

Ausgabe 01/2018 – ISSN 1436-753X

AkademieAktuell

ZEITSCHRIFT DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Schwerpunkt

Digitale Geisteswissenschaften

Forschungsdaten
als Rohstoff
der Wissenschaft



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

BADW

PLASTIK VOM SEGEN ZUM FLUCH

Podiumsdiskussion

16/4/18

18.00 Uhr



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Alfons-Goppel-Straße 11 (Residenz)
80539 München; Tel. +49 89 23031-0
www.badw.de

ANFAHRT
U3/U6, U4/U5 Odeonsplatz
Tram 19 Nationaltheater

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

„WELTENWANDEL“ – so bezeichnete Peter Strohschneider, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Mitglied unserer Akademie, vor kurzem die äußerst komplexen Veränderungen, die sich angesichts der Digitalisierung in unserer Lebens- und Arbeitswelt vollziehen. Wissenschaft und Forschung treiben diesen rasanten Wandel massiv mit voran, zugleich sind sie aber selbst auch betroffen von all den Herausforderungen, Chancen und Risiken, die sich in dieser Entwicklung generell abzeichnen.

Die Bayerische Akademie der Wissenschaften engagiert sich seit einigen Jahren sehr stark auf dem Gebiet der Digitalisierung. Diskussionen und Vorträge setzten sich im Rahmen des Munich Center for Internet Research regelmäßig mit den gesellschaftspolitischen Auswirkungen der Digitalisierung auseinander. Am 15. Juni 2018 wird die Akademie gemeinsam mit der Uni Passau zwei weitere Veranstaltungen über „Die digitale Revolution – Chancen und Risiken“ durchführen. Auch in der Forschung ist viel in Bewegung: Die meisten Akademievorhaben setzen mittlerweile entsprechende Methoden ein und präsentieren ihre Ergebnisse digital. Insbesondere in den Geisteswissenschaften vollzieht sich ein enormer Umbruch. Die Voraussetzungen für diesen Wandel sind an der Akademie ausgezeichnet, zählt sie doch zu ihren Instituten das Leibniz-Rechenzentrum in Garching mit seinen Kompetenzen in Forschungsdatenmanagement und Open Source, Big Data und maschinellem Lernen, Numerischer Simulation und Visualisierung, Archivierung und Beratung.

Zugleich ist 2018 das Europäische Jahr des Kulturerbes – und so nehmen wir diese Ausgabe zum Anlass, Ihnen die Fortschritte in den Digitalen Geisteswissenschaften vorzustellen. Die Ausgabe versammelt eine Reihe von Beiträgen, die zeigen, wie die kulturellen Schätze der Menschheit erschlossen, dokumentiert und für interessierte Forscher sowie Laien zugänglich gemacht werden.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Prof. Dr. Arndt Bode
Vizepräsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften



ABB.: RC-CLASSEN / PHOTOCASE.COM

Unser Titel

Virtuelle Realität und Visualisierung ermöglichen es Forschern, komplexe Datensätze in einer virtuellen Umgebung darzustellen und zu analysieren.

Was Virtuelle Realität und Visualisierung speziell für die Geisteswissenschaften leisten können, etwa im Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung des Leibniz-Rechenzentrums, ist unter anderem Thema dieser Ausgabe.

INHALT

AKTUELL

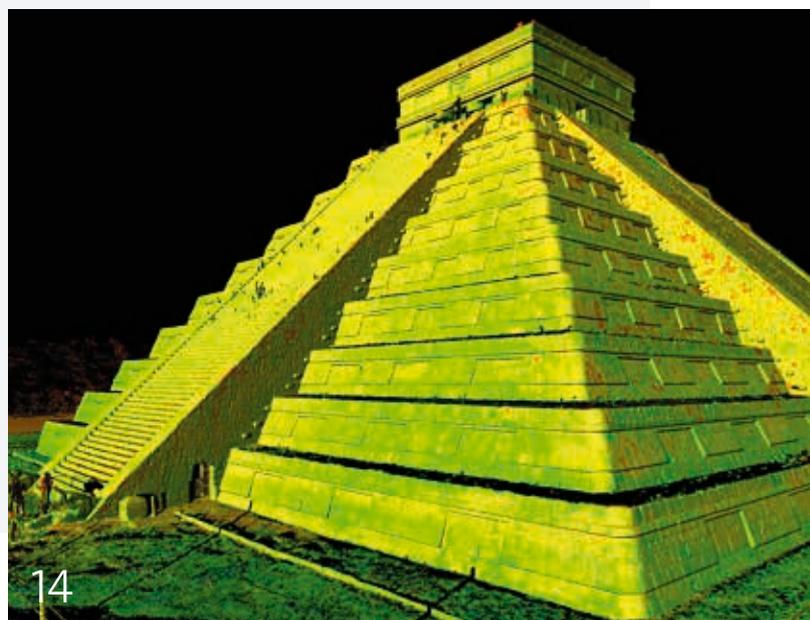
- 6 **SuperMUC-NG: leistungsstark, flexibel, energieeffizient**
Wissenschaft im Wirtshaus
Serviceangebot für Latinisten
- 7 **Projekt-Webseiten mit Pfiff!**
Mit Max Weber ins 21. Jahrhundert
Umweltinformatik
am Leibniz-Rechenzentrum
- 8 **„Wissenschaft kann nur in einer weltoffenen Atmosphäre gedeihen“**
Öffentliche Jahressitzung 2017
- 10 **Die Akademie im neuen Gewand**
Neues Erscheinungsbild für die Akademie

THEMA

- 14 **Rohstoffe erschließen und veredeln**
Zur Bedeutung von Forschungsdaten als Rohstoff der Wissenschaft
Von *Andrea Rapp*

WERKSTATTBERICHTE I

- 22 **Werkstattbericht: Mundarten im Internet**
Online arbeiten mit dem Bayerischen und dem Fränkischen Wörterbuch
Von *Almut König, Andrea Schamberger-Hirt und Manuel Raaf*
- 24 **Werkstattbericht: Die Sprache der Troubadours online**
Zur Frage der Langzeitpflege wissenschaftlicher Langzeitvorhaben
Von *Maria Selig und Eckhart Arnold*
- 26 **Werkstattbericht: Alltagskultur in Bayern im frühen 20. Jahrhundert**
Historische Forschungsdaten aus der Volkskunde im Portal bavarikon
Von *Gabriele Wolf*
- 28 **„Die Vorteile für die Wissenschaft liegen auf der Hand“**
Ein Gespräch über Open Access
Mit *Eckhart Arnold*
- 32 **Neue Wege zu antiken Texten**
Keilschriftquellen des Nahen Ostens interaktiv erkunden
Von *Karen Radner und Frauke Weiershäuser*



