

Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften

Beitrag aus:
Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften

Titel:
MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online. Eine interaktive Kartendarstellung als digitale Überlieferungsgeschichte am Beispiel des ›Liber specialis gratiae‹ der Mechthild von Hackeborn

Autor*in:
Lauritz Daher

Kontakt: lauritz@daher.codes
GND: 1326966596

Autor*in:
Linus Ubl

Kontakt: linus.ubl@mod-langs.ox.ac.uk
Institution: University of Oxford / Hebrew University of Jerusalem
GND: 1107562856 ORCID: 0000-0001-9286-8541

Autor*in:
Marcus Ventzke

Kontakt: marcus.ventzke@dilewe.de
Institution: Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
GND: 124285031

DOI des Artikels:
[10.17175/2024_002](https://doi.org/10.17175/2024_002)

Nachweis im OPAC der Herzog August Bibliothek:
[1887048693](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5:1-65862-p0011-8)

Erstveröffentlichung:
23.05.2024

Lizenz:

Sofern nicht anders angegeben 

Medienlizenzen:
Medienrechte liegen bei den Autor*innen

Letzte Überprüfung aller Verweise:
03.05.2024

Format:
PDF ohne Paginierung, Lesefassung

GND-Verschlagwortung:
[Mechthild von Hackeborn](#) | [Frauenmystik](#) | [Mediävistik](#) | [Thematische Karte](#) | [Visualisierung](#) |

Empfohlene Zitierweise:
Lauritz Daher / Linus Ubl / Marcus Ventzke: MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online. Eine interaktive Kartendarstellung als digitale Überlieferungsgeschichte am Beispiel des ›Liber specialis gratiae‹ der Mechthild von Hackeborn. In: Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften 9 (2024). 23.05.2024. HTML / XML / PDF. DOI: [10.17175/2024_002](https://doi.org/10.17175/2024_002)

Lauritz Daher, Linus Ubl, Marcus Ventzke

MMMMO – Mechthild’s Medieval Mystical Manuscripts Online. Eine interaktive Kartendarstellung als digitale Überlieferungsgeschichte am Beispiel des ›Liber specialis gratiae‹ der Mechthild von Hackeborn

Abstracts

Das Projekt ›MMMMO – Mechthild’s Medieval Mystical Manuscripts Online‹ unternimmt den Versuch, die handschriftliche Überlieferung eines weit verbreiteten spätmittelalterlichen Werkes, des *Liber specialis gratiae* der Mystikerin Mechthild von Hackeborn (ca. 1241–1299), digital darzustellen. Mithilfe webbasierter Werkzeuge und der Archivierung in geeigneten Repositorien erfolgt hierbei einerseits eine sichere und nachhaltige Verwahrung der Daten, andererseits erlaubt das Ergebnis, die dynamische Forschungssituation kontinuierlich abzubilden und etwaige Neufunde und spezifische Identifikationen zu berücksichtigen sowie zu präzisieren.

The project ›MMMMO – Mechthild’s Medieval Mystical Manuscripts Online‹ attempts to digitally provide an overview of the manuscript transmission of a widely transmitted work in the Late Middle Ages, the *Liber specialis gratiae* by the mystic Mechthild von Hackeborn (ca. 1241–1299). By using web tools and hosting the data in a repository, the project on the one hand ensures a safe and sustainable deposit of the acquired data, yet allows on the other hand a continuous updating with new research findings, for example taking into account new textual witnesses or more precise identification.

1. Die Bedeutung des ›Liber specialis gratiae‹

Der *Liber specialis gratiae* Mechthilds von Hackeborn (ca. 1241–1299) lässt sich als eines der am weitesten verbreiteten Werke des Mittelalters aus dem Umkreis mystischen Schrifttums charakterisieren. Dies ist nicht nur an der Anzahl der lateinischen und deutschsprachigen Überlieferungszeugen zu erkennen, sondern auch an der Strahlkraft hinsichtlich der Rezeption im europäischen Raum. Vom heutigen Schweden bis nach Spanien und von Irland bis Slowenien wurde der *Liber* gelesen.¹

Dabei lässt sich in den letzten Jahren ein verstärktes Interesse an der sogenannten ›Helftaer Mystik‹ beobachten, was sich auch in Neuerscheinungen größerer Arbeiten zeigt, die bisherige Forschungsergebnisse zu Mechthild von Magdeburg ergänzen.² Die bisher nur sehr spärliche akademische Beschäftigung mit dem *Liber* erklärt sich aus dem Mangel an verlässlichen Editionen. Die einzige Edition aus dem 19. Jahrhundert enthält lediglich einen verschiedenen Handschriften amalgamierenden lateinischen Text.³ Bis heute fehlt eine Ausgabe der deutschen Überlieferung. Alle Sprachen zusammengenommen wurden bisher etwa 350 Handschriften identifiziert, die neben einigen ›Volltexthandschriften‹ (wobei die Bezeichnung als solche bei genauerer Analyse problematisch ist) vor allem eine vielschichtige und vielfältige Exzerptüberlieferung offenbaren.⁴ Diese Rezeptionsbreite ist einerseits faszinierend, weil sie Einblicke in spätmittelalterliche Rezeptionsarten auf individueller und kollektiver Ebene bietet, schreckt Editor*innen andererseits jedoch ab, sich diesem differenzierten Feld zu nähern. Da im Zuge dieser Überlieferung einzelne Kapitel und Kapitelverbände in unterschiedlichen Konstellationen und Variationen in neue Zusammenhänge eingebettet werden, etwa in Gebetbüchern, didaktischen Textsammlungen oder in Verbindung mit hagiografischem Material, eröffnet die Hinwendung zum einzelnen Überlieferungsträger neue Perspektiven. Während die ältere Forschung sich aus philologisch-kritischer Annäherung um die Textgestalt eines ›Originals‹ bemühte, legt das vorliegende Projekt das Augenmerk auf die Varianz der Überlieferung, die sich als ordens-, funktions- und sprachübergreifend charakterisieren lässt. Gerade die angesprochene Polyvalenz lässt sich als entscheidendes Kriterium für die weite Verbreitung des *Liber* insbesondere im 15. Jahrhundert eruieren.

¹ Vgl. Ubl 2023, Kap. 1 mit weiterer Literatur, auch zu den Textzeugen, die den Text nicht in lateinischer oder deutscher Sprache bieten. Für eine Neuausgabe der mittellenglischen Ausgabe vgl. Atherton et al. (Hg.) 2022.

² Vgl. etwa Kirakosian 2021; Harrison 2022; Yoshikawa / Mouron (Hg.) 2024.

³ *Revelationes* 1877.

