

# Digitalisierung von (geistes)wissenschaftlichen Arbeitspraktiken im Alltag: Entwicklung eines Werkzeugs zur digitalen Annotation

Sedef Neitmann und Christian Scheel

---

## Einführung

Die voranschreitende Digitalisierung beeinflusst die Praktiken wissenschaftlicher Bearbeitung von Quellenmaterial und bereitet zugleich die Grundlage für neuartige digitale Werkzeuge, die wissenschaftlichen Nutzer\*innen eine zielgerichtetere und effizientere Fragestellung ermöglichen oder Impulse für neue Forschungsfragen geben. Die Entwickler\*innen dieser Tools sind jedoch mit der Kritik konfrontiert, dass diese Tools nicht vollends mit bisherigen Arbeitsweisen potenzieller Nutzer\*innen im Einklang stehen, weshalb diese sich oft ganz bewusst gegen die Verwendung neuer Werkzeuge – im konkreten Fall neuer Annotationstools – entscheiden. Die Bedenken und Hoffnungen, die neuartigen digitalen Werkzeugen entgegengebracht werden, sowie die (Nicht-)Veränderungen von Praktiken und Routinen des Arbeitsalltags sind zentrales Thema dieses Artikels. Das diskutierte Beispiel bezieht sich auf ein digitales Annotationswerkzeug, das derzeit von uns, den Autor\*innen, am Georg-Eckert-Institut – Leibniz-Institut für internationale Schulbuchforschung (GEI) im *Projekt Semantische Konzepte in Schulbüchern (SemKoS)* entwickelt wird.<sup>1</sup> Das GEI betreibt Forschungen zu Produktion, Inhalten und Aneignung von schulischen Bildungsmedien. Das entstehende, digitale Annotationswerkzeug ist vornehmlich für Schulbuch- und Curricula-Analysen gedacht.<sup>2</sup>

In *SemKoS* wird ein Werkzeug entwickelt, mit dem man Textinhalte von Büchern semantisch auszeichnen kann. Die Grundidee ist einfach: Die Benutzer\*innen klicken auf ein Wort, einen Satz oder einen Absatz, es erscheint eine Liste von Entitäten, die gemeint sein könnten, die Benutzer\*innen wählen die richtige Entität aus und verlinken sie mit der Textstelle. Grundlage der Erarbeitung des Annotationswerkzeugs bilden Bestände der instituts-eigenen digitalen Sammlung GEI-Digital.<sup>3</sup> In Büchern gefundene Entitäten, also Personen, Institutionen, Orte und Ereignisse, lassen sich durch das Werkzeug per Verknüpfung mit Wissensdatenbanken wie beispielsweise der Gemeinsamen Normdatei (GND)<sup>4</sup> der Deutschen Nationalbibliothek verbinden. Für den Wissenschaftsalltag ist es nun aber zentral, dass das Werkzeug auch freie Annotationen ermöglicht, denn dadurch erhöht sich die Ähnlichkeit zum gewohnten, analogen Arbeiten – und damit auch der Zuspruch.

Um die Bedingungen der Akzeptanz digitaler Annotationswerkzeuge zu prüfen, haben wir eine Umfrage innerhalb des Instituts durchgeführt. Die Ergebnisse werden in diesem Beitrag präsentiert. Zudem definieren wir genauer, was hier unter Annotation zu verstehen ist, werfen einen Blick auf die Transformationserscheinungen von analoger zu digitaler geisteswissenschaftlicher Arbeit und werten dann mit diesen Erkenntnissen unsere Umfrageergebnisse aus. Die zwischen dem 7. und 28. Juni 2019 freigeschaltete Umfrage wurde

mit 29 Fragen auf Deutsch und Englisch erstellt. Insgesamt wurden 38 Personen adressiert, wir erhielten 32 verwertbare Antworten. Die Teilnehmenden spiegeln die Vielfältigkeit des Instituts in ihrer fachlichen Ausrichtung wider – sie kommen aus verschiedenen Feldern der Geisteswissenschaften, wie Islamwissenschaft, Geschichte, Politikwissenschaft, Kulturwissenschaft, Medienwissenschaften und Erziehungswissenschaften. Zudem ist die Belegschaft auch international.

Eine der wichtigsten Komponenten bei der Entwicklung von Werkzeugen für die geisteswissenschaftliche Forschung ist die Kommunikation. Es ist uns äußerst wichtig zu verstehen, welche Anforderungen die Geisteswissenschaftler\*innen an ein solches Werkzeug stellen und bei der Implementierung zu berücksichtigen. Deshalb war das Projektteam interdisziplinär aufgestellt. Die mitarbeitende Geisteswissenschaftlerin brachte eigene Nutzungserfahrungen mit und forcierte die Kommunikation den forschenden Abteilungen, um verschiedene wissenschaftliche Arbeitsmethoden zu beleuchten und Anwendungsszenarien zu entwickeln. Es wurde ein Prototyp entwickelt, der viele notwendige Daten verarbeiten und illustrieren konnte. Dieser stellte in zweierlei Hinsicht die Grundlage einer Evaluierung dar. Zum einen stießen wir bei der Entwicklung auf Designfragen, für die es Klärung bedurfte, zum anderen war ein existierendes Werkzeug, auf das man eingehen konnte, greifbarer als ein hypothetisches. Regelmäßig wurden Fortschritte und neue Ideen interdisziplinär besprochen. Anschließend nutzten wir das gewonnene Feedback, um die Umfrage zu erstellen, mit der wir die Bedürfnisse der Mitarbeitenden tiefergehend ergründen konnten. Somit konnte sich das geplante Rechercheinstrument zu einem forschungsorientierten Annotationswerkzeug entwickeln. Mit Hilfe der Umfrage und den bereits entwickelten Softwarekomponenten konnte dann ein Werkzeug entwickelt werden. Dabei galt es zu beachten, dass die Anforderungen an ein solches Tool sich im Hinblick auf Individualnutzer\*innen und Gruppennutzer\*innen unterscheiden; beiden Parteien muss ein solches Werkzeug gerecht werden.

Annotieren bedeutet das Anfertigen von Notizen und ist Alltagsgeschäft im geisteswissenschaftlichen Arbeiten. Es ist so basal, dass der Universitätsbibliothekar und Professor für Englisch John Unsworth das Annotieren in seiner Systematik als eine der »scholarly primitives« benennt, also als eine von sieben grundsätzlichen wissenschaftlichen Arbeitsschritten, die disziplinübergreifend ausgeübt werden (2000). In der kritischen Quellenarbeit kommt die Annotation beim Vergleichen und Analysieren beständig zum Einsatz (Lordick u. a. 2016, 195). Annotieren ist eine kulturelle Praxis, die im Prozess der Aneignung von Inhalten und Strukturen ausgeführt wird. Es gibt bereits eine Vielzahl von digitalen Annotationswerkzeugen. Warum ist nun ein weiteres Tool vonnöten? Diese Frage lässt sich mit der DARIAH-DE-Untersuchung beantworten, die auf die Heterogenität von Quellen, »Forschungsfragen, Zielsetzungen und Annotationstiefen« verweist (Dies., 193), welche individuelle Spezifizierungen erforderlich machen. Der Fall ist am GEI ähnlich gelagert. Es gibt mittlerweile eine große Anzahl von digitalisierten Schulbüchern, die die Bibliothek des Instituts formal und standardisiert erfasst hat. Aber es gibt noch keine detailreiche, inhaltliche Erschließung. Die Digitalisierung bietet der Forschung im Rahmen der Digital Humanities jedoch neue Möglichkeiten: Um die Bücher inhaltlich durchsuchbar zu machen und auf dieser Ebene zu erschließen, sollen nun semantische Konzepte durch Annotation markiert werden können. Das Annotationswerkzeug wird auf die Schulbücher zugeschnitten sein, da sich Schulbücher durch eine komplexe Struktur auszeichnen, die hinsichtlich von Form und Inhalt sehr heterogen ist, was Autor\*innen, Quellentexte, Grafiken und Aufgabenstellungen anbelangt.