WERKSTATTBERICHTE II

- 38 **Werkstattbericht: Birkenrinde und Computer**
Eine Edition alter buddhistischer Handschriften mit modernster Technik
Von Stefan Baums und Andrea Schlosser
- 40 **Werkstattbericht: Von den „dichtverschlungenen Bahnen der Sterne“**
Das Ptolemaeus-Vorhaben zeigt, wie die Digitalisierung wissenschaftlichen Arbeiten verändert
Von Stefan Müller
- 42 **Werkstattbericht: Richard-Strauss-Ausgabe**
Die digitale Basis der Hybridedition
Kritische Ausgabe der Werke von Richard Strauss
Von Dominik Leibold
- 44 **Auf zu neuen Ufern**
GeRDI, ein Projekt zum Aufbau einer vernetzten Forschungsdateninfrastruktur
Von Tobias Weber

WERKSTATTBERICHTE III

- 50 **Werkstattbericht: Barocke Bilderräume**
Das Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland dokumentiert herausragende Kunstwerke
Von Ute Engel
- 52 **Werkstattbericht: Kulturgüter digital erhalten und erforschen**
Virtuelle Visualisierung für die Geistes- und Kulturwissenschaften
Von Karin Guminski, Elisabeth Mayer, Thomas Odaker und Lea Weil

- 54 **Werkstattbericht: Big Data und Machine Learning in der Psychologie**
Zur Bearbeitung großer Datenmengen für sozialwissenschaftliche Fragestellungen
Von Caroline Zygler und Johannes Albert-von der Gönna

FORSCHUNG

- 58 **Von „A, Gottheit des Wassers“ bis „Zypresse“**
Zum Abschluss des Reallexikons der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie
Von Michael P. Streck
- 62 **Jugendschriften, Kunstphilosophie und neue Wege**
Fünf Bände der Schelling-Edition erschienen
Von Daniel Unger

NAMEN

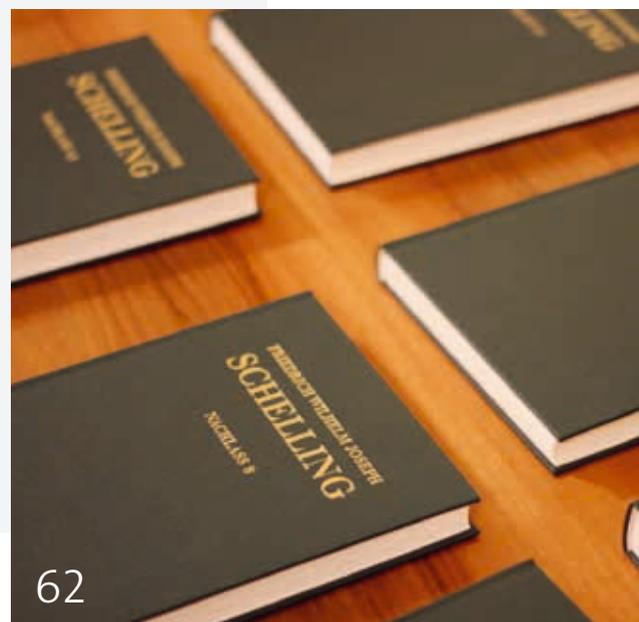
- 66 Kurz notiert

VORSCHAU

- 68 Termine April bis Juni 2018

INFO

- 70 Auf einen Blick
Impressum



Bei der Vertragsunterzeichnung:

Dieter Kranzlmüller (LRZ),
 Thomas O. Höllmann (BAdW),
 Charles Wuischpard (Intel),
 Ludwig Spaenle (StMWFK),
 Herbert Huber (LRZ),
 Scott Tease (Lenovo) (v. l. n. r.).



SuperMUC-NG: leistungsstark, flexibel, energieeffizient

AM 14. DEZEMBER 2017 wurde in der Akademie der Vertrag über die Lieferung des nächsten Höchstleistungsrechners am Leibniz-Rechenzentrum unterzeichnet. Als „Next Generation“ bietet SuperMUC-NG der Wissenschaftscommunity 26,7 Petaflops pro Sekunde geballte Rechenpower. Er wird mit mehr als 6.400 Lenovo ThinkSystem SD 650 DWC Rechenknoten ausgestattet sein, die auf dem Intel Xeon Scalable Prozessor basieren. SuperMUC-NG wird von Bund und Freistaat Bayern je zur Hälfte finanziert. Die Gesamtkosten betragen bei einer Laufzeit von sechs Jahren 96 Millionen Euro inklusive Kosten für Energie, Wartung und Personal. Bayerns Wissenschaftsminister Ludwig Spaenle erklärte bei der Unterzeichnung: „Für exzellente Forschung und Entwicklung braucht es exzellente Arbeitsbedingungen. Mit dem künftigen Höchstleistungsrechner SuperMUC-NG begegnen wir diesem Bedarf und schaffen die Voraussetzungen dafür, dass am Wissenschaftsstandort Bayern in diesem Bereich weiterhin Spitzenforschung betrieben werden kann.“ SuperMUC-NG wird voraussichtlich im Herbst 2018 in Betrieb genommen. *il*



Wissenschaft im Wirtshaus

IM WIRTSHAUS WERDEN Forschende zu Performern: Im Rahmen der Münchner Wissenschaftstage 2017 veranstalteten die Akademie und acatech am 27. November erneut einen gemeinsamen Science Slam im vollbesetzten Wirtshaus am Bavariapark. Jeweils zehn Minuten Zeit hatten die Slammerinnen und Slammer, um dem Publikum ihre Forschung zu vermitteln und mit der besten Performance die Herzen zu erobern – ob über Molekulare Partnervermittlung, Dunkle Materie oder Zukunftspläne. *el*

Serviceangebot für Latinisten

DER THESAURUS LINGVAE LATINAE – „probably the most scholarly dictionary in the world“ – informiert über alle lateinischen Wörter und all ihre Bedeutungsverästelungen. Da er das maßgebliche Wörterbuch des antiken Latein ist und jedes lateinische Werk berücksichtigt, bietet sich sein Quellenverzeichnis als eine kanonische Liste von Abkürzungen für Editionen an: Wer lateinische Werke zitiert, kann dafür die Siglen des Thesaurus nutzen. Um die Verbreitung und Verfügbarkeit dieser Siglen zu fördern, wurde der gesamte gedruckte Index der Quellen geprüft, ergänzt und vor kurzem ins Netz gestellt. Verlinkungen sorgen dafür, dass die im gedruckten Werk so unbequemen Querverweise leicht benutzbar sind. *sm*

Zum Index: <http://thesaurus.badw.de/hilfsmittel-fuer-benutzer>

Projekt-Webseiten mit Pfiff!

WIE IST EINE mittelalterliche Urkunde aufgebaut? Welche Fragen werden den Beleg-sammlern des Bayerischen Wörterbuchs gestellt? Wie klingt ein altokzitanisches Lied? Wie haben die Bauern früher gelebt? Und wie sieht es jetzt gerade auf dem Vernagtferner in den Öztaler Alpen aus?

