in das Konzept eingeflossen. Außerdem liegen in Form der insgesamt 28 Guideposts zu den jeweiligen Konzepten sehr differenzierte Zwischenschritte vor, die den Erwerbsprozess historischen Denkens zu strukturieren helfen sollen. Dadurch und durch die Formulierung von „limited understandings“ – also eingeschränkten Kompetenzentwicklungsstufen – wird die Operationalisierung der einzelnen Konzepte im folgenden Unterkapitel begünstigt.

Insgesamt scheinen mir die hier aufgezählten Komponenten des Konzepts somit besser an die Anforderungen, die sich bei der Evaluation digitaler Textanalyseprogramme stellen, angepasst zu sein. Tatsächlich handelt es sich letztlich aber eher um einen graduellen, als einen substanziellen Unterschied, der mir etwas mehr für Seixas‘ und Mortons Konzept von Historical Thinking und etwas weniger für das Modell der FUER-Gruppe zu sprechen scheint.

Seixas und Morton definieren Historical Thinking als „creative process that historians go through to interpret the evidence of the past and generate the stories of history.“[179] Auch hierin

[176] Kadriye *Ercikan*, Peter C. *Seixas*, Lindsay *Gibson*, A Design Process for Assessing Historical Thinking, In: New Directions in Assessing Historical Thinking, Kadriye *Ercikan*, Peter *Seixas* (Hg.) (New York, London 2015) 104; Peter *Seixas*, Tom *Morton*, The Big Six: Historical Thinking Concepts (Toronto 2013) 2.
[177] Ein Umstand auf den auch Lévesque und Clark hinweisen, indem sie Seixas Konzept mit den Arbeiten Bruners in Verbindung bringen, *Lévesque*, *Clark*, Historical Thinking, 127.
[178] *Ercikan*, *Seixas*, *Gibson*, A Design Process for Assessing Historical Thinking. Außerdem wird ausdrücklich auf die Verbindung von Historical Thinking Competencies und literacy verwiesen, vgl. Peter *Seixas*, Benchmarks of Historical Thinking: a Framework for Assessment in Canada, The Historical Thinking Project, 18.07.2006, 2, online unter <https://historicalthinking.ca/sites/default/files/files/docs/Framework_EN.pdf> (03.5.20).
[179] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 2.

zeigt sich wieder die enge konzeptionelle Verbindung zwischen dem Modell historischen Denkens und der Primärquellenarbeit. Historical Thinking wird in der vorliegenden Fassung von insgesamt sechs Konzepten konstituiert. Jedes dieser Konzepte enthält wiederum Kompetenzen, die bei der Beantwortung zentraler Fragen der historischen Sinnbildung helfen sollen.[180] Dabei handelt es sich um:

(1) *Historical Significance* und die Frage, wie Entscheidungen darüber getroffen werden, was an der Vergangenheit erinnerungswürdig ist?[181] Historische Signifikanz entsteht laut Seixas da, wo historische Personen, Ereignisse oder Entwicklungen in individuell oder gesellschaftlich bedeutsame Narrationen eingebunden werden können, die (unter variablen Vorzeichen wie etwa gender, persönliche und lokale Identitäten etc.) zu Orientierungszwecken genutzt werden: „historical significance is not intrinsically located in a particular event, object or person, but rather […] it is relative to the narrative in which the particular is situated."[182] Schüler*innen kommt somit die Aufgabe zu, die historische Signifikanz von Personen, Ereignissen oder Entwicklungen im oben genannten Sinne zu erfassen und Narrationen dazu entwickeln zu können.[183]

(2) *Primary Source Evidence* und die Frage, wie historisches Wissen überhaupt zustande kommt?[184] Die Grundannahme, auf der dieses Konzept beruht, lautet, dass das Lesen von Quellen spezifische Anforderungen an Personen stellt, deren Bewältigung sich aus der Interaktion von Textanalyse, Kontextwissen und Forschungsinteresse ergibt. Dabei handelt es sich nicht um hintereinander stattfindende, sondern parallel ablaufende Prozesse, die gegenseitigen Einfluss auf die historische Interpretation ausüben.[185] Dafür werden neben anderen Fähigkeiten in Anlehnung an die U.S. amerikanische Forschung von Wineburg und Reisman insbesondere auch „sourcing, contextualization, corroboration"[186] vorausgesetzt. „Sourcing" bezeichnet die Berücksichtigung der Autor*innenperspektive sowie deren korrespondierenden Intentionen; „Contextualization" meint die Einbettung eines Textes in seinen historischen Kontext und bestehende Wissensbestände; Und „corroboration" entspricht dem Vergleich und der Gegenüberstellung mehrerer Perspektiven, die aus unterschiedlichen Quellen konstruiert werden können.[187]

---

[180] Ebd., 5f.
[181] Ebd., 12.
[182] Ebd., 16f.
[183] *Seixas*, A Model of Historical Thinking, 2017., 598.
[184] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 40.
[185] Ebd., 42–46.
[186] *Seixas*, A Model of Historical Thinking, 2017., 599.
[187] *Lévesque*, *Clark*, Historical Thinking, 131.

(3) *Continuity and Change* und die Frage, wie sich Sinn aus den komplexen historischen Verläufen und Abfolgen erzeugen lässt?[188] Kontinuität und Wandel lassen sich als Strukturprinzipien historischen Denkens begreifen. Entlang zeitlicher Verläufe von Ereignissen oder Handlungen können so Zusammenhänge und Entwicklungen bestimmter Phänomene betrachtet werden. Dabei ist die Frage nicht, welches der beiden Prinzipien in einem konkreten historischen Fall vorherrscht, da davon ausgegangen werden muss, dass kein historisches Ereignis ausschließlich eine exakte Fortsetzung oder einen kompletten Bruch darstellt. Vielmehr ist von einer permanenten Kookkurrenz auszugehen, sodass sowohl Aspekte von Kontinuität als auch von Wandel an einzelnen historischen Phänomenen teilhaben.[189]

(4) *Cause and Consequence* und die Frage, wieso Ereignisse geschehen und welche Folgen sie zeitigen?[190] Die Größen „Ursache und Konsequenz" sind ebenso wie Kontinuität und Wandel zentrale strukturelle Merkmale von Geschichtsschreibungen. In der Betrachtung kausaler Zusammenhänge besteht allerdings die Schwierigkeit, die individuellen Spielräume von Akteur*innen realistisch einzuschätzen. Das Verhältnis zwischen Handlungsmöglichkeiten (*agency*) auf der einen und struktureller Bedingungen (*conditions*) auf der anderen Seite stellt ein schwer einschätzbares Kontinuum dar. Dabei besteht auch immer die Gefahr, Kausalitäten zu konstruieren, wo vielleicht gar keine sind.[191]

(5) *Historical Perspective-Taking* und die Frage, wie empathisches Verständnis von historischen Personen erlangt werden kann?[192] Die historische Perspektivierung bezeichnet den Versuch, menschliche Handlungen aus ihrer Zeit zu verstehen, ohne dabei Alterität oder Identität aktueller Lebenserfahrungen überzubetonen. Historische Persönlichkeiten sollten in ihren Handlungs-, Denk- und Fühlweisen mit der heutigen Erlebniswelt verglichen, aber nicht verfremdet oder gleichgesetzt werden. Die historische Perspektivierung ist somit gleich mehrfach mit bereits angesprochenen Konzepten verknüpft und verlangt deshalb auch ähnliche Fähigkeiten. Dies gilt etwa hinsichtlich der Kontextualisierung von Primärquellen, der Wahrnehmung von Kontinuitäten und Veränderungen sowie der Berücksichtigung individueller Handlungsspielräume.[193]

---

[188] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 74.
[189] *Seixas*, A Model of Historical Thinking, 2017., 600.
[190] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 102.
[191] Ebd., 600f.
[192] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 136.
[193] Ebd., 601f.

(6) *The Ethical Dimension* und die Frage, wie Geschichte die heutige Lebensgestaltung beeinflusst?[194] Die ethische Dimension berücksichtigt Geschichte als Wissens- und Erfahrungsressource für Gegenwart und Zukunft und fügt dem Geschichtsunterricht somit eine zusätzliche Bedeutungsebene hinzu. Als Konzept historischen Denkens ist die ethische Dimension aus zumindest drei Gründen unvermeidlich: da sie erstens ohnehin mit jeder Frage, jeder narrativen Analyse und jeder Wortwahl zwangsläufig verbunden ist; da zweitens viele gesellschaftliche Asymmetrien in Form von Vor- oder Nachteilen noch heute spürbar sind; daraus folgt drittens auch die notwendige Aufgabe des Gedenkens früherer Personen und Ereignisse, zur Orientierung in der aktuellen Lebenswelt.[195]

Im Anschluss an die kursorische Wiedergabe der sechs Konzepte des Historical Thinking Projects, besteht die nächste Aufgabe nun darin, diese Beschreibungen mentaler Fähigkeiten für technologische Computerprozesse nutzbar zu machen. Dies scheint nicht möglich, ohne gleichzeitig auch eine merkliche Komplexitätsreduktion in Kauf zu nehmen. Die vielschichtigen kognitiven Fähigkeiten historischen Denkens müssen in ihren Nuancen soweit reduziert werden, dass zuletzt bloß die technisch-formalen Arbeitsschritte davon übrigbleiben. Um zu einer Übertragung mentaler auf technologische Prozesse zu gelangen, werden also die technischen Grundfunktionen von Voyant-Tools aus Kapitel 4.2. (Textvergleich, Wortverteilung und Darstellung des Kontextes) mit den Definitionen der oben beschriebenen Konzepte abgeglichen und verknüpft. Damit kann ein Eindruck davon gewonnen werden, inwieweit die Prozesse zur Textanalyse Funktionen erfüllen, die mit den Zielen der Historical Thinking Concepts in Zusammenhang stehen. Als Modell für geschichtsdidaktische heuristische Evaluationen können Danker und Schwabes Überlegungen zur Beurteilung von Webangeboten herangezogen werden.[196] Darin werden aus geschichtsdidaktischen Kriterien und Kompetenzen Fragebögen abgeleitet, die später als Basis für die qualitative Beurteilung der Webangebote dienen.

Bei der Übertragung der sechs Historical Thinking Concepts auf die drei Funktionen der Textanalyse von Voyant-Tools gestalten sich die sogenannten „Guideposts“ der jeweiligen Konzepte als hilfreich: „Guideposts are the big ideas related to each concept – the ‚way in‘ to the historian’s way of thinking.“[197] Als „Wegstein“ unterteilen und strukturieren sie somit den Aneignungsprozess, der zur Bewältigung des jeweiligen Historical Thinking Concepts führt. Zu jedem Guidepost wurde wiederum ein „limited unterstanding“ formuliert, das die niedrigste

[194] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 168.
[195] Ebd., 602f.
[196] *Danker*, *Schwabe*, Geschichte im Internet.
[197] *Seixas*, *Morton*, The Big Six, 8.

Entwicklungsstufe des jeweiligen Konzepts repräsentiert. Die limited understandings der Guideposts eignen sich als Vergleichswerte, da die darin formulierten Standards zumeist nur sehr basale kognitiven Fähigkeiten voraussetzen. In ihrer Funktion als Leitlinien im Lernprozess können sie ebenfalls als Richtlinien bei der technischen Operationalisierung dienen.

Allerdings wird bei der Ausarbeitung im nächsten Kapitel deutlich, dass sich dennoch nicht alle Guideposts gleichermaßen für eine technische Operationalisierung eignen. Oft sind die begrifflichen Nuancen zu differenziert, um in den engen Rahmen der Analyseprozesse zu passen. Pauschal lässt sich für alle Historical Thinking Concepts bereits vorab feststellen, dass die eingeschränkten Möglichkeiten von Voyant-Tools nicht mit der weiten Bandbreite mentaler Anforderungen kompatibel sind, die historisches Denken an Schüler*innen stellt. Deshalb werden im folgenden Abschnitt in der linken Tabellenhälfte zwar jeweils alle entsprechenden Guideposts aufgezählt, nicht aber für die Operationalisierung in der rechten Tabellenhälfte im Detail diskutiert. Stattdessen wird auf der Grundlage einer ersten Einschätzung eine Auswahl aus allen bestehenden Guideposts getroffen, die sich zumindest theoretisch für die Zwecke einer weiteren Evaluation eignen.

5.2.1. Guideposts und Operationalisierung der Historical Thinking Concepts

Historical Significance	
Guideposts	Historische Signifikanz erhalten Ereignisse, Personen oder Entwicklungen erst dadurch, dass sie sinnstiftend, unter variablen Vorzeichen in eine Narration eingebunden werden.[198] Die historische Signifikanz entwickelt sich laut Seixas und Morton an den folgenden vier Guideposts: 1) Fand ein nachvollziehbarer Wandel statt (messbar an der Dauer und der Tiefe der Veränderung sowie an der Zahl der betroffenen Menschen)? 2) Eröffnet ein Ereignis, eine Person oder eine Entwicklung abseits davon Erkenntnisse über größere Themen oder Zusammenhänge? 3) Nimmt ein Ereignis, eine Person oder eine Entwicklung aus einer Metaperspektive betrachtet einen bedeutsamen Platz innerhalb einer historischen Narration ein? 4) Historische Signifikanz variiert je nach soziohistorischem Kontext.[199]

[198] Ebd., 14–17.
[199] Ebd., 17–23.

