

eCodicology

Mittelalterliche Handschriften als Gegenstand „archäologischer“ Forschung

Abstract für einen Vortrag auf der DHd-Tagung in Passau 2014.

Hannah Busch (Universität Trier)

Swati Chandna (Karlsruher Institut für Technologie)

Celia Krause (Technische Universität Darmstadt)

Oliver Schmid (Technische Universität Darmstadt)

Philipp Vanscheidt (Universität Trier / Technische Universität Darmstadt)

Der mittelalterliche Codex ist eine komplexe, in sich geschlossene Einheit, die aus unterschiedlichen Blickwinkeln heraus betrachtet werden kann: Text und Inhalt einer Handschrift werden von Sprach- und Literaturwissenschaftlern, Editionsphilologen, Historikern, Theologen und Religionswissenschaftlern untersucht. Mit der Schrift, ihrer Ausprägung und Entwicklung beschäftigen sich Paläographen. Die Buchmalerei wiederum ist Gegenstand der Kunstgeschichte. Für die Beschreibung der äußeren Merkmale des Codex hat sich eine eigene Wissenschaft herausgebildet, die in den 1940er Jahren erstmals mit dem Terminus *Kodikologie* belegt wurde und im romanischen Sprachraum (v. a. Frankreich und Italien) auch unter der Bezeichnung ‚Archäologie des Buches‘ bekannt ist. Kodikologische Forschung im engeren Sinne könnte man in ihrem Vorgehen teilweise mit Experimenteller Archäologie vergleichen: Der Codex wird wie ein archäologisches Artefakt in all seinen materiellen Bestandteilen studiert und beschrieben, um mehr über Arbeitstechniken und Abläufe in der mittelalterlichen Buchherstellung zu erfahren. Typische Untersuchungsgegenstände sind etwa Einband, Lagenstruktur, Linierungstechnik und Beschreibstoff.

QUANTITATIVE KODIKOLOGIE UND „MUSTERERKENNUNG“

Daneben ergeben sich kodikologische Fragestellungen, die weniger gut am Einzelobjekt überprüft werden können, etwa ob es bei der Herstellung bestimmte Normierungstendenzen und Entwicklungslinien gab. In diesem Fall untersucht man eine kritische Menge an Codices systematisch in Bezug auf einige charakteristische Parameter (z.B. Seitengröße, Anzahl der Textspalten, Zeilenzahl). Die festgehaltenen numerischen Werte lassen sich anschließend zueinander in Beziehung setzen und statistisch auswerten. Der unverwechselbare einmalige Charakter der Handschrift geht durch die quantitative Herangehensweise natürlich verloren, denn an die Stelle der Detailstudie am Einzelobjekt tritt die Untersuchung einer anonymen Masse ‚aus der Vogelperspektive‘. Allerdings lässt sich auf diese Weise mehr über den ‚gemeinen‘ Codex und über trendartige Veränderungen der Parameter im Laufe der Zeit herausfinden.

Dass sich der Computer für eine solche Aufgabe sinnvoll einsetzen lässt, kann das Projekt „eCodicology“ (<http://www.ecodicology.org>) demonstrieren. Seine Forschungsdaten bezieht das Projekt aus den rund 170.000 Codexseiten, die im Rahmen des Projekts „Virtuelles Skriptorium St. Matthias“ digitalisiert worden sind (<http://www.stmatthias.uni-trier.de>). Hierbei handelt es sich um ca. 450 Handschriften aus dem mittelalterlichen Bestand der Benediktinerabtei St. Matthias in Trier, die heute zum größten Teil in Trier selbst (Stadtbibliothek und Priesterseminar) aufbewahrt werden und in das 8. bis 16. Jahrhundert datieren. In „eCodicology“ sollen Layoutmerkmale auf den Digitalisaten automatisiert erkannt und extrahiert werden, die als konstituierend für die Gestaltung der Codexseiten gelten. Dazu zählen Seitenfläche, Schriftraum, Bildraum, freigelassener Raum, Textspalten, Zeilen und graphische Elemente. Geplant ist sowohl die Ermittlung von Ausdehnung und Anzahl der Elemente pro Seite als auch das Festhalten ihrer Position auf der Seite. Die neu gewonnenen Metadaten fließen in die Beschreibungen aus den früheren Handschriftenkatalogen ein. Für die einzelnen Merkmale sollen nachnutzbare Algorithmen entwickelt werden, durch deren Anwendung reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden können. Mit Hilfe dieser Algorithmen können am Ende gezielte kodikologische Anfragen an den Bestand gerichtet werden. Eine statistische Auswertung soll schließlich Regelmäßigkeiten (Muster) bzw. Veränderungen innerhalb des Bestandes von St. Matthias aufzeigen; insbesondere sollen aussagekräftige Proportionen und Korrelationen zwischen einzelnen Konstanten gebildet werden. In diesem Zusammenhang ließe sich beispielsweise die Entwicklung der Verteilung von Bildraum und Textraum auf den Seiten verfolgen. Außerdem verspricht die Ermittlung von Layoutkonstellationen in Handschriften einen Erkenntnisgewinn in der Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Inhalt des Textes und der Anordnung der Seitenelemente gibt.