Alle diese Fragen lassen sich mit den neuen Webseiten der BAdW-Projekte beantworten. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erklären dort ihr Forschungsthema und geben Einblicke in ihre Arbeit – und auch in ihre Forschungsdaten! Beim Lexicon musicum Latinum sind u. a. sämtliche Quellen verfügbar, die für das Lexikon ausgewertet wurden, und bei der

Semitischen Philologie ein Teil der Spitaler-Kartei zu arabischen (Halb-)Versen. Die Ideen zu all diesen Besonderheiten kommen aus den Projekten selbst, realisiert werden die neuen Webseiten durch das Referat für IT und Digital Humanities der Akademie. *uw*

Ausgewählte Features auf BAdW-Projektseiten unter:

www.friedrich-ii.badw.de/die-urkunden/feierliches-privileg
(eine Urkunde Friedrichs II. samt Animation und Erläuterungen)
www.bwb.badw.de/bwb-digital/datenbank
(Fragen und Antworten zur bayerischen Sprache)
www.dom.badw.de/altokzitanisch/hoerbeispiele
(altokzitanische Lieder)
www.kbl.badw.de/institut-fuer-volkskunde/visuelle-quellen-zur-alltagskultur (Filme zum Bauernleben)
www.geo.badw.de/vernagtferner-digital/webcam
(Webcam auf dem Vernagtferner)

Mit Max Weber ins 21. Jahrhundert

29. NOV. 2017. Patricia Lambruschini und Juan Ignacio Trovero sind aufgeregt, denn sie haben den weiten Weg von Buenos Aires nach Hamburg zurückgelegt, um am „First International Meeting of the Young Weber Scholars – Max-Weber-Network“ teilzunehmen. Am Konferenz-tisch sitzen 20 andere junge Forscher aus Brasilien, Chile, Kanada, England, Deutschland, Italien, Portugal, Schweden, Bulgarien und Weißrussland. Für sie alle hat Max Weber eine Bedeutung, als Anreger für die Doktorarbeit über den Digitalen Kapitalismus, als Gegenpart zu Pierre Bourdieu oder als intellektueller Stichwortgeber zur Analyse der politischen Kultur. Das Netzwerk geht auf Victor Strazzeri (Brasilien) zurück, der 2013 als Stipendiat nach Berlin kam, um seine Dissertation über Max Weber zu schreiben. Er hat Kontakte in alle Welt geknüpft, um ein Forum zur Weber-Diskussion zu schaffen. Organisiert wurde das Treffen mit dem Schwerpunkt Methodologie von Klaus Schlichte (Uni Bremen), Wolfgang Knöbl (Hamburger Institut für Sozialforschung) und Edith Hanke (Max Weber-Gesamtausgabe der Akademie). Dank der Unterstützung der Stiftung zur Förderung der Wissenschaften in Bayern konnte die Anreise der auswärtigen Teilnehmer finanziert werden. Nächste Schritte des Netzwerks bestehen im Aufbau einer Website und eines eigenen Vereins. *eha*

Weitere Infos unter: www.youngweberscholars.net



Umweltinformatik am Leibniz-Rechenzentrum

VOM 5. BIS 7. SEPTEMBER 2018 veranstaltet das Leibniz-Rechenzentrum die 32. EnviroInfo-Konferenz, eine etablierte internationale und interdisziplinäre Konferenzreihe an der Schnittstelle von Umweltwissenschaften und Informatik. Dieses Jahr stehen fünf Kernthemen auf dem Programm: Efficient Computing, Virtual Discoveries, Managing Disruption, Big Data und Open Science – alles Themen, die der Fachcommunity seit Jahren am Herzen liegen bzw. Aspekte, die den Bereich der Umweltinformatik künftig stark beeinflussen werden. Interessierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben verschiedene Möglichkeiten, sich zu beteiligen, etwa mit Postern, Papers oder ganzen Sessions. *se*

Infos unter: www.enviroinfo2018.eu/participation





„Wir verdanken der Wissenschaft Lebensqualität und unser Selbstverständnis“: Thomas O. Höllmann bei seinem Jahresrückblick.

Öffentliche Jahressitzung

„Wissenschaft kann nur in einer weltoffenen Atmosphäre gedeihen“

Jahresrückblick – Festvortrag
über Homers Werke – Preisverleihungen.

DIE SOGENANTEN „alternativen Fakten“, letztes Jahr in aller Munde und sogar zum Unwort des Jahres gewählt, machten auch vor der feierlichen Jahressitzung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften nicht Halt. Denn im ersten Jahresrückblick seiner Amtszeit betonte Präsident Thomas O. Höllmann den Einfluss politischer Entwicklungen auf die Wissenschaft: Die steigende Skepsis von Bürgerinnen und Bürgern gegenüber der Wissenschaft beeinflusse die Bedeutung von Forschungsvorhaben in der Gesellschaft maßgeblich. Wissenschaft könne nicht „unter dem Diktat beratungsresistenter Ignoranten“ gedeihen, sondern „nur in einer weltoffenen Atmosphäre und in internationaler Vernetzung“. Auch deshalb gab Höllmann einen Ausblick auf die Arbeit der zweiten Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Akademie, die sich im letzten Jahr unter dem Namen „Faktizität der Welt“ bildete und sich mit der Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse und ihrer gesellschaftlichen Bindekraft auseinandersetzt. Die Aktivitäten der Akademie sah Höllmann im Rückblick sehr positiv: Neben den erfolgreichen Veranstaltungen hob er den Tag der offenen

Tür hervor, der im Mai über 3.000 neugierige Besucherinnen und Besucher aller Altersklassen in die Akademie lockte.

Festvortrag: Kulturelle Produktivität durch Widersprüchlichkeit

Den Festvortrag hielt 2017 Martin Hose, der als Professor für griechische Philologie an der LMU München forscht und lehrt. Unter dem Titel „Vom Nutzen der Widersprüchlichkeit: Homerische Weltentwürfe und die griechische Kultur“ stellte er dar, warum sich Odyssee und Ilias im literarischen Kanon etablierten. Ihre widersprüchlichen Menschen- und Weltbilder bildeten eine Herausforderung, an der sich die griechische Literatur und Philosophie produktiv abarbeiten konnten.

Ehrungen und Preise

Gleich zwei Persönlichkeiten wurden mit der Medaille Bene merenti in Silber geehrt: Hildegund Holzheid für ihren Einsatz in der Stiftung zur Förderung der Wissenschaften in Bayern

und Victor Apostolescu für seine Verdienste um das Leibniz-Rechenzentrum. Der Max Weber-Preis ging 2017 an Michaela Pfundmair (LMU München) für ihre interdisziplinäre Forschung im Bereich Sozialpsychologie. Tobias Gulder (TU München) wurde für seine Beiträge zur Isolation bioaktiver Naturstoffe und der Aufklärung ihrer Biosynthesewege mit dem Arnold Sommerfeld-Preis ausgezeichnet. Den Akademiepreis für nebenberuflich erbrachte wissenschaftliche Leistungen erhielten 2017 zwei Personen: Ernst-Peter Wieckenberg für seine Publikationen und Herausgeberschaften zur Literatur- und Geistesgeschichte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart sowie Sixtus Lampl für den Aufbau eines Orgelzentrums. Der Akademiepreis der Karl Thiemig-Stiftung ging an Vicki Müller-Lüneschloß für ihre Arbeit im Vorhaben „Schelling – Edition und Archiv“ der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Den Preis der Peregrinus-Stiftung erhielt Ekaterina Makhotina (Universität Bonn) für ihre Dissertation über den Zweiten Weltkrieg in der sowjetischen und postsowjetischen Erinnerungskultur Litauens. *kh*

Über widersprüchliche Menschenbilder bei Homer sprach Martin Hose in seinem Festvortrag (I.).