Operationalisierung	Die Darstellung von Worthäufigkeiten, -verteilung oder -kontexten und das Vergleichen zweier Quellen ermöglichen keine hinlänglich ausreichenden Faktoren, um historische Signifikanz im oben dargestellten Sinn vollumfänglich herstellen zu können. Von den vier Guideposts der Historical Significance eignet sich somit lediglich der Aspekt 3) für die Betrachtung mit Voyant-Tools. Zur Diskussion im praktischen Teil der Untersuchung stünde somit, ob sich mithilfe von Worthäufigkeiten und -kontexten die übergeordnete Fragestellung eines Dokuments identifizieren, der Plot beschreiben oder anhand der Wortverteilung innerhalb eines Textes die Rolle eines bestimmten Phänomens darin einschätzen lässt.
Primary Source Evidence	
Guideposts	Primary Source Evidence bezeichnet spezifische Fähigkeiten, die zur historischen Quelleninterpretation benötigt werden. Die fünf Guideposts des Konzepts umfassen 1) die gedankliche Formulierung erster Inferenzen oder Schlussfolgerungen während des Lesens, 2) die Entwicklung kritischer Fragen und Haltungen, die die Grundlage für erste Argumente bildet, 3) die Ergründung (*sourcing*) der Autor*innenintention und -perspektive, 4) die Kontextualisierung (*contextualisation*) der wichtigsten Hintergrundinformationen und 5) die Überprüfung und Bestätigung (*corroboration*) der eigenen Annahmen anhand anderer Perspektiven.[200]
Operationalisierung	Das Konzept der Evidenz von Primärquellen umfasst sehr unterschiedliche und sehr komplexe Handlungs- und Denkprozesse. Während Voyant-Tools nichts zur Kontextualisierung per se beitragen kann, was nicht in den dazugehörigen Metadaten enthalten ist und auch nicht das einleitende Lesen oder Fragenstellen ersetzen kann, lassen sich die drei restlichen Guideposts zumindest mutmaßlich durch quantitative und vergleichende Funktionen des Programms unterstützen. Das Rearrangement des Textes in Form von Worthäufigkeiten und -verteilungen stellt eine mögliche Grundlage für 1) erste Schlussfolgerungen und Fragen dar. Darüber hinaus lassen sich damit relativ intuitiv die 3) Themen eines Textes abbilden, die mit Hilfe der Wortkontexte Hinweise auf die (verdeckte) Autor*innenintention geben können. Der Vergleich mit anderen Texten zu Zwecken der 5) Überprüfung und Bestätigung (*corroboration*) der eigenen Annahmen, lässt sich mit Voyant-Tools zumindest theoretisch ebenso durchführen, kann ein genaues close-reading der Quelle jedoch mit Sicherheit nicht ersetzen.

[200] Ebd., 46–48.

Continuity and Change	
Guideposts	Kontinuität und Wandel sind zwei zentrale historische Ordnungsprinzipien, nach denen sich Vergangenheit strukturieren lässt. Inwiefern beide Prinzipien vorliegen, lässt sich grundsätzlich entlang des zeitlichen Verlaufs im synchronen Vergleich zweier Zeitpunkte beziehungsweise in der diachronen Darstellung eines längeren Zeitraums abbilden, wobei die Umsetzung durch die vielfachen komplexen historischen Beziehungen erschwert wird.[201] Deshalb befassen sich die entsprechenden Guideposts mehrfach auch mit einzelnen Nuancen und Abstufungen von Ursachen und Wirkungen. Dazu zählen die Entwicklung eines Verständnisses für 1) das simultane oder parallele Vorherrschen beider Prinzipien, 2) die Möglichkeit von Geschwindigkeits- und Richtungsänderungen während eines Entwicklungsprozesses, 3) die Verbesserungen und Verschlechterungen hinsichtlich partikulärer Faktoren und 4) Periodisierungskriterien und zeitliche Einteilungen.[202]
Operationalisierung	Die unterschiedlichen Guideposts, die das Konzept von Kontinuität und Wandel strukturieren, scheinen in ihren zahlreichen Nuancen und Abstufungen mit Voyant-Tools kaum hinlänglich fassbar zu sein. Weder die Häufigkeit von Worten noch deren Verteilung oder Kontexte helfen dabei, 1) Simultanität, 2) Geschwindigkeit und Richtung oder 3) die qualitative Wertung von Kontinuität und Wandel zu erfassen. Dafür kann über den Vergleich mehrerer zeitlich voneinander entfernter Dokumente oder die Darstellung des Wortvorkommens in einem Textverlauf möglicherweise ein grobes Verständnis für 4) historische Periodisierungen etabliert werden.
Cause and Consequence	

[201] Ebd., 74–81.
[202] Ebd., 81–85.

Guideposts	Die Konzepte von Ursache und Konsequenz sind ähnlich wie jenes von Kontinuität und Wandel ein basales Strukturprinzip historischer Narrationen. Besonderes Augenmerk muss dabei auf das Kontinuum zwischen den Handlungsmöglichkeiten (*agency*) und -einschränkungen (*structure*) historischer Akteure gelegt werden. Eine weitere Schwierigkeit bei der Erfassung des Prinzips besteht darin, dass sich Konsequenzen bestimmter Handlungen nicht immer planvoll ereignen.[203] Die Guideposts, die zu einem solchen differenzierten Verständnis von Ursachen und Konsequenzen hinführen sollen, lauten 1) Konsequenzen sind weder direkt kausal noch monokausal, 2) Ursachen variieren in der Stärke ihres Einflusses auf ein Ereignis, 3) Handlungsmöglichkeiten (*agency*) und strukturelle Einschränkungen (*conditions*) sind eng miteinander verwoben, 4) Konsequenzen sind oft nicht planbar und 5) historische Handlungen und Ereignisse sind zur Zeit ihres Auftretens selten alternativlos.[204]
Operationalisierung	Der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung erweist sich als vielschichtiger, als es die chronologische Abfolge von Ereignissen oberflächlich betrachtet vermuten lässt. Deshalb ist auch die Darstellung eines bloßen Ereignisverlaufes oft nicht ausreichend. Zwar lassen sich Veränderungen in Texten mit den Wortverteilungsfunktionen von Voyant-Tools darstellen, deren Zusammenhang ergibt sich daraus aber dennoch nicht notwendigerweise. Die Wortkontexte müssen jedenfalls mitberücksichtigt werden. Für den Fall, dass Kausalitäten bereits kognitiv erarbeitet wurden, kann die Häufigkeit ihres Vorkommens innerhalb eines Textes aber auf 2) den Einfluss hinweisen, der einer Ursache zugemessen wird. Außerdem lassen sich durch Worthäufigkeiten und deren Kontexte im Vergleich zu anderen Dokumenten 5) mögliche alternative Interpretationen aufzeigen.
Historical Perspective-Taking	

[203] Ebd., 102–110.
[204] Ebd., 110–114.

Guideposts	Historical Perspective-Taking widmet sich der Aufgabe, Handlungen und Sichtweisen historischer Personen nachzuvollziehen. Das Konzept übernimmt somit zentrale Aufgaben in der Interpretation von Quellen und ist deshalb auch vielfach mit den meisten der oben erwähnten Konzepte verwoben.[205] Die Guideposts, die zur Strukturierung des Konzepts formuliert wurden, weisen Überschneidungen zu bereits erwähnten Konzepten und Richtlinien auf: 1) die Wahrnehmung zahlreicher und grundlegender Unterschiede zwischen der historischen und der aktuellen Lebenswelt der Schüler*innen muss gefördert werden. 2) Universelle menschliche Erfahrungen können verglichen, *presentism* muss hingegen vermieden werden. 3) Historical Perspective-Taking muss Wissen über den historischen Kontext miteinbeziehen. 4) Historical Perspective-Taking basiert auf historischer Evidenz. 5) Historische Perspektiven unterscheiden sich und müssen deshalb zueinander in Bezug gesetzt werden.[206]
Operationalisierung	Historical Perspective-Taking weist vielfach Überschneidungen zu einigen der oben bereits genannten Konzepte auf. Guidepost 3), 4) und 5) ähneln der Kontextualisierung (*contextualization*) sowie der Überprüfung und Bestätigung (*corroboration*) aus dem Konzept des Primary Source Evidence und sollen deswegen nicht eigenständig behandelt werden. Insgesamt scheint Historical Perspective-Taking für quanitative Methoden kaum hilfreich zu sein, sodass auch die Guideposts 1) und 2) ohne close-reading wohl nicht verfolgt werden können. Möglicherweise können Wortlisten zu Worthäufigkeiten und -kontexten jedoch Unterschiede im Sprachgebrauch kenntlich machen, wodurch sich 1) die Wahrnehmung von Ähnlichkeiten und historischen Differenzen seitens der Schüler*innen unterstützen ließe.
Tbe Ethical Dimension	

[205] Ebd., 138–144.
[206] Ebd., 144–147.

Guideposts	Das Konzept, das als Ethical Dimension bezeichnet wird, stellt die vielfach diskutierte Verbindung von Vergangenem, Gegenwärtigem und Zukünftigem im Geschichtsunterricht dar und fügt den Unterrichtsinhalten somit eine zusätzliche Bedeutungsebene hinzu. Die ethische Dimension historischen Denkens stellt einen Erfahrungsschatz dar, auf den Schüler*innen flexibel zurückgreifen können, um strukturelle historische Ungerechtigkeiten wahrnehmen und beurteilen zu können.[207] Der Zugang zur ethischen Dimension wird durch fünf Guideposts strukturiert: 1) Die ethischen Urteile historischer Narrationen verlangen nach genauer Wahrnehmung und Analyse. 2) Ethische Codes sind zeit- und also kontextabhängig. 3) Zeitgenössische Standards sollten reflektiert auf historische Ereignisse angewendet werden. 4) Geschichte verpflichtet zu einem verantwortungsvollen Umgang mit den Beiträgen, Opfern und Ungerechtigkeiten der Vergangenheit. 5) Verständnis der ethischen Dimension, ohne undifferenzierter Gleichsetzung von Vergangenem und Gegenwärtigem, unterstützt die soziale Interaktion und politische Urteilsbildung.[208]
Operationalisierung	Das Konzept der ethischen Dimension eignet sich vermutlich am wenigsten für Methoden des distant-reading, da sie einer genauen Lektüre und einer kritischen Haltung gegenüber historischen Narrationen bedürfen. Es geht darin mehr als in allen anderen genannten Konzepten um die Etablierung historischen Bewusstseins. Die Denkprozesse, die dafür nötig sind, lassen sich weder technisch prozessieren, noch zeigt sich ein Potential in der Anwendung digitaler Textanalyseprogramme, das diese sinnvollerweise unterstützen könnte.

Der oben dargelegte Versuch, die verschiedenen Guideposts der Historical Thinking Concepts mit den technischen Funktionen von Voyant-Tools zusammenzuführen, lässt erste Schlüsse über den Zusammenhang zwischen digitalen Textanalyseprogrammen und historischem Denken zu. Dabei wird allerdings auch ersichtlich, dass dies nur unter gewissen Einschränkungen möglich ist: Zwar lässt sich die Operationalisierung mentaler auf technische Prozesse in mehreren Fällen grundsätzlich durchführen, jedoch gilt das, erstens, nicht für alle sechs Historical Thinking Concepts gleichermaßen und, zweitens, ist der Vorgang in jedem Fall mit konzeptuellen Simplifizierungen verbunden. These 6, wonach die digitale Textanalyse

[207] Ebd., 170–179.
[208] Ebd., 179–183.

immer nur die Entwicklung oder Förderung einzelner, aber nie aller Elemente des historical thinking unterstützt, ist dadurch sehr wahrscheinlich geworden.

Bei mindestens vier der insgesamt sechs Historical Thinking Concepts kann ein grundsätzliches Potential zur Übertragbarkeit auf die textanalytischen Prozesse von Voyant-Tools attestiert werden. Dabei handelt es sich um die Konzepte Historical Significance, Primary Source Evidence, Continuity and Change sowie Cause and Consequence, die zumindest eine oder mehrere Anwendungsmöglichkeiten für Voyant-Tools eröffnen. Auf der anderen Seite sind dieselben textanalytischen Prozesse nicht oder nur unzureichend imstande, die Konzepte Historical Perspective-Taking oder Ethical Dimension zu erfassen. Allem Anschein nach liegt der Unterschied in der Komplexität der kognitiven Anforderungen und der Operationen, die für deren Durchführung notwendig sind. Manche Historical Thinking Concepts können durch den Einsatz textanalytischer Prozesse somit nicht ausreichend unterstützt werden.

