

Schriften des Instituts für Dokumentologie und Editorik — Band 2

# **Kodikologie und Paläographie im digitalen Zeitalter**

---

## **Codicology and Palaeography in the Digital Age**

herausgegeben von | edited by

Malte Rehbein, Patrick Sahle, Torsten Schaßan

unter Mitarbeit von | in collaboration with

Bernhard Assmann, Franz Fischer, Christiane Fritze

2009

BoD, Norderstedt

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Leicht veränderte Fassung für die digitale Publikation (siehe Vorwort).

---

Slightly modified version to be published digitally (see preface).

Publication réalisée avec le soutien d'Apices  
Association Paléographique Internationale  
Culture – Écriture – Société  
Dotation J.M.M. Hermans.  
<http://www.palaeographia.org/apices/>



© 2009

Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt  
ISBN: 978-3-8370-9842-6  
Einbandgestaltung: Katharina Weber  
Satz: X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X und Bernhard Assmann

## Einleitung

# Der Computer und die Handschriften

## Zwischen digitaler Reproduktion und maschinengestützter Forschung

Georg Vogeler

### Zusammenfassung

Die Beiträge dieses Bandes zeigen, dass sich die Diskussion über den Computer als Medium für die Verbreitung von Grundlagen und Ergebnissen der Forschung nicht losgelöst von einer Diskussion über den Computer als Forschungsinstrument führen lässt. Die digitale Reproduktion von Handschriften determiniert die Art und Weise ihrer Erforschung. Einerseits verändern sich Verarbeitung und Beschreibung eines handschriftlichen Zeugnisses; andererseits schließt sich an seine digitale Repräsentation die Forschungsdiskussion im Medium des Internets unmittelbar an. Die Einleitung versucht aus diesem Sachverhalt Schlussfolgerungen auf mögliche Zukunftsszenarien einer »digitalen Kodikologie« und einer »digitalen Paläographie« abzuleiten.

### Abstract

The papers in this anthology show that the distinction of computer technology between a medium for distribution of materials for teaching and research on the one hand and an instrument for research on the other is common but not sensible. The digital representation of manuscripts determines scholarly work: the way manuscripts are being described is changing, while digital representation acts as a starting point for an academic discussion within the digital medium itself. This introduction attempts to map out possible future horizons for “digital palaeography” and “digital codicology”.

Die Association Paléographique Internationale – Culture, Écriture, Société (APICES) hat sich neben der Commission Internationale de Paléographie Latine (CIPL) seit 1995 als zweite wichtige internationale Vereinigung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern etabliert, deren Forschungsinteresse auf Handschriften ausgerichtet ist. Das Moderamen der APICES unterstützt aktiv moderne paläographische und kodikologische Forschungen und hat sich deshalb an diesem Band beteiligt, nicht nur finanziell, sondern auch bei der Kür von vier Beiträgen, die als besonders instruktiv und richtungsweisend ausgezeichnet wurden. Diese Wahl fiel sehr schwer. Dennoch konnte sich das Moderamen mit den Herausgebern des Bandes darauf einigen, dass die Beiträge von

Wernfried Hofmeister, Andrea Hofmeister-Winter und Georg Thallinger, von Timothy Stinson, von Peter Stokes sowie von Roland und Gilbert Tomasi eine Hervorhebung in dieser Hinsicht verdienen. Dass sich dem Paläographen und Kodikologen die anderen Beiträge ebenso gut in das Gesamtbild einer angeregten und Perspektiven öffnenden Forschungsentwicklung fügen, soll diese Einleitung zeigen.

Wie könnte dieses Gesamtbild aussehen? Der Einsatz des Computers für geisteswissenschaftliche Forschung wird unter zweierlei Aspekten diskutiert, und die Teilnehmer an den beiden Diskussionen kommunizieren erstaunlich wenig miteinander. Die eine Diskussion geht von den Möglichkeiten aus, die Computernetzwerke als Medium, d.h. als Publikations- und Informationsraum der Geisteswissenschaften, eröffnen. Für Paläographie und Kodikologie geht es in diesem Bereich um die Digitalisierung von Handschriften und ihrer Beschreibungen, um Online-Kataloge und die richtigen Parameter, mit denen digitale Bilder von den Handschriften erstellt werden sollen, um das Internet als Publikationsort von Forschungsergebnissen oder als paläographischen Lernort und schließlich auch um das Internet als Kommunikationsraum des wissenschaftlichen Diskurses.