Preisverleihungen 2017: Sixtus Lampl, Ernst-Peter Wieckenberg, Victor Apostolescu, Akademiepräsident Thomas O. Höllmann, Hildegund Holzheid, Ekaterina Makhotina, Michaela Pfundmair, Tobias Gulder, Vicky Müller-Lüneschloß (v. l. n. r.).

ALLE ABB.: K. NEUNERT / BADW



Empfang im Foyer des Herkulesaales.

Corporate Design

Die Akademie im neuen Gewand

2017 trat die Bayerische Akademie der Wissenschaften mit ihrem neuen Erscheinungsbild an die Öffentlichkeit.




KNALLIGE FARBEN, starke Bilder und eine markante Wortmarke: Seit 2017 haben die Printprodukte der Akademie ein neues Gewand. Modern und zeitlos, auffällig und seriös – wollte man das neue Corporate Design der Akademie mit einem Mode-Typ vergleichen, so wäre es zweifellos der elegante Mailänder, dessen Kravatte perfekt auf die farbigen Strümpfe abgestimmt ist.

Ein grafisches Dach für alle

Ein einheitliches Corporate Design gewährleistet, dass man Publikationen, Einladungen und Plakate verschiedenster Forschungsprojekte, Institute und Veranstaltungen der Akademie als zu einer Einrichtung zugehörig wahrnimmt. Auch wer die Akademie noch nicht kennt, muss auf den ersten Blick verstehen, dass Vorhaben ganz unterschiedlicher Disziplinen zum Haus gehören, vom Bayerischen Wörterbuch bis zur Vermessung der Welt. Gleichzeitig funktioniert ein Corporate Design wie eine gut bestückte Garderobe, die vom Alltagsgewand über die Festkleidung bis zum Partydress für alle Gelegenheiten die richtige Ausstattung bereithält.

Große Buchstaben, starke Farben – das neue Erscheinungsbild

Die Akademie implementierte im Jahr 2009/10 erstmals ein Corporate Design und führte das Logo ein, bestehend aus Siegel und Schriftzug.

Nach bald zehn Jahren, in denen sich die Sehgewohnheiten und die grafischen Möglichkeiten verändert haben, war es Zeit für einen Relaunch. Die Anforderungen waren hoch: Der neue Look sollte zeitgemäß und zugleich zeitlos sein, für die verschiedensten Anlässe und Medien funktionieren und dabei ein Dach für alle Projekte und Disziplinen der Akademieforschung bilden. Mit der neuen Wortmarke, die das Logo ergänzt, soll die Akademie am Wissenschaftsstandort München noch sichtbarer werden. Die grafische Umsetzung besorgte die Münchner Agentur Studio Umlaut, deren Grafikerinnen unter anderem das Erscheinungsbild für das Neue Museum in Nürnberg, die Stiftung Ein Englischer Garten und das Magazin „Süddeutsche Zeitung WISSEN“ gestaltet haben.

BaDw – das Kürzel der Akademie – wurde zur Wortmarke, das „d“ schmiegt sich an das „W“, und wie eine ausgestanzte Schablone liegt die Wortmarke über den Bildern von Plakaten und Flyern. Sie ist der rote Faden, der sich nun durch (fast) alle Medien zieht: Plakate, Einladungen, Jahrbuch, Präsentationsmaterial. Veranstaltungen bewirbt die Akademie mit großflächigen Bildern und in starken Farben. Eine grafische Lösung für den Tag der offenen Tür beantwortete die Frage, wie man in einem Plakat das gesamte Spektrum der Akademieforschung abbilden könne. Bei all den neuen Möglichkeiten und Farben sind zwei Konstanten geblieben: Das dunkle Akademie-Blau ist weiterhin die „Hausfarbe“ der Akademie, sie bestimmt das Jahrbuch und die Einladungskarten. Auch das Akademie-Logo bleibt und ist weiterhin präsent.

Vom Alltagslook bis zum Festgewand

Zum Tag der offenen Tür im Mai 2017 trat die Akademie zum ersten Mal im neuen Stil auf, war auf Postkarten, Litfaßsäulen und U-Bahn-Bildschirmen präsent. Mit den Signalfarben Pink und Orange war das ein großer Tusch zum Auftakt – und gewiss kein Gewand, das man sich jeden Tag anlegt. Doch das Corporate Design bestimmt nun die gesamte Garderobe der Akademie vom Alltagsgewand der Veranstaltungsflyer und der wissenschaftlichen Plakate der Projekte bis zum Festtagsgewand der Einladung zur Jahrfeier. Printprodukte und Präsentationsmaterialien für die Öffentlichkeitsarbeit und die Forschenden sind bereits fertig, im nächsten Schritt folgen weitere Produkte – und während Sie diesen Artikel lesen, arbeitet hinter den Kulissen ein mehrköpfiges Team am Relaunch der Zeitschrift „Akademie Aktuell“.

Pink und orange leuchteten die Fahnen zum Tag der offenen Tür.



Ein Dach für alle: Veranstaltungen von Martin Luther bis Max Weber, von der Archäologie bis zur Medienwissenschaft.

Digitale Geisteswissen

Zur Bedeutung von Forschungsdaten
als Rohstoff der Wissenschaft

THEMA

- 14 Rohstoffe erschließen und veredeln**
Von Andrea Rapp
- 22 Werkstattbericht: Mundarten im Internet**
Von Almut König, Andrea Schamberger-Hirt und Manuel Raaf
- 24 Werkstattbericht: Die Sprache der Troubadours online**
Von Maria Selig und Eckhart Arnold
- 26 Werkstattbericht: Alltagskultur in Bayern im frühen 20. Jahrhundert**
Von Gabriele Wolf
- 28 „Die Vorteile für die Wissenschaft liegen auf der Hand“**
Gespräch mit Eckhart Arnold über Open Access
- 32 Neue Wege zu antiken Texten**
Von Karen Radner und Frauke Weiershäuser
- 38 Werkstattbericht: Birkenrinde und Computer**
Von Stefan Baums und Andrea Schlosser
- 40 Werkstattbericht: Von den „dicht-verschlungenen Bahnen der Sterne“**
Von Stefan Müller
- 42 Werkstattbericht: Richard-Strauss-Ausgabe**
Von Dominik Leibold
- 44 Auf zu neuen Ufern**
Von Tobias Weber
- 50 Werkstattbericht: Barocke Bilderräume**
Von Ute Engel
- 52 Werkstattbericht: Kulturgüter digital erhalten und erforschen**
Von Karin Guminski, Elisabeth Mayer, Thomas Odaker und Lea Weil
- 54 Werkstattbericht: Big Data und Machine Learning in der Psychologie**
Von Caroline Zygar und Johannes Albert-von der Gönna