Unser Interessensfeld ist von zwei Ausgangspunkten eingegrenzt: Wir gehen in unserem Projekt von semantischen Annotationen aus und legen den Fokus auf textbasierte

Dokumente, auch wenn Annotation natürlich ebenso für Präsentationen, Karten, Grafiken, Videos und so weiter (Shilman/Wei 2004, 325) gelten. Dieser Beitrag versteht sich als Annäherung an das Thema der digitalen Annotation, aber auch als Werkstattbericht, denn das Projekt ist *work in progress*. Unsere Umfrage dient dazu, zu klären, durch welche Maßnahmen sich die Bereitschaft der Wissenschaftler\*innen am GEI erhöhen ließe, in ihrem Arbeitsalltag – beispielsweise bei einer Schulbuch- oder Curricula-Analyse – von analog auf digital umzusteigen. Leitfragen der Umfrage waren: Was für Vor- und Nachteile nehmen die Teilnehmenden der Umfrage wahr? Welche Veränderungen der alltäglichen Arbeit befürchten oder erhoffen sie? Wie verändern sich Arbeitsprozesse? Was sind die Gründe für Ablehnung gegenüber digitalem Arbeiten? Gibt es neue Organisationsformen wie beispielsweise mehr Teamarbeit? Wie können Wünsche und Ängste aufgegriffen und Widerständigkeiten reflektiert werden?

### Die Transformation von analoger zu digitaler Arbeit beim Annotieren

Im folgenden Abschnitt wird darauf eingegangen, wie sich das analoge wissenschaftliche Arbeiten zum digitalen verhält und inwiefern Annotationen Bestandteil des wissenschaftlichen Arbeitens sein können. Mitgedacht sind die Digitalisierung begleitenden Veränderungen von Wissensordnungen sowie die Herausforderungen, die die Entwicklung eines Annotationswerkzeugs für geisteswissenschaftliche Forschung mit sich bringen kann.

Für das weitere Verständnis soll hier kurz die Definition des *SemKoS*-Projektteams von Annotation umrissen werden: Annotation bedeutet die Markierung, Hervorhebung und Kommentierung von Text. Die Notizen, welche die Leser\*innen direkt am Text oder zum Beispiel in einem Notizbuch machen, dienen dazu, die Inhalte zu bearbeiten, Informationen hervorzuheben und nach ihren Interessen zu filtern. Demnach ist das Annotieren ein Kernbestandteil der Textanalyse und damit vor allem eine Praxis des wissenschaftlichen Lesens. Annotieren ist eine jahrhundertealte kulturelle Praxis, die beim alltäglichen Arbeiten mit Texten angewandt wird. Dennoch sind theoretische Auseinandersetzungen mit dem Begriff Annotation bislang rar (vgl. Jacke 2018). Dies ist allerdings im Wandel begriffen, das Interesse am Thema steigt auch aus geisteswissenschaftlicher Sicht.<sup>5</sup> Annotationen können sehr heterogen sein: Abgesehen von den verschiedenen Wissenshintergründen der Annotierenden und deren Interessen sowie den unterschiedlichen zugrundeliegenden Quellen lassen sich Annotationen bezüglich ihrer Form, Funktion und auch Intention klassifizieren. Mögliche Funktionstypen sind nach Niels-Oliver Walkowski: »to remember, to think, to clarify, to record incidental reflection, to communicate« (2016, 11). Des Weiteren können Annotationen zum Beispiel semantisch oder lexikalisch sein, was wiederum von der Funktion der Annotation abhängig ist (Lordick u. a. 2016, 188 – 189).

### Informationsmanagement und Wissensordnung

Jede sich mit Quellenmaterial auseinandersetzende Person hat ihr persönliches Informationsmanagement. Dies – und dass Informationssammlungen *während des Forschungsprozesses* »beweglich« bleiben (Bélanger 2010, 1) – ist für die *Überlegungen* zu digitalen Annotationen von hohem Belang. Zu berücksichtigen ist also, welche verschiedenen Bedürfnisse aus dem Umstand resultieren, dass Wissenschaftler\*innen mit Informationen aus Texten unterschiedlich umgehen und diese unterschiedlich verwerten. Für *Informa-*

*tionswissenschaftler\*innen* und Informatiker\*innen liegt hier jedoch das Grundproblem vor, dass viele von ihnen mit geisteswissenschaftlichen Arbeitsweisen und den Forschungs- wie Denkstilen einzelner Disziplinen nur wenig vertraut sind. Hea Lim Rhee, Wissenschaftlerin am Korea Institute of Science and Technology Information, hat in ihrer Meta-Studie dieses Feld untersucht, um das Verhalten von Historiker\*innen bei der Suche von Informationen rekonstruieren zu können. Hervorzuheben sind im Vergleich zu den Sozialwissenschaften die Ergebnisse, dass Historiker\*innen bei der Suche gerne browsen und ihre Ergebnisse durch zufällig gefundene, weitere Informationen kontextualisieren (Rhee 2012).

Annotieren und Lesen sind eng miteinander verbunden. Als kulturelle Praxis verändert sich das Lesen beständig. Digitale Oberflächen ersetzen mehr und mehr Papier, damit eingehend verändern sich Rezeptionsarten und -strategien. Diese Veränderungen stehen jedoch in keinem Widerspruch zur vorherigen Art des Lesens, denn schon immer war das Lesen eine Mensch-Technik-Interaktion, die sich nun nur verschiebt (Löfgren 2014, 79; Mangen/van der Weel 2016). Lesen als kulturelle Praxis ist nicht statisch, sondern hat sich im Laufe der letzten Jahrhunderte zur heutigen Ausprägung gefunden (ebd.). Die Bedeutung der Veränderungen, die in der wissenschaftlichen Arbeit durch neue Technologien entstehen, und damit das disruptive Potential der Digitalität, relativiert der schwedische Kulturanthropologe Orvar Löfgren, indem er den stetigen Wandel der akademischen Arbeitswelt herausstellt: »Every academic generation, whether in the 1630s or the 2010s, has a tendency to see its own life history as revolutionary as there are so many dramatic changes that have been lived through« (2014, 75).

Mit den durch die Digitalisierung veränderten Materialien und Oberflächen stellen sich Fragen nach anderen Navigationsformen: Wie finde ich mich auf Papier zurecht, wie auf einem Bildschirm? Der Wechsel der Materialität bedeutet also neues Wissen und neue Ordnungen von Wissen. Digitales Lesen ist im Generellen oberflächlicher als die papierene Form und löst das tiefe Lesen ab (Mangen/van der Weel 2016, 117).