Auf dem anderen Diskussionsfeld geht es um die Möglichkeiten und Probleme, mit Hilfe des Computers alte Forschungsfragen endlich auf eine befriedigende Weise zu beantworten oder aber neue Fragen aufzuwerfen, deren Beantwortung mit einer herkömmlichen Methodik nicht nur unmöglich gewesen, sondern die zu stellen uns gar nicht in den Sinn gekommen wäre. Hier geht es um die Aussagekraft von Maßen und quantitativen Daten für die Analyse und Beschreibung von mehr oder weniger kalligraphischen Produkten mittelalterlicher Schreiber, um kodikologische Statistik, um die Erkennung von Regelmäßigkeiten in Zeichenrepositorien ausgewählter Handschriftengruppen oder um die Transkription von Handschriften als Vorarbeiten umfassender, kritischer Editionen, um nur einige der denkbaren Anwendungsszenarien zu benennen.

Die im vorliegenden Band zusammengeführten Projektberichte und Forschungsergebnisse lassen sich denn diesen beiden Diskussionen zuordnen: Der Beitrag von *Bernard Muir* zum »Ductus«-Projekt beschreibt die Geschichte eines computergestützten Lernhilfsmittels, dessen Besonderheit darin liegt, die aktuellen multimedialen, technischen Möglichkeiten voll auszuschöpfen. *Marco Palma* und *Antonio Cartelli* diskutieren, wie sich das Lernverhalten von Studenten mit zunehmender Fülle an digitalem Unterrichtsmaterial ändert resp. verschlechtert und wie das Medium »Internet« als Kommunikationsplattform dienen kann, in der die Studierenden mit einem von den Autoren entwickelten Online-Informationssystem für die paläographische Lehre kollaborativ paläographisches Wissen erwerben, indem sie aus einer Beispielsammlung eigenständiger Kurse zusammenstellen. Für *Silke Kamp* ist der Medienwandel vom gedruckten Buch zur interaktiven Webseite der Schlüssel für eine neue paläographische Fachdidaktik.

Die Möglichkeiten, Informationen über Handschriften schneller und leichter zu transportieren, werden auch in vielen kodikologischen Beiträgen dieses Bandes abgehandelt: *Christina Wolf* spricht z.B. über das Internet als Medium für eine Datensammlung von Wasserzeichen. Das Netz ermöglicht es, Kataloge oder Bilder von Handschriften einer Region an einem virtuellen Ort zusammenzufügen und zugänglich zu machen, und eröffnet damit neue Wege, das in den Bibliotheken bereits vorhandene oder noch zu erarbeitende Wissen über Handschriften zu kommunizieren. Um dasselbe Themenfeld kreisen die Beiträge zur Online-Präsentation der Handschriften der Universitätsbibliothek Heidelberg von *Pamela Kalning* und *Karin Zimmermann*, zum regionalen Handschriftenportal des Veneto von *Francesco Bernardi*, *Paolo Eleuteri* und *Barbara Vanin* und zum »Offenen Katalog« der Biblioteca Malatestiana in Cesena von *Paola Errani*, *Antonio Cartelli*, *Andrea Daltri*, *Marco Palma* und *Paolo Zanfini*. Hinzu kommen die Beiträge zum Aufbau eines europäischen Handschriftenkatalogs von *Zdeněk Uhlíř* und *Adolf Knoll* sowie zur virtuellen Rekonstruktion des handschriftlichen Nachlasses des Luthermitarbeiters Georg Rörers von *Christian Speer*. Die Rückwirkungen des digitalen Mediums auf die sich wandelnde Praxis der Handschriftenbeschreibung diskutiert *Timothy Stinson*.