⁴ Wertvolle Vorarbeit leistete Zieger 1974, welcher bereits eine Liste der ihm bekannten Handschriften bot.

2. Digitale Überlieferungsgeschichte

Im Bereich der überlieferungsgeschichtlichen Forschung wurde das Potenzial digitaler Forschungs- und Darstellungsmethoden bereits früh erkannt. Insbesondere der ›Handschriftencensus‹ als Verzeichnis aller deutschsprachigen Handschriften des Mittelalters sowie das derzeit entwickelte ›Handschriftenportal‹ (Nachfolger von ›Manuscripta Mediaevalia‹) als digitale Sammlung der verfügbaren Erschließungsdaten von Handschriften in deutschen Sammlungen haben sich als zentrale Referenzkorpora etabliert.⁵ Im internationalen Rahmen hat das in Oxford ansässige Erschließungsprojekt zur Überlieferungsgeschichte der Inkunabeln neue Maßstäbe gesetzt.⁶

Für die Rekonstruktion einzelner Überlieferungsorte existieren unterschiedliche Projekte, die mit zum Teil unterschiedlichen Systemen arbeiten, etwa die Rekonstruktion der Klosterbibliotheken von St. Matthias in Trier,⁷ zum Kloster Millstatt (auf Wiki basierend),⁸ zur Kartause Buxheim,⁹ oder das sich anhand eines einzelnen Bibliothekskataloges – dem der Erfurter Kartause – an eine Textgattung (in diesem Fall ›Mystik‹) annähernde Projekt ›Making Mysticism‹.¹⁰ Dass hierbei auch einige Projekte ins Leere liefen, darf nicht unerwähnt bleiben – das prominenteste Beispiel dürfte die Rekonstruktion des bedeutenden Dominikanerinnenklosters St. Katharina in Nürnberg sein, deren Projektseite mittlerweile abgeschaltet wurde.¹¹ Ein weiteres problematisches Beispiel mit derzeit unklarer Situation stellt das von 2008 bis 2011 durchgeführte Projekt ›Schriftlichkeit in süddeutschen Frauenklöstern‹ dar.¹²

Klaus Graf fasste im Jahr 2021 den Stand zu unterschiedlichen Projekten in seinem Blog zusammen:

»Jede Klosterbibliothek ist ein Universum für sich, aber trotzdem ist es notwendig, sie mit anderen in Beziehung zu setzen. Virtuelle Rekonstruktionen müssten einen solchen komparativen Ansatz unterstützen, scheitern aber, da es keine Verständigung über die Zuordnung der einzelnen Handschriften und Bücher zu Fächern oder Themengruppen gibt.«¹³

Auch bei eher autor- bzw. werkstattzentrierten Überlieferungsprojekten lassen sich unterschiedliche Ansätze und Methoden erkennen, wobei das wohl bekannteste Beispiel die digitale Rekonstruktion der Werkstatt des Diebold Lauber sein dürfte.¹⁴ Seinen Anfang nahm das Projekt in der Rekonstruktion der Werkstätten aus den Beständen der Heidelberger Universitätsbibliothek. Neben der Lauber-Werkstatt konnten so auch die ›Werkstatt von 1418‹ sowie diejenige des Ludwig Henflin an Kontur gewinnen.

Es wird also deutlich, dass innerhalb der unterschiedlichen Projekte verschiedene technische Ansätze existieren, was aufgrund der jeweiligen Fragestellungen allerdings nicht verwundert. Je nach vorhandener Infrastruktur, gerade auch in IT-spezifischer Hinsicht, sowie der verfügbaren finanziellen – und damit verbundenen personellen – Ressourcen bestehen diverse Konzepte, die auch das vor Ort gegebene Know-How einschließen. So präsentiert Henrike Lähnemann die Handschriften aus dem Kloster Medingen als XML-Tabelle auf einer mit WordPress erstellten Website.¹⁵ Einen anderen technischen Weg wählt Balázs J. Nemes zur Rekonstruktion der Erfurter Kartause. Mithilfe von versionierten Word-Dateien, die im Publikations-Repositorym der Universität Freiburg gespeichert werden, erfolgt eine Sicherung der Daten. Hierbei besteht zugleich die Möglichkeit zur Einarbeitung neuerer Forschungsergebnisse.¹⁶

Es wird deutlich, dass die germanistische Mediävistik bzw. die Handschriftenforschung sich seit einiger Zeit anhand ihres jeweiligen Materials und in ihren jeweiligen Forschungsfragen an digitalen Mitteln versucht, in zahlreichen Fällen mit positiven Resultaten. Es zeigt sich dabei eine Pluralität an individuellen Lösungen, die auf die jeweilige Frage bzw. das Material abgestimmt und adaptiert wurden. Diese Pluralität sollte jedoch nicht als kritikwürdiges Merkmal gesehen werden, viel eher erlauben die unterschiedlichen Ansätze und digitalen Methoden einen spezifischen Fokus auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand sowie die damit verbundene Fragestellung. Gleichzeitig stellt sich dadurch auch die Frage nach Synergien unterschiedlicher Systeme sowie einer besseren Verknüpfung unterschiedlicher digitaler Hilfsmittel.

⁵ Vgl. [Handschriftencensus](#) und [Handschriftenportal](#).

⁶ [15cBOOKTRADE](#). Vgl. Dondi 2020.

⁷ [Virtuelles Skriptorium St. Matthias](#).

⁸ [Virtuelle Benediktiner-Bibliothek Millstatt](#).

⁹ [Charterhouse Buxheim and Its Library](#).

¹⁰ [Making Mysticism](#).

¹¹ Vgl. [Dokumentierende Rekonstruktion der Bibliothek des Nürnberger Katharinenkloster](#). Vgl. die Ankündigung von Willing 2016, S. 139–140. Die Website war als Ergänzung zur gedruckten Ausgabe gedacht, vgl. Willing 2012.

¹² [Schriftlichkeit in süddeutschen Frauenklöstern](#). Vgl. hierzu Graf 2021.

¹³ Graf 2021.

¹⁴ [Diebold Lauber digital](#), vergleiche die [Beschreibung des Projekts](#).

¹⁵ [Medingen Manuscripts](#).

¹⁶ [Bibliotheca Cartusiae Erfordiensis. Dokumentation über den überlieferten Buchbestand der Erfurter Kartause](#).