Aber auch bei den übrigen vier Historical Thinking Concepts können die mentalen Vorgänge historischen Denkens bloß lückenhaft mit den Mitteln digitaler Textanalysetools abgebildet werden. Die Funktionen von Voyant-Tools lassen sich nicht ohne merkliche konzeptuelle Einschränkungen mit den kognitiven Vorgängen vergleichen, die historisches Denken konstituieren. Viele der Guideposts historischen Denkens mussten im Zuge der Operationalisierung deswegen entweder komplett außeracht gelassen oder verkürzt wiedergegeben werden. Die Kürzungen haben aber Einfluss auf Komplexität und Tiefe der entsprechenden Historical Thinking Concepts. Im Zuge der Übertragung auf die Funktionen von Voyant-Tools bleiben somit vielfach nur mehr die grundlegendsten und basalsten historische Arbeitsschritte übrig, die zur Entwicklung historischen Denkens nötig sind.

Dafür besteht im Modell von Morton und Seixas ein Äquivalent in Form von sogenannten „limited“ und „powerful understandings“. Damit ist die Unterscheidung zwischen oberflächlichen und elaborierten Konzepten historischen Denkens bezeichnet. Die limited unterstandings, die für jeden der insgesamt 29 Guideposts entworfen wurden, können in gewisser Weise als Substrate der Historical Thinking Concepts betrachtet werden: „Many students will arrive in the history classroom with very limited understandings of the way the discipline of history works. For each guidepost, we describe this possible ‚starting point‘ of limited understanding.“[209] In ihrer Funktion als Startpunkte und basalster Handlungen historischen Denkens entsprechen die limited understandings in vielen Fällen den Funktionen, die sich auch durch Voyant-Tools durchführen oder unterstützen lassen. Voyant-Tools, so lässt

[209] Ebd., 8.

sich schlussfolgern, unterstützt Denkprozesse zunächst nur auf jenem Niveau, das in etwa den limited understandings in Seixas und Mortons Modell entsprechen. Elaborierte historische Konzepte oder Handlungen können die digitalen Textanalyseprozesse hingegen nicht imitieren. Ihr Einsatz dient somit vor allem dem Zweck, bestimmte historische Denkprozesse auf den Weg zu bringen, nicht aber sie in ihrer konzeptuellen Tiefe nachzuahmen.

Zusammenfassung von Kapitel 5.2.

Es zeigen sich anhand des obigen Versuchs, historisches Denken zu operationalisieren, die Schwierigkeiten, die damit einhergehen. Die Komplexität mentaler Vorgänge, die dabei verlangt werden, lässt sich darin nicht abbilden und maximal in stark reduzierter Form in technische Prozesse umzuwandeln. Viele Nuancen und Aspekte der ausdifferenzierten Historical Thinking Competencies gehen im Zuge dessen verloren. Es zeigt sich deutlich, dass beim Ablauf digitaler Textanalyseprozesse eben keine Rede von historischem „Bewusstsein“ oder „Denken“ sein kann.
Unter der Voraussetzung, die technischen Operationalisierungen nicht mit den ursprünglichen Konzepten gleichzusetzen, können dennoch weitere Überlegungen zur Anwendbarkeit der Kategorien in Evaluationsprozessen angestellt werden. Die Substrate der Historical Thinking Concepts und der dazugehörigen Guideposts in Form von „limited understandings“ lassen Rückschlüsse darauf zu, ob sich bestimmte historische Denkprozesse damit zumindest einleiten lassen. Die Annahme aus These 3, dass Digitale Textanalyseprogramme den Erwerb einzelner, aber nicht aller Kompetenzen des historical thinking fördern können, bleibt somit weiter aufrecht und wird in Kapitel 7. anhand konkreter Textanalysen getestet werden.

6. Quellen der digitalen Textanalyse

Eine letzte notwendige Erläuterung vor der abschließenden heuristischen Evaluation betrifft den noch ausständigen Gegenstandsbereich der historischen Quellen: Nachdem bereits a) die Autor*innen (*Author(s)*), b) die Prozesse oder Codes (*Process*) sowie e) die Benutzer*innenoberfläche (*Surface*) von Voyant-Tools in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurden, sind noch Erläuterungen zu c) den verwendeten Daten (*Data*) zu machen. Wie die Kapitel 4 und 5 bereits gezeigt haben, können nicht alle historical thinking concepts zweckmäßig mit den Analysefunktionen von Voyant-Tools in Verbindung gebracht werden. Umgekehrt betrachtet, lassen sich manche der Guideposts besser und andere schlechter auf die Funktionen von digitalen Textanalyseprogrammen übertragen. Parallel dazu kann die Annahme

getroffen werden, dass sich aufgrund der analytischen Möglichkeiten von Voyant-Tools auch nicht jede Quellengattung gleichermaßen zur Förderung der historical thinking concepts eignet. Die Annahme kann so zusammengefasst werden, dass manche strukturellen Textmerkmale der digitalen Textanalyse entgegenkommen, während andere für digitale Prozesse eher ein Hindernis darstellen könnten. Die geschichtsdidaktische Charakterisierung und reflektierte fachdidaktische Auswahl historischer Quellen wird daher als ein weiterer entscheidender Bestandteil angesehen, der für den gezielten Einsatz digitaler Textanalyseprogramme im Geschichtsunterricht zu berücksichtigen ist (vgl. These 5).

Dabei sind im Zuge der Quellenauswahl geeignete Ausschluss- beziehungsweise Aufnahmekriterien zu formulieren. Es kann in Zusammenhang mit der Quellenauswahl aus naheliegenden Gründen weder der Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Repräsentativität erfüllt werden. Es handelt sich bei der folgenden Zusammenstellung stattdessen um den Versuch, die bisherigen theoretischen Überlegungen auch bei der Auswahl der Quellen anzuwenden und so zu einem exemplarischen Korpus zu gelangen, an dem die bisherigen Annahmen praktisch überprüft werden können.

Die Einteilung historischer Quellen nach bestimmten Merkmalen gestaltet sich allerdings oft schwierig und findet deshalb in fachdidaktischen Texten oft auch nach sehr unterschiedlichen Gesichtspunkten statt. Die grundlegende Unterscheidung zwischen historischen Quellen und historischen Darstellungen wurde in Kapitel 5.1.2. bereits kurz erwähnt. Gängig sind zudem beispielsweise die Unterscheidung zwischen intentional („Tradition“) und zufällig überlieferten Quellen („Überrest“) oder zwischen normativen und deskriptiven Texten.[210] In meiner Arbeit möchte ich der Systematik von Michael Sauer folgen, da sie mir einen guten Mittelweg zwischen zu engen und zu weitgefassten Kategorisierungen darzustellen scheint und darüber hinaus anschauliche praktische Textbeispiele beinhaltet.[211]

Aus pragmatischen Gründen wird die Auswahl der Quellen auf lediglich zwei Gattungen eingeschränkt: auf Reden und auf Zeitungen. Was neben textlichen Merkmalen einen zusätzlichen Ausschlag für diese Wahl gegeben hat, ist, dass beide Gattungen bereits in „Hermeneutica“ von Rockwell und Sinclair zur Beschreibung und digitalen Textanalyse als Quellen herangezogen wurden. Dadurch wird die geplante heuristische Evaluation und Interpretation vereinfacht, weil durch die exemplarischen Analysen in „Hermeneutica“ ein überschaubarer Referenzrahmen besteht, der die theoretische Bezugnahme und die Interpretation der Ergebnisse unterstützen soll. Neben der allgemeinen Charakterisierung der

[210] Spieß, Quellenarbeit im Geschichtsunterricht, 16.
[211] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 28–32.

beiden Quellengattungen in den Kapiteln 6.1. und 6.2. wird in Kapitel 6.3. noch zusätzlich auf Eigenheiten digitaler Quellen eingegangen.

6.1. Reden

Einige Reden sind sowohl aufgrund historischer als auch politischer Aspekte von besonderer Bedeutung und gehören so zum fixen Bestandteil des Geschichtsunterrichts und der Politischen Bildung.[212] Für Reden gilt als allgemeine Charakteristik, dass es sich dabei zwar um konzeptionell schriftliche Beiträge handelt, dass dem Vortrag, der Performanz aber dennoch ein großer Stellenwert für die Wirkung und das Verständnis von Reden zukommt. Ein Problem für die digitale Textanalyse besteht deshalb auch darin, dass sich diese performativen Aspekte, Mimik, Gestik, Publikumsreaktionen, Proxemik etc. zwar eventuell aus audiovisuellen, kaum aber aus den bloßen Textquellen zufriedenstellend rekonstruieren lassen. Sauer empfiehlt deshalb für die praktische Herangehensweise an Reden im Unterricht, sich im Vergleich auch mit Ton- oder Videoaufnahmen zu beschäftigen und sich nicht ausschließlich dem Text zuzuwenden, um eben auch performative Aspekte erfassen zu können.[213] Für die vorliegende Untersuchung wird allerdings dennoch nur die Textform der betreffenden Reden zur Analyse herangezogen. Neben dem Überlieferungskontext ist zusätzlich auch das Ziel des Vortrags für die Interpretation von Reden bedeutsam. Die Wirkungsabsicht kann von den Anlässen und Themen stark variieren, bewegt sich dabei aber stets innerhalb des ungefähren Rahmens zwischen Meinungsäußerung, Agitation und Überzeugung der Zuhörer*innen. Eine weitere Charakteristik von Reden besteht noch darin, dass sie aufgrund ihrer konzeptionellen Schriftlichkeit und konkreten Zielorientierung mit wenigen Ausnahmen einer klaren, planvollen (rhetorischen) Strukturierung folgen.[214]

Gerade dieser Umstand, die planvolle Strukturierung einer Rede, kann als formalisiertes Indiz auf die Wirkungsabsicht von Reden gelesen werden. Die Textstruktur kann deshalb auch als möglicher Hinweise auf die Eignung zur digitalen Textinterpretation verstanden werden. Aus dem genannten Grund scheinen Funktionen, welche die Häufigkeit, Verteilung und den Kontext von Begriffen in einem Text wiedergeben, besonders geeignet zu sein, um zu einer aufschlussreichen Quelleninterpretation zu gelangen. Diese Einschätzung kann auch mit den Ausführungen von Rockwell und Sinclair in „Hermeneutica“ in Beziehung gesetzt werden, die

[212] Ebd., 143f.
[213] Ebd., 144f.
[214] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 142.

in ihrer exemplarischen Untersuchung der Reden von Barack Obama[215] und Jeremiah Wright[216] zum Thema der ethnischen Segregation in den USA im Jahr 2008 ebenfalls überwiegend auf solche Anwendungen zurückgreifen. Obwohl analytische Funktionen zum Dokumentvergleich in Rockwells und Sinclairs Beitrag nicht zum Einsatz kommen, ist er argumentativ dadurch gekennzeichnet, dass beide Reden nicht ausschließlich einzeln, sondern im Vergleich zueinander diskutiert werden.[217]

Diese Vorgehensweise lässt sich in ähnlicher Art auch in der hier konzipierten Analyse reproduzieren. Allerdings sollen dabei mehr als zwei Reden miteinander verglichen werden, die zudem keine offenkundigen inhaltlichen Überschneidungen verbindet. Die Wahl für die kommenden Ausführungen fiel deshalb auf mehrere Reden, die zu je unterschiedlichen Themen gehalten wurden. Bei der Auswahl der Quellen greife ich zu diesem Zweck eine Initiative des österreichischen Parlaments anlässlich des letztjährigen Weltfrauentages auf, an dem die Reden der ersten acht Rednerinnen im österreichischen Nationalrat verlesen wurden.[218] Diese ersten acht Reden von Frauen vor dem österreichischen Nationalrat fanden im Verlauf von insgesamt 58 Sitzungen statt und sind als Digitalisate in Form stenographischer Protokolle im Onlinearchiv des österreichischen Parlaments abrufbar. Sie beinhalten die Beiträge

> „von Adelheid Popp über ‚die Aufhebung des Adels, der weltlichen Ritter- und Damenorden und gewisser Titel und Hürden' in der 8. Sitzung, von Emmy Freundlich über ‚eine besondere Brotauflage im Jahre 1919' in der 9. Sitzung, von Gabriele Proft über ‚das Invalidenentschädigungsgesetz' in der 11. Sitzung, von Amalie Seidl über ‚die Einhebung der inneren Abgaben und Lizenzgebühren für eingeführte Verbrauchssteuergegenstände und Gegenstände des Staatsmonopols (Berichterstatter)' in der 15. Sitzung, von Anna Boschek über ‚das Verbot der Nachtarbeit der Frauen und Jugendlichen in gewerblichen Betrieben' in der 12. Sitzung, von Hildegard Burjan über ‚die Errichtung und Unterbringung von Volkspflegestätten' in der 19. Sitzung, von Therese Schlesinger über ‚Maßnahmen zur Behebung des Supplentenelends' in der 19. Sitzung sowie die Rede von Maria Tusch über ‚die Verpfändung des Tabakmonopols' in der 58. Sitzung."[219]

Auf den ersten Blick lässt sich kein enger thematischer Zusammenhang zwischen den Reden erkennen. Aller Voraussicht nach muss in der Interpretation der Ergebnisse deshalb mehr als

---

[215] Barack *Obama*, Nico *Pitney*, Transcript of Obama's Speech „A More Perfect Union", HuffPost, 18.03.2008, online unter <https://www.huffpost.com/entry/obama-race-speech-read-th_n_92077> (03.05.20)..