A digital head composed of red and blue dots on a dark background with binary code. The head is formed by a grid of dots, with the top and sides being more densely packed. The dots are primarily red, with some blue dots interspersed, particularly around the edges and in the lower half. The background is dark blue/black, with faint binary code (0s and 1s) visible, especially on the right side. The word 'schaften' is written in white, lowercase letters across the middle of the head.

schaften

0 10 1

10 1

0 10



ABB.: DVIDSHUB / CC-TAUSENDBLAUWERKDE.QUELLE: WDSAM.COM

Einführung

Rohstoffe erschließen und veredeln

Die Pionierjahre sind vorbei – die Digitalen Geisteswissenschaften sind längst Teil der Wissenschaftslandschaft. Derzeit tritt ein Thema stark in den Vordergrund: die Bedeutung von Forschungsdaten als Rohstoff der Wissenschaft.

Nach der Zerstörung der Buddha-Statuen von Bamiyan realisierte ein Team chinesischer Wissenschaftler mithilfe von digitalen Daten eine 3D-Rekonstruktion, die hier nachgestellt und mit einem aktuellen Foto kombiniert wurde.



VON ANDREA RAPP

Weltenwandel

Kunst und Wissenschaft digital: Die 3D-Installation „The Point of Perception“ von Madi Boyd untersucht, wie viel Information das menschliche Gehirn benötigt, um zu verstehen, was es sieht.

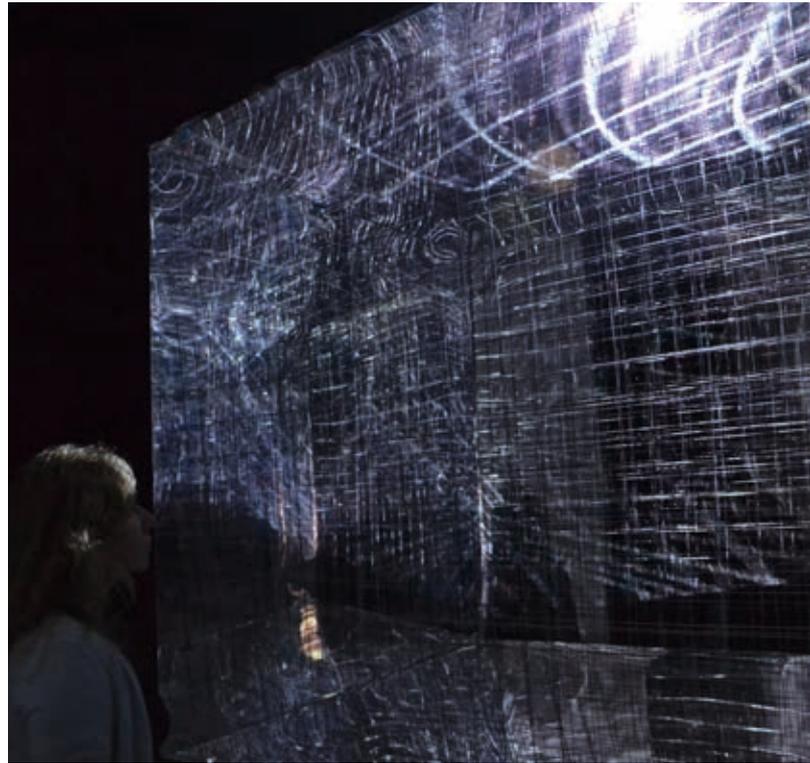
Peter Strohschneider, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, betonte in seiner Rede vom 15. Januar 2018 anlässlich des Neujahrsempfangs der DFG die Prominenz des Themas „Digitalisierung und Digitalität“ und bezeichnete den dadurch erlebten Wandel pointiert als „Weltenwandel“. Angesichts dieser Tragweite sind die Geisteswissenschaften gefordert, sich mit dem Phänomen Digitalität in all seinen Facetten zu befassen, es erforschend zu reflektieren, zu interpretieren und nicht zuletzt mitzugestalten. Dieser in allen geisteswissenschaftlichen Disziplinen ablaufende Prozess findet seine Bündelung in dem Begriff der Digitalen Geisteswissenschaften bzw. Digital Humanities – seien sie als *Community of Practice*, Methodenbündel, Hilfswissenschaft oder als eigenständige Disziplin verstanden.

Über die Verortung und Ausrichtung der Digitalen Geisteswissenschaften ist in den letzten Jahren viel diskutiert und geschrieben worden, sowohl aus der relativen Ferne über sie als auch besonders intensiv in reflektierenden Selbstdefinitionen. Ihre Institutionalisierung in der Wissenschaftslandschaft und im Wissenschaftssystem steht außer Zweifel, und die Pionierjahre sind vorbei. Ihre längst auch zum Gegenstand der Forschung avancierte Geschichte ist verknüpft mit der Geschichte des Computers, seit Roberto Busa 1949 IBM-Gründer Thomas J. Watson von einer Zusammenarbeit beim Index Thomisticus überzeugte. Dennoch bleibt die Dynamik des Feldes ungebrochen: Sie ist einerseits durch die generellen informationstechnologischen Fortschritte bestimmt – man vergleiche die Konjunkturen, die etwa mit der Verbreitung des PCs oder des Internets einhergingen oder derzeit mit Machine Learning und neuronalen Netzen verbunden sind – und wird

andererseits mit der forschenden Ausweitung der Einsatzmöglichkeiten und Methodiken in allen geisteswissenschaftlichen Disziplinen intensiviert. Auch das Verhältnis der (Digitalen) Geisteswissenschaften zur Informatik entwickelt sich ständig weiter. Die Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2017 in Chemnitz adressierte unter dem Leitthema „Digitale Kulturen“ die Digitalisierung als Motor gesellschaftlichen Wandels in allen Bereichen der Kultur, und mit der Fachgruppe „Informatik und Digital Humanities“ bietet die Gesellschaft für Informatik darüber hinaus ein Forum für weiteren Austausch. Die Pfade zwischen den beiden Kulturen werden also in beide Richtungen gegangen und weiter gebahnt, was auch zum Diskurs über die Positionierung der Digitalen Geisteswissenschaften beiträgt.

Zwischen Praxis und Selbstreflexion

Die Digitalen Geisteswissenschaften bewegen sich seit jeher in einem weiten Spektrum von Reflexion – als Denken über Digitalität – und Praxis – als „an Daten die Hände schmutzig machen“. Das können sie als Stärke in den allgemeinen Wissenschaftsdiskurs einbringen. Dieses Oszillieren zwischen den beiden Polen erklärt jedoch zum Teil auch, warum



der Selbstdefinitionsprozess nach wie vor fast zelebriert wird und warum zugleich eine allgemein akzeptierte Wissenschaftstheorie der Digitalen Geisteswissenschaften noch nicht geschrieben ist.