3. Kooperation Universität Oxford / Digitale Lernwelten

Eine wichtige Konsequenz aus dieser Diversität der digitalen Rekonstruktionsprojekte ist eine kriteriengeleitete Kooperation zwischen den Partnern, die ein solches Projekt realisieren wollen, sowie die Erarbeitung einer tragfähigen Konzeption, die eine treffende technische Umsetzung des Projekts ermöglicht und zugleich die dauerhafte Verfügbarkeit, Stabilität und Weiterverwendbarkeit der Daten und ihrer Aufbereitungen garantiert. Mit den Digitalen Lernwelten aus Eichstätt und der Universität Oxford haben sich zwei Partner zu einer Public-Private-Partnership zusammengefunden, die ihre spezifischen Stärken in ein Vorhaben einbringen, das sich an vielen Stellen auch auf Neuland begibt.¹⁷

Die Digitalen Lernwelten bringen dabei vollständig digital organisierte Arbeitsprozesse, eine sich darauf begründende hohe Produktionsgeschwindigkeit, intensiven Nutzer*innenbezug, Überblick über technische Entwicklungen und vor allem thematische Nähe mit.¹⁸ Thematische Nähe ergibt sich u. a. aus der Genese der Firma, die als Ausgründung aus der Universität mit (fach-)didaktischem Hintergrund entstanden und in der Lage ist, Forschungsergebnisse in digital-multimediale Anwendungen zu überführen.¹⁹ Die Kooperationspartner der Universität Oxford stehen für die wissenschaftliche Qualität fachspezifischer Forschungsergebnisse in der germanistischen Mediävistik, die Integrität der zu verarbeitenden Daten und die Interessen der Datennutzer*innen. In der Kooperation wurde ein Konzept zur nutzer*innengesteuerten Datenkombination entwickelt und in eine grafisch-funktionale Umsetzung überführt, die sowohl eingeführten UI / UX- als auch didaktischen Standards zielgruppengerechter Aufbereitung entspricht.

4. Die Verbreitung des ›Liber‹ in einer interaktiven Kartendarstellung mit variabler Datensuche

Das von der British Academy geförderte Projekt ›MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online‹,²⁰ das hier vorgestellt werden soll, leistet einen wichtigen Schritt, um die Bedeutung Mechthilds von Hackeborn und des *Liber specialis gratiae* mithilfe technischer Mittel methodisch zu erschließen und wissenschaftlich aufzubereiten. Es handelt sich um ein Projekt, das die Informationen über die Handschriften an den einzelnen Auffindungsorten (Bibliotheken) aufnimmt und zusammenführt: Handschriftliche Überlieferungen werden zusammen mit den über sie verfügbaren Metadaten in ein technisches System übertragen und in einer dynamischen Kartendarstellung zusammengeführt. Folgende Kategorien wurden dabei berücksichtigt:

Die entwickelte dynamische Kartenoberfläche führt diese Informationen anhand von Ortseintragungen (Entstehungs-, Aufbewahrungsorte) zusammen und macht sie steuerbar. Räumlicher Fokus und zeitlicher Ausschnitt sind frei wählbar und ermöglichen somit einen Überblick über den Stand des Rezeptionsgeschehens zu einer bestimmten Zeit in einem bestimmten Raum.²¹ Dafür wurden technisch ein System zur geografischen Verortung nach Entfernungen und Radien sowie eine auf den Raum bezogene regelbare Zeitachse entwickelt. Eine Filterfunktion ermöglicht die Steigerung oder Senkung der Komplexität aufeinander bezogener Kategorien. So kann beispielsweise nach den Schreibsprachen, in denen die Handschriften vorliegen, oder den Bibliotheken, in denen sie heute aufbewahrt werden, gefiltert werden. Verbindungselemente zwischen den Markierungen auf der Karte stellen Zusammenhänge zwischen den Kategorien her: Durchgezogene Linien verdeutlichen die räumliche Bewegung einer Handschrift zwischen den Bibliotheken unterschiedlicher Orden, etwa wenn ein Textzeuge in eine andere Klosterbibliothek transferiert wurde. Die Mobilität des Textes und seiner Überlieferungsträger wird somit herausgestellt.

¹⁷ Digitale Lernwelten ; Faculty of Medieval and Modern Languages, University of Oxford. Vgl. ähnliche Projekte etwa im [Interactive Data Network](#). Weitere zu beachtende Kriterien unter [REF 2021. Research Excellence Framework](#).

¹⁸ Die Digitalen Lernwelten haben einen geisteswissenschaftlichen Hintergrund und setzen daher Projekte in allen Bereichen von Bildung, Wissenschaft und Kultur um, bei denen es darum geht, Informationen aufzubereiten und zielgruppengerecht zur Verfügung zu stellen. Die Digitalen Lernwelten GmbH und ihr Partner, das Institut für digitales Lernen, haben mit dem mBook das erste digital-multimediale Schulbuch Deutschlands entwickelt, das 2016 und 2018 Schulbuch des Jahres in der Kategorie Gesellschaft war und 2015 und 2017 den Deutschen eBook Award in der Kategorie Nonfiction gewinnen konnte.

¹⁹ Ventzke et al. 2017, S. 6–10. Das Institut für digitales Lernen wurde von Mitarbeiter*innen der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt gegründet.

²⁰ [MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online](#).

²¹ Die dynamische Darstellung geht somit über das Bereitstellen von Informationen und deren Visualisierung hinaus, etwa im Vergleich zur [Niedersächsischen Klosterkarte](#).

