

Die digitale Transformation der österreichischen Geisteswissenschaften und ihre Herausforderungen für die Zukunft: Strukturelle Perspektiven für die Integration von Datenwissenschaften, maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz

Zusammenfassung

Die Digitalen Geisteswissenschaften (Digital Humanities, DH) beschäftigen sich seit geraumer Zeit mit der Frage, wie digitale Technologien produktiv in den Geisteswissenschaften eingesetzt werden können, und haben sich auf diese Weise als ein innovatives Forschungsgebiet etabliert. Digitale Repräsentationen wie statistische Verfahren tragen dabei laufend zur kritischen Überprüfung und Neuausrichtung etablierter Ansätze bei. Im vorliegenden Beitrag werden die wichtigsten Entwicklungen dieses Forschungsgebiets in Österreich nachgezeichnet und darauf aufbauend ein kritischer Ausblick unternommen. Dazu werden die bisherigen Ergebnisse des Forschungsprojekts „DiTAH“ (Digital Transformation of Austrian Humanities, 2020–2024) aufgearbeitet. Ferner werden Überlegungen angestellt, welchen Herausforderungen die Hochschulorganisation bei der Integration der Digital Humanities im größeren Feld der Geisteswissenschaften begegnet. Hier ergibt sich der Eindruck, dass Forschungszentren mit einem Fokus auf den DH selbst besonders gut geeignet für diese Aufgabe sind. Der Beitrag kommt weiters zu dem Schluss, dass das Zusammenspiel von fachspezifischen Daten mit Reflexionen über Anwendungsfälle der digitalen Methoden in den Geisteswissenschaften im DiTAH-Projekt sehr gute Voraussetzungen geschaffen hat, die Herausforderungen

1 E-Mail: georg.vogeler@uni-graz.at

der verstärkten Verwendung von Datenwissenschaften, maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz auch in den Geisteswissenschaften zu meistern.

Schlagwörter

Digital Humanities, Geisteswissenschaften, digitale Transformation, Österreich, Künstliche Intelligenz (KI)

The digital transformation of the Austrian humanities and the challenges of the future: Structural perspectives for the integration of data science, machine learning and artificial intelligence

Abstract

The Digital Humanities have long been concerned with how digital technologies can be used productively in the humanities, and have thus established themselves as an innovative field of research. Digital representations and statistical methods are constantly contributing to the critical review and reorientation of established approaches. This article traces the most important developments in this field of research in Austria and offers a critical outlook. For this purpose, the results of the research project “DiTAH” (Digital Transformation of Austrian Humanities, 2020-2024) are analyzed. It also considers the challenges for the university organization in integrating digital humanities into the broader field of humanities, where the organization of dedicated research centers have shown to be successful. The article concludes additionally that the interplay of domain-specific data with reflections on use cases of digital methods in the humanities in the DiTAH project has created very good conditions for mastering the challenges of the increased use of data science, machine learning and artificial intelligence in the humanities as well.

Keywords

digital humanities, digital transformation, Austria, Artificial Intelligence (AI)

1 Einleitung

Die digitale Transformation der Geisteswissenschaften ist ein doppeltes Problemfeld: Einerseits geht es darum, Forschungsdisziplinen digital zu medialisieren, die sich zu einem wichtigen Teil darüber definieren, dass das Verständnis menschlicher Kultur in Geschichte, Kunst oder Sprache den Menschen selbst als Voraussetzung hat, also eine unmittelbare Erfahrung des Erkenntnisobjekts durch Forscher:innen benötigt. Digitale Repräsentationen oder statistische Verfahren zur Transformation von Forschungsobjekten sind damit Neuerungen, deren epistemologische Auswirkung noch unklar ist und die den Geisteswissenschaften fremd zu sein scheinen. Sie sind aber andererseits Neuerungen, deren praktischer Nutzen offensichtlich ist: Die rasant erweiterte Verfügbarkeit digitaler Repräsentationen von Kulturobjekten wie z. B. Texten, Bildern oder Ton hat ebenso wie die Möglichkeit, ungeahnte Mengen dieser Kulturobjekte systematisch untersuchen zu können, Forscher:innen zu neuen Fragestellungen inspiriert und neue Erkenntnisse ermöglicht. Derartig praktischer Nutzen wird häufig unreflektiert in den Arbeitsalltag übernommen, ohne das grundlegende Transformationspotenzial zu erkennen und zu realisieren. Die digitale Transformation der österreichischen Geisteswissenschaften muss also die Wirkung technologischer Entwicklungen in beiderlei Sinn sichtbar machen: Als nicht selbstverständlicher Beitrag zur eigentlichen geisteswissenschaftlichen Forschung.

Diese Aufgabe haben die Digitalen Geisteswissenschaften (Digital Humanities, DH) übernommen. Die DH sind eine emergente Forschungsdisziplin, die sich damit beschäftigt, wie digitale Technologien produktiv in den Geisteswissenschaften eingesetzt werden können und wie sie aus der Perspektive der Geisteswissenschaften aussehen müssen. Das Forschungsgebiet existiert seit der Mitte des 20. Jahrhunderts und wird in den letzten zehn Jahren zunehmend institutionell an Universitäten verankert. Die Analyse eines großen Korpus wissenschaftlicher Publikationen hebt die Abgrenzbarkeit des Faches jüngst auch empirisch hervor (LUHMANN & BURG-HARDT, 2022). Die DH verbinden Anwendung und Anpassung von digitalen Verfahren, die außerhalb der Disziplin entwickelt worden sind, mit der kritischen Analyse der Wechselwirkung zwischen den Verfahren und geisteswissenschaftlichen Forschungsinteressen. Die DH arbeiten sowohl anwendungs- und serviceorientiert als auch theoretisch und forschungsgeleitet (ARNOLD, 2020).

Der vorliegende Beitrag möchte Stellung zu den Entwicklungen in den DH und ihrer Rolle in einer zukünftigen Hochschullandschaft beziehen. Er wird dazu zunächst die bisherigen Ergebnisse des Projekts „DiTAH“ (Digital Transformation of Austrian Humanities, 2020–2024, gefördert durch das BMBWF, www.ditah.at) vorstellen und dann einen Blick in die Zukunft wagen. Wie kann das im Projekt Erreichte die Zukunft der digitalen Transformation der österreichischen Geisteswissenschaften mitgestalten? Der Beitrag wird dazu das Feld, das im öffentlichen Sprachgebrauch als „Künstliche Intelligenz“ bezeichnet wird, näher untersuchen, das hier als eine Kombination aus Datenwissenschaften, Maschinellem Lernen und der eigentlichen Forschung zur künstlichen Intelligenz verstanden wird, und Überlegungen anstellen, wie Hochschulorganisation im Feld der Geisteswissenschaften dieser Herausforderung begegnen kann.