Forschungsdatenmanagement

Das Ausmaß der digitalen Transformation lässt derzeit ein Thema stark in den Vordergrund treten: Die Bedeutung von Forschungsdaten als Rohstoff der Wissenschaft eint alle Wissenschaftsdisziplinen und die Politik in dem Bemühen, nachhaltige Strukturen für ihr professionelles Management aufzubauen. Einrichtung, Organisation und Betrieb von Infrastrukturen für Forschungsdatenmanagement werden vom Rat für Informationsinfrastrukturen als nationale Aufgabe eingestuft, wobei die Forschenden aller Disziplinen aufgefordert sind, ihren Bedarf zu artikulieren und sich gemeinsam mit Infrastruktureinrichtungen für diese Aufgabe zu engagieren.

Mit dem Modell des „Forschungsdatenlebenszyklus“ (*research data lifecycle*) wird der Umgang mit Daten in der Forschung beschrieben: Von der Erzeugung über die Verarbeitung bis zur Publikation, Archivierung und Nachnutzung spielen Daten eine immer entscheidendere Rolle im Forschungsprozess. Hier sind auch und vor allem die geisteswissenschaftlichen Disziplinen mit ihrem Wissen um Historizität, Dokumentation, Bewertung und Archivierungswürdigkeit gefragt, sich in die Diskussion um eine Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) einzubringen.

Neue Kulturtechniken und digital literacy

Die digitale Transformation und der technologische Wandel fordern den Forschenden auch einiges ab, denn die Arbeitswelt verändert sich in vielfältiger Weise rasch und andauernd: Grundlegende digitale Kulturtechniken wie beispielsweise das Suchen in großen Datensätzen müssen auch in den Geisteswissenschaften

Digitale Archäologie: Die gemeinnützige Organisation CyArk will mithilfe moderner Technologien wie Laserscannen, Photogrammetrie und 3D-Erfassung bedeutende Kulturstätten für die Nachwelt erhalten. Im Bild die Pyramide des Kukulcán in der Ruinenstadt Chichén Itzá (Mexiko).

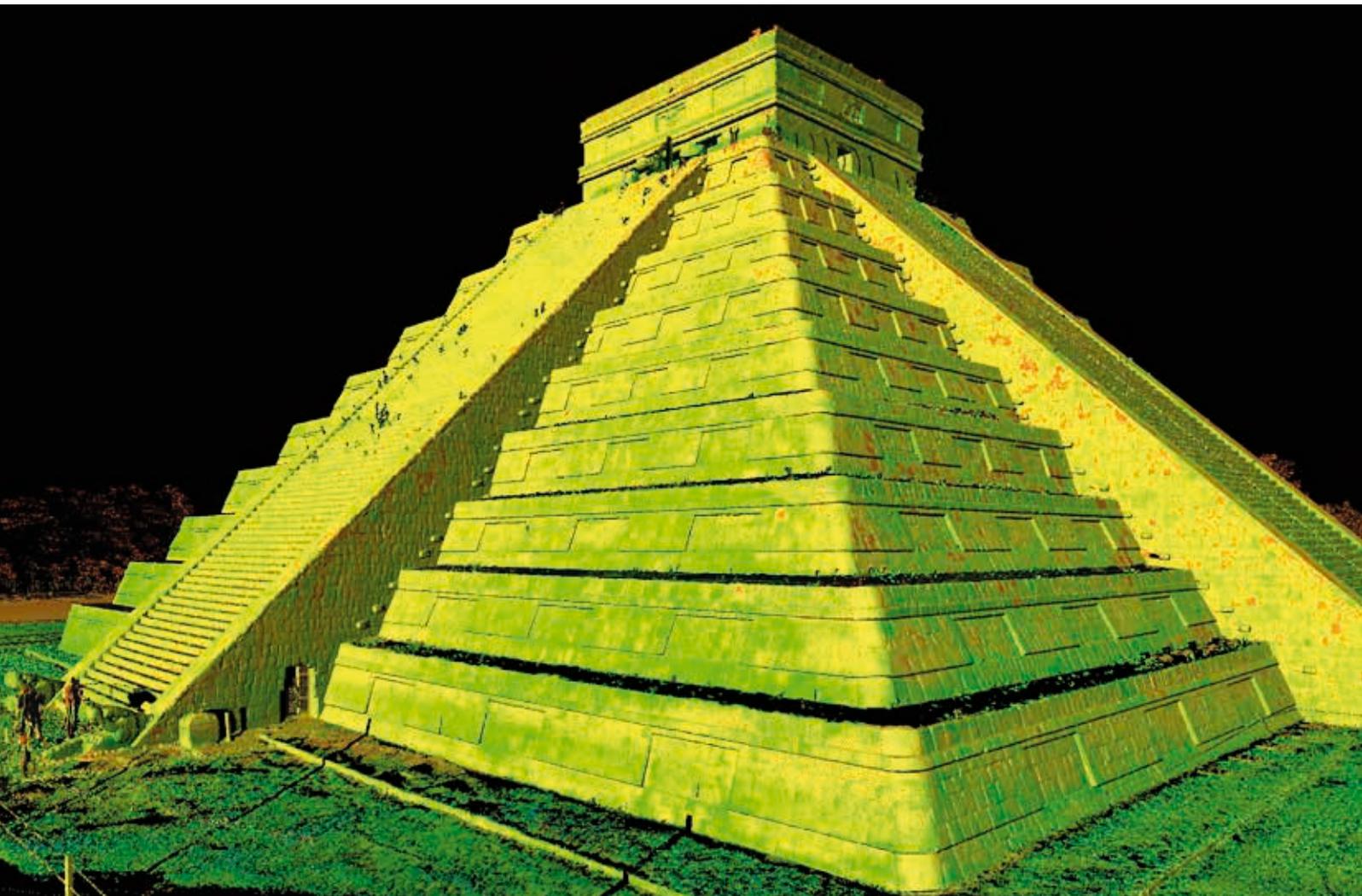




Abb. 4: Zwischen Kunst und digitalen Medien: Die Lichtinstallation „Luma“ von Frank Wunderatsch visualisierte 2017 die Vision des Digitalen Gründerzentrums Einstein1 auf dem Campus der Hochschule Hof.

ten flächendeckend vermittelt werden. Zur weiteren digitalen Spezialisierung müssen andere „Wissenschaftssprachen“ erlernt werden, um mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern kooperieren zu können, die (noch) in einer anderen Wissenschaftskultur sozialisiert sind. Traditionelle Methoden wie z. B. das Erstellen von Editionen haben sich bereits tiefgreifend verändert, und neue digitale Verfahren wollen adaptiert, entwickelt, erprobt und bewertet werden. Dedizierte Professuren und Studiengänge sind Teil der Professionalisierung und Institutionalisierung, die das Feld durchläuft. Dabei lässt sich beobachten, dass übergreifende Digital Humanities-Denominationen von Anfang an mit Spezialisierungen wie Computerphilologie oder *Digital History* konkurrieren. Die sehr aktive Digital Humanities-Community hat darüber hinaus ein breites Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten durch Workshops, Summer Schools und Ähnlichem aufgebaut.