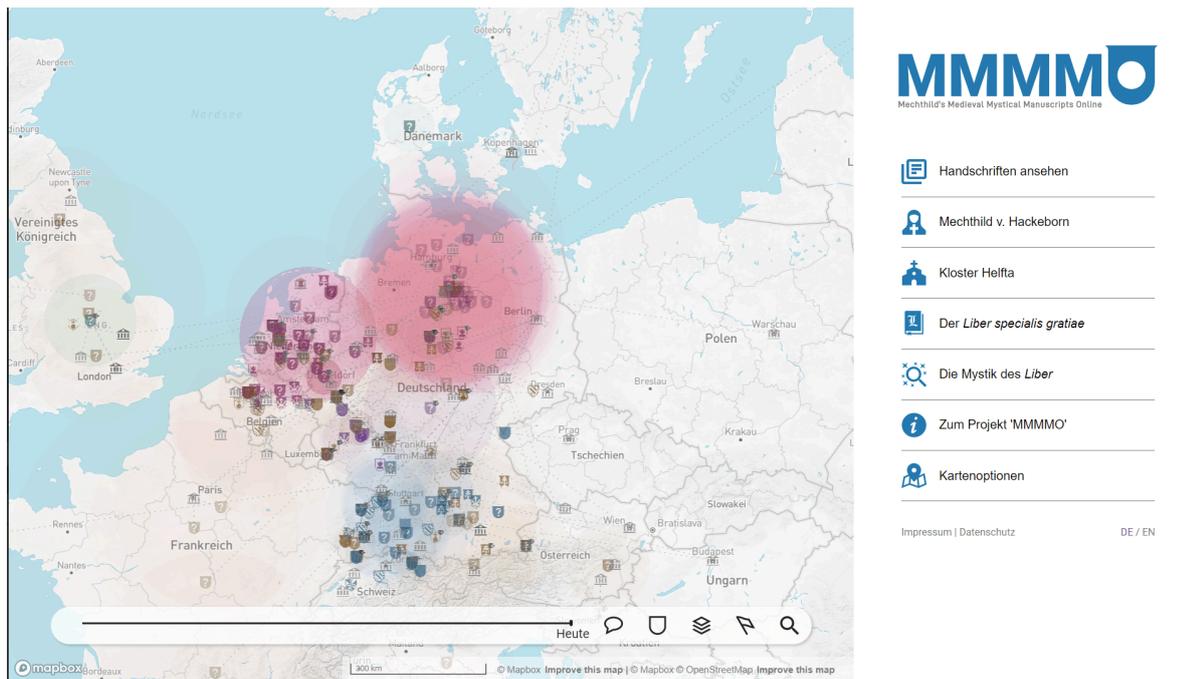


Abb. 1: MMMMO in der Webansicht. Jede Handschrift ist als Icon auf der Karte verortet. Über die Zeitachse und die Buttons in der Toolbar können die angezeigten Informationen gefiltert werden. Rechts besteht die Möglichkeit, die Handschriften als Listenansicht sowie Texte mit zusätzlichen Hintergründen einzublenden. [Daher et al. 2024]

Aus mehreren Gründen erscheint eine webbasierte Darstellung bei der Realisierung des Projektes vorteilhaft:

1) Eine webbasierte Kartendarstellung erlaubt einen *offenen und frei zugänglichen Referenzpunkt für die nationale und internationale Forschungsgemeinschaft*, auch im interdisziplinären Kontext, der bisher in dieser Form für die ›Helftaer Mystik‹ und insbesondere die Überlieferung des *Liber* nicht existierte.

2) Auf methodischer Ebene ermöglicht eine Online-Datenbank eine *kontinuierliche Update-Möglichkeit*. Dadurch wird es der Forschungsgemeinschaft ermöglicht, fortlaufend weitere Informationen und Erkenntnisse beizutragen. Der kontinuierliche Fortschritt infolge von Katalogisierungsprojekten oder Digitalisierungsstrategien erlaubt dabei eine zeitnahe Einarbeitung der jeweiligen Ergebnisse. Präzisere Identifikationen sowie Neufunde können übersichtlicher ergänzt und aktualisiert werden, als dies etwa im Anhang einer gedruckten Monografie möglich wäre.

3) Der Einsatz digitaler Methoden dient dazu, eine Beschreibung der Überlieferungssituation vorzunehmen, bietet zudem aber auch die *Möglichkeit spezifischer thematischer Zugangsoptionen* und ist daher hilfreich für diverse Forschungsfragen. Da sowohl Entstehungs- und Herkunftsinformationen wie auch die heutigen Aufbewahrungsorte der Handschriften berücksichtigt werden, erfolgt ein Brückenschlag zwischen historischer und heutiger Leser*innen- bzw. Nutzer*innenschaft.

4) Dieser Brückenschlag lässt sich durch die Steuerungsoptionen des *Systems an bestimmte subjektive Interessenlagen anpassen, fokussieren und kontextualisieren*. Daten können mithilfe verschiedener Filteroptionen gegliedert und dynamisch angezeigt werden. Aufgrund der großen Datenmengen kann es etwa in manchen Situationen sinnvoll sein, nur die Überlieferung bestimmter Ordensgemeinschaften zu betrachten und andere Informationen auszublenden. Die Zeitachse gliedert die Überlieferungen nach ihrer Entstehungszeit und zeigt die Verbreitung des *Liber* im Lauf der Jahrhunderte. Die interaktive Kartendarstellung verdeutlicht die Varianz von Überlieferungs- und Verbreitungswegen des *Liber*. Das ermöglicht die Analyse grundlegender, in einer statischen Tabellenansicht nur schwer abzubildender und erkennbarer Entwicklungen.

5) *Impact-Faktor*: Die Erstellung eines Online-Angebots eröffnet Rezeptionsmöglichkeiten für Interessierte außerhalb des engeren wissenschaftlichen Betriebs. Durch die zumindest ansatzweise erfolgreiche Vermittlung von Wissen über den *Liber* sowie das Kloster Helfta können die Bedeutung sowie die Verbreitung mystischer Texte im Spätmittelalter für ein breiteres Publikum veranschaulicht werden. Dabei bestehen auch Rückkoppelungsmöglichkeiten wie etwa die Weiterverwendung der Materialien.