2 Das DiTAH-Projekt – Ziele und Ergebnisse

Im DiTAH-Projekt geht es darum, das in den DH bislang Erreichte in die Breite der Geisteswissenschaften in Österreich zu tragen. Damit trägt das Projekt zur langfristigen DH-Strategie in Österreich bei. Ausgangspunkt ist eine Reihe an strategischen Überlegungen, die im Rahmen der Hochschulgovernance sowie des gesamtösterreichischen Universitätsentwicklungsplan (GUEP) seit über zehn Jahren erarbeitet und laufend angepasst werden: der Digitale Aktionsplan des BMBWF (<https://www.digitalaustria.gv.at/Strategien/Digitaler-Aktionsplan.html>) hebt die Förderung digitaler Spitzenforschung als notwendige Voraussetzung für eine digitale Transformation in Österreich hervor; das Strategiepapier zum Kulturerbe digital (<https://www.bmkoes.gv.at/Kunst-und-Kultur/europa-und-internationales/EU-Aufbau-und-Resilienzfazilit%C3%A4t/Digitalisierungsstrategie.html>) unterstreicht die Notwendigkeit, österreichische Sammlungsbestände zu digitalisieren und damit besser zugänglich zu machen; das Strategiepapier zur Digitalisierung an Hochschulen allgemein (<https://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulgovernance/Leitthemen/Digitalisierung.html>) betont in der aktuellen Leistungsvereinbarungsperiode u. a. die Schaffung von Professuren im digitalen Kontext. Speziell im Bereich der DH angesiedelt sind jene Leitlinien, die im Rahmen des österreichischen Konsortiums von CLARIAH entworfen wurden und grundlegende Strategien für die digitale Transformation im Rahmen der DH in Österreich benennen (<http://gams.uni-graz.at/o:cla>

riah.dha-strategie-2021), darunter den Aufbau eines Repositorienverbundes und die nachhaltige Finanzierung langfristiger bzw. unbefristeter Dienstverhältnisse. Auf diesen Punkten aufbauend hat das Projekt DiTAH drei Arbeitsfelder ausgemacht, zu deren langfristigen Entwicklung es beiträgt:

1. Forschungsdaten
2. digitale Methoden
3. Wissenschaftskommunikation

Ziel des Projekts ist es, Forschungsergebnisse der DH im alltäglichen Gebrauch geisteswissenschaftlicher Forschung zu etablieren und damit deren praktischen Einsatz wie allgemeine Akzeptanz zu stärken.

Im Arbeitsfeld *Forschungsdaten* steht die Integration bestehender digitaler Infrastrukturen im Vordergrund. Lange Zeit wurden Forschungsinfrastrukturen wie Archivierungslösungen (und die damit zusammenhängenden Erfassungs- und Beschreibungsumgebungen) in Form von Einzelinitiativen an verschiedenen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen vorangetrieben und dabei wenig auf deren Harmonisierung untereinander geachtet. Die im Zuge der Digitalisierungsinitiative geschaffenen Forschungsdaten griffen vielfach auf unterschiedliche technische Lösungen zurück, die – ebenso wie eine fehlende Zentralisierung – eine gemeinsame Nutzung erschwerten. Das Projekt setzt sich zum Ziel, die Austauschbarkeit institutioneller Repositorien zu ermöglichen und damit die Vereinheitlichung des Erfassens und Beschreibens digitaler Daten voranzutreiben. Dazu zählt die Implementierung einer geteilten Ontologie für Forschungsdatenobjekte, ein übergreifendes Back-up-Service sowie das automatisierte Abrufen von Datensätzen aus einem Metadatenkatalog („Harvesting“) für einen automatisierten Suchdienst („Discovery Service“). Neben einer nachhaltigen Forschungsdatenarchivierung war und ist es das Hauptziel, Forschungsdaten über zentrale Zugänge niederschwellig zugänglich zu machen. Dazu wurden mehrere Projektteile realisiert bzw. sind in Entstehung. Demnächst ist ein gemeinsames Discovery Service in Einklang mit gesamteuropäischen Arbeiten (OPENAIRE, EOSC) verfügbar, das zur Verknüpfung von Metadaten beiträgt. Unter dem Schlagwort „DH Commons“ werden die in Ös-

terreich relevanten Initiativen, Projekte, Fachpublikationen und Datensammlungen zentral dokumentiert.

Im Arbeitsfeld *digitaler Methoden* werden mithilfe digitaler Methoden, darunter des maschinellen Sehens (Computer Vision), der Materialanalyse und insbesondere der KI bzw. der automatischen Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP) prototypische Datensets ausgewertet. Schon jetzt frei verfügbare Umsetzungen sind die Kuratierung und digitale Erschließung der historisch-physikalischen Sammlung der Universität Graz (<https://gams.uni-graz.at/context:phs>), der Aufbau der Webpräsenz der „Digitalen Erinnerungslandschaft“ (<https://gams.uni-graz.at/context:derla>) oder die Konzeptualisierung und Umsetzung eines auf historische gedruckte Texte spezialisierten Such- und Analysetools (<https://labs.onb.ac.at/de/topic/annolyzer/>). Im Bereich der Hyper- und Multispektralfotografie wurde ein Programm zur Darstellung dieser Daten entwickelt (<https://smithers.cvl.tuwien.ac.at/sbrenner/hyperlyse>).

Das in beiden zuvor genannten Arbeitsfeldern vorhandene Fachwissen und die konkreten Zugänge zu weiteren Methoden und Tools der DH sind im dritten Arbeitsfeld, nämlich der *Wissenschaftskommunikation*, stärker zu vermitteln. Dazu wurden eine Reihe an Lehr- und Lernmaterialien erstellt und im Rahmen der genannten Webpräsenzen oder auf eigens dafür vorgesehenen Plattformen frei zugänglich gemacht, wie z. B. <https://howto.acdh.oeaw.ac.at/resources/posts/page/1>. Weitere Materialien werden im DARIAH Campus (<https://campus.dariah.eu/>) verfügbar gemacht. Das Zielpublikum dieser Aktivitäten ist zweierlei: auf der einen Seite Studierende, denen im Rahmen der in Österreich angebotenen Ausbildungen innerhalb der DH Grundlagenwissen zur Verfügung gestellt wird; auf der anderen Seite Wissenschaftler:innen geisteswissenschaftlicher wie auch anderer Fakultäten, die Infrastrukturen und Methoden der DH mehr und mehr in ihre Forschungsarbeit integrieren. Wenn auch nicht explizit angesprochen, richten sich diese Maßnahmen immer auch an eine interessierte Allgemeinheit, nicht zuletzt da diese Aktivitäten im Sinne von Open Access frei zugänglich sind.