Verfügbarkeit – Kritische Masse

Da sich die Geisteswissenschaften mit allen kulturellen Erzeugnissen des Menschen beschäftigen, sind der Zugang zu diesen Objekten und die direkte „Konfrontation“ bzw. deutende Auseinandersetzung mit ihnen essentiell. Die Aufgabe, diese Erzeugnisse zu bewahren und zu erschließen, ist den entsprechenden Gedächtnisinstitutionen übertragen, die vor der Herausforderung stehen, nicht allein neue digitale (*born digital*) Artefakte aufzunehmen, sondern auch alle vorhandenen analogen Objekte ins Digitale zu transformieren. Dass die Informationstechnologie die Forschungsgegenstände verfügbar macht, ist mittlerweile eine Selbstverständlichkeit, aber allein das erfordert Fachwissen und z. T. enorme Ressourcen. Der Transformationsvorgang impliziert, dass die Digitalen Geisteswissenschaften ihren Forschungsgegenstand nicht selten selbst erzeugen, beispielsweise durch Scannen oder Fotografieren, durch Korpuserstellung oder 3D-Rekonstruktion. Die Art und Weise der Erzeugung bestimmt die Möglichkeiten der Präsen-

tation, die Reichweite der Verfügbarkeit bzw. die Auffindbarkeit und nicht zuletzt die darauf aufbauenden Forschungspotentiale. Insofern ist sie bereits Teil des Forschungsprozesses. Faktoren sind hier etwa die Wahl der Aufnahmetechnik, die Qualität und Granularität der Aufnahme sowie deren Dokumentation, die Orientierung an Normen und Standards u.v.m. Erst durch Metadaten wird dieser Vorgang transparent und nachvollziehbar, ja eigentlich erst wissenschaftlich. Der Stellenwert eines zuverlässigen und einfachen Zugangs zu den Forschungsquellen wird besonders evident, wenn kulturelles Erbe – willentlich oder unbeabsichtigt – unterdrückt oder vernichtet wird. Breite Zugänglichkeit auch zu „entlegenen“ oder bislang als irrelevant apostrophierten Quellen hilft, den Bias unseres kulturellen und individuellen Erfahrungshorizonts zumindest abzubauen. Expertentum wird weniger darin bestehen, das Entlegene zu kennen, als vielmehr darin, sich in der Fülle des Verfügbaren zurechtzufinden.

Zugleich ändert die digitale Verfügbarkeit alles. Das digitalisierte Artefakt ist eine Entität mit neuen (auch epistemischen) Eigenschaften. Die Konfrontation mit dem „entmaterialisierten“ Digitalisat findet unter bestimmten medialen Bedingungen statt, die geprägt sind

zerlegt in diskrete Einzelzeichen, die dadurch zu zählbaren und rechenbaren Einheiten werden.

Erschließung

Die Übertragung des Forschungsgegenstandes in den virtuellen Raum eröffnet sowohl neue Möglichkeiten der Kontextualisierung als auch der Zusammenführung von Fragmentiertem und Disloziertem. Dabei geht es nicht allein um das bloße Nebeneinanderstellen und Vergleichen in immer neuen Kontexten, sondern auch um die Explizierung sowohl von „Faktenwissen“ als auch von „Interpretationsansätzen“ durch Annotationen und Metadaten, die sich auf diese Weise gleichsam in den Hermeneutischen Zirkel einschreiben und darüber hinaus zum Gegenstand weiterer qualitativer wie quantitativer Analysen werden können.

Neue Forschungsmöglichkeiten am Digitalisat und durch digitale Verfahren ergeben sich sowohl in der Breite als auch in der Tiefe: Der Prozess des (händischen oder halbautomatischen) Annotierens erlaubt eine Intensität der Auseinandersetzung mit dem Forschungsgegenstand wie kaum ein anderes Verfahren (*to code a text is to know a text*).

Forschungsdaten: Rohstoffe erschließen und teilen

Digital(isiert)e Wörterbücher machen nicht allein den Nachschlagevorgang effizient, sondern können, wenn man sie mit weiteren Korpora verknüpft, aufgrund der fehlenden Platzbeschränkung mehr Belege und damit ein nuancenreiches Bild des Sprachgebrauchs liefern. Auch wenn die Fülle von Belegen vielleicht nicht lexikographisch durchgearbeitet, sondern nur zur Verfügung gestellt wird, so liefert dies doch genau den Rohstoff Forschungsdaten, der für die Sprachwissenschaft unendlich wertvoll ist und Forschung stimuliert.

Der Beginn digitaler Kunst: Das 1998 gegründete ASCII Art Ensemble (Walter van der Crujjsen, Luka Frelih und Vuk Ćosić) wandelt Bilder und Filme in netzbasierte ASCII-Zeichen um.



von Verlusten und Gewinnen: Eine digitale Haptik entsteht, wenn mit digitalen Werkzeugen und Fingergesten das Digitalisat berührt und gleichsam körperlich begriffen wird. Der Fluss der Schrift, das Gewebe des Textes wird

Werden Wörterbücher systematisch mit anderen verknüpft, können linguistische Zusammenhänge – beispielsweise in einer historischen Perspektive vom Althochdeutschen bis zur Gegenwartssprache – sichtbar werden. Erstmals werden sprachliche Varietäten nicht nur nach Einzelkategorien (Althochdeutsch,

Bairisch etc.), sondern umfassend darstellbar. Bei der lexikographischen Bearbeitung von Belegmaterial sind zumeist nicht die Einzelbelege (Hapaxlegomena), sondern reich belegte Wörter die große Herausforderung. Massenvörter oder auch Funktionswörter bleiben mit analogen Mitteln praktisch unbeherrschbar. Auch die Arbeitsweise der Lexikographinnen und Lexikographen ändert sich dadurch, dass nicht mehr Wortstrecken alphabetisch auf die Publikation einer Lieferung hin abgearbeitet werden müssen, sondern Wortstrecken nach inhaltlichen Kriterien gebündelt und Publikationszyklen flexibilisiert werden können. Beispiele solcher Wörterbuchvorhaben sind etwa das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache (DWDS) unter www.dwds.de, das Digitale Familiennamenwörterbuch Deutschlands (DFD) unter www.namenforschung.net oder das Trierer Wörterbuchnetz (www.woerterbuchnetz.de).