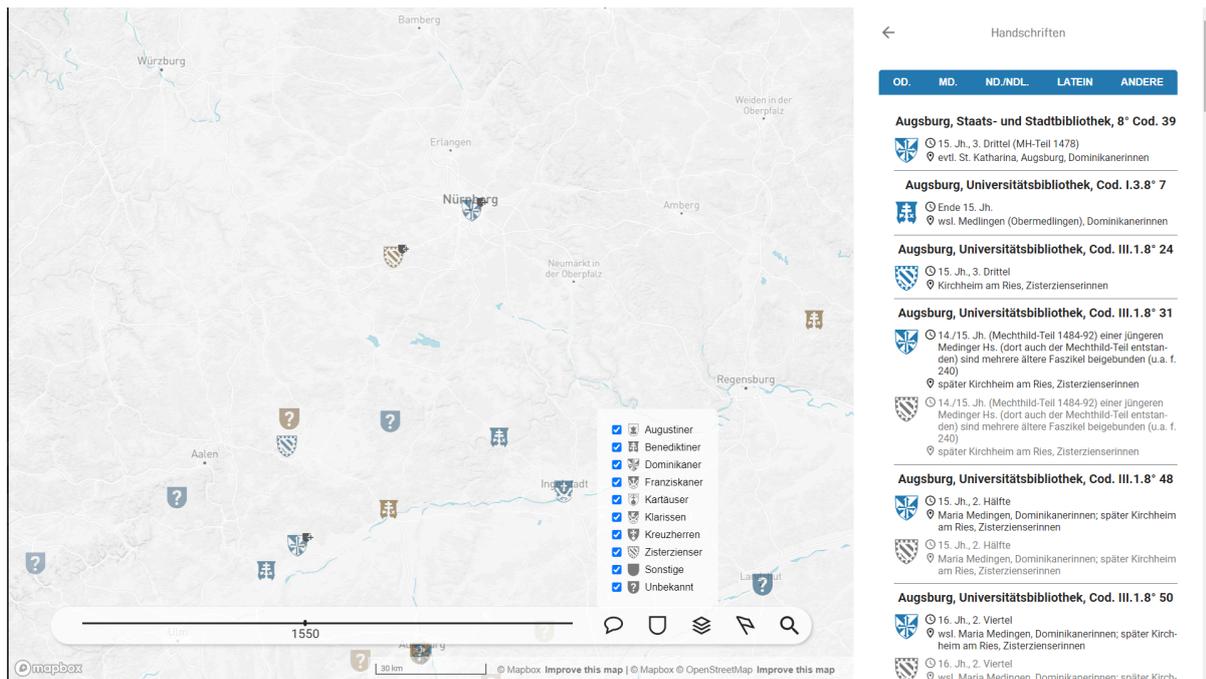


Abb. 2: Handschriften können u. a. nach Schreibsprache (Farbe), Ordenszugehörigkeit (Signet) und Entstehungszeitraum gefiltert werden. [Daher et al. 2024]

5. Technische Umsetzung

Die technische Umsetzung der Kartendarstellung hatte zum Ziel, eine datenschlanke und flexible Infrastruktur zu schaffen, die sich an etablierten geisteswissenschaftlichen Vorgehensweisen orientiert und sich zugleich die Vorteile technischer Entwicklungsprozesse zu Nutze macht. GitHub ist ein Service, der primär für das Hosting und die Versionsverwaltung von Software-Projekten genutzt wird, aber auch in Wissenschafts- und Bildungskontexten an Popularität gewinnt.²² Neben dem Hosting von Code und Daten sind das integrierte Versionierungssystem (Git), kollaborative Arbeitsmethoden und die einfache Auffindbarkeit der Daten entscheidende Vorteile von GitHub. Sämtliche die Überlieferungen betreffende Informationen, die auf der interaktiven Karte dargestellt werden, befinden sich im CSV-Format in einem öffentlich zugänglichen Repositoryum.²³

Die CSV-Daten werden über eine Schnittstelle automatisch importiert und mittels Javascript in GeoJSON-Objekte konvertiert. GeoJSON ist ein Format zum Austausch von Geodaten, das auf der Javascript Object Notation (JSON) basiert. Es wird genutzt, um Daten über geografische Merkmale, ihre Eigenschaften und Ausdehnungen darzustellen.²⁴ Die Kartendarstellung erfolgt mit Mapbox GL JS²⁵ – einer Javascript-Bibliothek, die auf Basis von WebGL interaktive Karten im Web rendert. Mapbox erlaubt die Erstellung sogenannter *Styles*, um die visuelle Erscheinung der Karte zu definieren.

Jede Handschrift bildet ein GeoJSON-Objekt, das Informationen zur Geometrie und zusätzliche Eigenschaften enthält. Geometrie-Informationen enthalten den Typ (Punkt, Linie oder Polygon) sowie die jeweiligen Koordinaten. Eigenschaften sind z. B. die Bibliothekssignatur der Handschrift am aktuellen Aufbewahrungsort, die Ordenszugehörigkeit, der Entstehungszeitraum, die Ortsbeschreibung, Verweise auf Kataloge und Digitalisate sowie eine eindeutig zuzuordnende ID. Alle diese Informationen (Koordinaten und Eigenschaften) können in der Tabellendarstellung der Daten im GitHub-Repositoryum wiedergefunden werden, um die Anzeige der Handschriften auf der Karte technisch nachzuvollziehen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Kartendarstellung exakte Orts- und Zeitangaben notwendig sind, die durch teils fehlende oder unvollständige Informationen über Entstehungsorte und -zeitpunkte mancher Überlieferungsträger jedoch nicht immer vorhanden sind. In diesen Fällen wurden Schätz- bzw. Mittelwerte gebildet, um eine ungefähre Verortung auf der Karte

²² Vgl. z. B. Gilroy / Kaplan 2019; Beckman et al. 2021; [GitHub and Git for research and teaching](#).

²³ Auffindbar [MMMMO Data](#) auf GitHub.

²⁴ Vgl. Butler et al. 2016.

²⁵ [Mapbox GL JS](#).

und damit eine erste annäherungsweise Orientierung zu ermöglichen – selbstverständlich unter präziser Einordnung auf der Benutzeroberfläche. Somit besitzen Handschriften, bei denen der Entstehungsort nicht eindeutig bestimmt werden kann, einen Radius, der als veranschaulichte Annäherung dienen soll, um die Fläche der Region oder des Gebietes zu kennzeichnen, in der das Textzeugnis nach aller Wahrscheinlichkeit entstand.²⁶ Sollten zukünftige Forschungen genauere Angaben zu Provenienz oder Datierung ergeben, lassen sich diese präziseren Eingrenzungen selbstverständlich implementieren. Die Sidebar elaboriert die Datierung der jeweiligen Handschrift und zeigt zudem alle weiteren Informationen an, die im GeoJSON-Objekt als Eigenschaften hinterlegt sind.