[216] Jeremiah *Wright*, Transcript of Jeremiah Wright's speech to NAACP, CNN, 27.04.2008, online unter <http://edition.cnn.com/2008/POLITICS/04/28/wright.transcript/> (03.05.20)..

[217] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 105–120. Stéfan *Sinclair*, Geoffrey *Rockwell*, Now Analyze That! Comparing the Discourse on Race, online unter <http://hermeneuti.ca/now-analyze-that/>, (03.05.2020).

[218] *Parlament der Republik Österreich*, Parlamentskorrespondenz-Nr. 234/2019, Schauspielerinnen lasen die ersten acht Reden der ersten weiblichen Mandatarinnen im österreichischen Parlament, 2019, online unter <https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2019/PK0234/index.shtml> (03.05.20).

[219] *Parlament der Republik Österreich*, Parlamentskorrespondenz-Nr. 234/2019, Schauspielerinnen lasen die ersten acht Reden der ersten weiblichen Mandatarinnen im österreichischen Parlament, 2019, online unter <https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2019/PK0234/index.shtml> (3.5.2020).

ohnehin schon notwendig nach rhetorischen Mustern, strukturellen Ähnlichkeiten oder anderen Auffälligkeiten Ausschau gehalten werden. Alternativ lassen sich die Reden aber auch als eigenständige, nicht aufeinander bezogene Quellen betrachten, wenn die vergleichende Betrachtung keine aussagekräftigen Ergebnisse bewirken sollte. Dadurch könnte wiederum stärker auf die inhaltlichen Aspekte der einzelnen Beiträge eingegangen werden. Zwei weitere Analysemöglichkeiten, die hier zwar erwähnt, aber nicht weiter verfolgt werden sollen, bestünden im Vergleich der Reden mit den Beiträgen männlicher Abgeordneter zu denselben Themen oder entlang der damals bestehenden Parteigrenzen.

6.2. Zeitungen

Zeitungen und Zeitschriften beinhalten für gewöhnlich gleich mehrere Textsorten, die von der Informationsvermittlung über Unterhaltung bis zur Meinungsbildung teils sehr unterschiedliche Absichten verfolgen und ein weites Themenspektrum abbilden[220] - das qualifiziert sie Michael Sauer zufolge auch in besonderem Maß für die selbstständige Untersuchung durch Schüler*innen in Projektarbeiten.[221] Das intendierte Publikum von Tageszeitung ist möglichst breit gestreut, wodurch die Adressat*innenorientierung nicht immer ganz eindeutig zu ermitteln ist, wie es beispielsweise bei Reden der Fall ist. Eine Ausnahme bilden für gewöhnlich Zeitschriften, die sich an ein Fachpublikum richten, Parteiorgane oder Zeitungen von Interessensgruppen zu unterschiedlichen Themengebieten etc. Im Allgemeinen sind Tageszeitungen vor allem aufgrund der Darstellung zeitgenössisch relevanter Themen und ihres regelmäßigen Erscheinens eine wichtige Quellengattung für historische Nachforschungen und Gegenstand der Politischen Bildung. Sie geben einen Überblick über die als relevant erachteten Themen der betreffenden Zeit und eignen sich besonders gut dazu alltags-, mentalitäts- oder politikgeschichtliche Themen multiperspektivisch zu erarbeiten.[222] Da sich das Zeitungswesen seit seiner Entstehung fortlaufend ausdifferenziert, ökonomisiert und professionalisiert hat, müssen jedenfalls auch der historische, politische und gesellschaftliche Kontext sowie die zeitgenössischen publizistischen Standards bei der Interpretation berücksichtigt werden. Dies wird insbesondere in Fällen deutlich, in denen Zeitungen der Zensur unterlagen. Aufgrund ihrer (oft unterschwelligen) inhaltlichen Färbungen erfordert der Umgang mit ihnen für gewöhnlich besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich der Quellenkritik.[223]

---

[220] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 90.
[221] Ebd., 96.
[222] *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht, 93.
[223] Ebd., 90–96.

Die Regelmäßigkeit und hohe Frequenz, mit der Zeitungen publiziert werden, lässt die Analyse mit Hilfe von Voyant-Tools besonders sinnvoll erscheinen, da das Programm gerade bei großen Textmengen Vorteile gegenüber herkömmlichen close-reading Methoden besitzt. Dabei bietet sich aus analytischer Sicht vor allem die Betrachtung eines oder mehrerer Medien zu einem bestimmten Zeitpunkt oder über eine gewisse Zeitspanne hinweg an. Im zeitlichen Längsschnitt können Funktionen zu Worthäufigkeiten und -verteilungen dazu beitragen, die als relevant erachteten Themen auf einer Zeitachse darzustellen. Im Vergleich mehrerer Zeitungen miteinander ließen sich hingegen vor allem die unterschiedlichen Sichtweisen auf ein Ereignis, eine Person oder Entwicklung ablesen, da sich diese in Zeitungen als „Gegenstand der Kontroverse, als Objekt gesellschaftlicher Verhandlungen [darstellen].“[224] In „Hermeneutica“ untersuchen Rockwell und Sinclair die Themen und Fachgebiete, die in der Fachzeitschrift „Game Studies“ über elf Jahre hinweg behandelt wurden.[225] Dazu nutzen sie einerseits Funktionen zur Darstellung von Worthäufigkeiten und von sozialen Netzwerken (*Named Entity Recognizer*), bestehend aus Personen, Institutionen und Orten. Zwar sind dafür vorab einige Korrekturen in der Aufbereitung der Daten notwendig, was den Einsatz zu Unterrichtszwecken zusätzlich erschweren würde. Allerdings lassen sich nach Bereinigung des Materials eindrückliche Aussagen über Art und Verlauf des wissenschaftlichen Diskurses zum Thema „Game Studies“, die wichtigsten Diskursteilnehmer*innen und ihre fachliche Ausrichtung sowie multiperspektivische Sichtweisen auf das Feld darstellen.[226]

Obwohl Rockwell und Sinclair eine Fachzeitschrift für ihre Analyse heranziehen, lässt sich der vorgeschlagene Interpretationsweg auch für die Betrachtung von Tageszeitungen im Geschichtsunterricht als Beispiel nutzen. Um die Arbeit aber nicht einfach zu reproduzieren, und einige Parameter in der Untersuchung zu verändern, sollen statt nur einer Zeitschrift zu mehreren Zeitpunkten, mehrere unterschiedliche Tageszeitungen zu einem bestimmten Datum analysiert werden. Dazu schlage ich vor, die Zeitungen anlässlich der Ausrufung Deutschösterreichs zur Betrachtung heranzuziehen, die ein mediales Echo in weiten Teilen der ehemaligen Habsburgermonarchie auslöste. Die Tragweite des Ereignisses für einen weiten geographischen Raum lässt vielseitige und widersprüchliche Sichtweisen darauf vermuten. Insgesamt finden sich auf der Suchplattform ANNO der Österreichischen Nationalbibliothek im Zeitraum zwischen 12. und 14.11.1918 95 Zeitungen, die zu dem Anlass berichteten. Aufgrund der großen Anzahl lassen sich mithilfe digitaler Textanalyseprogramme

[224] Ebd., 93.
[225] Stéfan *Sinclair*, Geoffrey *Rockwell*, Name Games: Analyzing Game Studies, Hermeneuti.ca Computer-Assisted Interpretation in the Humanities, online unter <http://hermeneuti.ca/name-games/>, (03.05.2020).
[226] *Rockwell*, *Sinclair*, Hermeneutica, 137–148.

voraussichtlich die vorherrschenden Meinungen, Befürchtungen und Hoffnungen darstellen, die sich in der Berichterstattung der Zeit widerspiegeln. Mutmaßlich lassen sich dadurch die unterschiedlichen Diskurspositionen der einzelnen Zeitungen und Reporter übersichtlich zusammenfassen.

6.3. Digitale Textquellen

Beim Umgang mit digitalisierten Quellen stellen sich teils andere Probleme, als das bei analogen Quellen der Fall wäre. Diese erfordern mitunter gänzlich neue Herangehensweisen für die Geschichtswissenschaft, aber auch den Geschichtsunterricht.[227] Quellenkritik oder Urheberrechte sind nur zwei Aspekte, die im geschichtsdidaktischen Diskurs relativ prominent vertreten sind.[228] Nüchtern betrachtet ließe sich sagen, dass der Unterschied nur darin bestünde, dass digitale Quellen: „nicht greifbar sind, ihnen jede haptische Qualität fehlt und ihre Darstellung auf der binären Codierung von 0 und 1 beruht.“[229] Bernsen bemerkt dabei jedoch, dass der Verlust der haptischen Qualität im Falle digitaler Quellen für den Geschichtsunterricht „nichts Neues“ sei, da er schließlich auch im Falle von Schulbüchern und Kopien gegeben sei und Archivbesuche für gewöhnlich doch eher die seltene Ausnahme darstellen würden.[230] Der angesprochene Unterschied hat, wie sich zeigen wird, mitunter aber dennoch weitreichende Konsequenzen. Eva Pfanzelter schreibt: „Auf den ersten Blick erscheint der Unterschied zwischen analogen und digitalen Quellen marginal und lässt sich auf ihre haptische Eigenschaft reduzieren.“[231], nur um direkt darauf anzufügen:

> „Tatsächlich jedoch fällt die Antwort komplexer aus, denn die Geschichtswissenschaft entwickelt heute aufgrund digitaler Forschungsressourcen andere Fragestellungen und liefert bisher ungekannte Interpretationen. […] Im Grunde geht es bei der simplen Unterscheidung zwischen analogen und digitalen Quellen um nichts weniger als die Veränderungen in der Geschichtsschreibung im ‚digitalen Zeitalter‘“[232]

Thomas Nygren hat Aspekte dieser Veränderung in einer sehr eindrücklichen Studie zu Schüler*innennarrationen dargelegt. In der Untersuchung konnte er zeigen, dass sich der Zugang von Schüler*innen zu analogen Quellen im Vergleich zu digitalen Quellen unterscheidet. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildet die Annahme, dass die Materialität

[227] *Bernsen*, Arbeiten mit digitalen Quellen im Geschichtsunterricht, 295.
[228] Ebd., 301.
[229] Ebd., 295.
[230] Ebd.
[231] *Pfanzelter*, Analoge vs. digitale Quellen, 85.
[232] *Ebd.*

von Quellen Einfluss auf die historische Sinnbildung bei Schüler*innen hat.[233] Die Resultate waren, dass Schüler*innen in Aufgabenstellungen, denen digitale Quellen zugrundelagen:

1) insgesamt weniger Sekundärquellen heranzogen,
2) mehr Statistiken, das heißt quantitative Methoden, und dafür weniger Worte verwendeten,
3) die Schüler*innen dafür aber wiederum mehr Platz für methodologische und interpretative Aspekte einräumten
4) und eine Tendenz weg von historischer Empathie und theoretischen Standpunkten, hin zu Evidenz und Veränderung zeigten.[234]

Diese Erkenntnisse decken sich augenscheinlich mit den Annahmen aus Kapitel 5.2.1., indem die Übertragung der textanalytischen Funktionen auf die Guideposts des Historical Perspective Taking und der Ethical Dimension als wenig aussichtsreich erachtet wurden. Es besteht also Grund zur Annahme, dass sich digitale Quellen und quantitative Analysemethoden, wie sie unter anderem durch digitale Textanalyseprogramme durchgeführt werden können, gegenseitig bedingen, dass dadurch aber auch die Ergebnisse der Untersuchung maßgeblich beeinflusst werden. Diesem Umstand wäre in einer empirischen Untersuchung jedenfalls Rechnung zu tragen und besonderes Augenmerk zu schenken. In dem hier vorgeschlagenen Forschungsdesign ist er hingegen zu vernachlässigen, da die beiden betreffenden historical thinking concepts bereits vorab aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden.

7. Fazit

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, eine kompetenzorientierte, geschichtsdidaktische Analyse an dem digitalen Lernmedium Voyant-Tools durchzuführen. Dazu wurde ein heuristischer Ansatz gewählt, in dem nicht die Schüler*innenleistungen, sondern die Funktionen des untersuchten Textanalyseprogramms im Mittelpunkt der Betrachtung standen. Andere Faktoren, die potenziell Einfluss auf den Einsatz digitaler Lernmedien im Geschichtsunterricht besitzen, wurden hingegen, soweit es möglich war, bewusst aus der Untersuchung ausgeschlossen. Um eine medienzentrierte Analyse in der beabsichtigten Form überhaupt bewerkstelligen zu können, musste vorab jedoch ein methodisches Verfahren entwickelt werden, mit dem es überhaupt erst möglich wurde, die fachlichen und technischen Fähigkeiten des Lernmediums zu ermitteln. Schlussendlich stellt die daraus entstandene Matrix

[233] *Nygren*, Students Writing History Using Traditional and Digital Archives, 82–84.
[234] Ebd., 90–98. Die Analyse basiert auf den Kernthemen „significance, evidence, empathy and change“ Ebd., 87f.

technischer, didaktischer und textlicher Kriterien zur geschichtsdidaktischen Beurteilung digitaler Textanalyseprogramme das zentrale Resultat der Arbeit dar: Es konnte gezeigt werden, inwiefern sich Standards der Kompetenzorientierung zur Evaluation von digitalen Lernmedien eignen, welche weiteren Faktoren dafür in die Betrachtung miteinbezogen werden müssen und wo dabei die Schwachstellen eines digitalen Lernmediums wie Voyant-Tools liegen. Die Überprüfung dieser Evaluationskriterien im Zuge einer hypothetischen, digital gestützten Quelleninterpretation wurde hingegen nicht mehr durchgeführt, da zum Ende des Forschungsprozesses kein erwartbarer Erkenntniszuwachs daraus ersichtlich wurde.