3 Stand der digitalen Transformation der Geisteswissenschaften in Österreich auf institutioneller Ebene

Für alle drei Arbeitsfelder des DiTAH-Projekts gilt gleichermaßen, dass es im Sinne der angestrebten digitalen Transformation nicht ausreichend ist, Einzelinitiativen mit Projektmitteln umzusetzen. Vielmehr ist es entscheidend, eine entsprechende institutionelle Umgebung zu schaffen, die alle drei Themenfelder bedienen kann: das Forschungsdatenmanagement, die digitalen Methoden und die Vermittlung der Kenntnisse im Umgang mit den Daten und Methoden. In Österreich wird diese Kombination durch zwei Typen von Einrichtungen ermöglicht: 1. die Zusammenarbeit im nationalen Konsortium CLARIAH-AT und 2. den Aufbau wissenschaftlicher Einrichtungen spezifischer Art, den DH-Zentren.

Das nationale Konsortium CLARIAH-AT (<https://clariah.at/>) ist ein Konsortium der österreichischen Hochschulen und Forschungsinstitutionen, die gemeinsam die österreichischen Aktivitäten in den europäischen Forschungsinfrastrukturen CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure) und DARIAH (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities) koordinieren und vortreiben. Das Konsortium verwaltet die vom BMBWF bereitgestellten Mittel für das Europäische Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (European Strategy Forum for Research Infrastructures, ESFRI) und koordiniert die österreichischen In-Kind-Beiträge. Das Konsortium ist 2019 institutionell durch den Abschluss eines formalen Kooperationsvertrags, der auch Eigenleistungen der Mitglieder definiert, auf eine neue organisatorische Ebene gehoben worden. Es hat seither Förderungen für Infrastrukturaufbau und Vermittlungsaktivitäten gegeben. Die Arbeitsgruppen des Konsortiums sind seit 2021 mit denen des DiTAH-Projekts verschmolzen.

Zentren als Organisationseinheiten an Universitäten sind ein Spezifikum der DH-Wissenschaftskultur: Sie sind forschungsnahe Einrichtungen, in denen in enger Zusammenarbeit mit geisteswissenschaftlichen Forscher:innen Dienstleistungen wie Forschungsdatenmanagement, eigenständige Forschung im Bereich digitaler Methoden und Vermittlungsangebote entwickelt werden. Ein solches Zentrum verbindet deshalb eine Infrastruktur für Datenhaltung und -dissemination, pflegt Software für die Realisierung von Forschungsprojekten und bringt seine Expertise

in Fortbildung und akademischer Lehre mit ein. Die Forschungskomponente eines DH-Zentrums entwickelt aus diesen Dienstleistungen Publikationen und Drittmittelprojekte zu den spezifischen Problemen der Anwendung digitaler Methoden in den Geisteswissenschaften. Solche mit unbefristeten Stellen langfristig angelegten Einrichtungen haben die Geisteswissenschaften in den vergangenen 30 Jahren kontinuierlich transformiert. Im Jahr 2020 hat Mila Oiva in Interviews erhoben, wie in diesen Einrichtungen durch stabile Organisation und gute Netzwerke der für die DH notwendige Wissenstransfer ermöglicht wird, und damit andere Studien bestätigt, die in verschiedenen Varianten zu ähnlichen Ergebnissen gekommen sind (FRAIS-TAT, 2012; SANDERS, 2019; WALTER et al., 2020; WANG & WANG, 2019; ZORICH, 2009).

In der österreichischen Forschungslandschaft haben zwei dieser Einrichtungen eine besondere Strahlkraft: Das „Austrian Center for Digital Humanities and Cultural Heritage“ (ACDH-CH) an der ÖAW in Wien und das „Zentrum für Informationsmodellierung – Austrian Centre for Digital Humanities“ (ZIM) an der Universität Graz. Beide sind in Zeiten entstanden, in denen die Digitalisierung in den Geisteswissenschaften als eine experimentelle Herausforderung betrachtet wurde, die nicht in etablierte akademische Formate passte: Das ZIM hat sich aus einem Computelabor der geisteswissenschaftlichen Fakultät entwickelt (LANGMANN, 2002), das ACDH-CH aus einer fachlich engen Forschungsstätte (dem Institut für Corpuslinguistik und Texttechnologie, dem ICLTT). Beide Einrichtungen sind inzwischen vollgültige Institute nach den gleichen Statuten wie andere Forschungs- und Lehr-einrichtungen an den beiden Institutionen (das ZIM seit 2019, das ACDH-CH seit 2015), übernehmen aber auch eine Infrastrukturaufgabe und führen deshalb beide zu Recht die Bezeichnung „Zentrum“.

Der Nukleus solcher Einrichtungen ist a) langfristig verfügbares Personal, das b) für geisteswissenschaftliche Forschung spezialisierte Dienstleistungen im Bereich der Datenhaltung sowie der Methodenentwicklung und -vermittlung anbietet und dabei c) am internationalen Forschungsdiskurs über die Praxis der digitalen Transformation in den Geisteswissenschaften teilnimmt. Das ZIM in Graz ist als Zentrum 2008 mit drei unbefristeten Stellen eingerichtet worden, hat 2015 die Konferenz der Digital Humanities im deutschsprachigen Raum (<https://dhd2015.uni-graz.at/de/>), 2019 die Konferenz des global agierenden Konsortiums der Text Encoding Initiative (TEI) (<https://graz-2019.tei-c.org/>) veranstaltet und ist mit nunmehr neun

unbefristeten Mitarbeiter:innen 2023 der Ort der Jahrestagung des Weltverbands der Digital Humanities (<https://dh2023.adho.org>). Das ACDH-CH hat seinen fixen Personalstamm seit 2015 von acht auf über zwanzig dauerhaft angestellte Mitarbeiter:innen im engeren Bereich der DH ausbauen können. Es ist seit Gründung der europäischen Forschungsinfrastrukturen CLARIN (<https://www.clarin.eu/>) und DARIAH (<https://www.dariah.eu/>) eine treibende Kraft in beiden und stellt seit 2014 den österreichischen nationalen Koordinator.