Einige der Beiträger sehen im Computer und seiner Vernetzung mehr als nur eine verbesserte Präsentationsform der Handschriften und ihrer Erschließungshilfsmittel. Inspiriert von der Diskussion über das »Web 2.0« (»Social Web«) erscheint das Internet nicht nur ein Medium zur einseitigen Verbreitung von Informationen, sondern auch und in zunehmendem Maße als ein Ort des Austausches und der gemeinsamen Arbeit. Webseiten mit Handschriftenkatalogen können dann Orte sein, an denen sich Wissenschaftler über die Handschriften einer Bibliothek austauschen und die Kataloge fortlaufend durch eigene Forschungsergebnisse bereichern. *Peter Stokes* spitzt diese Überlegung so weit zu, dass man den Eindruck bekommt, nachprüfbare paläographische Forschung sei nur über die Veröffentlichung ihrer Methoden in dafür eingerichteten Angeboten des »Social Web« möglich, in denen die Paläographen nicht nur ihre schwer bis gar nicht nachvollziehbare Expertise publizieren, sondern ebenso die Messdaten und Berechnungsmethoden, auf denen sie beruhen. Das Internet als Medium der paläographischen und kodikologischen Forschung ist in diesem Diskussionsbereich zum Instrument geworden, das Argumente über die handschriftlichen Produkte des Mittelalters und der Frühen Neuzeit nachvollziehbar macht und damit wissenschaftliche Diskussion überhaupt erst ermöglicht.

Der zweite Diskussionsstrang, um den sich die Beiträge dieses Bandes gruppieren lassen, konzentriert sich auf die wissenschaftliche Arbeit, die geleistet wird, nachdem die Forscher die Objekte für ihre Arbeit ausgewählt haben und bevor sie ihre Forschungsergebnisse publizieren. Die Diskussion um den Einsatz des Computers bei der Erforschung der handschriftlichen Zeugnisse selbst zielt derzeit vor allem auf das »Paläographische Messen«. Der Beitrag von *Maria Gurrado* stellt eine Erweiterung für ein

Open-Source-System vor, mit dessen Hilfe die wichtigsten Maße eines Schriftbeispiels ermittelt werden können. *Mark Aussems* und *Axel Brink* suchen ebenso nach aussagekräftigen Maßzahlen zur Schreiberidentifikation wie *Wernfried Hofmeister*, *Andrea Hofmeister-Winter* und *Georg Thallinger*, wobei die einen die Buchstaben selber ausmessen, während die anderen eine Statistik von händisch ermittelten Befunden mit Mustererkennung kombinieren.

Die computergestützte Ermittlung von schreiberübergreifenden Merkmalen von Schrift ist das Thema von *Arianna Ciula* wie auch von *Mark Stansbury*. *Arianna Ciula* sucht nach den Gemeinsamkeiten von automatisch ermittelten Buchstabenmodellen. *Mark Stansbury* zeigt auf, dass der Computer mit seinen Möglichkeiten zur Verarbeitung großer Mengen von Handschriften nicht ausschließlich einer rein systematisierenden Herangehensweise an die Paläographie Vorschub leisten wird, sondern auch dem nach der Evolution der Schriftarten fragenden Forschungsansatz aufschlussreiche Ergebnisse liefern kann.

Der Beitrag von *Gilbert* und *Roland Tomasi* verknüpft die Suche nach Maßzahlen zur Schreiberidentifikation mit den geometrischen Informationen, die bei der automatischen Schrifterkennung ermittelt werden. Er verbindet damit das Vermessen der Schrift mit einem dritten Bereich, in dem der Computer auf handschriftliche Zeugnisse angewendet wird: die computergestützte Transkription. *Daniele Fusi* diskutiert das Konzept lernender neuronaler Netzwerke als einer möglichen Grundlage für die automatische Erkennung von handschriftlichen Texten. *Hugh Cayless* beschreibt Möglichkeiten der Verknüpfung des Textes mit dem Bild der Handschrift. Digitale Kodikologie und digitale Paläographie zielen also auch auf die Transkription der Texte und auf die dauerhafte Verknüpfung der destillierten linguistischen Codes mit der Visualität der ihnen zugrunde liegenden realen Dokumente.

Paläographische und kodikologische Forschung mit dem Computer ist jedoch primär noch eine messende Wissenschaft. Die an den Formen gewonnenen Messdaten aber bergen so umfangreiche Deutungsmöglichkeiten, dass deren Gewichtung immer auch die Expertise des Handschriftenforschers erfordert. Dessen mehr oder weniger intuitive Urteile stehen in produktiver Konkurrenz zu den computergestützten Methoden und werden in den hier vorgestellten Forschungsansätzen immer als letztlich entscheidendes Korrektiv benötigt.