Den Ausgangspunkt der Arbeit bildete die schlaglichtartige Auseinandersetzung mit der allgemeinen Diskussion zu Digitalisierungsprozessen im Bildungsbereich. Hierbei konnten digitale Medien als integraler Bestandteil und gemeinsamer Bezugspunkt in der Debatte identifiziert werden, die aktuell unter vielfältigen wissenschaftlichen Perspektiven und Gesichtspunkten geführt wird. Aufgrund der dargelegten Bedeutung innerhalb des Diskurses zu Digitalisierung stellte es aus Sicht des Autors auch einen folgerichtigen Entschluss dar, sich spezifisch den digitalen Lernmedien zuzuwenden und sie zum zentralen Untersuchungsgegenstand der Arbeit zu machen. Zu diesem Zweck und zur Durchführung einer Lernmedienanalyse war es vorab jedoch notwendig, digitale Medien nicht nur als thematischen Fluchtpunkt des wissenschaftlichen Diskurses kenntlich zu machen, sondern auch den theoretischen Rahmen für die Arbeit so zu legen, dass eine medienzentrierte Untersuchung überhaupt erst möglich wurde. Unter Zuhilfenahme bildungstechnologischer Definitionen des Forschungsfeldes gelang es, ein analytisches Gerüst zu konstruieren, das dem Ziel der Arbeit bestmöglich entsprach: das digitale Lernmedium und seine Wirkung konnten von äußeren, der Untersuchung unzugänglichen Einflussfaktoren isoliert und die technisch-fachdidaktischen Aspekte des Lernmediums dafür in den Mittelpunkt gerückt werden.
Es folgte darauf der kursorische Überblick über den Forschungsstand, der entlang der drei wichtigsten Perspektiven auf Lernmedien zusammengefasst wurde. Bei dem Überblick über die Beiträge aus den allgemeinen Bildungswissenschaften, der Geschichtsdidaktik sowie den Software Studies wurde deutlich, dass zwar durchaus Forschung zu dem Phänomen der Digitalisierung als Ganzes besteht, an die sich in einigen Punkten durchaus auch anschließen lässt. Gleichzeitig wurde jedoch auch erkennbar, dass die methodisch-instrumentellen, technischen und fachdidaktischen Aspekte digitaler Lernmedien sowie Perspektiven der Kompetenzorientierung darin oft unterrepräsentiert bleiben. So wurde im Zuge der Auseinandersetzung mit dem Forschungsstand die doppelte Leerstelle aufgezeigt, die aus dem mangelhaften Instrumentarium für geschichtsdidaktische Evaluationen digitaler Lernmedien

sowie aus der fehlenden Aufmerksamkeit für Tools zur digitalen Textrezeption besteht.
Die Forschungsfrage, die sich aus all den genannten Vorbemerkungen ableiten ließ, zielte deshalb ausdrücklich auf die Erforschung geschichtsdidaktischer Möglichkeiten von digitalen Textanalyseprogrammen ab und lautete wörtlich:
Welche Kompetenzen des historischen Denkens lassen sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms ‚Voyant-Tools' im Kontext der Textquellenarbeit erwerben? (FF1)
Unterfragen betrafen das analytische Instrumentarium, sprich die Übertragbarkeit historischer Kompetenzen auf die Funktionen von digitalen Textanalyseprogrammen (FF2) und formative Evaluationsergebnisse zur Verbesserung von Voyant-Tools für geschichtsdidaktische Zwecke (FF3).

7.1. „Wie lassen sich historische Kompetenzen zur heuristischen Evaluation von digitalen Textanalyseprogrammen operationalisieren?" (FF2)

Zur Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage nach den historischen Kompetenzen, die sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms „Voyant-Tools" im Kontext der Textquellenarbeit erwerben lassen, waren vorab mehrere konzeptuellen Erläuterungen notwendig. Um zunächst die methodisch-analytischen Grundlagen für die Evaluation zu schaffen, wurden die drei Gegenstandsbereiche 1) digitale Textanalysefunktionen, 2) Kompetenzorientierung und 3) historische Quellen in den Kapiteln 4, 5 und 6 der Arbeit zuerst separat und anschließend im Verhältnis zueinander betrachtet. Dabei zeigte sich, dass nicht alle Konzepte historischen Denkens gleichermaßen für die computerunterstützte Analyse geeignet waren. Von insgesamt sechs Konzepten historischen Denkens blieben letztlich lediglich vier übrig, die auf die Funktionen von Voyant-Tools übertragen werden konnten. Konkret handelte es sich dabei um Aspekte der historical thinking concepts „Primary Source Evidence", „Historical Significance", „Cause and Consequence" und „Continuity and Change".

Die untergeordnete zweite Forschungsfrage lässt sich demnach damit beantworten, dass nur partielle Fähigkeiten zur Entwicklung historischen Denkens auf die Funktionen digitaler Textanalyseprogramme übertragen werden können (T4). Diese Einschränkungen hängen einerseits mit der Komplexität der erforderlichen historischen Denkprozesse und andererseits mit den reduzierten Möglichkeiten des eingesetzten Textanalyseprogramms zusammen, die in der Beantwortung der Forschungsfrage 3 nochmals aufgegriffen werden.

Die aufwendigen Operationen, die historisches Denken erfordert, konnten also weder in allen Fällen noch in vollem Umfang auf die Funktionen digitaler Textanalyseprogramme übertragen werden. Hilfreich für den Transformationsprozess der historical thinking concepts zu heuristischen Beurteilungsmaßstäben waren die sogenannten Guideposts und limited understandings, die von Seixas und Morton zu den einzelnen Konzepten entwickelt wurden. Dabei handelt es sich um Teilkompetenzen und Minimalstandards beziehungsweise basale Fähigkeiten, die von den beiden Fachdidaktikern zur Entwicklung der historical thinking concepts als notwendig erachtet werden.

Letztlich konnten also Teile der formulierten Teilkompetenzen (Guideposts) in Form von Minimalstandards (limited understandings) auf die eher basalen textanalytischen Funktionen von Voyant-Tools angepasst werden.

Die zweite Einschränkung neben der Komplexität historischer Denkvorgänge ergab sich aus den spezifischen Textmerkmalen der einzelnen Quellengattungen: aufgrund qualitativer Merkmale konnte die Eignung unterschiedlicher Textquellengattungen für die Analyse mithilfe von Voyant-Tools eingeschätzt werden. Oder anders ausgedrückt:

Nicht jede Quellengattung eignet sich für den Einsatz digitaler Textanalyseprogramme zur Förderung historischen Denkens, vielmehr ist der zu erwartende Erfolg beim Einsatz von Lernmedien auch von unterschiedlichen Textmerkmalen abhängig. (T3)

Auf dieser Annahme konnten letztlich Vorschläge für eine exemplarische Quellenauswahl getroffen werden, die aufgrund ihrer textlichen Eigenschaften Aussichten auf Erfolg versprachen. Ganz allgemein kann der Einsatz des Programms überall da als sinnvoll erachtet werden, wo größere Mengen planvoll strukturierten Textes zu einem bestimmten Thema vorliegen, der Vergleiche mit anderen Texten nahelegt und zu dem der historische Kontext bereits aufbereitet wurde. Von vornherein ausschließen lassen sich hingegen alle Texte in Kurrentschrift beziehungsweise in nicht-standardisierten Schreibweisen, Textquellen, in denen Statistiken, graphische und multimediale Elemente wichtige semantische Botschaften transportieren oder Schriften, die eng an ihren Rezeptionskontext gebunden sind.

7.2. Welche Kompetenzen des historischen Denkens lassen sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms ‚Voyant-Tools' im Kontext der Textquellenarbeit erwerben? (FF1)

Die Antwort auf die übergeordnete Forschungsfrage wurde durch die Entwicklung des Evaluationsinstruments in Kapitel 5.2.1. und die Beantwortung der FF2 in gewisser Weise schon vorweggenommen. Auf der Grundlage theoretischer Überlegungen zu den Funktionen von Voyant-Tools, den historical thinking concepts sowie den Merkmalen von Textquellengattungen konnten bereits realistische Annahmen darüber getroffen werden, welche Kompetenzen sich potentiell durch den Einsatz von Voyant-Tools fördern lassen. Auf die Überprüfung des Evaluationsmodells anhand konkreter Beispiele wurde deshalb letztlich verzichtet. Die Entscheidung, die Evaluation nicht durchzuführen, hat nicht zuletzt mit dem ursprünglich entworfenen Forschungsdesign zu tun: Weil es sich dabei nicht um eine empirische, sondern lediglich um eine hypothetische Überprüfung des vorgeschlagenen Modells aus Kapitel 5.2.1. gehandelt hätte, hätte diese nur wenig Aussicht auf aussagekräftigere oder zusätzliche Erkenntnisse außerhalb des formulierten Evaluierungsrahmens gehabt.
Dennoch ist es an dieser Stelle wie gesagt möglich, aufgrund der theoretischen Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten kompetenzorientierter Evaluationsinstrumente für Lernmedien konkrete Schlussfolgerungen über das Lernpotential von Voyant-Tools zu ziehen. Die Ergebnisse können in Form der unten dargestellten Tabelle zusammengefasst werden.

Konzept	Guidepost(s)	Funktion(en)	Textgattungen
Historical Significance	3)	Worthäufigkeit, -kontext, -verteilung	+ Reden, Zeitschriften, Tagebücher, Flugblätter, Briefe etc. - Plakate, Lexika, Karikaturen, etc.
Primary Source Evidence	1) 3) 5)	Worthäufigkeit, -kontext Worthäufigkeit, -verteilung Dokumentvergleich	
Continuity and Change	4)	Worthäufigkeit, Dokumentvergleich	
Cause and Consequence	2) 5)	Worthäufigkeit Worthäufigkeit, -kontext, Dokument-vergleich	

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse.

Durch den Einsatz verschiedener Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms Voyant-Tools lassen sich potentiell vereinzelte Aspekte der vier historical thinking concepts „Historical

Significance“, „Primary Source Evidence“, „Continuity and Change“ sowie „Cause and Consequence“ im Kontext der Textquellenarbeit fördern. Dafür ist jedoch die gezielte Auswahl der Quellen mit der reflektierten Verwendung ausgewählter Textanalysefunktionen notwendig.

Im Überblick zeigt sich, dass die Basisfunktion von Voyant-Tools, die Darstellung von Worthäufigkeiten, in allen Fällen erste Hinweise auf einzelne Aspekte der vier ausgewählten historical thinking concepts geben kann. Indem beispielsweise die Worthäufigkeiten innerhalb einer Quelle dargestellt werden, wird ein Hinweis darauf gegeben, welchen Begriffen, Personen und Ereignissen Bedeutung zugemessen wurde.[235] Durch die Identifikation solcher Themen und Leitmotive lässt sich ein erster Anknüpfungspunkt zwischen historischer Quelle und individueller Narration schaffen, indem sie mit historischen Wissensbeständen in Verbindung gebracht werden können. Selbstverständlich sind Aussagekraft und Bedeutung solcher Häufigkeitsdarstellungen kritisch zu überprüfen. Zu diesem Zweck können mit Voyant-Tools Funktionen zur Darstellung des Wortkontextes sowie der Wortverteilung hinzugezogen werden. Diese Funktionen dienen in erster Linie der kritischen Prüfung und genaueren Einordnung der Ergebnisse, unterstützen in manchen Fällen gleichzeitig aber auch den Erwerb der erwähnten historical thinking concepts. Durch Berücksichtigung des Wortkontextes können etwa die ursprünglichen Vermutungen zu einer Quelle überprüft und ausdifferenziert werden, indem die gesuchten Textstellen einer näheren Untersuchung unterzogen werden können. Die Verteilung von Worten innerhalb eines oder mehrerer Dokumente gibt Aufschluss über die Entwicklung von Themen oder Argumenten und die Bedeutung, die bestimmte Begriffe für einen Quellenkorpus besitzen. Die Darstellung der Verteilung von Begriffen trägt besonders zur Förderung von Historical Significance und zur Reflexion von Primary Source Evidence bei, wenn damit thematisch ähnliche und rhetorisch strukturierte Textquellen untersucht werden. Der Vergleich mehrerer Dokumente unterstützt zudem die Wahrnehmung von Ähnlichkeiten und Unterschieden und kann einen Beitrag zur multiperspektivischen Darstellung eines historischen Untersuchungsgegenstandes leisten. Funktionen zum Vergleich von Dokumenten lassen sich vor allem dann sinnvoll einsetzen, wenn ein zeitlicher, räumlicher, persönlicher oder thematischer Zusammenhang hergestellt werden kann.