An anderen Universitäten in Österreich fehlen diese Einrichtungen, was nicht heißt, dass sie nicht erfolgreiche Beiträge zur digitalen Transformation leisten: Dazu gehören Leuchtturmprojekte wie die READ Cooperative (<https://readcoop.eu/>), die aus EU-geförderten Projekten der Universität Innsbruck hervorgegangen ist, oder zwei ERC-Projekte von Professor:innen für DH in Österreich (grant nr. 101002357, <https://releven.univie.ac.at/> und grant nr. 101019327, <https://didip.eu>). Aber auch strukturell entwickeln sich die österreichischen Universitäten weiter: An der Universität Innsbruck besteht seit 2016 ein Zusammenschluss von Aktivitäten an verschiedenen Instituten der Universität im Bereich Digital Humanities. Im Rahmen einer Hochschulraumstrukturmittelförderung des BMBWF konnten 2017–2021 DH-Projekte an der Universität gefördert werden. Auch an der Universität Salzburg gibt es seit 2020 eine fakultätsübergreifende Arbeitsgruppe „Digital Humanities“. 2023 ist eine Stelle zum fachlichen Support eingerichtet worden. In Wien sind drei seit 2016 eingerichteten Professuren aus verschiedenen Feldern der DH (Professur für Digital Humanities an der historisch-kulturwissenschaftlichen Fakultät Tara Andrews, Professur für digitale Textwissenschaften an der Fakultät für Informatik und der Philologisch-Kulturwissenschaftlichen Fakultät Benjamin Roth und die derzeit noch unbesetzte Professur für digitale Editionswissenschaften an der Philologisch-kulturwissenschaftlichen Fakultät) im Forschungsschwerpunkt „Digital Humanities“ (seit 2017) aktiv. 2021 hat die Universität auch begonnen, eine für die Geisteswissenschaften spezifische Infrastrukturunterstützung einzurichten, indem DH-Koordinatoren an den beiden geisteswissenschaftlichen Fakultäten angestellt wurden. 2022 ist an der philologisch-kulturwissenschaftlichen Fakultät eine Stelle für eine:n Data Steward besetzt worden, 2023 wird eine entsprechende Stelle an der historisch-kulturwissenschaftlichen Fakultät eingerichtet. Damit kann dem Problem abgeholfen werden, dass das Managementteam des renommierten PHAIDRA-Repositorys zwar aus studierten Geisteswissenschaftler:innen besteht, aber damit ausgelastet ist, allgemeine Schulungen im Datenmanagement und individuelle Be-

ratungen anzubieten. Es ist als zentrale Dienstleistungseinrichtung noch nicht ausreichend als Forschungspartner in den Geisteswissenschaften verankert, kann also keine Datenkultur aus Forschungsfragen und -methoden entwickeln. Ähnlich ist auch das Scheitern der von der zentralen Uni-IT der Uni Salzburg getragenen Strategie eines DH-spezifischen Repositoriums (DHPlus) einzuordnen, der die Kapazitäten für die forschungsnahe Unterstützung in den geisteswissenschaftlichen Fächern fehlte. Auch wenn also nur an zwei österreichischen Einrichtungen die DH in einer Organisationseinheit abgebildet sind, die die ganze Bandbreite der für eine nachhaltige digitale Transformation notwendigen Expertise mit dauerhaft eingeplantem Personal abdecken, so sind doch in der Projektlaufzeit an den im Projekt beteiligten Einrichtungen strategisch passende Entscheidungen gefällt worden.

Neben der Personalausstattung und organisatorischen Formung der digitalen Transformation in DH-Zentren ist die universitäre Lehre ein weiterer Baustein für die digitale Transformation der österreichischen Geisteswissenschaften. Die DH-Studiensprogramme an den Universitäten Graz und Wien stellen immerhin den Nachwuchs für die stetige Verbreitung von Forschungsergebnissen der DH in Form von Wissen über die fachgerechte Erzeugung von Forschungsdaten und die Methoden ihrer Verarbeitung in Forschungsprojekten sicher. An der Universität Graz ist das Fach als Ergänzungsfach zu den meisten geisteswissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen, als Zertifikatsprogramm im Bereich des freien Wahlfachs und als eigenständiger Masterstudiengang etabliert. Einen Masterstudiengang sowie ein Erweiterungscurriculum gibt es auch an der Universität Wien.

Digitale Dienstleistungen stellen schließlich auch einen Markt dar, der von Anbietern außerhalb der geisteswissenschaftlichen Forschung bedient wird: Webseiten können von beliebigen Webentwicklungsfirmen angeboten werden. In Österreich gibt es Unternehmen, die sich auf fachspezifische Zielgruppen konzentrieren: Fluxguide (<https://www.fluxguide.com/>) z. B. ist ein Wiener Unternehmen, das sich auf die Unterstützung von Kulturerbeinstitutionen spezialisiert hat. An der Universität Graz ist im Jahr 2022 mit DHCraft eine Ausgründung von Mitarbeitern des ZIM entstanden, die sich explizit den DH widmet (<https://dhcraft.org>). Letzteres zeigt jedoch noch einmal die Notwendigkeit der Dienstleistungen der Zentren, denn die langfristige Verfügbarkeit der Arbeitsergebnisse von DHCraft wird durch die Infrastruktur des ZIM gewährleistet.

Damit bestehen in Österreich am Ende des Projekts Leuchttürme der DH, zwei weltweit renommierte, dauerhaft angelegte Einrichtungen, viele Einzelinitiativen zur Unterstützung der Geisteswissenschaften im Transformationsprozess und die Ausbildungsmöglichkeiten für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Ihre Kooperation im CLARIAH.at-Konsortium ermöglicht es, Wissenstransfer zu leisten, Aktivitäten zu koordinieren und Dienstleistungen auszutauschen, insbesondere aber kontinuierlich weitere Angebote zur digitalen Transformation zu machen, indem Ausbildungsangebote und Infrastrukturaufbau finanziell gefördert werden. Es stellt sich die Frage, ob diese institutionellen Strukturen ausreichen, Herausforderungen der Zukunft zu meistern. Datenwissenschaften, maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz sind die wohl die prominentesten Herausforderungen.

4 Die Herausforderung: Datenwissenschaften, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz

Die digitale Transformation ist ein länger wirkender Prozess. Maschinelles Lernen war bei Beginn des DiTAH-Projekts noch eine Technologie am Rande der Geisteswissenschaften und ist inzwischen unter dem Stichwort „Künstliche Intelligenz“ (KI) in den Fokus öffentlicher Diskussion geraten. Damit ist ein Konglomerat aus Datenwissenschaften („Data Science“) und Maschinellern Lernen gemeint. Diese KI stellt sich als gegenwärtige Herausforderung für die Geisteswissenschaften im Allgemeinen dar, die vielfältig in der Forschungsliteratur diskutiert wird, wie im Folgenden skizziert wird.

Zu Beginn des DiTAH-Projekts 2020 war bereits in Ansätzen erkennbar, welche Wirkung die automatische Erkennung von handschriftlichen Texten („Handwritten Text Recognition“, HTR) hat, die im Rahmen des von der EU geförderten READ-Projekts (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/launch-read-project-automated-recognition-and-enrichment-documents/>) durch den Einsatz von maschinellern Lernen signifikante Fortschritte gemacht hatte und im Rahmen der READ Cooperative (<https://readcoop.eu/>) gerade in ein kommerzielles Produkt überführt wurde. Mit HTR werden historische Archivquellen nun der massenhaften Verarbeitung mit

dem Computer zugänglich gemacht, so wie das vorher nur mit gedruckten Texten der Fall war. Sie werden also zu digitalen Daten für geisteswissenschaftliche Forschung.