## Digitale Werkzeuge für die geisteswissenschaftliche Forschung

Laut den Informationswissenschaftler\*innen Ben Heuwing, Thomas Mandl und Christa Womser-Hacker erwarten Geisteswissenschaftler\*innen, dass Werkzeuge ihre bisherigen Forschungspraktiken respektieren, sukzessiv verbessern und beschleunigen (2016).<sup>6</sup> Bei der Planung und Entwicklung eines Werkzeugs ist dementsprechend zu berücksichtigen, dass seine Oberflächen so gestaltet sind, dass sie möglichst keine Schwellenangst auslösen und sich Benutzer\*innen damit wohl – und sanft an digitale Methoden herangeführt – fühlen. Entwickler\*innen sollten sich, so unsere Erfahrung, im Klaren darüber sein, dass Nutzer\*innen oft mehr vom Werkzeug erwarten als dieses leisten kann. Diese Problematik gelte es dialogisch zu lösen (Gibbs/Owens 2012, 21), wobei der Erfolg eines Werkzeugs jedoch nur von etwa der Hälfte der Entwickler\*innen an der Anzahl der Nutzer\*innen gemessen wird; ein Drittel führt Nutzer\*innenstudien durch, 14 Prozent schalten Umfragen (Gibbs/Owens 2012, 1).

Federico Caria, User Experience-Forscher, und Brigitte Mathiak, Professorin für Digital Humanities, fragen, warum trotz der technischen Entwicklung digitale Annotationswerkzeuge wenig genutzt werden, obwohl sie seit Jahren verfügbar sind und die Werkzeuge Vorteile für zum Beispiel kollaboratives Arbeiten anbieten (2020, 40). In ihrer Nutzer\*innenstudie konnten Caria und Mathiak noch nicht klären, warum die Nutzer\*innen mit dem

angebotenen Annotationswerkzeug nicht arbeiten wollen. Die Tester\*innen waren nicht in der Lage zu verbalisieren, inwiefern das Werkzeug sie nicht unterstützte:

»In general, our testers were not able to articulate detailed explanations of why they did not use the tool, let alone able to say why it did not satisfy them. [...] We have not received sensible answers on this subject that go beyond various comments, like not being accustomed to taking notes online, etc. ›I highlighted a bit, then I was not able to find my highlights« answered one of the participants« (ebd., 49).

Dies deckt sich mit Löfgrens Beobachtung, dass in der geisteswissenschaftlichen Arbeit viele Forschungsrountinen unbewusst und unausgesprochen ablaufen.

### Anforderungen an ein digitales Annotationswerkzeug

Von evident gewordenen Analogien zwischen Erkenntnissen anderer Studien und den Ergebnissen unserer Umfrage ausgehend, wollen wir die Aufmerksamkeit im Folgenden nun dezidiert auf gemeinsame Charakteristika und Muster lenken und gleichzeitig Widersprüchlichkeiten thematisieren. Im Zuge der Auswertung unserer Untersuchung war über diesen Abgleich zu einer breit gefächerten Übersicht zu gelangen, wo Bedürfnisse und Schwierigkeiten der Wissenschaftler\*innen am GEI liegen *könnten*.

#### Rahmen der Umfrage am Institut

Mit Blick auf Nachhaltigkeit und Nutzer\*innenfreundlichkeit ist es für die Entwicklung eines Werkzeuges zentral, Feedbacks einzuholen und regelmäßige Evaluierungen durchzuführen (Heuwing u. a. 2016; Walkowski 2016, 18). Um Perspektiven der Informatik *und* der Geisteswissenschaften einzubringen, setzt das – unter anderem zu diesem Zweck interdisziplinär angelegte – *SemKoS*-Projektteam auf Partizipation: Kommunikation und Kollaboration sind in einem DH-Projekt elementar, schließlich gilt es, Werkzeuge zu entwickeln, die bisherige Forschungsinteressen unterstützen und neue Horizonte eröffnen sollen (Heuwing u. a. 2016). Um Bedürfnisse und Meinungen auf der Seite der potenziellen Anwender\*innen, in unserem Falle die Mitarbeiter\*innen des GEIs, einbeziehen zu können, schalteten wir die bereits erwähnte Umfrage. Diese basierte auf der Nutzungsstudie von Patrick Helling<sup>7</sup>, die ebenfalls die geisteswissenschaftliche Forschungspraxis beim analogen als auch digitalen Annotieren fokussiert. Hellings Forschungsdesign wurde nur leicht variiert: Wir fragten ebenfalls das Arbeitsverhalten am Institut in Bezug auf Annotationen und digitales Arbeiten sowie Wünsche für mögliche Funktionen ab, schließlich war zu berücksichtigen, dass die meisten Teilnehmenden bereits auf Erfahrungen in der Arbeit mit digitalen Werkzeugen zurückgreifen konnten. Additiv zur Umfrage sollen zeitnah außerdem noch qualitative Interviews geführt und ein GEI-interner Workshop abhalten werden.

Der sequenzielle Aufbau, der auf standardisierte, individuelle und Gruppendynamische Abfragen setzt, zielt darauf ab, dass möglichst viele Wünsche und speziell auch Ursachen für Ablehnungshaltungen ermittelt und in die Entwicklung des Werkzeuges einbezogen werden können. Transparent gemacht werden soll hier noch, dass die Überlegungen zur starken Teilhabe mit Erfahrungen am Institut korrespondieren: Bisherige digitale Angebote wurden von den Mitarbeiter\*innen nicht im erhofften Ausmaß angenommen.

Für *SemKoS* haben wir den Anspruch, ein breit aufgestelltes – und breit akzeptiertes – Werkzeug zur Verfügung zu stellen.

### Nutzung von Annotationen

In Hinblick auf unsere Ergebnisse schien es uns wichtig, Einblick in den Status quo des Annotationsverhaltens der Mitarbeiter\*innen am Institut zu gewinnen. Wofür nutzten sie Annotationen? Waren sie Verfechter von Papier und Stift oder arbeiteten die meisten von ihnen bereits digital? Ergänzend fragten wir auch nach den gewünschten Funktionen, also den Intentionen des Annotierens:

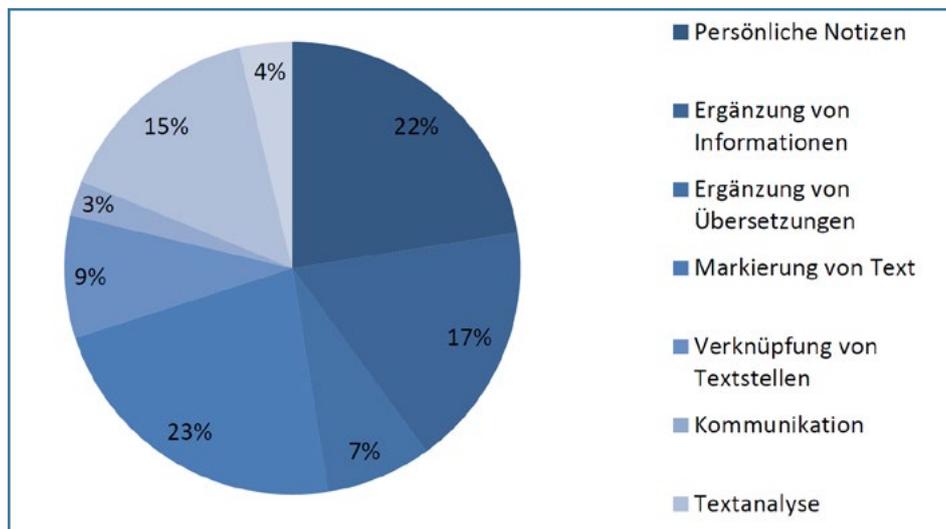


Abb. 1: Q7 [Mehrfachantworten waren möglich.] – Zu welchem Zweck nutzen Sie Annotationen bei Ihrer Arbeit?