Am umfänglichsten scheint der Einsatz von Voyant zur Entwicklung von Primary Source Evidence beitragen zu können. Drei der fünf dazugehörigen Guideposts lassen sich mit Hilfe des Lernmediums zumindest in ersten Ansätzen erschließen.

[235] Die „semantische Blindheit“ von digitalen Textanalyseprogrammen kann wohl sogar einen Vorteil darstellen, Silke *Schwandt*, Digitale Methoden für die Historische Semantik: Auf den Spuren von Begriffen in digitalen Korpora, Geschichte und Gesellschaft 44, Nr. 1 (2018) 107-134, hier 108.

Diese Einschätzung deckt sich auch mit den oben erwähnten Erkenntnissen von Thomas Nygren, der in seiner bereits zitierten Untersuchung einen Zusammenhang zwischen digitalen Quellen, quantitativen Methoden und einem Fokus auf die Ermittlung historischer Evidenz feststellen konnte.[236]

Überall da, wo es um eine tiefer gehende Beurteilung der historischen Ereignisse geht, besteht hingegen die Gefahr, den Inhalt der Texte durch Einsatz digitaler Textanalyseprogramms zu stark zu verkürzen. Insgesamt besteht bei der Anwendung von digitalen Textanalyseprogrammen und der Darstellung von Worthäufigkeiten mutmaßlich die Gefahr, den Eindruck zu verstärken, bei Quellenarbeit (insbesondere Quellenkritik) ginge es vorrangig um deklaratives, prüfungsrelevantes Wissen.[237] Deshalb wurde die Anwendung von Voyant-Tools zur Entwicklung von Historical Perspective Taking oder der Ethical Dimension tendenziell als ungeeignet angesehen und die beiden historical thinking concepts aus dem Blickfeld der Arbeit ausgeschlossen. Wie sich hieran bereits andeutet und weiter oben an anderen Stellen auch schon mehrfach erwähnt wurde, können die Funktionen von Voyant-Tools nur die basalsten Arbeitsschritte im Prozess historischen Denkens simulieren. Die weiterführenden mentalen Prozesse der Schüler*innen, die zur Aneignung eines historical thinking concepts nötig sind, können dadurch mit Sicherheit nicht ersetzt werden. Als limited understandings sind die Operationen digitaler Textanalyseprogramme lediglich als Startpunkt für weitere, tiefergehende Auseinandersetzungen und Interpretationen zu betrachten.

Die letzte Feststellung kann als Hinweis darauf betrachtet werden, welche Bedeutung dem Bereich der Aufgabenstellung für den erfolgreichen Einsatz digitaler Lernmedien zukommt. Zwar war dieser nicht Teil der Untersuchung, es können aber dennoch abschließend drei allgemeine Empfehlungen aus der Sekundärliteratur wiedergegeben werden, die den digitalen Lernmedieneinsatz unterstützen.

Ergebnisse der Sekundärliteratur legen nahe, dass der Einsatz digitaler Lernmedien insbesondere in konstruktivistischen, entdeckenden Lernformen (vgl. „Learning by doing“ und „Inquiry Learning) Effekte zeitigt.[238] Folgt man Schaumburgss Einschätzung zu diesem Thema, so „zeigt sich, dass das lernförderliche Potenzial digitaler Medien im Rahmen schülerorientierter, problemorientierter und offener Unterrichtsformen offenbar besser erschlossen werden kann als in einem lehrerzentrierten Unterricht.“[239]

---

[236] *Nygren*, Students Writing History Using Traditional and Digital Archives.
[237] Christian *Spieß*, Quellenarbeit im Geschichtsunterricht: 106–120.
[238] *Klauer*, *Leutner*, Lehren und Lernen, 2012, 122–124.
[239] Heike *Schaumburg*, Empirische Befunde zur Wirksamkeit unterschiedlicher Konzepte des digital unterstützten Lernens, 37.

Bei der Einbindung in den Geschichtsuntericht wäre zusätzlich darauf zu achten, dass das Lernmedium nicht als bloßer Ersatz, beispielsweise für das Zusammenfassen von Quellen, eingesetzt wird. Nach dem Funktionsgrad erfüllt Voyant-Tools auf Zierers SAMR-Skala in etwa die Anforderungen von technologischen Erweiterungen. Anwendungen diesen Niveaus nutzen das Potential digitaler Medien nicht in vollem Maß aus und erzielen dadurch erwartbarer Weise auch nur geringe Effektstärken. Dieses Potential lässt sich aber immerhin dann nutzen, wenn Aufgabenstellungen so formuliert werden, dass sie die analytischen Funktionen von Voyant-Tools möglichst umfangreich miteinbeziehen.
Dafür ist es hilfreich, Voyant-Tools als Medium zweiter Ordnung wahrzunehmen und dies auch den Schüler*innen zu vermitteln. Entwürfe, die eine solche Sichtweise fördern, indem sie geschichts- und mediendidaktische Aspekte verknüpfen, bestehen unter anderem in Konzepten der digital historical literacy[240] oder der historischen Medienbildung[241]. Aufgabenstellungen, die Lernen nicht nur *mit*, sondern auch *an dem* Medium[242] fördern, würden eine Änderung oder sogar Neubelegung im Unterschied zu analogen Quellenarbeiten im Sinne Zierers gewährleisten.

7.3. „Welche Funktionen sollte ein digitales Textanalyseprogramm erfüllen, um für geschichtsdidaktische Zwecke einsetzbar zu sein?“ (FF3)

Zusammenfassend zeigt sich, dass Voyant-Tools als interaktives Lernmedium für simulierte Experimente durchaus Potential besitzt, historisches Lernen zu fördern, dass es gleichzeitig aber auch einige didaktische und technische Mängel aufweist. So haben sich im Laufe der Arbeit Limitierungen gezeigt, die mit der Verwendung von digitalen Textanalyseprogrammen im Geschichtsunterricht einhergehen.

Insgesamt gibt die bisherige Arbeit eher Grund zur Annahme, dass digitale Textanalyseprogramme in der Form von Voyant-Tools eher geringen Wert für den Geschichtsunterricht besitzen und sich tendenziell nur für höhere Jahrgangsstufen eignen.

Der Grund dafür liegt, wie sich gezeigt hat, nicht so sehr darin, dass nicht geschichtsdidaktisches Potential im Einsatz von Voyant-Tools vorhanden wäre. Vielmehr sind es die grundlegenden Merkmale von Lernmedien – Interaktivität, Adaptivität und Multimedialität – die in dem Programm nur wenig ausgeprägt sind. In der formativen Analyse

[240] *Hangen*, Historical Digital Literacy.
[241] *Kerber*, Historische Medienbildung.
[242] *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt, 161.

sollen diese Punkte nochmals aufgerollt und strukturiert behandelt werden. Verbesserungen in diesem Bereich würden die Funktionalität von Voyant-Tools als Lernmedium steigern, wodurch auch die Distanz zwischen der herkömmlichen analogem und innovativen digitalen Verwendung des Programms im Sinne Zierers[243] vergrößert und die potentiellen Lerneffekte somit verstärkt würden.

Die Interaktivität von Voyant-Tools ist auf die Zusammenstellung der einzelnen Anwendungen, die Bedienung einzelner Regler und Suchleisten beschränkt. Vorstellbar wäre es jedoch, Interaktionen mit dem Ursprungstext zu ermöglichen, indem die gesuchten Wörter beispielsweise nicht nur dargestellt, sondern auch ersetzt und in den Ursprungstext automatisch eingefügt werden. Dadurch könnten Ausgangstexte dazu genutzt werden, auf der Grundlage einer vorhandenen textlichen Struktur, Schüler*innen zu eigenen Experimenten und Narrationen anzuregen. In einem hypothetischen Szenario ließen sich beispielsweise die häufigsten Wörter in einer Rede ermitteln und daraus Vermutungen über das Ziel derselben formulieren. Im Anschluss könnte durch Eingriffe in die Suchergebnisse der Ausgangstext so verändert werden, dass tiefere Einsichten in die Struktur und Wirkungsabsicht gewonnen werden könnten. Auf der Grundlage der Analyseergebnisse und kontextuellem Wissen ließen sich so auch eigene Narrationen entwerfen.

Die Steuerungsmöglichkeiten beziehungsweise Adaptivität von Voyant-Tools sind in der Anwendung selbst eigentlich nicht vorhanden. Digitale Textanalyseprogramme, die zu Lernzwecken eingesetzt werden sollen, sollten zumindest über die Möglichkeit verfügen, mit Text-, Audio- oder Videoprompts Hinweise oder Hilfestellungen zu Aufgaben zu geben und im besten Fall die Möglichkeit beinhalten, automatisiertes Feedback zu geben, wenn bestimmte Anwendungen eingesetzt oder Ergebnisse erzielt werden. Damit könnten Schüler*innen in der Selbstregulation ihres Lernprozesses entlastet und besser angeleitet werden, was den Charakter von Voyant-Tools positiv hin zu einem Tutoringsystem verändern könnte. Bislang dient es in der momentanen Form nicht primär Übungs- oder Überprüfungszwecken und ist auch nicht zur schrittweisen Erarbeitung von Inhalten mit unterschiedlichen Niveaustufen geeignet. Allerdings bestünde genau darin bereits großes Verbesserungspotential. Auch Anpassungsmöglichkeiten bezüglich zeitlicher Ressourcen, der Aufgabenschwierigkeit oder -menge wären für Lernzwecke förderlich.

Auch der Faktor Multimedialität ist in Voyan-Tools kaum vorhanden. Als digitales Textanalyseprogramm ist es naheliegenderweise auf die Verarbeitung von Textquellen

[243] *Zierer*, Lernen 4.0, 73–90.

ausgerichtet, dennoch sollte es Lösungen geben, Audio- oder Videodokumente etwa als Kontextinformationen in das Programm integrieren zu können. Auch die Darstellung des Originaldokuments wäre hilfreich, wenn beispielsweise Plakate oder Flugblätter analysiert werden. Videofunktionen könnten insofern integriert werden, dass beispielsweise der Forschungsverlauf durch Bildschirmbilder mitgeschnitten wird, was für spätere Ergebnispräsentationen hilfreich sein könnte.

Realistischerweise lässt sich die Lücke zu Anforderungen der Kompetenzorientierung durch das Design digitaler Lernmedien jedoch nicht gänzlich schließen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass nur aufgrund verbesserter Interaktions-, Adaptions- oder Multimediamöglichkeiten komplexe historical thinking concepts wie das Historical Perspective Taking oder die Ethical Dimension erarbeitet werden können. Die größten Steuerungsmöglichkeiten des erfolgreichen Einsatzes digitaler Lernmedien liegen damit immer noch in der Formulierung der Aufgabenstellung und nicht in der Anwendung selbst.

7.4. Ausblick

Die vorliegende Arbeit konnte einige Fragen beantworten, insbesondere wie sich das Verhältnis zwischen Kompetenzorientierung und Evaluation digitaler Lernmedien gestaltet, lässt am Ende aber auch zahlreiche Perspektiven für weitere Forschungsvorhaben offen.

Unter Beibehaltung des vorliegenden Forschungsdesigns könnte versucht werden, andere Kompetenzmodelle als das historical thinking concept als Maßstab heranzuziehen, etwa jenes der FUER-Gruppe oder Ansätze aus dem Bereich der historischen Medienbildung. Erst im Vergleich könnte eine Aussage darüber getroffen werden, ob sich eines der Modelle besser für diese Aufgabe eignet als andere.

Eine andere Möglichkeit, das hier beschriebene Forschungsdesign wiederzuverwerten, läge darin, andere digitale Lernmedien nach denselben Maßstäben zu beurteilen. Hierfür müssten lediglich die Gegenstandsbereiche neu ausgewählt werden, die zur Untersuchung des betreffenden Lernmediums betrachtet werden müssen. Vorstellbar wäre etwa, sich mit Tutoringssystemen und den darin verwendeten Anwendungen und Aufgabenstellungen auf der Grundlage von Kompetenzmodellen auseinanderzusetzen.

Wenn es darum geht, fehlende Aspekte und Perspektiven der Arbeit zu benennen, hat das außerdem viel mit der Forschungskonzeption zu tun. Was in der heuristischen Analyse fehlt, sind die Nutzer*innen und die tatsächlichen Effekte, die durch den Einsatz digitaler Lernmedien bei diesen erzielt werden können. Wer benutzt digitale Lernmedien unter welchen Umständen

erfolgreich? Welche didaktische Konfiguration der Lernumgebung und welche Personenmerkmale sind dafür förderlich? Diese und ähnliche Fragen können sinnvollerweise nur in einer empirischen Analyse beantwortet werden. Nachdem das Medium untersucht wurde, muss es demnach zielgerichtet in Unterrichtsszenarien integriert werden. Begleitend dazu, könnte der Lehr-Lernprozess empirisch untersucht werden. Eine solche empirische Analyse hätte wiederum weitaus mehr Bedingungen zu berücksichtigen, als es in der vorliegenden Arbeit der Fall war. Zum Ausgangspunkt solcher Forschung könnte Abb. 2 aus Kapitel 2.2. neuerlich herangezogen werden, in der auch die Lehrperson, das kontextuelle Umfeld etc. berücksichtig wird.