Mit einer Einordnung in die Diskussionsstränge der messenden Forschung an den Schriftzeugnissen einerseits sowie der medialen Vermittlung von Handschriften und dem Wissen darüber andererseits ist aber noch längst nicht alles über die hier vorgelegten Beiträge gesagt. Schon der Beitrag von *Peter Stokes* zeigt, dass eine neue mediale Umgebung die messende paläographische Forschung befördert, indem sie eine Plattform bietet, um sich über die den Messergebnissen zu Grunde liegenden Daten und Methoden auszutauschen. Die Zusammenschau der Beiträge zeigt, dass eine Trennung der Diskussionen keinen Sinn macht und eröffnet dagegen den Blick auf neue For-

schungsperspektiven: Die Handschriften, die Arianna Ciula, Wernfried Hofmeister und seine Mitarbeiter, Mark Aussems und Axel Brink ausgemessen haben, sind zunächst einmal digitalisiert worden, und zwar nur für den jeweils spezifischen Forschungszweck. Die Arbeitsbedingungen für solche Forschungen ändern sich aber fundamental mit der anwachsenden Verbreitung von online vermittelten Bildern von Handschriften, in den Webseiten der Malatestiana, der Universitätsbibliothek Heidelberg, der Kölner Diözesan- und Dombibliothek (CEEC), der Sankt Galler Handschriften (CESG), der Herzog August Bibliothek (HAB) oder der Bayerischen Staatsbibliothek (BSB): Als erstes lösen sich die Handschriften von ihrem physikalischen Aufbewahrungsort. So können handschriftliche Zeugnisse Georg Rörers gemeinsam auf einer Oberfläche untersucht werden, auch wenn sie in verschiedenen Bibliotheken liegen. Darüber hinaus sind die elektronischen Bilder der Handschriften auch Objekt von messenden Methoden: Die Techniken der Mustererkennung, die bei den auf der Vorarbeit von Lambert Schomaker beruhenden Versuchen von Mark Aussems und Axel Brink angewendet werden, ebenso wie die Strukturerkennungen, auf denen die Text-Bild-Verknüpfungen von Hugh Cayless oder Gilbert und Roland Tomasi beruhen, können auf beliebige Handschriftenbilder angewendet werden. Aus der Präsentation des Handschriftenbestandes einer Bibliothek wird also ein Baustein für eine weit ausgreifende computergestützte Forschung.

Für die Kodikologie sind Kataloge, die den Existenznachweis von Handschriften führen, grundlegend. Die Vorstellung, das Medium Computer als Findmittel zu benutzen, das die Existenz von Handschriften über die Grenze einer Bibliothek hinaus, ja sogar unter bewusster Verwischung von modernen Bibliotheksgrenzen, als Rekonstruktion verlorener Bibliotheken nachweisen kann, hat Ezio Ornato zu Visionen angeregt, die angesichts der in diesem Band vorgestellten Forschungsprojekte ein Stück weit realisierbarer erscheinen. Die Rekonstruktion der berühmten Bibliothek des Humanistenkönigs Mathias Corvinus von Ungarn in der Bibliotheca Corviniana Digitalis mag als Beispiel dienen, wie der Nachweis der Handschriften einer solchen virtuellen Bibliothek aussehen kann. Der vorliegende Band bietet mit den Beiträgen von *Paola Errani*, *Antonio Cartelli*, *Andrea Daltri*, *Marco Palma* und *Paolo Zanfini* zum »Offenen Katalog« der Handschriften der Biblioteca Malatestiana in Cesena (Emilia-Romana) und von *Francesco Bernardi*, *Paolo Eleuteri* und *Barbara Vanin* zur »Nuova Biblioteca Manoscritta« zwei weitere Beispiele dafür, welche Aufgaben zu bewältigen sind und welches Potential in einem weiter ausgreifenden elektronischen Bestandsnachweis liegen kann. Die Projektbeschreibung zur »Nuova Biblioteca Manoscritta« deutet an, mit welchen Detailproblemen die Arbeit in verschiedenen Bibliotheken in einem Katalog zusammengeführt werden kann. Demgegenüber erscheint die Perspektive eines auf reinem »Harvesting« beruhenden gesamteuropäischen Handschriftenkatalogs, wie sie *Zdeněk Uhlíř* und *Adolf Knoll* als ein Ziel des ENRICH-Projektes aufmachen, bei aller Attrak-

tivität derzeit noch riskant. Die Lösungen, die der Beitrag für die mehrsprachige und auf Inhalten beruhende Suche andeutet, sind noch nicht realisiert.