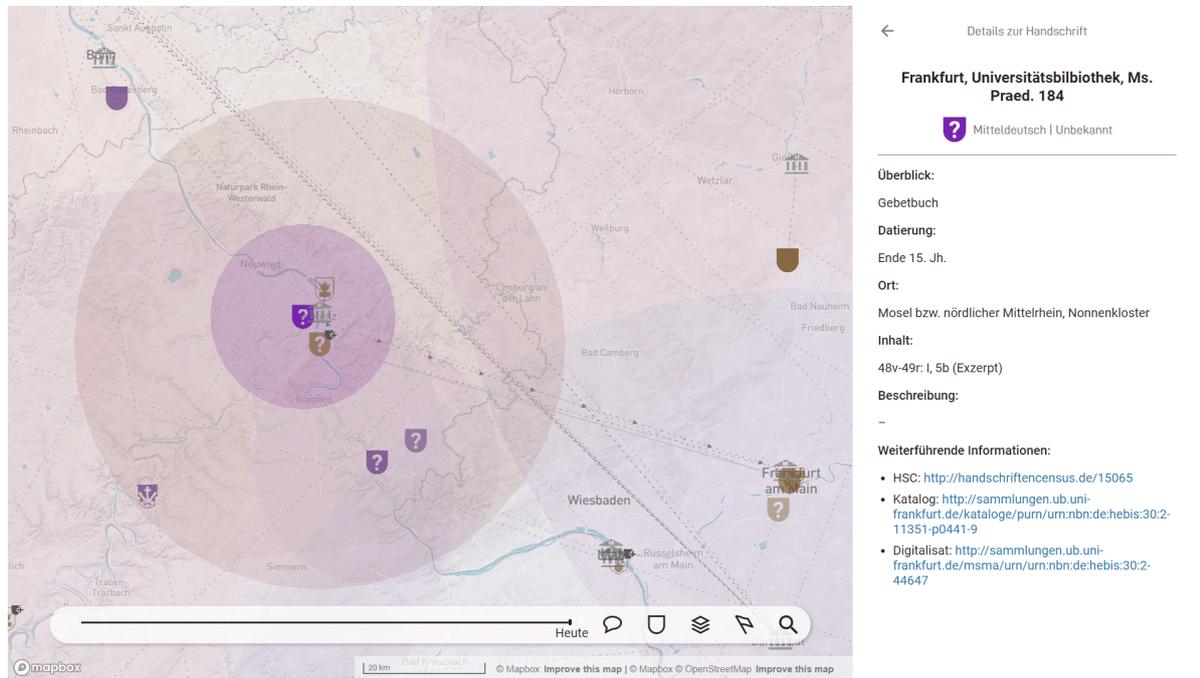


Abb. 3: Ein Radius zeigt an, dass eine Handschrift nicht eindeutig verortet werden kann. Gestrichelte Verbindungslinien zeigen eine Abhängigkeit zwischen zwei Handschriften. [Daher et al. 2024]

Die Interaktionen mit der Zeitachse, den Filtern sowie den auf der Karte dargestellten Merkmalen lösen unterschiedliche Javascript-Funktionen aus, die die dargestellten Karteninformationen entsprechend verändern, indem bestimmte Layer ein- oder ausgeblendet sowie Filter angewandt bzw. angepasst werden. Änderungen an den Daten im GitHub-Repository werden sofort sichtbar, sobald die Webseite neu geladen wird.

6. Datenformate, Datensicherheit, FAIR-Prinzipien

Die gewählte Art der Umsetzung und der Veröffentlichung erlaubt nicht nur eine datenschlanke und flexible Infrastruktur sowie eine einfache Aktualisierung der Daten. Sie dient auch der Erfüllung der für den Umgang mit Forschungsdaten geltenden Standards wie beispielsweise der *FAIR-Prinzipien* (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), die sicherstellen, dass die entstehenden Forschungsdaten nachhaltig genutzt werden können.²⁷

Über die Veröffentlichung, sowohl der interaktiven Kartendarstellung als auch der ihr zugrundeliegenden Daten im Web, kann das Projekt sowohl von Menschen als auch Maschinen problemlos gefunden werden und ist über jedes internetfähige Gerät zugänglich. Neben der strukturierten Darstellung der Handschriften in der Sidebar und den zahlreichen Filteroptionen befindet sich in der Taskleiste eine Suchfunktion, über die Handschriften anhand von Schlagworten gezielt gefunden werden können (*Findable*). Darüber hinaus werden die Daten aus dem GitHub-Repository über Figshare auf einem Server der Universität Oxford gelagert. Die Daten auf Figshare werden mit einem DOI (Digital Object Identifier) versehen, um die Auffindbarkeit

²⁶ Um der Suggestivkraft solcher Entscheidungen entgegenzuwirken, wird die Farbstärke des Radius nach Größe abgeschwächt. So erscheinen z. B. Radien zur Definition von Stadtgrenzen wesentlich kräftiger als Begrenzungen für Sprachräume (z. B. bei einer Entstehung im ›niederdeutschen Sprachraum‹). Aus technischen Gründen kann die Kreisform natürlich nicht präzise intendierte Räume eingrenzen.

²⁷ Grundsätzlich werden dabei die DSGVO- sowie die Datenschutzrichtlinien der beteiligten Institutionen sowie die WCAG-Standards (Web Content Accessibility Guidelines) eingehalten.

sowie die Persistenz der Daten zu garantieren.²⁸ Die Repositorien auf GitHub und Figshare sind miteinander verknüpft, sodass Änderungen an den Daten auf GitHub automatisch mit Figshare synchronisiert werden. Der DOI, unter dem die Daten auf Figshare gefunden werden können, ändert sich dadurch nicht. Sowohl GitHub als auch FigShare verfügen über ein Versionierungssystem, über welches ältere Versionen der Datensätze gefunden und Änderungen nachvollzogen werden können. Unabhängig von den Repositorien für die Daten existiert für das Projekt in Form der URL (Uniform Resource Locator) eine eindeutig identifizierbare Bezeichnung, unter der die interaktive Kartendarstellung gefunden werden kann. Durch diese Verfahren werden eine Ergebnissicherung bzw. eine Dauerhaftigkeit sichergestellt, die auch nach Projektende eine Verfügbarkeit und Benutzbarkeit der zur Verfügung gestellten Daten garantieren.

Das Hosting der Daten bzw. Metadaten auf GitHub sowie Figshare ermöglicht den freien Zugriff auf die der interaktiven Kartendarstellung zugrundeliegenden Informationen. Die Daten können direkt auf den Repository-Seiten als ZIP-Datei heruntergeladen werden (*Accessible*).

Durch die Verweise und Links zu Informationssystemen (z. B. Handschriftencensus) bzw. Digitalisaten existieren qualifizierte Referenzen auf andere Daten und Metadaten. Sämtliche Daten liegen dabei im CSV-Format vor. CSV (comma-separated values) ist ein weit verbreitetes Format zum Datenaustausch, das von einer Vielzahl unterschiedlicher Software-Angebote (Texteditoren, Tabellenkalkulationsprogramme, Datenbanksysteme) gelesen und verarbeitet werden kann. Zudem lassen sich Daten im CSV-Format leicht in andere Datenformate (z. B. XML, JSON) konvertieren (*Interoperable*). Zugleich erlauben sie eine Verknüpfung mit Normdaten (etwa mit den Normdaten der Deutschen Nationalbibliothek²⁹). Somit lassen sich die Daten auch mit den Anforderungen des Web 3.0 (Semantic Web) kompatibel gestalten.³⁰ Neben dem Download der Daten stehen diese auf GitHub unter einer direkten URL zur Verfügung und können somit automatisch ausgelesen werden.³¹ Diese URLs werden auch für den Import der Daten zur Darstellung auf der interaktiven Karte genutzt.