Daraus ergeben sich neue Anwendungsfälle und Problemstellungen für die Geschichtsforschung, wie z.B. Tobias HODEL (2022, 2023) herausstellt. Aus dem Kontext der „European Holocaust Research Infrastructure“ diskutieren z. B. Kirsten Strigel CARTER, Abby GONDEK, William UNDERWOOD, Teddy RANDBY und Richard MARCIANO (2022) wie Künstliche Intelligenz und Machine Learning für die Recherche in Dokumenten des Holocaust nutzbar gemacht werden kann. Die technischen Entwicklungen erweitern auch die Möglichkeiten des Information Retrieval für Bilder und schaffen damit neue Zugriffsmöglichkeiten z. B. auf Bildrepräsentation von Museumsobjekten (PERERA et al., 2020).

Die Technologien können aber auch Wirkungen über das reine Information Retrieval hinaus haben: Giovanni COLAVIZZA, Tobias BLANKE, Charles JEURGENS und Julia NOORDEGRAAF (2021) weisen darauf hin, dass die Methoden auch schon den Prozess der Aktenerzeugung und der Verwaltung von Archivgut verändern. So entstehen neue Formen digitaler Archive, die nicht mehr alleine auf Institutionen als Schriftgutproduzenten aufbauen. Titia und Bram van der WERF (2022) leiten daraus die Forderung ab, archivische Prinzipien wie insbesondere die Notwendigkeit der Kassation bei der Erzeugung von Datenarchiven neu zu denken.

Zu Objekten lassen sich auch Messdaten sammeln, wie das seit Langem z. B. in der Archäologie der Fall ist. Martina TENZER, Giada PISTILLI, Alex BRANDSEN und Alex SHENFIELD (2023) zeigen, wie Datenwissenschaften, Machine Learning und Anwendungen der künstlichen Intelligenz die Archäologie neu auswertbar machen. Dabei sind die Werkzeuge nicht wertneutral, sondern es ist ihnen aufgrund der Trainingsdaten ein Bias inhärent. Sie identifizieren deshalb eine neue Spezialisierung in der Überschneidung von Datenwissenschaften, Philosophie, Soziologie und Archäologie. Eine ähnliche Beobachtung machen auch Marco FIORUCCI, Marina KHOROSHILTSEVA, Massimiliano PONTIL, Arianna TRAVIGLIA, Alesio Del BUE und Stuart JAMES (2020). Im Vergleich mit anderen Wissenschaftsdomänen werden die Potenziale von Maschinellem Lernen im Bereich Kulturerbe erst langsam ausgeschöpft, da sich die ML-Community neuen Fragen widmen muss: 3D-Daten, zeitbezogenes Reasoning, ein anderes Verhältnis von Metadaten zu Sen-

sordaten und ein inhärenter Bias in Forschungsfragen, Daten und Interpretation sind ungewohnt für Forscher:innen, die sich mit Maschinellern beschäftigen.

Die notwendigen Kooperationen betonen auch Thea SOMMERSCHIEDL, Yannis ASSAEL, John PAVLOPOULOS, Vanessa STEFANAK, Andrew SENIOR, Chris DYER, John BODEL, Jonathan PRAG, Ion ANDROUTSOPOULOS und Nando de FREITAS (2023) in ihrem Überblick über die Anwendung von maschinellem Lernen auf Alte Sprachen, wo es z. B. wenige Daten gibt, die auf komplexere Art und Weise erhoben werden.

Maschinelles Lernen wird aber nicht nur im Bereich des Kulturerbes eingesetzt, es hat eine lange Tradition in der Computerlinguistik. Die wenig erfolgreichen Versuche Maschinellem Übersetzen der 1950er- und 1960er-Jahre sind durch die Entwicklung von Deep Learning-Technologien längst in den Schatten gestellt worden und beeinflussen auf diese Weise mittlerweile die epistemologischen Grundlagen ganzer Disziplinen. So ist die Translationswissenschaft besonders von diesen Entwicklungen betroffen, da ihre eigenen theoretischen Konzepte durch die enorme technologische Entwicklung der letzten Jahre infrage gestellt wurden. Ältere Ansätze Maschinellem Übersetzen basierten im Wesentlichen auf statistischen Auswertungen und orientierten sich damit an der Wahrscheinlichkeit humaner Übersetzungsleistungen. Mit dem Aufkommen neuronaler Übersetzungsmaschinen ist die Frage, was ein:e Translator:in bzw. ein Translat ist, neu zu stellen. Mit der Abkehr von rein äquivalenzorientierten und damit oft regelbasierten Ansätzen, die in ihren Grundannahmen Ähnlichkeiten zum maschinellen Lernen aufwiesen (vgl. bereits 1958 die „*Stylistique comparée*“ von Jean-Paul VINAY und Jean DARBELNET bzw. KADE 1968), etablierte sich in den 1970er- und 1980er-Jahren ein Verständnis von Translation, das auf kommunikative Aspekte fokussierte. Es waren dabei kulturelle und soziale Aspekte von Translation, die eine endgültige Abkehr von fest verankerten Relationen zwischen Ausgangs- und Zieltexten zur Folge hatten. Maschinelles Lernen, in Form von neuronalen Übersetzungsmaschinen, stellt einige dieser Prämissen wieder und mit Nachdruck infrage. Was ist ein Translat und wer ist ein Translator bzw. eine Translatorin (OLOHAN, 2017)? Davon betroffen sind schließlich auch die Curricula, die sich neuen gesellschaftlichen Anforderungen und Erwartungen anpassen. Digitale und technische Innovationen führen aber nicht nur dazu, die eigenen Prämissen kritisch zu hinterfragen, sondern im Sinne der Transdisziplinarität neue Impulse aus anderen Disziplinen, darunter an prominenter

Stelle der DH, aufzunehmen, kritisch zu diskutieren und in das eigene Verständnis zu integrieren. Dabei zeigt sich, dass das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine in traditionellen geisteswissenschaftlichen Disziplinen bis dato nur vereinzelt kritisch hinterfragt wurde (SCHMIDT, 2013; CASTILHO, 2019).