45 Prozent der Befragten gaben an, analoge und digitale Annotationen in Form von Notizen und zur Verknüpfung von Textstellen zu nutzen. Persönliche Notizen und Notizen zur Textanalyse haben – im Vergleich zu den Antwortmöglichkeiten der Ergänzung und Kommunikation – für die Arbeit am meisten Relevanz (Q8<sup>8</sup>). Es wird bejaht, dass Annotationen bei der wissenschaftlichen Arbeit unterstützen und eine bedeutende Rolle spielen, wenn mit Textmaterialien gearbeitet wird (Q10). Hier lässt sich festhalten, dass Annotationen für die Teilnehmenden in ihrer wissenschaftlichen Arbeit am Text bedeutsam und für die persönliche Erschließung wichtig sind. Dies deckt sich mit anderen Studien. Annotieren als eine *Ausgestaltung des close readings* verstehen beispielsweise Caria und Mathiak als »inner dialogue of a reader (with the self)« (2020, 42).

Die meisten Teilnehmenden arbeiten mit klassischer Bürosoftware, einige sind auf spezifischere Werkzeuge umgestiegen (Q5a): Am häufigsten werden *Microsoft Office* Produkte genannt, aber auch spezialisierte Werkzeuge zum Annotieren wie *Mendeley*, *MaxQDA* oder *WebAnno*. Es gibt unter den Teilnehmenden große Unterschiede in ihrer Affinität zur technischen Unterstützung. Dies ist kein kennzeichnender Befund für das GEI, sondern entspricht den Praktiken der meisten Geisteswissenschaftler\*innen (Koch 2018, 67; Sahle 2015).

## Materialität und Immaterialität

Nahezu alle Teilnehmenden arbeiten sowohl digital als auch analog (Q1). Vergleicht man die Annotationsarbeit an analogen beziehungsweise digitalen Materialien, so fällt auf, dass in beiden Varianten viel analog notiert wird. Ausgedruckte Digitalisate werden dabei auch als analoge Quellen verstanden, das geht aus dem dazugehörigen Antwortfreifeld der Frage hervor.

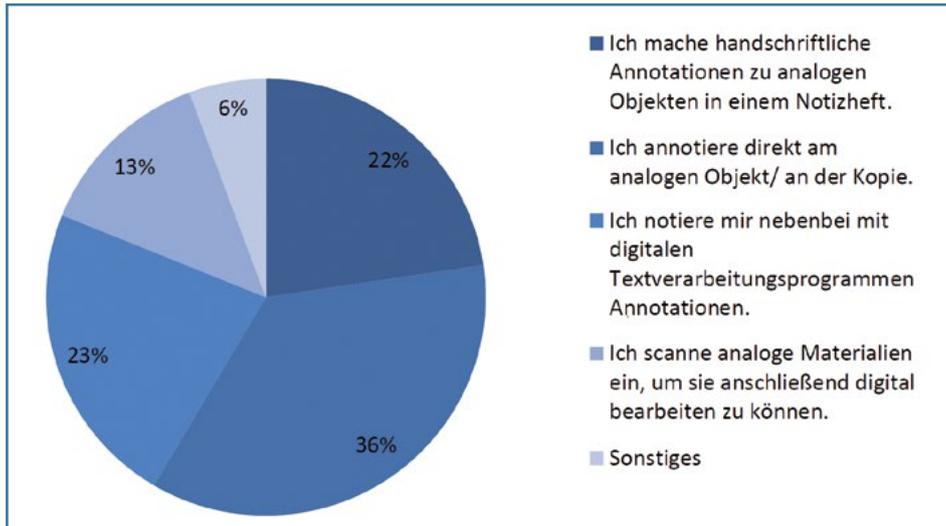


Abb. 2: Q5 [Mehrfachantworten waren möglich.] – Wie annotieren Sie während Ihrer Arbeit mit analogen Materialien?

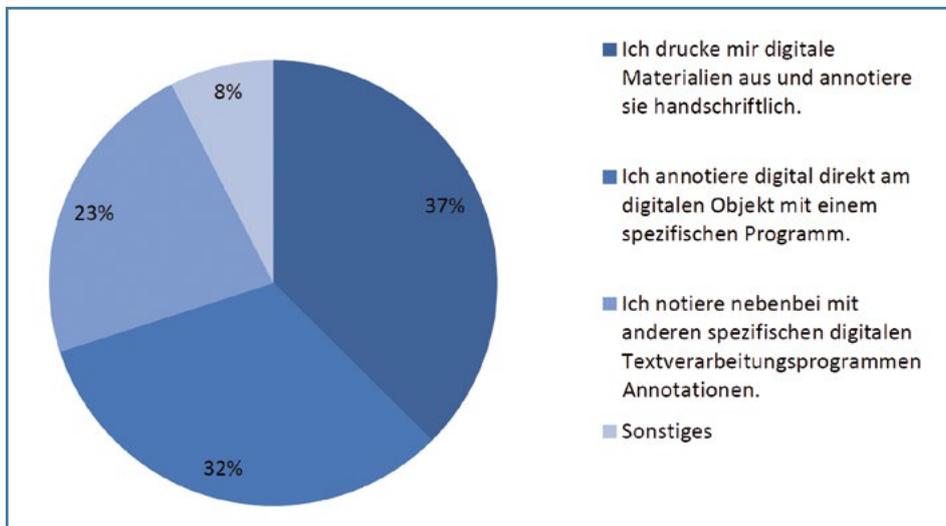


Abb. 3: Q6 [Mehrfachantworten waren möglich.] – Wie annotieren Sie während Ihrer Arbeit mit digitalen Materialien?

Selbst wenn die Quellen digital vorliegen, ist die analoge Annotation eine attraktive Variante. Woran liegt das? Löfgren nach sei es innerhalb der analog aufgewachsenen Generation verbreitet, digitale Texte auszudrucken, um sie dann zu lesen und zu annotieren. Er begründet dies mit der Verbundenheit zur Haptik: »The feel of paper is still important«

(2014, 80). Eine andere Begründung für die unter Wissenschaftler\*innen noch häufig anzutreffende Praktik des Ausdrucks von Dokumenten liefert die Informationswissenschaftlerin Marie-Eve Bélanger: Sie sieht darin einen Beleg für eine flexible Arbeitsweise, die von den multiplen Intentionen beim Annotieren geprägt ist, die die Software so aber nicht abbilden kann (2010, 1 – 2). Bélanger bezeichnet die freien Annotationen als informell und unvollständig und sieht sie als Möglichkeit, Gedanken schnell festzuhalten. Des Weiteren erlaubt Papier der annotierenden Person, favorisierte Praktiken umzusetzen – individuelle Markierungen und Symbole können von ihr erstellt werden (ebd., 2).