Ein wesentlicher Vorteil der Verwendung von GitHub für das Hosting der Daten zeigt sich in der Wiederverwendbarkeit sowie der Möglichkeit zur Kollaboration. Neben dem Download der Daten und ihrer Verfügbarkeit unter einer festen URL bietet GitHub die Möglichkeit, eine sogenannte *Fork* zu erstellen (*Reusable*). Dabei handelt es sich um eine Kopie des Repositoriums, die mit dem Original weiterhin in Verbindung steht. Es können beliebige Änderungen an der Kopie vorgenommen werden, ohne das Original zu beeinflussen. Zugleich lässt sich die Kopie synchronisieren, um Änderungen am Original für die Kopie zu übernehmen. Zuletzt lassen sich Änderungen an der Kopie als Änderungsvorschläge für das Original einreichen (sogenannte *Pull Requests*). Generell sind die Daten (auf GitHub und Figshare) unter der Lizenz GPL-3.0 (General Public License) veröffentlicht und lassen sich somit beliebig verbreiten, modifizieren und verwenden.³²

Neben der technisch niederschweligen Möglichkeit, die Autor*innen dieses Projekts über fehlende, veraltete oder inkorrekte Daten per E-Mail zu informieren, wurde mit den Pull Requests ein System etabliert, das auch anderen Wissenschaftler*innen die Möglichkeit gibt, zur Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der Daten beizutragen, indem diese selbst ergänzt oder korrigiert werden. Dabei ist zu beachten, dass Änderungen an den Daten niemals nur durch eine Person erfolgen, sondern immer einen Pull Request auslösen, der von einer anderen Person überprüft, moderiert und bestätigt werden muss, bevor die Änderungen übernommen werden. Der Prozess gleicht somit einem Peer-Review-Verfahren. GitHub bietet zudem einen Versionsverlauf, der transparent macht, wann wer welche Änderungen vorgenommen hat. Die Infrastruktur, in der Daten offengelegt und bearbeitet werden, orientiert sich somit an den Prinzipien der Open Science.³³

7. Fazit und Ausblick

Das MMMMO-Projekt lässt Rückschlüsse sowohl auf die Entwicklung der Digital Humanities als auch auf den epistemologischen Wert digitaler Datenauswertung und -visualisierung zu. Spezifische digitale Auswertungs- und Darstellungstechniken führen zu einer erkennbaren Unterscheidung der beteiligten Fächer. In Fächern, die mit historischem Wissen umgehen, lassen sich beispielsweise die grundlegenden fachlichen Kategorien von Raum und Zeit als Ausdehnung und Verlauf abbilden, was mit dem oftmals als Leitmedium betrachteten Text nicht möglich ist. Dynamische digitale Karten bilden die Bewegung im Raum

²⁸ vgl. DOI: [10.25446/oxford.21972932](https://doi.org/10.25446/oxford.21972932).

²⁹ GND = Gemeinsame Normdatei.

³⁰ So können mit Programmen wie z. B. OpenRefine die Daten mit Normdatenbanken (DNB, Wikidata) verknüpft werden.

³¹ Sämtliche Daten sind über direkte URLs abrufbar, z. B. die [CSV-Daten der Bibliotheken](#).

³² Die [General Public License](#) erlaubt die freie Verwendung, Weitergabe und Modifizierung von Software bzw. Daten, sofern weitere Veröffentlichungen derselben Lizenz unterliegen.

³³ Vgl. [Was ist Open Science?](#).

ab und eröffnen daher im Bereich vergangenheitsbezogener Darstellungen die Möglichkeit, menschliche Aktivität auf der Erdoberfläche als zusammengehörige Abfolge einzelner Schritte darzustellen. Analyseschichten und Erkenntnismodellierungen unterschiedlicher Abstraktionsniveaus lassen sich dieser dynamischen Betrachtungsweise hinzufügen.

Darüber hinaus eröffnet die Kategorisierung digital auswertbarer Informationen die Möglichkeit zur Erlangung von Erkenntnissen, die bei analogen Auswertungsverfahren bislang unter Ansetzung verfügbarer Zeit- und Personalaufwände nicht zu gewinnen waren. Maschinelle Auswertungen können Phänomene transparent machen, die Fragen in unbekannte Denk- und Handlungsräume stellen.

Die Entwicklung der interaktiven Kartendarstellung bildet lediglich die Grundlage, um das Vermächtnis Mechthilds von Hackeborn und des *Liber* sowie dessen Rezeption und Verbreitung nachzuvollziehen. Noch immer werden neue Überlieferungen des *Liber* in ganz Europa (und darüber hinaus) identifiziert und sukzessive in den Datensätzen ergänzt, um ein umfassendes Gesamtbild zu gewinnen. Zudem soll die Kartendarstellung zukünftig dabei helfen, Zusammenhänge und spatiale sowie temporale Verläufe zu erkennen, aus denen sich weitere Forschungsfragen ableiten.

Informationen zum MMMMO-Projekt und die interaktive Kartendarstellung sind im Web zu finden: [MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online](#).

Bibliografische Angaben

15cBOOKTRADE. Hg. von Cristina Dondi et al. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Martin Baisch: Transmission and Materiality. *Philology, Old and New*, in *German Medieval Studies*. In: *Digital Philology. A Journal of Medieval Cultures* 6 (2017), H. 2, S. 177–195. DOI: [10.1353/dph.2017.0009](#)

Matthew D. Beckman / Mine Çetinkaya-Rundel / Nicholas J. Horton / Colin W. Rundel / Adam J. Sullivan / Maria Tackett: Implementing Version Control With Git and GitHub as a Learning Objective in Statistics and Data Science Courses. In: *Journal of Statistics and Data Science Education* 29:sup1 (2021), S. 132–144. DOI: [10.1080/10691898.2020.1848485](#)

Bibliotheca Cartusiae Erfordiensis. Dokumentation über den überlieferten Buchbestand der Erfurter Kartause. Hg. von Balázs J. Nemes. 5. korrigierte und erweiterte Version. 06.01.2023. DOI: [10.6094/UNIFR/232548](#)

Howard Butler / Martin Daly / Allan Doyle / Sean Gillies / Stefan Hagen / Tim Schaub: The GeoJSON Format (2016). DOI: [10.17487/RFC7946](#)

Charterhouse Buxheim and Its Library. Hg. von William Whobrey. 23.01.2023. [\[online\]](#)

CSV-Daten der Bibliotheken. 27.01.2024 [\[online\]](#)

Dokumentierende Rekonstruktion der Bibliothek des Nürnberger Katharinenkloster. Hg. von Antje Willing. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Digitale Methoden und Objekte in Forschung und Vermittlung der mediävistischen Disziplinen. Akten der Tagung (= Bamberger interdisziplinäre Mittelalterstudien, 15). (Bamberg, 08.–10.11.2018). Hg. von Martin Fischer. Bamberg 2020. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Digitale Lernwelten. 18.01.2023. [\[online\]](#)