Datenwissenschaften, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz werden auch Teil der eigentlichen theoretischen Prozesse der Geisteswissenschaften. Als Franco MORETTI (2000; 2013) die Idee des „Distant Reading“ für die Interpretation von statistischen Eigenschaften von Texten einführte, verband er damit eine neue Vorstellung von Literaturwissenschaften, eine Vorstellung, die das „great unread“ sichtbar macht. Es gibt verschiedene Varianten der Anwendung statistischer Methoden auf die Eigenschaften von Texten, die unter den Bezeichnungen Distant Reading, Stilometrie oder Computational Literary Studies geläufig sind. Letztere haben z. B. erst jüngst in der Zeitschrift „Journal of Computational Literary Studies“ (<https://jcls.io/>) ein gemeinsames Publikationsorgan gefunden. Diese Forschungsgebiete stellen die Frage, ob Texte auch mit Mitteln außerhalb der Hermeneutik verstanden werden können, eine Position, die z. B. Fotis JANNIDIS (2020) jüngst wieder verteidigt hat.

Diese Ideen sind auch auf visuelle Medien im „Distant Viewing“ (ARNOLD & TILTON, 2019) übertragen worden. Die Forschungen mit diesen Methoden beschleunigen sich mit zunehmender Verfügbarkeit von umfangreichen Bildsammlungen des kulturellen Erbes, und Lev MANOVICH hat schon 1999 (und erneut 2012) darauf hingewiesen, welche epistemologischen Effekte diese Methoden haben könnten. Sie werden durch den Einsatz von Maschinellern Lernen noch weiterentwickelt (MANOVICH, 2020).

Die Geisteswissenschaften transformieren sich angesichts der Entwicklungen von Datafizierung, Verfügbarkeit von Daten und Einbindung statistischer Verfahren in hermeneutische Prozesse langsam. Welche Wirkungen Large Language Models (LLM) und die Demonstration ihrer Fähigkeiten zur Texterzeugung, die mit ChatGPT im letzten Jahr eine breite Öffentlichkeit erreicht haben, auf die Geisteswissenschaften haben werden, ist noch unklar. Auf jeden Fall werden damit in den DH schon länger diskutierte Fragen der Messung geisteswissenschaftlichen Outputs neu gestellt: die Publikation eines wissenschaftlichen Texts kann nicht mehr das alleinige Maß der Dinge sein. Die Daten, auf denen KI-Modelle beruhen, tragen Essenzielles zu den mit den Methoden der Datenwissenschaften und des Maschinellen

Lernens gewonnenen Erkenntnissen bei. Diese Daten können ethisch bedenklich oder sachlich falsch sein. Wissenschaftlich kuratierte Daten, wie sie im DiTAH-Projekt im Arbeitsbereich „Forschungsdaten“ diskutiert worden sind, sind ein Beitrag dazu, KI-Modelle zu erzeugen, die von Menschen kontrolliert und überprüft werden und damit verlässlich sind. Die Produktion solcher Datensätze ist eine wissenschaftliche Leistung, auf deren Basis weitreichende neue Verfahren und Erkenntnisse gewonnen werden können. Ist also die Erzeugung von solchen Datensätzen in der Bewertung wissenschaftlicher Leistung der Publikation von wissenschaftlicher Prosa vorzuziehen oder mindestens gleichzustellen? Reichen Publikationsorgane wie „Data in Brief“ (<https://www.sciencedirect.com/journal/data-in-brief>), „Journal of Open Humanities Data“ (<http://openhumanitiesdata.metajnl.com/>), „Research Data Journal for the Humanities and Social Sciences“ (<https://brill.com/view/journals/rdj/rdj-overview.xml>) und die sich etablierenden Verfahren des Data-Stewardships aus, um sicherzustellen, dass Forschungsdaten verantwortungsbewusst in KI-Modelle integriert werden können? Braucht es nicht Forschung, die untersucht, mit welchen Qualitätskriterien Daten für geisteswissenschaftliche Fragestellungen bereitgestellt werden müssen? Welche Risiken gehen wir ein, wenn wir die dichte Beschreibung geisteswissenschaftlicher Daten zugunsten ihrer Behandlung als Big Data aufgeben (TÓTH-CZIFRA, 2020)?

5 Konsequenzen

Die Geisteswissenschaften werden sich also im Lauf der fortschreitenden digitalen Transformation mit Folgendem auseinandersetzen müssen:

1. Immer mehr analoge Quellen sind auch digital verfügbar.
2. Informationen werden durch KI-Vermittlung gefunden und wahrgenommen.
3. Durch digitale Methoden geraten neue Objekte in den Blick der Forschung.
4. Datenwissenschaftliche Methoden können auch in geisteswissenschaftlichen Themenfeldern wie Translation, Textverständnis und Bildinterpretation verwendet werden.

5. Die Standardmethoden aus den Forschungsfeldern der KI haben es schwer, mit geisteswissenschaftlichen Forschungsobjekten umzugehen.
6. Geisteswissenschaftliche Daten sind in diesen Feldern noch unterrepräsentiert.

Es muss also ein neues Verständnis des Verhältnisses von Mensch und Maschine entwickelt werden. Was können wir aus 75 Jahren DH und dreieinhalb Jahren DiTAH lernen?

Der Entstehungsmythos der DH ist ein Besuch des Jesuitenpaters Roberto Busa bei Thomas J. Watson, dem Direktor von IBM, im Jahr 1949 (BUSA, 1980; NYHAN & PASSAROTTI, 2019). Seither haben sich die Informationstechnologien und die Informatik immer wieder mit den Geisteswissenschaften verschränkt. Die Entwicklungen im Bereich der Datenwissenschaften, dem Maschinellen Lernen und Künstlicher Intelligenz sind die jüngsten in diesem Zusammenhang. Sie sind durch zwei längerfristig wirkende Prozesse möglich geworden: Die Weiterentwicklung neuer algorithmischer Methoden, konkret der tiefen neuronalen Netze, und die Verfügbarkeit von großen Datenmengen. Dass auch hier die Verschränkung zwischen Geisteswissenschaften und Informatik wesentliche Forschungsimpulse gibt, zeigen die Entwicklungen im Bereich der LLM. Diese können als genuin geisteswissenschaftliche Aufgabenstellungen verstanden werden, denn Sprache allgemein ist das Forschungsfeld der Linguistik, spezifische Sprachformen das der Literaturwissenschaften und die Übertragung von Texten in andere Sprachen das der Translationswissenschaft. Um die der Textlinguistik wohlbekannte Textkohärenz zu erhalten, sind im Forschungsfeld der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprache („Natural Language Processing“, NLP) Techniken wie rekurrente neuronale Netze, Long-Short-Term-Memory-Algorithmen oder Transformer-Architekturen entwickelt worden. Geisteswissenschaften und Informatik stehen hier also in einer Wechselbeziehung, die in den DH zur Fachkultur geworden ist. Man kann nun aus den Erfahrungen des DiTAH-Projekts lernen, dass die DH als eigenständiges Forschungsgebiet weiterhin notwendig ist, um diese Wechselbeziehungen auch im Bereich der Künstlichen Intelligenz produktiv weiterzuentwickeln. Denn die Strategie des DiTAH-Projekts, Daten verfügbar zu machen, Methoden weiterzuentwickeln und zu dokumentieren sowie die Erkenntnisse der DH aus dem eigenen Forschungsbereich heraus zu kommunizieren, entspricht den Anforderungen aus den Entwicklungen in den Datenwissenschaften, dem Maschinellen Lernen und der Künstlichen Intelligenz: wenn Informatiker:innen nicht vor die Aufgabe gestellt werden, z.B. sinnvoll übersetzte