*Timothy Stinson* denkt diese Entwicklung bis zu dem Punkt weiter, an dem die etablierten Kategorien der Handschriftenbeschreibung durch ihre digitale Abbildung und ihre Verflechtung mit digitalen Bildern durch neuen Kategorien zu ersetzen sind. Damit eröffnen sich Perspektiven, die auch auf einen etablierten Bereich der Computernutzung in der Kodikologie zurückwirken können: Seit den 1980er Jahren werden die Handschriftenkataloge als Teil einer Archäologie der Handschrift mit interessanten Ergebnissen statistisch ausgewertet (Ornato 1997, Maniaci). Diese zählen die Kategorien aus, die in den Handschriftenkatalogen verwendet werden. Es mutet wahrscheinlich an, dass sich aus einer Digitalisierung der Kataloge – und das meint hier nicht nur die digitale Reproduktion einer Druckseite, sondern auch die Kodierung ihrer Inhalte – neue Fragestellungen für diese Forschungsrichtung ergeben können.

Dass das Katalogisat einer Handschrift in vielen Einzelfacetten Forschungspotential bietet, zeigt der Beitrag von *Christina Wolf*. Die von ihr vorgestellten Überlegungen zum Aufbau einer Wasserzeichendatenbank in Fortführung des Projektes Bernstein ist zunächst ein Nachweisinstrument. Sie ist aber ebenso ein Hilfsmittel zur Forschung, in dem kollaborativ Daten zusammengetragen werden. Allerdings scheint dieses System mit seinem geschlossenen Kreis an Zuträgern sogar noch hinter den Möglichkeiten einer offeneren Zusammenarbeit zurückzubleiben, wie sie der »Offene Katalog« der Biblioteca Malatestiana als Möglichkeit kollaborativer Forschung auf einem eigens eingerichteten Forum und sog. *cantieri* (»Baustellen«) bereits mit einigem Erfolg erprobt.

Nicht alle Facetten der Forschungen an Handschriften haben einen Niederschlag in diesem Sammelband finden können. So fehlen Beiträge zur Kunstgeschichte der Handschrift oder zu Notenhandschriften. Hier wären unter anderem die Versuche von *Manuscripta Mediaevalia* oder der UB Heidelberg zu reflektieren, mit Hilfe von *IconClass* eine mehrsprachige Suche nach Bildinhalten und Schlagwörtern zu ermöglichen und eine Art Ontologie der bildlichen Darstellungen in die Online-Präsentation von Handschriften zu integrieren. Das Verhältnis zwischen der wachsenden Zahl an digital reproduzierten Handschriften und dem gleichzeitigen Wachsen computergestützter Forschung an diesen Bildern lässt die Vermutung zu, dass der Mangel an Beiträgen zu computergestützten kunsthistorischen Forschungen an mittelalterlichen Handschriften dem Umstand geschuldet ist, dass das entsprechende Bildmaterial erst in geringer Menge digital verfügbar ist.

Die im Band vorgestellten Beiträge aus dem Bereich der Kodikologie beschränken sich natürlich nicht auf IT-Systeme zum Nachweis von Handschriften oder einzelnen Facetten einer Handschrift. Die im Vergleich zu den gedruckten Faksimiles unvergleichlich geringen Kosten der Reproduktion von digitalen Bildern haben einige Bibliotheken motiviert, Bilddigitalisate ganzer Handschriften im Netz zugänglich zu machen, ja das ENRICH-Projekt versteht sich selbst als Vorstufe zur Handschriftenabteilung der

virtuellen europäischen Bibliothek »Europeana«. Sie werden aber auch zu virtuellen Treffpunkten, wenn sie eine Plattform für die Kommunikation der Benutzer anbieten. So kann sich das Projekt der Digitalisierung des handschriftlichen Materials zum Reformator Georg Rörer als Knotenpunkt vielfältiger Forschungsaktivitäten zur Reformationsgeschichte verstehen. Von mannigfachen Forschungsinteressen angetrieben ist deshalb auch TEUCHOS, das von *Daniel Deckers*, *Lutz Koch* und *Cristina Vertan* in diesem Band vorgestellt wird und sowohl kodikologische als auch philologisch-editorische Informationen über Handschriften integriert.