Cristina Dondi: The Mapping of the Early Italian Book Heritage Around the World. From Distribution to Dispersal. Fiesole 2020. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Faculty of Medieval and Modern Languages. University of Oxford. 17.01.2023. [\[online\]](#)

General Public License, Hg. von der Free Software Foundation, Inc. 27.01.2024. [\[online\]](#)

Shawn P. Gilroy / Brent A. Kaplan: Furthering Open Science in Behavior Analysis: An Introduction and Tutorial for Using GitHub in Research. In: *Perspectives on Behavior in Science*. 42 (2019), S. 565–581. DOI: [10.1007/s40614-019-00202-5](#)

GitHub and Git for research and teaching, Utrecht University. 27.01.2024. [\[online\]](#)

Klaus Graf: Nova Corbeia et al. – was bei virtuellen Rekonstruktionen von Klosterbibliotheken alles schiefgehen kann. In: *Archivalia*. Blogbeitrag vom 12.05.2021. [\[online\]](#)

Handschriftencensus. Hg. vom Institut für Deutsche Philologie des Mittelalters Marburg. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Handschriftenportal. Hg. von der Staatsbibliothek zu Berlin / Universitätsbibliothek Leipzig / Bayerischen Staatsbibliothek in München / Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Anna Harrison: Thousands and Thousands of Lovers. Sense of Community among the Nuns of Helfta (= *Cistercian Studies*, 289). Collegeville 2022. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Interactive Data Network. University of Oxford. 26.01.2023. [\[online\]](#)

Racha Kirakosian: From the Material to the Mystical in Late Medieval Piety. The Vernacular Transmission of Gertrude of Helfta's Visions. Cambridge 2021. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Simone Lässig: Digital History. Challenges and Opportunities for the Profession. In: *Geschichte und Gesellschaft* 47 (2021), H. 1, S. 5–34. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Freimut Löser: Überlieferungsgeschichte(n) schreiben. In: *Überlieferungsgeschichte transdisziplinär. Neue Perspektiven auf ein germanistisches Forschungsparadigma*. Hg. von Dorothea Klein in Verbindung mit Horst Brunner und Freimut Löser. Wiesbaden 2015, S. 1–19. (= *Wissensliteratur im Mittelalter* 52). [\[Nachweis im GVK\]](#)

Making Mysticism. Hg. von Balázs J. Nemes et al. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Mapbox GL JS. 27.1.2024 [\[online\]](#)

Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online. Hg. von Linus Ubl. Oxford. DOI: [10.25446/oxford.21972932](#)

Medingen Manuscripts. Hg. von Henrike Lähnemann. 23.01.2023. [\[online\]](#)

MMMMO Data. 27.01.2024 [\[online\]](#)

MMMMO – Mechthild's Medieval Mystical Manuscripts Online. Hg. von Digitale Lernwelten / Linus Ubl. 31.01.2024 [\[online\]](#)

Niedersächsische Klosterkarte. Hg. von Niels Petersen et al. 2017. [\[online\]](#)

Serge Noiret: Digital Public History: bringing the public back in. In: *Public History Weekly* 3 (2015) 13. DOI: [10.1515/phw-2014-2647](#)

REF 2021. Research Excellence Framework. 26.01.2023. [\[online\]](#)

Revelationes Gertrudianae ac Mechthildianae, Bd. 2: Sanctae Mechthildis Virginis Ordinis Sancti Benedicti Liber Specialis Gratiae accedit Sororis Mechthildis ejusdem ordinis Lux divinitatis. Opus ad codicum fidem nunc primum integre editum Solesmensium O.S.B. Monachorum cura et opera. Poitiers / Paris 1877. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Schriftlichkeit in süddeutschen Frauenklöstern. München. 13.04.2016. [\[online\]](#)

The Boke of Gostely Grace, edited from Oxford, MS Bodley 220. Hg. von Mark Atherton / Anne Mouron / Naoë Kukita Yoshikawa. Liverpool 2022. [\[Nachweis im GVK\]](#)

A Companion to The Boke of Gostely Grace. The Middle English Translation and its European Vernacular Contexts (= *Exeter Medieval Texts and Studies*). Hg. von Naoë Kukita Yoshikawa / Anne Mouron. Liverpool 2024. (in Vorb.)

Linus Ubl: Konstruktion und Manifestation von ›Frauenmystik‹. Rezeptionsdynamiken in der oberdeutschen Überlieferung des Liber specialis gratiae, Tübingen 2023. (= *Bibliotheca Germanica* 78). [\[Nachweis im GVK\]](#)

Marcus Ventzke / Johannes Grapentin / Florian Sochatzy. Das mBook Gemeinsames Lernen – Inklusion im Unterricht konkret gestalten. In: *Schule NRW* 69/11 (2017), S. 6–10. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Virtuelle Benediktiner-Bibliothek Millstatt. Hg. von Sabine Seelbach et al. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Virtuelles Skriptorium St. Matthias Trier. Hg. vom Kompetenzzentrum für elektronische Erschließungs- und Publikationsverfahren in den Geisteswissenschaften. 23.01.2023. [\[online\]](#)

Was ist Open Science? Hg. von openscienceASAP. 27.01.2024. [\[online\]](#)

Antje Willing: Dokumentierende Rekonstruktion der Bibliothek des Nürnberger Katharinenklosters, in: *Zeitschrift für deutsches Altertum und deutsche Literatur* 145 (2016), H. 1, S. 139–140. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Antje Willing: Die Bibliothek des Klosters St. Katharina zu Nürnberg. Synoptische Darstellung der Bücherverzeichnisse. 2 Bde. Berlin 2012. [\[Nachweis im GVK\]](#)

Manfred Zieger: Textgeschichtliche Untersuchungen zu den deutschen und niederländischen Handschriften des ›Liber spiritualis gratiae‹ Mechthilds von Hackeborn. Diss. (masch.). Göttingen 1974.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: MMMMO in der Webansicht. Jede Handschrift ist als Icon auf der Karte verortet. Über die Zeitachse und die Buttons in der Toolbar können die angezeigten Informationen gefiltert werden. Rechts besteht die Möglichkeit, die Handschriften als Listenansicht sowie Texte mit zusätzlichen Hintergründen einzublenden. [Daher et al. 2024]

Abb. 2: Handschriften können u. a. nach Schreibsprache (Farbe), Ordenszugehörigkeit (Signet) und Entstehungszeitraum gefiltert werden. [Daher et al. 2024]

Abb. 3: Ein Radius zeigt an, dass eine Handschrift nicht eindeutig verortet werden kann. Gestrichelte Verbindungslinien zeigen eine Abhängigkeit zwischen zwei Handschriften. [Daher et al. 2024]