KODIKOLOGIE UND ARCHÄOLOGIE: DER KLEINSTE GEMEINSAME NENNER

Methoden der Mustererkennung spielen nicht nur in der Informationstechnik eine Rolle. Auch in vielen Geistes- und Kulturwissenschaften wird die Feststellung von Gemeinsamkeiten oder Gesetzmäßigkeiten bei Forschungsobjekten vorausgesetzt, seien es nun Texte, Bilder oder andere Untersuchungsgegenstände. Erst die Entdeckung und Klassifizierung von Mustern erlaubt es Geisteswissenschaftlern, Objekte zeitlich einzuordnen und Aussagen über kulturelle Bedeutungszusammenhänge zu treffen bzw. historische, politische, gesellschaftliche und religiöse Sinnzusammenhänge und Phänomene aufzuspüren. Über den rein praktischen Nutzen der automatischen Metadatenauszeichnung hinaus liefert das Projekt „eCodicology“ auch ein anschauliches Beispiel für eine gemeinsame Ausgangsbasis von kodikologischen und archäologischen Analysemethoden. Auch in der Klassischen Archäologie spielen Gestaltungsmuster eine Rolle: beispielsweise ermöglicht die Analyse von Haarlockenmotiven bei römischen Kaiserporträts ihre chronologische und typologische Einordnung. Wie im Projekt „eCodicology“ sind Maße und Zahlenverhältnisse auch in der Archäologie ein wichtiger Aspekt, z. B. für die Rekonstruktion eines griechischen Tempels. Im antiken Tempelbau orientierte man sich an grundlegenden Proportionen, vergleichbar etwa mit dem goldenen Schnitt bei der Aufteilung einer Buchseite. Aus diesen Überlegungen wird die Übertragbarkeit digitaler Methoden

ersichtlich, und zwar nicht nur vom Bereich der Informatik auf den Bereich der Geistes- und Kulturwissenschaften, sondern auch zwischen unterschiedlichen geisteswissenschaftlichen Disziplinen mit ähnlichen Arbeitsweisen.

ERSTE FALLSTUDIE (WORK IN PROGRESS)

Da die vorbereitenden technischen Schritte für die Prozessierung der Handschriftenscans wie Kalibrierung, Skalierung und Segmentierung noch nicht abgeschlossen sind, konnte eine automatisierte Merkmalsextraktion bisher nicht durchgeführt werden. Eine erste manuell durchgeführte Fallstudie mit einer repräsentativen Anzahl von Codices soll demonstrieren, wie die abschließende Analyse des Bestandes von St. Matthias aussehen könnte. Ziel wird es sein, die einzelnen Schritte einer statistischen Auswertung exemplarisch aufzuzeigen. In der Fallstudie soll ein Workflow erarbeitet werden, der auch bei der abschließenden Analyse automatisch erhobener Daten Anwendung finden kann. Die Untersuchung wird sich an wenigen grundlegenden Parametern orientieren, die unter anderem mit Hilfe der vorliegenden Metadaten aus dem Projekt „Virtuelles Skriptorium St. Matthias“ für eine größere Menge von Büchern relativ einfach zu erheben sind:

- *Seitengröße (Höhe x Breite)*: Höhen und Breiten der Seiten sollen stichprobenartig erhoben werden. Die manuellen Abmessungen werden am Bildschirm mit Hilfe der Software *Fiji* vorgenommen. Aus diesen Stichproben soll jeweils der Median pro Codex errechnet werden.
- *Datierung*
- *Gattung und/oder Inhalt des Textes*
- *Beschreibmaterial*
- *Anzahl der Textspalten auf den Seiten*

Diese Parameter können zueinander in Beziehung gesetzt werden und bilden die Basis für eine Clusteranalyse. Zum einen können Korrelationen zwischen zwei verschiedenen Parametern innerhalb einer Codexgruppe beobachtet werden; zum anderen können Vergleiche zwischen verschiedenen Codexgruppen mit unterschiedlichen Parametern angestellt werden. Größere Gruppen von Codices, die jeweils durch mindestens ein gemeinsames Merkmal definiert sind, können diachron analysiert werden. Im Idealfall lassen sich auf diese Weise ‚archäologische Schichten‘ im St. Mattheiser Handschriftenbestand erkennen oder mittels Regressionsanalyse entdeckte kausale Zusammenhänge nachweisen. Im Vortrag werden wir erste Ergebnisse der Analyse präsentieren und eruieren, inwieweit Methoden des Clustering und der Visualisierung gewinnbringend zur Anwendung kommen können.