Freie Annotationen werden in den Geisteswissenschaften bevorzugt genutzt. Am besten wäre es also, in einem Werkzeug freie Annotationen anzubieten. Diese digitalen, freien Annotationen können dann gespeichert, gesucht und verändert werden. Damit verbinden sich die Vorteile der analogen und digitalen Praktiken. Im Gegensatz dazu sind aus der Sicht der Werkzeugentwickler\*innen freie Annotationen nicht wünschenswert, da nur ein kontrolliertes Vokabular und Standards eine Beziehung zwischen den Werken herstellen können. Die freie Annotation birgt immer die Gefahr von Rechtschreibfehlern und Unterschieden im Detailierungsgrad und behindert so die Möglichkeiten der digitalen Weiterverwertung (Scheel/De Luca 2020). Gertraud Koch erläutert das Unbehagen der Geisteswissenschaften, mit Werkzeugen zu arbeiten: Werkzeuge gäben letztendlich Strukturen vor, somit auch das Denken formen und ließen dadurch keinen Raum für ein Dazwischen (2018, 69 – 70). Auch die Automatisierung von Arbeitsschritten verändere die Arbeit nachhaltig und stehe im Gegensatz zum bisherigen Vorgehen:

»Wherever programs for automatized or semi-automatized analysis are employed, these must be defined, specified and determined as parameters of the field being studied beforehand. This is in contrast to the processual character of ethnographic research, with its interpretative intermediate steps and iterative adjustments of topical focus points that are substantively for the abductive, hypothesis-generating research approaches that characterize Cultural Anthropology« (ebd., 73).

Eine weitere Ebene bringt die Antwort einer Person (ID12) der Umfrage ein: »Das Papier trägt nachhaltig Spuren der heranwachsenden Gedanken und deren Erarbeitung über die Zeit hinweg, die die Qualität meiner qualitativen Forschung erhöht. Mit digitalen Annotationen ist diese Qualität nicht gewährleistet.« Beim Wechsel zu rein digitalem Arbeiten und der damit einhergehenden Rationalisierung befürchtet diese Person also einen Qualitätsverlust ihrer Arbeit. Gerade die Mehrstufigkeit, das Überdenken und die damit einhergehende zeitliche Komponente machen die analoge Arbeit aus. An dieser Stelle wird die Sorge deutlich, das eigene Informationsmanagement ändern zu müssen und schlechtere Arbeit abzuliefern. Dies ist auch ein wichtiger Impuls für die Entwicklung unseres neuen digitalen Annotationswerkzeugs. Den Gedanken des mehrstufigen Arbeitens, der für qualitatives Arbeiten wichtig ist, wollen wir aufnehmen.

### Kollaboratives Arbeiten

Wie stehen die Teilnehmenden der Umfrage zum kollaborativen Arbeiten? Die Hälfte der antwortgebenden Personen gab an, dass sie sich eine Funktion *wünsche*, die Gruppenarbeit ermöglicht (Q11). Auf die Frage, ob sie bei Gruppenarbeit den Annotationen anderer Wissenschaftler\*innen vertrauen würde, war die Hälfte der Personen unsicher. Zustimmung und Ablehnung hielten sich bei der anderen Hälfte die Waage. Das lässt vermuten, dass das

kollaborative Arbeiten noch nicht allzu verbreitet ist und die Skepsis hoch ist, mit den Annotationen von anderen weiterzuarbeiten. Dies deckt sich mit Funden aus anderen Studien.

Wie das ungewohnte, kollaborative Arbeiten beim Annotieren hemmen kann, legen die Professorin für Computer Science and Engineering Catherine C. Marshall und die Microsoft Office-Managerin Alice J. Bernheim Brush in ihrer Studie (2002) dar: Die Teilnehmenden, welche ihre Studierenden waren, annotierten im Vergleich zur digitalen Version, in der die Annotationen für die anderen Kursteilnehmende öffentlich waren, auf Papier mehr, unvollständiger und variantenreicher. Ferner wiesen die digitalen Annotationen andere und rationalisiere Inhalte auf als die persönlichen Notizen.

### Wünsche für ein digitales Annotationswerkzeug

Um herauszufinden, was ihnen an einem digitalen Annotationswerkzeug wichtig ist und welche Funktionen gegebenenfalls noch in das Werkzeug eingebaut werden sollten, haben wir die Teilnehmenden mehrere Aussagen bewerten lassen:

Antwort	ja	nein	unsicher	keine Antwort
Ich würde gerne mehr digital arbeiten.	12	1	4	2
Bei einem Annotationstool wünsche mir eine intuitive Oberfläche.	15	1	0	3
Ich möchte einzelne Annotationen hervorheben können.	13	1	2	3
Ich brauche unterschiedliche Farben zum Markieren.	13	0	3	3
Ich brauche unterschiedliche Symbole zum Markieren.	6	5	6	2
Ich möchte ganz frei annotieren können.	14	1	2	2
Ich möchte mich auf ein festes Vokabular stützen können.	4	5	8	2
Gruppenarbeit soll möglich sein.	9	1	6	3
Ich brauche ein Annotationstool zur Bearbeitung/ Markierung von Primärquellen.	13	2	2	2
Ich brauche ein Annotationstool zur Bearbeitung/ Markierung von Sekundärtexten.	12	2	3	2
Ich brauche ein Annotationstool für die Analyse.	12	3	2	2
Ich möchte Visualisierungen erstellen können.	9	1	7	2
Ich möchte eine eigene Systematik innerhalb meiner Annotationen erstellen können.	13	1	3	2
Mir ist wichtig, dass ich ein System trainieren kann, damit einige Annotationen, wie NER, semi-automatisch erfolgen können.	6	4	6	3
Bei Gruppenarbeit würde ich den Annotationen anderer WissenschaftlerInnen vertrauen.	4	5	8	2

Abb. 4: Q11 [Es war nur eine Antwort für jeden Punkt möglich.] – In SemKoS arbeiten wir an einem Annotations-Tool. Was wäre Ihnen bei einem solchen Tool wichtig? Bewerten Sie folgende Aussagen.

Hier ergab sich das folgende Bild: Bevorzugt werden geläufige Formen wie etwa Markierungen, welche formal gesehen neben Notizen, Unterstreichen und Einkreisen die am häufigsten angewendeten Formen der Annotation sind (vgl. Shilman/Wei 2004, 325). Die Teil-

nehmenden wünschen sich keine Entfremdung von ihrer jetzigen Arbeitsweise, sondern vielmehr eine Anlehnung an diese (Q24). Die Antworten zusammenfassend lässt sich sagen:

- Oberster Wunsch ist es, frei annotieren und selbstbestimmt über die Form der Annotationen entscheiden zu können. Ein festes Vokabular wird also nicht als notwendig eingestuft.
- Es ist wichtig, analoge Arbeitsweisen nachzuahmen, indem man unterschiedliche Farben anbietet sowie die Anschlussmöglichkeit eigene Codes zu entwickeln.
- Die Kommentare sollen deutlich sichtbar am Rand sein.
- Es wird Wert daraufgelegt, interoperabel arbeiten und verschiedene Endgeräte nutzen zu können.
- Eine Arbeitsunterstützung in Form von automatisch generierten Exzerpten und Rechtschreibkontrolle wird gewünscht.