Texte zu generieren und keine Beispieldaten in Form von mehrsprachigen Parallelkorpora als verifizierte Datengrundlage besitzen, entwickeln sie keine passenden Algorithmen. Wenn Geisteswissenschaftler:innen nicht mit Methoden und Erkenntnissen der DH sicher umgehen können, dann formulieren sie nicht die ungelösten Anforderungen an Daten und den Einsatz von digitalen Methoden. Sie können auch nicht die Unterschiede im Erkenntnisgewinn beschreiben, die Forschungen, die auf digitalen Daten und auf digitalen oder anderen Methoden basieren, gegenüber nicht-digitalen Forschungen besitzen.

Die Themenfelder *Forschungsdaten*, *digitale Methoden* und *Wissenschaftskommunikation* des DiTAH-Projekts sind andererseits breit aufgestellt und können zu zentralen Aktivitätsfeldern einer Hochschule z. B. als Dienstleistungen von Universitätsbibliothek, Presseabteilung oder Einrichtungen des Wissenstransfers angeboten werden. Die Arbeit im Projekt hat die Themenfelder jedoch miteinander verbunden: Aus den einzelnen Teilprojekten sind Lehrmaterialien hervorgegangen, die auf verschiedenen, bereits existierenden Plattformen aufgrund der Open-Science-Ausrichtung abrufbar sind, darunter DARIAH Campus (<https://campus.dariah.eu/>), Github (<https://github.com/ditah-at>), das Lern- und Lehrrepositorium der ÖAW (<https://howto.acdh.oeaw.ac.at/>) oder das Clusterprojekte SSHOC (<https://www.sshopencloud.eu/>) im Rahmen der European Open Science Cloud (<https://eosc-portal.eu>). Die Methoden sind an Daten erprobt worden und es sind Daten erhoben worden, um Methoden zu evaluieren. Diese Art von Verschränkung ist für die Gestaltung des Transformationsprozesses günstig und sollte in die Strukturen geisteswissenschaftlicher Forschung übernommen werden. Als treibende Kraft im Prozess haben sich Einrichtungen gezeigt, die über die etablierten organisatorischen Grenzen hinweg agieren können: Eine Universitätsbibliothek oder ein Lehrstuhl haben institutionelle Anforderungen zu erfüllen, die es erschweren, forschungsnahe Infrastrukturen, innovative Methoden und vielfältige Vermittlungsformen aufzubauen. Die Einrichtung einer DH-Koordinationsstelle an der Universität Wien (2021/22), die institutionelle Etablierung des CLARIAH-Konsortiums (2019) oder die strukturelle Neuausrichtung der Arbeit an der Universität Salzburg (2023) sind Beispiele für solche Einrichtungen, die Interdisziplinarität leben.

In einer langfristigen Perspektive ist die Lehre zu ziehen, dass der Einfluss informationstechnischer Entwicklungen auf geisteswissenschaftliche Forschung nicht unterschätzt werden kann. Solange es also auf digitalen Verfahren beruhende infor-

mationstechnische Entwicklungen gibt, solange können wir davon ausgehen, dass Geisteswissenschaftler:innen ihre eigenen Fragen an diese Informationstechniken richten werden und die digitale Transformation der Geisteswissenschaften weitergehen wird. Datenerzeugung, Methodenentwicklung, fachliche Anwendung und Vermittlung von Forschungsergebnissen sind keine abgeschlossenen Projekte, sondern kontinuierliche Aufgaben für die DH. Ihre Organisationsform in Zentren, Forschungsinstituten, Konsortien und Unternehmen der DH ist notwendig und von den Universitäten und der Wissenschaftspolitik nicht nur in Form von befristeten Projektmitteln, sondern als reguläre Aufgabe zu finanzieren. Es erscheint als zukunfts-trächtige Strategie, nicht auf zentrale Einrichtungen des Datenmanagements und der technischen Infrastrukturen zu setzen, die den DH genauso gegenüberstehen wie allen anderen Forschungsgebieten einer Universität, sondern die DH als Vermittler ernst zu nehmen. Data Stewards und entsprechende technische Infrastrukturen sind aus Sicht des DiTAH-Projekts besser als Teil der Forschungseinrichtungen in den DH zu konzipieren, die Daten und digitale Methoden an geisteswissenschaftlichen Problemstellungen entwickelt und damit geisteswissenschaftlichen Fachkulturen auch in Zeiten der Künstlichen Intelligenz zugänglich macht.

6 Literaturverzeichnis

- Arnold, E.** (2020, 26. Juli.). *Digital Humanities: Is it Research or is it Service?* [Billet]. dh muc. <https://dhmuc.hypotheses.org/2834>
- Arnold, T. & Tilton, L.** (2019). Distant viewing: Analyzing large visual corpora. *Digital Scholarship in the Humanities*, 34 (Supplement_1), i3–i16. <https://doi.org/10.1093/llc/fqz013>
- Busa, R.** (1980). The Annals of Humanities Computing: The Index Thomisticus. *Computers and the Humanities*, 14(2), 83–90.
- Carter, K. S., Gondek, A., Underwood, W., Randby, T. & Marciano, R.** (2022). Using AI and ML to optimize information discovery in under-utilized, Holocaust-related records. *AI & SOCIETY*, 37(3), 837–858. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01368-w>