Bei der empirischen Untersuchung könnte auch der Einfluss digitaler Lernmedien auf spezifische Zielgruppen, das heißt die einzelnen Schüler*innen, genauer untersucht werden. Wird Lernen mit digitalen Medien als etwas verstanden, das diskursiven Machtverhältnissen unterliegt, müssen konsequenterweise auch differenzierende Reflexionen zu race, class und gender im Sinne der Software Studies in die Betrachtung miteinbezogen werden.[244]

[244] *Eyman*, Digital Rhetoric, 58.

Bibliografie

Bettina *Alavi*, Lernen Schüler/innen Geschichte im Digitalen anders? In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (2015), 3-16.

Patricia *Arnold*, Lars *Kilian*, Anne Maria *Thillosen*, Gerhard M. *Zimmer*, Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (Bielefeld [5]2018).

Helen *Beetham*, Learning Activities and Activity Systems. In: Helen *Beetham*, Rhona *Sharpe* (Hg.), Rethinking Pedagogy for a Digital Age Principles and Practices of Design (New York [3]2019), 32–48.

Daniel *Bernsen*, Arbeiten mit digitalen Quellen im Geschichtsunterricht, In: Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.) Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen, Berlin, Toronto 2017), 295–303.

———, Medien im Geschichtsunterricht. Funktionen, Verhältnis und Raumverständnis. In: Daniel Bernsen, Ulf Kerber (Hg.), Praxishandbuch Historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen, Berlin & Toronto 2017), 37–44.

Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen Berlin Toronto 2017).

Kevin *Brock*, Ashley Rose *Mehlenbacher*, Rhetorical Genres in Code. Journal of Technical Writing and Communication 48, Nr. 4 (01.10.2018) 383–411.

Kenneth G. *Brown*, Steven D. *Charlier*, An Integrative Model of E-Learning Use: Leveraging Theory to Understand and Increase Usage. Human Resource Management Review 23, Nr. 1 (2013) (2013) 37–49.

Parlament der Republik Österreich *Budgetdienst*, Untergliederungsanalyse UG 40 - Wirtschaft. Untergliederungsanalyse zur Budgetanalyse 2018 und 2019, 12.04.2018, online unter <https://www.parlament.gv.at/ZUSD/BUDGET/2018/BD_-_UG_40-Wirtschaft_2018_2019.pdf>.

Bundesministerin für Bildung und Frauen, BGBl. II Nr. 113/2016. Lehrplan für Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung in der Sekundarstufe I der Neuen Mittelschulen (NMS) und allgemein bildenden höheren Schulen (AHS)., 2016, online unter <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2016/113>.

Bundesministerium für Bildung und Frauen, Unterrichtsprinzip Medienerziehung - Grundsatzerlass, 2014, online unter <https://bildung.bmbwf.gv.at/ministerium/rs/2012_04.pdf?6cczln>.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Medienbildung, online unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/prinz/medienbildung.html>, (26.07.2019).

Uwe *Danker*, Astrid *Schwabe*, Geschichte im Internet (Stuttgart 2017).

Marko *Demantowsky*, Die Geschichtsdidaktik und die digitale Welt. In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (Berlin, Boston 2015), 149–162.

Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel (Berlin, Boston 2014).

Ullrich Dittler, Jakob Krameritsch, Nicolae Nistor, Christine Schwarz, Anne Thillosen, E-Learning: Eine Zwischenbilanz. Kritischer Rückblick als Basis eines Aufbruchs (Münster 2009).

W. *Edelstein*, D. *Hopf*, Auf dem Wege zu einer Ökologie schulischen Lernens. In: W. *Edelstein*, D. *Hopf* (Hg.), Bedingungen des Bildungsprozesses. Psychologische und pädagogische Forschungen zum Lehren und Lernen in der Schule (Stuttgart 1973), 7–12.

Birgit *Eickelmann*, Digitalisierung in der schulischen Bildung. Entwicklungen, Befunde, und Perspektiven für die Schulentwicklung und die Bildungsforschung. In: Nele *McElvany*,

Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 11-25.

Kadriye *Ercikan*, Peter C. *Seixas*, Introduction. The New Shape of History Assessments. In: Kadriye Ercikan, Peter Seixas (Hg.), New Directions in Assessing Historical Thinking, (New York, London 2015), 1–13.

——— (Hg.), New Directions in Assessing Historical Thinking (New York, London 2015).

Kadriye *Ercikan*, Peter C. *Seixas*, Lindsay *Gibson*, A Design Process for Assessing Historical Thinking. In: Kadriye Ercikan, Peter Seixas (Hg.), New Directions in Assessing Historical Thinking (New York, London 2015), 102–113.

Douglas *Eyman*, Digital Rhetoric: Theory, Method, Practice (Michigan 2015).

Sabine *Feierabend*, Thomas *Rathgeb*, Theresa *Reutter*, JIM-Studie 2018. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger (Stuttgart 2018), online unter <https://www.saferinternet.at/fileadmin/redakteure/Footer/Studien/JIM_2018_Gesamt.pdf>.

Helge *Fischer*, E-Learning im Lehralltag: Analyse der Adoption von E-Learning-Innovationen in der Hochschullehre (Wiesbaden 2013).

Pascal *Föhr*, Blog: Historical Source Criticism. Historische Quellenkritik im Digitalen Zeitalter, 2014, online unter http://hsc.hypotheses.org/author/hsc

Matthew *Fuller*, How to Be a Geek: Essays on the Culture of Software (Cambridge 2017).

Christopher *Gardner*, Sebastian *Thielen*, Didaktische Prinzipien für E-Learning (Berlin 2015).

Julia *Gerick*, Birgit *Eickelmann*, Mario *Vennemann*, Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. Internationale Entwicklungen, aktuelle Befunde und empirische Analysen zum Zusammenhang digitaler Medien mit Schülerleistungen im Kontext internationaler Schulleistungsstudien. In: Heinz Günter *Holtappels*, Ariane S. *Willems*, Michael *Pfeifer*, Wilfried *Bos*, u.a. (Hg.), Jahrbuch der Schulentwicklung: Daten, Beispiele und Perspektiven, Bd. 18 (Weinheim 2014) 206-238.

Lutz *Goertz*, Qualitätssicherung multimedialer Lernangebote, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Handbuch Bildungstechnologie: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 481-491.

Megan *Goss*, Jill *Castek*, Michael *Manderino*, Disciplinary and Digital Literacies: Three Synergies. Journal of Adolescent & Adult Literacy 60, Nr. 3 (2016) (2016) 335–340.

Waldemar *Grosch*, Schriftliche Quellen und Darstellungen, In: Hilke *Günther-Arndt*, Meik *Zülsdorf-Kersting* (Hg.), Geschichts-Didaktik. Praxishandbuch. Sekundarstufe I + II (Berlin [7]2018).

Hilke *Günther-Arndt*, Ein neuer geschichtsdidaktischer Medienbegriff angesichts des digitalen Wandels?, In: Christoph *Pallaske* (Hg.), Medien machen Geschichte : neue Anforderungen an den geschichtsdidaktischen Medienbegriff im digitalen Wandel, (Geschichtsdidaktische Studien, Band 2, Berlin 2015) 17–36.

———, Geschichtsunterricht und Computer, In: Hilke *Günther-Arndt*, Meik *Zülsdorf-Kersting* (Hg.) Geschichts-Didaktik. Praxishandbuch (Berlin [7]2018) 227-237.

Tona Hangen, Historical Digital Literacy, One Classroom at a Time, Journal of American History 101, Nr. 4 (2015) 1192-1203.

Werner *Hartmann*, Wenn Gutenberg den QR-Code erfunden hätte, In: Peter *Micheuz*, Anton *Reiter*, Gerhard *Brandhofer*, Martin *Ebner*, u.a. (Hg.), Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013, (Wien 2013) 400-411.

Thomas *Hellmuth*, Christoph *Kühberger*, Kommentar zum Lehrplan der Neuen Mittelschule und der AHS-Unterstufe „Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung“ (2016),

2016, online unter <https://www.politik-lernen.at/dl/NqssJKJKonmomJqx4OJK/GSKPB_Sek_I_2016_Kommentar_zum_Lehrplan_Stand_26_09_2016.pdf>.

Johanna *Heppeler*, Michael *Manderino*, Critical Media Literacy in the Disciplines: Using 13th to Support Historical Argumentation. Journal of Adolescent & Adult Literacy 61, Nr. 5 (2018) (2018) 567–571.

Jan *Hodel*, Narrative Bricolage. Jugendlicher Umgang mit digitalen Netzmedien zur Bewältigung des „narrativen Paradox“ von Neu-Nacherzählungen, In: Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel, (Berlin, Boston 2015) 17–34.

Dirk *Ifenthaler*, Hendrik *Drachsler*, Learning Analytics, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 515-534.

Johannes *Jansen*, Holger *Thünemann*, Historisches Denken lernen, In: Monika *Fenn*, Peter *Gautschi*, Johannes *Meyer-Hamm*, Holger *Thünemann*, u.a. (Hg.), Theorie des Geschichtsunterrichts, Geschichtsunterricht erforschen, Band 9 (Frankfurt/M. 2018) 71-106.

Richard D. *Johnson*, Kenneth G. *Brown*, E-Learning. In: Guido *Hertel*, Dianna *Stone*, Richard *Johnson*, Jonathan *Passmore* (Hg.), The Wiley Blackwell Handbook of the Psychology of the Internet at Work (New Jersey 2017) 369-400.

Benjamin *Jörissen*, Dan *Verständig*, Code, Software und Subjekt. Zur Relevanz der Critical Software Studies für ein nicht-reduktionistisches Verständnis „digitaler Bildung“., In: Ralf *Biermann*, Dan *Verständig* (Hg.), Das umkämpfte Netz: Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen (Wiesbaden 2017) 37-50.

T. M. *Kelly*, Teaching History in the Digital Age (Ann Arbor 2016).

Ulf *Kerber*, Historische Medienbildung - ein transdisziplinäres Modell für den Geschichtsunterricht, In: Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.), Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter (Opladen Berlin Toronto 2017) 45–82.

David *Kergel*, Birte *Kergel-Heidkamp*, E-Learning, E-Didaktik und digitales Lernen (Wiesbaden 2020).

Michael *Kerres*, Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote (Berlin, Boston 2018).

Karl Josef *Klauer*, Detlev *Leutner*, Lehren und Lernen: Einführung in die Instruktionspsychologie (2. überarb. Aufl. Weinheim 2012).

———, Lehren und Lernen: Einführung in die Instruktionspsychologie (2., überarb. Aufl.. Weinheim 2012).

Christian *Kohls*, Bildungstechnologie in der Schule. In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien, (Springer Reference Psychologie, Berlin/ Heidelberg 2019) 631-643.

Christoph *Kühberger* (Hg.), Geschichte denken: zum Umgang mit Geschichte und Vergangenheit von Schüler/innen der Sekundarstufe I am Beispiel „Spielfilm“; empirische Befunde, diagnostische Tools, methodische Hinweise (Innsbruck, Wien 2013).

———,Geschichte lernen digital? Ein Kommentar zu mehrfach gebrochenen Diskursen der Geschichtsdidaktik, In: Geschichte lernen im digitalen Wandel, Marko *Demantowsky*, Christoph *Pallaske* (Hg.) (Berlin, Boston 2015) 163-168.

Silke *Ladel*, Julia *Knopf*, Armin *Weinberger* (Hg.), Digitalisierung und Bildung (Wiesbaden 2018).

Käthe *Leichter*, Wie leben die Wiener Heimarbeiter? Wienbibliothek im Rathaus, online unter <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrobv/content/titleinfo/1954741>, (15.06.2020).

Detlev *Leutner*, Maria *Opfermann*, Annett *Schmeck*, Lernen mit Medien In: Andreas *Krapp,* Tina *Seidel* (Hg.), Pädagogische Psychologie (Weinheim 2014) 297-324.

Stéphane *Lévesque*, Penney *Clark*, Historical Thinking, In: Scott Alan *Metzger*, Lauren McArthur *Harris* (Hg.), The Wiley International Handbook of History Teaching and Learning (Hoboken, New Jersey 2018) 119–148.

Chung Kwan *Lo*, Chi Wai *Lie*, Khe Foon *Hew*, Applying „First Principles of Instruction" as a Design Theory of the Flipped Classroom: Findings from a Collective Study of Four Secondary School Subjects. Computers & Education 118 (2018) 150–165.