Auf die Frage am Ende der Umfrage hin, ob sich Vorstellungen bezüglich der Funktionen eines solchen Werkzeugs geändert hätten, äußerte eine Person (ID14), dass die Arbeitsweise dem Digitalen anpassen werden müsste: »Es würde wohl alles systematischer und langfristig nachvollziehbarer, aber es erfordert auch erstmal mehr Disziplin und Bildschirmarbeit.« Außerdem wird mehrmals die Wichtigkeit der Interoperabilität, also die Fähigkeit einer Software durch Import- und Exportfunktionalitäten Informationen mit anderen Werkzeugen austauschen zu können, eines solchen Werkzeugs betont. Wissenschaftler\*innen haben oft eine Werkzeugpräferenz. Sei es, weil das Werkzeug besonders gut ist, weil nur dieses Werkzeug eine gewünschte Funktionalität besitzt, die Umsetzung eines unterstützten Handlungsablaufes besonders effizient gelöst wurde oder aber schlicht aus Gewohnheit. Um diesen Wissenschaftler\*innen die Möglichkeit zu geben von beiden oder mehreren Werkzeugen zu profitieren, sollten Schritte des Forschungsprozesses bestenfalls in verschiedenen Werkzeugen möglich sein.

Die Frage (Q13), ob die Mitarbeiter\*innen digitales oder analoges Annotieren für effizienter, aufwendiger beziehungsweise nachhaltiger halten, ließ sich mit der von uns durchgeführten Umfrage hingegen nicht eindeutig beantworten. Dies soll im Rahmen der Interviews noch geklärt werden. Die Befragten tendierten bei den ersten beiden Teilfragen zu keiner bestimmten Richtung. Einzig in der Teilfrage zur Nachhaltigkeit waren elf Teilnehmende der Meinung, digitales Annotieren sei nachhaltiger, vier sprachen sich für das analoge aus. Reines, digitales Arbeiten sei anstrengend. Ein Werkzeug braucht folglich gute Ausgabeformate, damit man auch mit Ausdrucken gut weiterarbeiten kann, und soll interoperabel sein. In der Antwort einer Person (ID16) wird eine Mehrstufigkeit der Arbeit deutlich: »Medienwechsel wäre gut. Das entspricht auch meiner Praxis: Wenn ich an eigenen oder fremden Texten arbeite, drucke ich aus zum Lesen und frei Kommentieren, und gebe dann am PC nochmal (geordneter) die Kommentare ein. Das ist nicht unbedingt doppelte Arbeit, sondern zwei unterschiedliche, aufeinander aufbauende Schritte.« Bei der Entwicklung des Werkzeugs ist es also wichtig, Unterstützung für genau diesen Schritt anbieten zu können. Die meisten Teilnehmenden würden nicht retro-digitalisieren, also zum Beispiel analoge Drucke scannen, da der zeitliche Aufwand zu groß sei. Von 14 Antwortenden geben nur drei an, dies zu tun, um ihre Notizen zu archivieren (Q17).

## Schlussfolgerung

Die Digitalisierung der kulturellen Praxis des Annotierens kann Fragen aufwerfen, die für das Gelingen eines nutzerfreundlichen Annotationswerkzeugs zu klären sind: Welche Widerstände gibt es seitens der Konzipierung und Adaption zum Digitalen und welche von der menschlichen Seite? Alltagspraktiken und Alltagswissen verändern sich ständig. Wo Veränderungen als zu plötzlich empfunden werden, treten Probleme und Widerständigkeiten auf. Digitale Werkzeuge geben starrere Strukturen vor als Geisteswissenschaftler\*innen es beim qualitativen Arbeiten gewohnt sind. Es gibt kaum Möglichkeiten des *trial and error* – und auch wenig Freiräume, seine eigenen Ordnungen oder Reihenfolgen zu entwickeln. Jedoch ist auch das analoge Arbeiten Regelungen unterworfen: Die Mehrheit wissenschaftlicher Arbeitsweisen sind nicht individuell und losgelöst von der Forschungsgemeinschaft zu denken, orientieren sich an der Schule anderer und erfordern Anpassungsleistungen. Im digitalen Bereich stehen Geisteswissenschaftler\*innen solcher Anpassung jedoch kritisch gegenüber, zumal sie selbst nicht, wie aus dem Analogen gewohnt, einzelne Elemente ändern können, da es dazu Programmierkenntnisse benötigt. Bislang, so unsere Erfahrungen am Institut, ist es unüblich, eigene digitale Werkzeuge zu entwickeln, um Individuallösungen zu haben, so wie es etwa in den Ingenieurwissenschaften gang und gäbe ist. Zum aktuellen Zeitpunkt sind nur wenige Geisteswissenschaftler\*innen dazu ausgebildet. Diejenigen unter ihnen, die auch programmieren können, haben sich diese Fertigkeiten oftmals autodidaktisch angeeignet. Die Zahl der angebotenen Studiengänge für Digital Humanities ist in den letzten jedoch Jahren gestiegen (Sahle 2015), sodass ein Wandel zu erwarten ist. Der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) betont, wie stark die digitale Transformation auch die Wissenschaft verändert und dass diesem Wandel entsprechend Kompetenzen und Kenntnisse benötigt werden (2019, 1). Solange das eigene Entwickeln jedoch nicht der Standard ist und Geisteswissenschaftler\*innen nicht programmieren, ist man auf Kommunikation zwischen den Disziplinen angewiesen. Die Digital Humanities fungieren hier als Scharnier. Löfgren führt aus, dass es im geisteswissenschaftlichen Arbeiten Routinen und Mikroroutinen gibt, die scheinbar intuitiv ablaufen. Das Bewusstsein, diese einst erlernt zu haben, fehlt (Löfgren 2014, 73 – 75). Dies erschwert Arbeitsprozesse zwischen Geisteswissenschaftler\*innen und Informatiker\*innen, die Werkzeuge für erstere entwickeln sollen, aber wenig Greifbares in die Hand bekommen. Die Kooperation kann nur gelingen, wenn über die facheigene Arbeitsweise reflektiert wird und zum Beispiel Geisteswissenschaftler\*innen lernen, ihre Anforderungen an Werkzeuge zu formulieren (De Luca/Spielhaus 2019, 351). Allzu oft werden Werkzeuge einfach nicht mehr weiterbenutzt, wenn sie die Erwartungen nicht erfüllen.

Die Sorge vor Fremdbestimmtheit ist im Feld der Geisteswissenschaften groß, was sicherlich, wie aufgezeigt, auch in den Umständen der Entwicklung und der Arbeit mit gegebenen Softwarestrukturen begründet liegt. Daher ist unser Anliegen, dass Wissenschaftler\*innen ihr Informationsmanagement nicht dem digitalen Werkzeug anpassen müssen, sondern dieses auf sie ausgerichtet sein sollte. So scheint auch nicht die Digitalität das bestimmende Problem zu sein. In der Umfrage setzte sich zum Beispiel nur eine Person vehement für die Beibehaltung der analogen Arbeitsweise ein, ansonsten bestand unter den Teilnehmenden jedoch keine Abwehr, sondern Zustimmung und Neugier. Vielmehr hinderlich bei der Umstellung von analogen auf digitale Arbeitspraktiken sind die Macht der Gewohnheit und der Ansturm auf bestehende Wissensordnungen durch Werkzeuge. Inwiefern diese Ordnungen durch Strukturen bei der Entwicklung von digitalen Angeboten untergraben werden, ist bisher kaum zum Untersuchungsgegenstand gemacht worden.