- Castilho, S.** (2019). [Review of the media *The human factor in machine translation* by Chan Sin-Wai (ed.)]. *Machine Translation* 33(3), 259–268. <https://doi.org/10.1007/s10590-019-09240-x>
- Colavizza, G., Blanke, T., Jeurgens, C. & Noordegraaf, J.** (2021). Archives and AI: An Overview of Current Debates and Future Perspectives. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 15(1), 4:1–4:15. <https://doi.org/10.1145/3479010>
- Fiorucci, M., Khoroshiltseva, M., Pontil, M., Traviglia, A., Del Bue, A. & James, S.** (2020). Machine Learning for Cultural Heritage: A Survey. *Pattern Recognition Letters*, 133, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2020.02.017>
- Fraistat, N.** (2012). The Function of Digital Humanities Centers at the Present Time. In M. K. Gold (Hrsg.), *Debates in the Digital Humanities* (S. 281–291). Minneapolis, Minn.: University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816677948.003.0028>
- Hodel, T.** (2022). Die Maschine und die Geschichtswissenschaft: Der Einfluss von deep learning auf eine Disziplin. In K. D. Döring, S. Haas, M. König & J. Wettlaufer (Hrsg.), *Digital History* (S. 65–80). Oldenbourg: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110757101-004>
- Hodel, T.** (2023). Konsequenzen der Handschriftenerkennung und des maschinellen Lernens für die Geschichtswissenschaft. Anwendung, Einordnung und Methodenkritik. *Historische Zeitschrift*, 316(1), 151–180. <https://doi.org/10.1515/hzhz-2023-0006>
- Jannidis, F.** (2020). On the perceived complexity of literature. A response to Nan Z. Da. *Journal of Cultural Analytics*, 5(1). <https://doi.org/10.22148/001c.11829>
- Kade, O.** (1968). *Zufall und Gesetzmäßigkeit in der Übersetzung*. Leipzig: VEB Enzyklopädie (Beihefte zur Zeitschrift Fremdsprachen 1).
- Langmann, P.** (2002). Gewilab – zur Geschichte einer nicht existenten universitären Einrichtung. *Mitteilungen des Instituts für Wissenschaft und Kunst*, 58(3–4), 15–21.
- Luhmann, J. & Burghardt, M.** (2022). Digital humanities – A discipline in its own right? An analysis of the role and position of digital humanities in the academic landscape. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 73(2), 148–171. <https://doi.org/10.1002/asi.24533>
- Manovich, L.** (1999). Database as Symbolic Form. *Convergence*, 5(2), 80–99. <https://doi.org/10.1177/135485659900500206>

Manovich, L. (2012). Media Visualization: Visual Techniques for Exploring Large Media Collections. In *The International Encyclopedia of Media Studies*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444361506.wbiems144>

Manovich, L. (2020). Computer vision, human senses, and language of art. *AI & SOCIETY*. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01094-9>

Moretti, F. (2000). Conjectures on World Literature. *New Left Review*, 1(238). <https://newleftreview.org/issues/ii1/articles/franco-moretti-conjectures-on-world-literature>

Moretti, F. (2013). *Distant reading*. Brooklyn, NY.: Verso.

Nyhan, J. & Passarotti, M. (2019). *One Origin of Digital Humanities: Fr Roberto Busa in His Own Words*. S.l.: Springer.

Oiva, M. (2020). The Chili and Honey of Digital Humanities Research: The Facilitation of the Interdisciplinary Transfer of Knowledge in Digital Humanities Centers. *Digital Humanities Quarterly*, 14(3). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol/14/3/000464/000464.html>

Olohan, M. (2017). Technology, translation and society. A constructivist, critical theory approach. *Target*, 29(2), 264–283.

Perera, W. L., Messemer, H., Heinz, M., & Kretzschmar, M. (2020). *Detecting Treasures in Museums with Artificial Intelligence*. Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe) 2020 (S. 36–48). Dresden: TUDpress. <http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/35527>

Sahle, P. & Kronenwett, S. (2016). Sustainability?! Four Paradigms for Humanities Data Centers. In C. Curdt & C. Willmes (Hrsg.), *Proceedings of the 2nd Data Management Workshop (Kölner Geographische Arbeiten 96)* (S. 89–93). Köln. <https://doi.org/10.5880/TR32DB.KGA96.14>

Sanders, S. K. (2019). *Assessing the Missions of Digital Humanities Centers*. <https://jscholarship.library.jhu.edu/handle/1774.2/62118>

Schmidt, P. (2013). Maschinelle Übersetzung aus Sicht der Translationstheorie. In D. Huber, M. Arnold, S. Hansen-Schirra & M. Poerner (Hrsg.), *Streifzüge durch die Welt der Sprachen und Kulturen*. Festschrift für Dieter Huber zum 65. Geburtstag (S. 315–336). Frankfurt am Main: Peter Lang Edition.

Sommerschield, T., Assael, Y., Pavlopoulos, J., Stefanak, V., Senior, A., Dyer, C., Bodel, J., Prag, J., Androutsopoulos, I. & de Freitas, N. (2023). Machine

Learning for Ancient Languages: A Survey. *Computational Linguistics*, 1–44. https://doi.org/10.1162/coli_a_00481

Stepanek, M. (30. Jänner 2023). Chat GPT: Forscherin kritisiert „stupiden Auswendiglernen“ an Schulen und Unis. *Der Standard*. Wien <https://www.derstandard.de/story/2000142960388/chat-gpt-forscherin-kritisiert-stupiden-auswendiglernen-an-schulen-und-unis>

Tenzer, M., Pistilli, G., Brandsen, A. & Shenfield, A. (2023, May 27). *Debating AI in archaeology: applications, implications, and ethical considerations*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/r2j7h>

Tóth-Czifra, E. (2020). The Risk of Losing the Thick Description: Data Management Challenges Faced by the Arts and Humanities in the Evolving FAIR Data Ecosystem. In J. Edmond (Hrsg.), *Digital Technology and the Practices of Humanities Research* (S. 235–266). Open Book Publishers. <https://doi.org/10.11647/obp.0192.10>

Van der Werf, T. & Van der Werf, B. (2022). Will archivists use AI to enhance or to dumb down our societal memory? *AI & SOCIETY*, 37(3), 985–988. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01359-x>

Vinay, J.-P. & Darbelnet, J. (1958). *Stylistique comparée du Français et de l'Anglais*. Paris: Didier.

Walter, K. L., Arthur, P. & Heitman, C. C. (2020). Sustaining Digital Humanities Centers, Labs and Institutes. *International Conference on Digital Health*. <https://dhcenternet.org/initiatives/dh2020tutorial>

Wang, Z. (J.) & Wang, X. (2019). From information, to data, to knowledge – Digital Scholarship Centers: An emerging transdisciplinary digital knowledge and research methods integrator in academic and research libraries. *IFLA Journal*. <https://doi.org/10.1177/0340035219885145>

Zorich, D. M. (2009). Digital Humanities Centers: Loci for Digital Scholarship. In *Working Together or Apart: Promoting the Next Generation of Digital Scholarship* (Bd. 145, S. 70–78). Washington, D.C.: Council on Library and Information Resources.

Autoren

Foto: Uni Graz/
Tsiavopoulos



Georg VOGELER || Universität Graz, Zentrum für
Informationsmodellierung || Elisabethstraße 59/III, A-8010 Graz

<https://informationsmodellierung.uni-graz.at/de/>

georg.vogeler@uni-graz.at



Philipp HOFENEDER || Universität Graz, Zentrum für Informa-
tionsmodellierung || Elisabethstraße 59/III, A-8010 Graz

<https://informationsmodellierung.uni-graz.at/de/>

philipp.hofeneder@uni-graz.at