Die Beiträge zur Kodikologie zeigen damit einen Weg auf, den die neuen Informationstechnologien für die Arbeit mit Handschriften ermöglichen: den Weg vom traditionellen bibliotheksbezogenen Nachweis zu integrierten Systemen, in denen sich die Handschriften in ihrer Vielfalt abbilden, als Textträger ebenso wie als physikalische Gegenstände, als Spuren eines Schreibers und Sammlers ebenso wie als gemeineuropäisches Handschriftenerbe, über das sich eine in der ganzen Welt verstreute Gruppe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Internet in zwar virtueller aber großer Nähe zu ihrem Objekt austauscht. Dabei werden, wie *Timothy Stinson* betont, die Kategorien der Handschriftenbeschreibung mit neuen, erweiterten Inhalten gefüllt und mit neuen Funktionen aufgeladen – wo nicht durch die Bedingungen digitaler Repräsentation gar völlig neue Beschreibungselemente entstehen.

Auch das Verhältnis von moderner Typographie und Paläographie ist durch den Computer verändert worden. Wie Marc Smith in seinem jüngsten Beitrag (2008) in der GLM beobachtet hat, ermöglicht der Computer die Übernahme von historischen Schriftentwürfen in moderne Druckverfahren, was den Entwurf von Typen nach historischen Vorbildern erleichtert. Die Medieval Unicode Font Initiative (MUFI) versucht umgekehrt, paläographische Phänomene in den Unicode-Zeichensatz zu integrieren und den Entwurf von Typen zu unterstützen, die diese Zeichen darstellen.

In der sich dagegen auf den Umgang mit historischen Schriften konzentrierenden Paläographie hat der Computer als Medium insbesondere im Bereich des Wissenserwerbs zu neuen Konzepten angeregt: Die Beobachtung, dass photographische Reproduktionen leicht, rund um die Uhr und von überall auf der Welt einsehbar werden, hat verschiedene Paläographen daran denken lassen, das traditionelle Tafelwerk als Unterrichtsmaterial im Netz abzubilden. *Bernard Muir* berichtet anschaulich, wie die sich ausweitenden multimedialen Möglichkeiten zu Produkten führen, die sich von einer photographischen Reproduktion der Handschrift, begleitet von Transkription und Erläuterung deutlich entfernen. *Silke Kamp* sowie *Marco Palma* und *Antonio Cartelli* ziehen aus ihren Erfahrungen mit eLearning Schlüsse für didaktische Überlegungen: die eine beschreibt Methoden der Präsenzlehre, die sich in eLearning-Umgebungen noch nicht wiederfinden, aber wiederfinden könnten; die anderen betonen die Möglichkeiten, die eLearning für kollaboratives Lernen bieten.

Ein wichtiges Ziel des paläographischen eLearning ist die Fähigkeit, Texte zu entziffern. Es leuchtet deshalb ein, dass sich ein Forschungsstrang des Einsatzes der IT in der Paläographie mit der Frage beschäftigt, wie aus Bildern Texte werden. Der Vorschlag von *Hugh Cayless* nutzt im Anschluss daran das XML-basierte Vektorgraphikformat SVG, um das Bild gewissermaßen als Text zu beschreiben und so direkt mit der Transkription zu verschmelzen. *Patrick Shiel*, *Malte Rehbein* und *John Keating* nutzen hyperspektrale Scan-Verfahren bei der Bilderstellung, um durch Algorithmen verborgenen Text sichtbar zu machen und Text zu segmentieren und für die Transkription vorzubereiten.