Auch hier spielt die Digitalität an sich scheinbar keine entscheidende Rolle, sondern die Vorgabe von Forschungsumgebungen, die auf Widerstand stoßen. Mit einer steigenden Selbstverständlichkeit von Nutzer\*innenstudien und partizipativen Ansätzen könnte man das Konfliktpotenzial verringern.

Bei der Entwicklung und dem Vertrieb digitaler Annotationswerkzeuge sind außerdem deren Grenzen anzuerkennen: Digitales zu lesen, bleibt auf der digitalen Ebene oberflächlicher. Aus Entwickler\*innensicht sollte dieser Sachverhalt möglichst nicht verschleiert werden. Vielmehr sollten Anwender\*innen Zwischenprodukte angeboten werden, die sich beispielsweise durch gute Ausgabe- und Druckformate auszeichnen, sodass Materialien auf einfachem Weg exportiert werden können. Möglichkeiten sind hier die Ausgabe von PDF- oder Worddokumenten oder maschinenlesbare Formate, die es ermöglichen, die Annotationen in einem anderen Werkzeug weiterverarbeiten zu können. Das erlaubt ein niederschwelliges Hin- und Herwechseln zwischen dem digitalen und dem analogen Modus.

Es stellen sich in Hinblick auf den zukünftigen Umgang mit digitalen Annotationen noch mehrere Fragen, die wir hier nur ansatzweise beantworten können. Wie geht man mit Metadaten um? Kann man gegenwärtig angefertigte digitale Annotationen irgendwann eventuell genauso untersuchen wie beispielsweise mittelalterliche Marginalien? (Moulin 2013). Was heute Forschungsdaten sind, könnte einmal selbst in der Zukunft zu historischem Quellenmaterial werden. Abgesehen von diesem Gedankenspiel sind die Metadaten für das Forschungsdatenmanagement wichtig. Gerade beim kollaborativen Arbeiten ist es von äußerster Wichtigkeit, dass Prozesse transparent gehalten werden. Außerdem zieht kollaboratives Arbeiten Fragen nach sich: Wie geht man mit dem Bedürfnis der privaten, individuellen Annotationen um? Sollte es verschiedene Rechte geben? Ein Privatmodus, ein Arbeitsmodus, in welchem nur die Teammitglieder mitlesen können? Am GEI werden viele Projekte in Teams bearbeitet. Verschiedene Modi und Versionierungen sind absolut notwendig, wenn kollaboratives Arbeiten möglich sein soll. Die Lösung wäre es, sich für ein solches Werkzeug anmelden zu müssen, da sich dann Rechte vergeben lassen. Am Institut ist *Single Sign-on* geplant, das Annotationswerkzeug könnte auch unter diesem Schirm laufen. Das bedeutet, dass sich mit einer einzigen Anmeldung verschiedene Dienste des GEIs nutzen ließe, was für einzelne Nutzer\*innen eine Arbeitserleichterung bedeuten würde. Zuletzt stellt sich uns die Frage, wie sich die Idee der Mehrstufigkeit, die, wie bereits geschildert, dem analogen Arbeiten entlehnt wurde, praktisch umsetzen lässt. Benötigt man dafür eine visuelle Darstellung, während man sich tiefer und tiefer in die Analyse hineindenkt und verschiedene Prozesse durchläuft? Die greifbarste Umsetzung ist, dass man das Werkzeug mittlerweile an einem Tablet nutzen kann. Dafür musste das Tool etwas schlanker werden, sodass es auch dort ohne lange Ladezeiten läuft. Das entspricht zum einen Sehgewohnheiten, da bereits viele mit Tablets, Kindles und so weiter hantieren, hat aber auch Aspekte des analogen, haptischen Arbeitens. Die Abläufe der wissenschaftlichen Arbeit sollen sich dabei vertraut anfühlen. Statt eines Buches hält man ein Tablet in der Hand, man arbeitet wie gewohnt auf den Buchseiten (und nicht den extrahierten Texten), statt eines Stiftes benutzt man den Finger, um Dinge zu markieren und zu verlinken.

Insgesamt sind wir zum Ergebnis gelangt, dass digitale Annotation als neue Form einer gängigen Arbeitsweise und als eine Ergänzung zu dieser zu betrachten ist: Digitale Annotationen eignen sich hervorragend für die Konservierung und das Teilen in einem Team, Werkzeuge sind bislang aber nicht auf persönliche Denkprozesse zugeschnitten. Da das Annotieren als »scholarly primitive« (Unsworth 2000) zu den wissenschaftlichen Alltagspraktiken und zur Kulturtechnik des Lesens gehört, sind die Problemstellungen, die im Zuge der Digitalisierung auftreten, auf viele weitere Arbeitstechniken der Geisteswissen-

schaften übertragbar wie zum Beispiel auf das Zusammenstellen von Samples oder das Vergleichen. Erkenntnisse wie diese werden in weitere, digitale Infrastrukturen betreffende Entwicklungen am GEI einfließen müssen. Ferner sollen sie durch qualitative Interviews und Workshops am Institut vertieft werden. Für unser Projekt wurden wir nach der Evaluation verschiedener Annotationswerkzeuge sowie der Umfrageergebnisse bestärkt, ein digitales Werkzeug zu schaffen, das hinsichtlich seiner Oberfläche der bisherigen analogen Arbeitsweise ähnelt, dadurch Vertrauen schafft und die Schwellenangst vor digitalen Werkzeugen abbaut. Wissenschaftler\*innen würden dann eher auf digitale Annotationswerkzeuge zurückgreifen, wenn sie wie gewohnt am Text arbeiten können, indem die Visualisierung zum Beispiel dem Faksimile einer Buchseite entspricht und es insgesamt das Gefühl zu vermitteln gelingt, dass man nicht stark mit einer bisher gewohnten Arbeitsweise gebrochen werden muss.