Michael *Manderino*, Jill *Castek*, Digital Literacies for Disciplinary Learning: A Call to Action. Journal of Adolescent & Adult Literacy 60, Nr. 1 (2016) 79–81.

Milan *Marjanovic*, Computerspiele und digitale Spiele: Chancen zum Erwerb politischer und historischer Kompetenzen durch den Einsatz von Computerspielen im Geschichte und Sozialkunde/Politische Bildung (GSP)-Unterricht? (Wien 2018).

Birgit *Marzinka*, Weblogs in der historisch-politischen Bildung, In: Christoph *Pallaske*, Marko *Demantowsky* (Hg.), Geschichte lernen im digitalen Wandel, (Berlin, München, Boston 2015) 91–104.

Nele *McElvany*, Digitale Medien in den Schulen. Perspektive der Bildungsforschung, In: Nele *McElvany*, Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 99-104.

Wolfgang *Meyer*, Reinhard *Stockmann*, Evaluation multimedialen Lernens, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 547-556.

Marc *Motyka*, Digitales, spielbasiertes Lernen im Politikunterricht: Der Einsatz von Computerspielen in der Sekundarstufe Empirische Forschung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken (Wiesbaden 2018).

Frederike *Müller*, Sarah *Oeste-Reiß*, Entwicklung eines Bewertungsinstruments zur Qualität von Lernmaterial am Beispiel des Erklärvideos, In: Jan Marco *Leimeister*, Klaus *David* (Hg.), Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens: Methoden und Werkzeuge für innovative Lehr-Lern-Konzepte (Berlin, Heidelberg 2019) 51–73.

Susanne *Narciss*, Feedbackstrategien für interaktive Lernaufgaben, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 343-367.

Mike *Neary*, Helen *Beetham*, The nature of academic space. In J. *Lea* (Hg.), Enhancing learning and teaching in higher education: Engaging with the dimensions of practice (Maidenhead 2015) pp. 83–102.

Helmut M. *Niegemann*, Steffi *Heidig*, Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 343-367.

Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger*, Was ist Bildungstechnologie?, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien, (Springer Reference Psychology, Berlin, Heidelberg 2019) 3-16.

Thomas *Nygren*, Students Writing History Using Traditional and Digital Archives. Human It 12, Nr. 3 (2014) 78–116.

Barack *Obama*, Nico *Pitney*, Transcript of Obama's Speech „A More Perfect Union". HuffPost, 18.03.2008, online unter <https://www.huffpost.com/entry/obama-race-speech-read-th_n_92077>.

Maria *Opfermann*, Tim N. *Höffler*, Annett *Schmeck*, Lernen mit Medien: ein Überblick, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2019) 17-30.

J. C. *Osborn*, N. G. *Wardrip-Fruin*, M. *Mateas*, Refining Operational Logics, In: UC Santa Cruz Previously Published Works (2018) 1–11.

Christoph *Pallaske*, selbstgesteuert entwickelnder Geschichtsunterricht. Lernplattform für offenen Geschichtsunterricht, online unter <https://segu-geschichte.de/>, (21.04.2020).

Parlament der Republik Österreich, Parlamentskorrespondenz-Nr. 234/2019. Schauspielerinnen lasen die ersten acht Reden der ersten weiblichen Mandatarinnen im österreichischen Parlament, 2019, online unter <https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2019/PK0234/index.shtml>.

———, Parlamentskorrespondenz-Nr. 394/2018. Schramböck setzt auf Digitalisierung und Entlastung der Unternehmen, 2018, online unter <https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2018/PK0394/>.

Franziska *Perels*, Laura *Dörrenbächer*, Selbstreguliertes Lernen und (technologiebasierte) Bildungsmedien, In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger* (Hg.), Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien, (Springer Reference Psychologie, Berlin, Heidelberg 2018) 81-92.

Eva *Pfanzelter*, Analoge vs. digitale Quellen: eine Standortbestimmung, In: Praxishandbuch historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter, Daniel *Bernsen*, Ulf *Kerber* (Hg.) (Opladen Berlin Toronto 2017) 85-94.

Alexander *Preisinger*, Christine *Ottner* (Hg.), Politische Bildung und digitales Lernen. Institutionen, Tools und Spiele. (Wien 2019).

Thomas *Reeves*, Eunjung *Oh*, The goals and methods of educational technology research over a quarter century (1989-2014). Educational Technology Research & Development 65, Nr. 2 (2017) 325–339.

Geoffrey *Rockwell*, Stéfan *Sinclair*, Hermeneutica. Computer-Assisted Interpretation in the Humanities (Cambridge, Massachusetts 2016).

Geoffrey *Rockwell*, Stéfan *Sinclair*, Milena *Radzikowsak*, About. TAPoR3. Discover research tools for studying texts, online unter <http://tapor.ca/pages/about_tapor>, (12.04.2020).

———, Home. TAPoR3. Discover research tools for studying texts, online unter <http://tapor.ca/pages/about_tapor>, (12.04.2020).

Laurie J. *Sampsel*, Voyant Tools. Music Reference Services Quarterly 21, Nr. 3 (2018) 153–157.

Michael *Sauer*, Textquellen im Geschichtsunterricht: Konzepte, Gattungen, Methoden. 1. Auflage. (Seelze 2018).

Heike *Schaumburg*, Empirische Befunde zur Wirksamkeit unterschiedlicher Konzepte des digital unterstützten Lernens. In: Nele *McElvany*, Franziska *Schwabe*, Wilfried *Bos*, Heinz Günter *Holtappels* (Hg.), Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen (IFS-Bildungsdialoge 2, Münster/ New York 2018) 27-41.

Waltraud *Schreiber*, Florian *Sochatzy*, Markus *Ventzke*, Das Potential digitaler Lehr- und Lernmittel für den Paradigmenwechsel Kompetenzorientierung, In: Nutzung digitaler Medien im Geschichtsunterricht, Wolfgang *Buchberger*, Christoph *Kühberger*, Christoph *Stuhlberger* (Hg.), Bd. 9, Österreichische Beiträge zur Geschichtsdidaktik (Innsbruck Wien Bozen 2015) 179–197.

Peter *Seixas*, A Model of Historical Thinking. Educational Philosophy and Theory 49, Nr. 6 (2017) 593–605.

———, Benchmarks of Historical Thinking: a Framework for Assessment in Canada, The Historical Thinking Project, 18.07.2006, 2, online unter <https://historicalthinking.ca/sites/default/files/files/docs/Framework_EN.pdf> (03.5.20).

———, Progress, Presence and Historical Consciousness: Confronting Past, Present And Future In Postmodern Time. Paedagogica Historica 48, Nr. 6 (2012) 859–872.

Peter *Seixas*, Tom *Morton*, The Big Six: Historical Thinking Concepts (Toronto 2013).

Stéfan *Sinclair*, Geoffrey *Rockwell*, Name Games: Analyzing Game Studies. Hermeneuti.ca Computer-Assisted Interpretation in the Humanities, online unter <http://hermeneuti.ca/name-games/>, (18.09.2020).

———, Now Analyze That! Comparing the Discourse on Race. Hermeneuti.ca Computer-Assisted Interpretation in the Humanities, online unter <http://hermeneuti.ca/now-analyze-that/>, (18.09.2020).

SINUS-Institut Heidelberg, DIVSI U25-Studie: Euphorie war gestern. Die „Generation Internet“ zwischen Glück und Abhängigkeit. (Hamburg 2018), online unter <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2018/11/DIVSI-U25-Studie-euphorie.pdf>.

Christian *Spieß*, Quellenarbeit im Geschichtsunterricht: die empirische Rekonstruktion von Kompetenzerwerb im Umgang mit Quellen, Beihefte zur Zeitschrift für Geschichtsdidaktik, Band 8 (Göttingen 2014).

Lilian *Suter*, Gregor *Waller*, Jael *Bernath*, Céline *Külling*, Isabel *Willemse*, Daniel *Süss*, JAMES. Jugend, Aktivitäten, Medien, Erhebung Schweiz. (Zürich 2018), online unter <https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/2018/Ergebnisbericht_JAMES_2018.pdf>.

Ulrich *Trautwein*, Christiane *Bertram*, Bodo *von Borries*, Nicola *Brauch*, Matthias *Hirsch*, Kathrin *Klausmeier*, Kompetenzen historischen Denkens erfassen : Konzeption, Operationalisierung und Befunde des Projekts „Historical Thinking - Competencies in History“ (HiTCH) (Münster, New York 2017).

Michiel *Voet*, Bram *De Wever*, Towards a differentiated and domain-specific view of educational technology: An exploratory study of history teachers’ technology use. British Journal of Educational Technology 48, Nr. 6 (2017) 1402–1413.

Monika *Waldis*, Béatrice *Ziegler*, Geschichtsdidaktik, In: Georg *Weißeno*, Reinhold *Nickolaus*, Monika *Oberle*, Susan *Seeber* (Hg.), Gesellschaftswissenschaftliche Fachdidaktiken: Theorien, empirische Fundierungen und Perspektiven (Empirische Forschung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken, Wiesbaden 2018) 39–59.

Noah *Wardrip-Fruin*, Expressive processing. Digital fictions, computer games, and software studies (Cambridge, Massachusetts 2012).

———, Expressive Processing: Interpretation and Creation, In: Jentery *Sayers* (Hg.), The Routledge Companion to Media Studies and Digital Humanities (New York 2018) 453-461.

Sam *Wineburg*, Abby *Reisman*, Disciplinary Literacy in History. Journal of Adolescent & Adult Literacy 58, Nr. 8 (2015) 636–639.

Jeremiah *Wright*, Transcript of Jeremiah Wright’s speech to NAACP. CNN, 27.04.2008, online unter <http://edition.cnn.com/2008/POLITICS/04/28/wright.transcript/>.

Klaus *Zierer*, Lernen 4.0 - Pädagogik vor Technik: Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich (2., erw. Aufl. Baltmannsweiler 2018).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.: Eigene Darstellung, technologiebasierte Medien nach Opfermann, Höffler und Schmeck. 13
Abbildung 2: Eigene Darstellung, integriertes kategoriales Modell der Forschungsebenen von Bildungstechnologien nach Johnson und Brown, Eickelmann, Niegemann, Schaumburg und Weinberger. 20
Abbildung 3: Eigene Darstellung, gekürztes integriertes kategoriales Modell der Forschungsebenen von Bildungstechnologien nach Johnson und Brown, Eickelmann, Niegemann, Schaumburg und Weinberger. 21
Abbildung 4: Adding interaction to the diagram of digital media. Wardrip-Fruin, Expressive Processing, 12..... 43
Abbildung 5: Darstellung des default-skins am Beispiel des Wortes „Löhne“ aus der Studie „Wie leben die Wiener Heimarbeiter“ von Käthe Leichter. 47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kategorisierung der Anwendungen von Voyant-Tools nach Funktionsweise..... 53
Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse. 84

Abstract

Die vorliegende Masterarbeit stellt einen medienzentrierten Zugang zum Thema Digitalisierung im Geschichtsunterricht dar. Zu diesem Zweck wird das digitale Textanalyseprogramm Voyant-Tools vor dem Hintergrund der Kompetenzen des historical thinking untersucht. Die Schnittmenge beider Aspekte – des historical thinking zum einen und des digitalen Textanalysetools zum anderen – gibt dabei Auskunft über Potentiale und Unzulänglichkeiten von Textanalysetools im Hinblick auf geschichtsdidaktische Einsatzmöglichkeiten. Die Frage, die in dieser Arbeit beantwortet werden soll, lautet: „Welche Kompetenzen des historischen Denkens (historical thinking) lassen sich durch ausgewählte Funktionen des digitalen Textanalyseprogramms ‚Voyant-Tools' im Kontext der Textquellenarbeit erwerben?"
Dabei zeigt sich, dass der Einsatz von Voyant-Tools den Erwerb von vier der insgesamt sechs historical thinking concepts potentiell unterstützt: „Historical Significance", „Primary Source Evidence", „Continuity and Change" sowie „Cause and Consequence" beinhalten Arbeitsschritte, die Überschneidungen mit den Funktionen von Voyant-Tools aufweisen. Neben der Beantwortung der Forschungsfrage wird in der Arbeit außerdem ein Instrument zur Analyse von Textanalysetools nach geschichtsdidaktischen Maßstäben entwickelt.

The master thesis represents a media-centered approach to the topic of digitization in history classes. For this purpose, the digital text analysis program Voyant-Tools is examined against the background of the competencies of historical thinking. The intersection of both aspects - historical thinking on the one hand and the digital text analysis tool on the other hand - provides information about the potentials and shortcomings of text analysis tools with regard to historical didactic interests. The question to be answered in this thesis is: "Which historical thinking competencies can be acquired through selected functions of the digital text analysis program 'Voyant-Tools' in respect to historical text analysis?"
The results show that the use of Voyant tools potentially supports the acquisition of four out of six historical thinking concepts: "Historical Significance", "Primary Source Evidence", "Continuity and Change" and "Cause and Consequence" include work steps that possess similarities to certain functions of Voyant tools. In addition to answering the research question, the thesis also develops an instrument for analysing text analysis tools according to historical didactic standards.