*Gilbert* und *Roland Tomasi* weisen darauf hin, dass die bei einer automatischen Texterkennung angewendeten Verfahren auch Daten zur Identifikation von Schreiberhänden liefern. Diese Methoden sind der zweite Bereich, in dem computerbasierte Methoden in der Paläographie eingesetzt werden. Während Strukturelemente der Schrift mit der Software von Tomasi automatisch erkannt werden, hat *Maria Gurrado* ältere Ansätze wie die von Patrick Sahle aufgegriffen, ein Hilfsmittel zu entwickeln, das den Paläographen dabei unterstützt, Merkmale wie Schriftwinkel oder Proportionen auszumessen. Die für systematische Rückschlüsse geeigneten Maßzahlen sind es, die auch *Mark Aussems* und *Axel Brink* beschäftigen – und sie stellen den traditionellen Maßzahlen, die eine Automatisierung des geschulten Paläographenblicks sein wollen, mit der durchschnittlichen Strichbreite abstrakte Maßzahlen zur Seite, die sich bei einem nur auf das Visuelle gestützten Urteil nicht berücksichtigen ließen. *Wernfried Hofmeister*, *Andrea Hofmeister-Winter* und *Georg Thallinger* bauen eine Datenbank auf, um mit einer Kombination von graphetischer Statistik, Mustererkennung und kodikologischen Befunden Schreiber erkennen zu können. Die semiautomatische Klassifizierung von Schrift und Schriftzeichen ist das Ziel, das *Daniele Fusi*, *Mark Stansbury* und *Arianna Ciula* bewogen hat, die Nutzbarkeit des Computers für paläographische Analysen zu erproben.

Die Beiträge können zeigen, dass das Messen auch in der Paläographie eine sinnvolle und nützliche Methode ist. *Arianna Ciula* versucht die paläographischen Forschungsmethoden in einem halbautomatischen System abzubilden, in dem graphische Modelle der Buchstaben gebildet und geordnet werden. *Peter Stokes* ergänzt das hier vorgestellte Methodenrepertoire durch die für den forensischen Schriftvergleich genutzten Verfahren, die einer juristischen Prüfung standhalten müssen, und stellt die Kriterien der Nachprüfbarkeit der neuen Methoden denen traditioneller Methoden gegenüber, die sich vor allem auf Autoritäten stützten. Der Computer als Medium kommt genau hier zum Tragen, indem er die Nachprüfbarkeit der neuen Forschungsmethoden mit Hilfe eines Repositoriums paläographischer Daten und einer zu ihrer Analyse verwendeten Software gewährleisten kann. Stokes zeigt damit, dass die Integration des Computers als Forschungsinstrument in seiner Funktion als Medium zu einer produktiven Verwendung von Informationstechnologie führen kann, die sich auf eine kritische Aus-

einandersetzung mit neuen Methoden stützt und so das Urteilsvermögen des geschulten Auges an die Evidenzen paläographischer Messwerte zurückbinden lässt.

Wenn man so den Stand der Dinge zusammenfasst, dann ergeben sich in der Tat neue Perspektiven für eine Forschung im Bereich der Kodikologie und der Paläographie im digitalen Zeitalter: Die Kodikologie muss zunächst die reiche, aber nicht normierte Beschreibung der Handschriftenkataloge in computergestützt auswertbare Konzepte zusammenfassen, die im Sinne von Stinson die Beschreibung und die Repräsentation der Handschrift im Bild soweit integrieren, dass Fragen über das reine Auszählen einzelner Beschreibungsparameter hinaus möglich werden. Dazu bieten der von Denis Muzerelle initiierte »Vocabulaire Codicologique« ebenso Ansätze wie übergreifende, integrierende Kataloge oder die von Hugh Cayless für die Transkription angerissenen Überlegungen, Text und Bild miteinander zu verschmelzen und als ein Objekt digital zu repräsentieren. Dabei wird Mustererkennung eine wichtige Rolle spielen, wobei noch nicht klar ist, wie die entsprechenden Muster zu errechnen sind, denn die Aussagekraft der messbaren Eigenschaften einer Schrift ist bei weitem noch nicht ausreichend erforscht. Während Melissa Terras 2006 erfolgreich die paläographische Arbeit bei der Entzifferung der »Tabulae Vindolanda« mit einem Computersystem unterstützt hat, das auf einer detaillierten Analyse des vom Paläographen angewendeten Leseprozesses beruht, zeigen die Überlegungen von Daniele Fusi ebenso wie die Ergebnisse von Mark Aussems und Axel Brink, dass man auch für den Paläographen zunächst fremde Methoden ausprobieren darf und testen muss, um ihre Aussagekraft mit den traditionellen Methoden zu vergleichen. Eine »digitale Paläographie« und eine »digitale Kodikologie« als Selbstverständnis einer Gruppe von Handschriftenforschern kann dazu den sozialen Hintergrund bilden, der einen kreativen und produktiven Austausch ermöglicht, sei es in gedruckten Publikationen, im »Social Web« oder in der persönlichen Kommunikation auf Tagungen und in den Handschriftenbibliotheken.