## Endnoten

- 1 Im BMBF-geförderten Projekt »Semantische Konzepte in Schulbüchern« am Georg-Eckert-Institut – Leibniz-Institut für internationale Schulbuchforschung steht die Entwicklung eines digitalen Annotationswerkzeugs im Mittelpunkt. Dieses Projekt gehört zu den Digital-Humanities-Aktivitäten des Instituts, was bedeutet, dass bei der Entwicklung Geisteswissenschaftler\*innen und Informatiker\*innen beteiligt sind. Das Projekt hat zum Ziel ein semi-automatisches Werkzeug zur Annotation von Büchern bereitzustellen. Diese Lösung ermöglicht den Prozess des Auszeichnens von Hand so effizient wie möglich zu unterstützen. Im Optimalfall müssten Wissenschaftler\*innen vorgeschlagene Verknüpfungen nur annehmen oder ablehnen.
- 2 Zur Schulbuchforschung im Allgemeinen siehe Fuchs/Bock (2018). Zur Problematik der Strukturen der Quelle Schulbuch und deren Aufbereitung für Digital Humanities vgl. Nieländer/Weiß (2018, 100).
- 3 Auf [www.gei-digital.de](http://www.gei-digital.de) sind über 5.000 Schulbücher im Open Access bereitgestellt und als Volltexte durchsuchbar. Aus Gründen des Urheberrechts setzt sich der Digitalisierungsbestand hauptsächlich aus Schulbüchern bis zum Ende des Kaiserreichs zusammen. Neuere, digitalisierte Schulbücher sind nur für Forschungszwecke nutzbar und können nicht veröffentlicht werden.
- 4 Weiteres zur GND siehe hier: [https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd\\_node.html](https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd_node.html), aufgerufen am 3.4.2020. Jede Entität erhält in der GND eine ID und ist somit definiert. Die Wissensdatenbank verfügt über Zusatzinformationen, wie bei Personen beispielsweise und im Idealfall Beziehungen, Verwandtschaftsgraden, Berufen, Geschlechter, Wohn-, Arbeits- und Sterbeorte.
- 5 Siehe dazu Franken in dieser Ausgabe sowie exemplarisch die Tagung *Annotation in DH* (2018): <https://anndh18.github.io/index.html>, aufgerufen am 19.9.2019. Siehe zudem Studie von Helling, Patrick u. a. (2018): <https://www.editionen.uni-wuppertal.de/en/veranstaltungen/tagungen/annotation/abstracts.html>, aufgerufen am 20.9.2019 [Book of Abstracts].
- 6 Die Erkenntnisse des Forschungsteams stützen sich zum einen auf eine Übersicht anderer Studien, unter anderem Rhee (2012); Gibbs/Owens (2012). Zum anderen auf die Untersuchung und Zusammenarbeit – in Form von Interviews, Workshops – mit (Geistes-)Wissenschaftler\*innen beim Projekt »Welt der Kinder« am GEI.
- 7 Helling, Patrick (2018): Empirische Nutzerstudie zum Annotationsverhalten innerhalb der Geisteswissenschaften an deutschen Universitäten. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.7146404.v1>, aufgerufen am 20.9.2019. Ergebnisse der Studie sind zusammengefasst unter: <https://dhd-blog.org/?p=11750>, aufgerufen am 20.9.2019 [Tagungsbericht].
- 8 Die Fragen sind durchnummeriert; »Frage« mit »Q« für »Question« abgekürzt. Jeder teilnehmenden Person wurde anonymisiert eine Nummer (»ID«) zugeordnet.

## Literatur

- Bélanger, Marie-Eve (2010): Annotations and the Digital Humanities Research Cycle: Implications for Personal Information Management. Toronto. <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/15035/belanger.pdf>, aufgerufen am 24.10.2019.
- Caria, Federico/Brigitte Mathiak (2020): Annotation in Digital Humanities. In: Horst Kremers (Hg.): Digital Cultural Heritage. Cham, 39 – 50.
- De Luca, Ernesto William/Riem Spielhaus (2019): Digital Transformation of Research Processes in the Humanities. In: Emmanouel Garoufallou u. a. (Hg.): Metadata and Semantic Research. MTSR 2019. Cham, 343 – 353.
- Fuchs, Eckhardt/Annekatri Bock (Hg.) (2018): The Palgrave Handbook of Textbook Studies. London.
- Gibbs, Fred W./Trevor Owens (2012): Building Better Digital Humanities Tools: Toward Broader Audiences and User-Centered Designs. In: Digital Humanities Quarterly 6/2, 1 – 36.
- Heuwing, Ben u. a. (2016): Methods for user-centered design and evaluation of text analysis tools in a digital history project. In: Proceedings of the Association for Information Science and Technology 53/1, 1 – 10.
- Jacke, Janina (2018): Manuelle Annotation. In: forTEXT. Literatur digital erforschen, 1 – 23. <https://fortext.net/routinen/methoden/manuelle-annotation>, aufgerufen am 2.8.2019.
- Koch, Gertraud (2018): The Ethnography of Infrastructures. Digital Humanities and Cultural Anthropology. In: Agiatis Benardou u. a. (Hg.): Cultural Heritage Infrastructures in Digital Humanities. London/New York, 63 – 81.
- Löfgren, Orvar (2014): Routinising research: academic skills in analogue and digital worlds. In: International Journal of Social Research Methodology 17/1, 73 – 86.
- Lordick, Harald u. a. (2016): Digitale Annotationen in der geisteswissenschaftlichen Praxis. In: Bibliothek Forschung und Praxis 40/2, 186 – 199.
- Mangen, Anne/Adriaan van der Weel (2016): The evolution of reading in the age of digitisation: an integrative framework for reading research. In: Literacy 50/3, 116 – 124.
- Marshall, Catherine C./Alice J. Bernheim Brush (2002): From Personal to Shared Annotations. In: Lora Terveen/Dennis Wixon (Hg.): Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York, 812 – 813.
- Moulin, Claudia (2013): Fascinating Margins. Towards a Cultural History of Annotation. <https://annotatio.hypotheses.org/93>, aufgerufen am 2.8.2019.
- Nieländer, Maret/Andreas Weiß (2018): »Schönere Daten« – Nachnutzung und Aufbereitung für die Verwendung in Digital-Humanities-Projekten. In: Maret Nieländer/Ernesto William De Luca (Hg.): Digital Humanities in der internationalen Schulbuchforschung. Göttingen, 91 – 116.
- Rat für Informationsinfrastrukturen [RfII] (2019): Digitale Kompetenzen – dringend gesucht! Empfehlungen zu Berufs- und Ausbildungsperspektiven für den Arbeitsmarkt Wissenschaft. Göttingen.
- Rhee, Hea Lim (2012): Modelling Historians' Information-Seeking Behaviour with an Interdisciplinary and Comparative Approach. Information Research, 17/4, o. S., <http://informationr.net/ir/17-4/paper544.html>, aufgerufen am 24.10.2019.
- Sahle, Patrick (2015): Digital Humanities? Gibt's doch gar nicht! In: Constanze Baum/Thomas Stäcker (Hg.): Grenzen und Möglichkeiten der Digital Humanities. Wolfenbüttel, o. S., [http://www.zfdg.de/sb001\\_004](http://www.zfdg.de/sb001_004), aufgerufen am 24.10.2019.
- Scheel, Christian/Ernesto William De Luca (2020): Fusing International Textbook Collections for Textbook Research. In: Horst Kremers (Hg.): Digital Cultural Heritage. Cham, 99 – 107.
- Shilman, Michael/Zile Wei (2004): Recognizing Freeform Digital Ink Annotations. In: Simone Marinai/Andreas R. Dengel (Hg.): Document Analysis Systems VI. Berlin/Heidelberg, 322 – 331.
- Unsworth, John (2000): Scholarly Primitives: what methods do humanities researchers have in common, and how might our tools reflect this? <http://www.people.virginia.edu/~jmu2m/Kings.5-00/primitives.html>, aufgerufen am 29.8.2019.
- Walkowski, Niels-Oliver (2016): Digitale Annotationen: »Best Practices« und Potentiale. <https://wiki.de.dariah.eu/display/publicde/Reports+and+Milestones>, aufgerufen am 24.10.2019 [digitaler Report R 6.2.1, 1].