## Bibliographie\*

APICES: *Association Paléographique Internationale – Culture, Écriture, Société.*

<<http://www.palaeographie.org/apices/>>

*Bibliotheca Corviniana Digitalis. Virtual reconstruction of King Matthias' Library.*

<<http://www.corvina.oszk.hu>>

BSB: *Bayerische Staatsbibliothek. Münchner Digitalisierungszentrum.*

<<http://www.digitale-sammlungen.de>>

CEEC: *Codices Electronici Ecclesiastici Coloniensis.* <<http://www.ceec.uni-koeln.de>>

CESG: *Codices Electronici Sangallenses.* <<http://www.cesg.unifr.ch>>

---

\* Die im Text zitierten Beiträge dieses Bandes sind nicht aufgenommen.

- CIPL: *Comission Internationale de Paléographie Latine*.  
<<http://www.palaeographia.org/cipl>>
- Europeana*. <<http://www.europeana.eu/portal>>
- HAB: *Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel. Digitalisierte Handschriften, Sonder-sammlungen*. <<http://www.hab.de/bibliothek/wdb/mssdigital.htm>>
- IconClass*. <<http://www.iconclass.nl>>
- IconClass Browser*. <<http://www.iconclass.nl/libertas/ic?style=index.xml>>
- Maniaci, Marilena. *Archeologia del manoscritto. Metodi, problemi, bibliografia recente*. Con contributi di Carlo Federici e di Ezio Ornato. I libri di Viella, 34. Rom: Viella, 2002.
- Manuscripta Mediaevalia*. <<http://www.manuscripta-mediaevalia.de>>
- MUFI: *Medieval Unicode Font Initiative*. <<http://www.mufi.info>>
- Muzerelle, Denis, ed. *Vocabulaire Codicologique, Répertoire méthodique des termes français relatifs aux manuscrits avec leurs équivalents en anglais, italien, espagnol*. Version 1.1 2002-2003 <<http://vocabulary.irht.cnrs.fr/vocab.htm>>
- Ornato, Ezio. »L'histoire du livre et les méthodes quantitatives: bilan de vingt ans de recherches.« *La face cachée du livre médiéval. L'histoire du livre vue par Ezio Ornato, ses amis et ses collègues*. I libri di Viella, 10. Viella: Roma 1997: 607-679.
- Ornato, Ezio. »La codicologie quantitative, outil privilégié de l'histoire du livre médiéval.« *La face cachée du livre médiéval. L'histoire du livre vue par Ezio Ornato, ses amis et ses collègues*. I libri di Viella, 10. Viella: Roma 1997 375-472.
- Ornato, Ezio. »Bibliotheca manuscripta universalis. Digitalizzazione e catalografia: un viaggio nel regno dell'utopia?« *Gazette du livre médiéval* 25 (2006). 1-13.  
<<http://www.palaeographia.org/glm/glm.htm?art=utopia>>
- Sahle, Patrick: *Werkzeug zur paläographischen Dokumentation von Handschriften*. <<http://www.ceec.uni-koeln.de/projekte/CEEC/tools/paleography/paleography.htm>>
- Smith, Marc H. »Du manuscrit à la typographie numérique: présent et avenir des écritures anciennes.« *Gazette du livre Médiéval* 52-53 (2008): 51-78.
- Terras, Melissa. *Image to Interpretation. Intelligent Systems to Aid Historians in the Reading of the Vindolanda Texts*. Oxford Studies in Ancient Documents. Oxford: Oxford University Press, 2006.