Zusammenhänge entdecken und das Bild vervollständigen

Zeugnisse und Quellen, die aufgrund der Beschränkungen des Druckmediums (oder auch der schieren Menge) bislang nur bruchstückhaft edierbar waren, wie beispielsweise Briefwechsel und weitere (auto)biographische Zeugnisse, können zum einen zusammengeführt (re-konstruiert) werden, zum anderen über Normdaten erschlossen und so für Analysen und Visualisierungen aufbereitet werden. Eine Verständigung über „Basisstandards“, wie sie die Richtlinien der Text Encoding Initiative (TEI) bieten, ermöglicht eine verteilte Bearbeitung und anschließende Zusammenführung der Materialien über Schnittstellen und Meta-Strukturen wie föderierte Suchen und Aggregationen. Der Webservice *correspSearch* liefert ein Beispiel für eine solche Meta-Struktur, mit der

3D-Rekonstruktion eines römischen Vicus für das Museum Quintana im niederbayerischen Künzing.



Briefeditionen nach bestimmten typischen Kriterien durchsucht werden können. Die Suchergebnisse und Entdeckungen sind wiederum der Rohstoff für die Erforschung und

die übersichtliche Präsentation zahlreicher Zeichenvarianten unterstützen und korrigieren auch manchmal das geübte Auge der Paläographinnen und Paläographen bei der Erfassung und Beschreibung komplexer, über Jahrtausende belegter und sich entwickelnder Zeichenrepertoires. Was die Digitalen Geisteswissenschaften solchen Vorhaben bieten können, zeigen etwa die Altägyptischen Kursivschriften unter aku.uni-mainz.de sowie die Textdatenbank und das Wörterbuch des Klassischen Maya (mayawoerterbuch.de).

In den Naturwissenschaften ist die Digitalisierung schon länger etabliert, etwa bei Simulationen zum Thema Autonomes Fahren.



Nachhaltigkeit und Research Lifecycle

Es ist offensichtlich, dass sich die Geisteswissenschaften dem „Weltenwandel“ nicht entziehen können, und wie immer liegen in neuen Technologien und im Wandel Chancen und Gefahren. Der

oft gezogene Vergleich des digitalen Wandels mit der Revolution, die der Buchdruck auslöste, kann immerhin zeigen: Die Durchsetzung eines neuen Mediums bzw. einer neuen Technologie erfordert Zeit, Ressourcen und Mut. Es ist eine Phase der Orientierung an Althergebrachtem und Gewohntem – das schließlich viele Jahrhunderte hervorragend funktionierte – und der intensiven Suche notwendig, bevor die Möglichkeiten der neuen Technologie voll ausgeschöpft und Rohstoffe veredelt werden können.

DIE AUTORIN

Prof. Dr. Andrea Rapp ist Professorin für Germanistik – Computerphilologie und Mediävistik sowie Vizepräsidentin für wissenschaftliche Infrastruktur an der TU Darmstadt. Sie lehrt und forscht u. a. zu Buch- und Bibliotheksgeschichte, zur historischen Schreibsprachgeschichte, illustrierten mittelalterlichen Handschriften sowie digitaler Editionsphilologie, Lexikographie, Virtuellen Forschungsinfrastrukturen und Annotationsverfahren. Sie ist Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission für das Akademienprogramm und der AG E-Humanities der Akademienunion.

Beschreibung von Kunstwerken oder Epochen in einer neuen Qualität, die sich durch die Kenntnis des Umfelds ergibt. Als Beispiele aktueller Forschungsvorhaben sind etwa die Carl-Maria-von-Weber-Gesamtausgabe zu nennen (weber-gesamtausgabe.de), die Marx-Engels-Gesamtausgabe unter megadigital. bbaw.de oder auch der Webservice corresp-search (correspsearch.net).

Übersicht schaffen und Kategorienbildung ermöglichen

Die reichen Schriftzeugnisse älterer Kulturen mit nicht-alphabetischen Schriften wie die altägyptische oder die Maya-Kultur sind teils breit dokumentiert, teils steht die Erschließung noch am Anfang. Ihre Zeugnisse sind häufig weltweit verstreut, und auch die Forschungscommunity ist global – und die Materialien sind häufig in Einzelpublikationen verstreut. Gedruckte statische und nicht erweiterungsfähige Verzeichnisse können durch digitale ersetzt werden, die erstmals ein dynamisches und forschungsaktuelles Archiv für Zeichenrepertoires anbieten, das systematisch und übergreifend recherchierbar ist. Der maschinelle Mustervergleich von Zeichen und

Literatur und WWW

F. Jannidis, H. Kohle und M. Rehbein (Hrsg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017.

P. Strohschneider: Rede anlässlich des Neujahrsempfangs der DFG, 15.1.2018: www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2018/180115_rede_strohschneider_neujahrsempfang_de.pdf

www.corpusthomicum.org (Corpus Thomisticum)

informatik2017.de/files/2017/09/Informatik2017_Tagungsprogramm.pdf (Gesellschaft für Informatik, Programm der Jahrestagung 2017)

www.tei-c.org (Text Encoding Initiative)

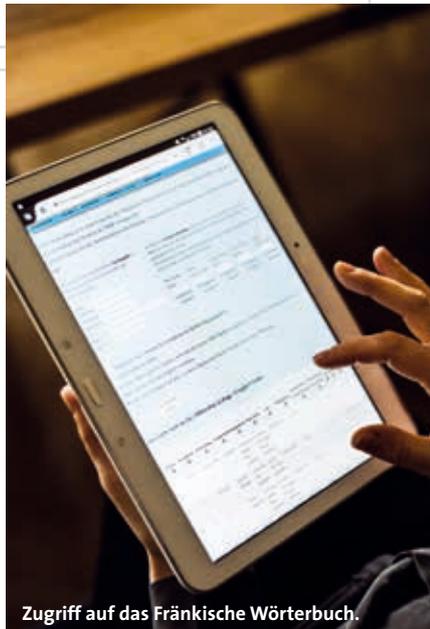
www.rfii.de (Rat für Informationsinfrastrukturen)

Mundartforschung

Mundarten im Internet

Jeder, der heute etwas nachschlagen möchte, sucht wo? Im Internet. Die großen Wörterbuchvorhaben der Akademie sind daher zunehmend im Netz zu finden, mit vielen Funktionalitäten, Analyse- und Recherchemöglichkeiten, wie das Bayerische und das Fränkische Wörterbuch zeigen.

VON ALMUT KÖNIG, ANDREA SCHAMBERGER-HIRT UND MANUEL RAAF



Zugriff auf das Fränkische Wörterbuch.

DIE AUTOREN

PD Dr. Almut König ist Redaktorin des Fränkischen Wörterbuchs, dessen Arbeitsstelle an der Universität Erlangen-Nürnberg angesiedelt ist.

Dr. Andrea Schamberger-Hirt arbeitet als Redaktorin am Bayerischen Wörterbuch in München.

Manuel Raaf entwickelt im IT-Referat der Akademie Software und Datenbanken für geisteswissenschaftliche Forschungsprojekte, u. a. das hier vorgestellte Redaktions-Tool LexHelfer.

Fränkisches Wörterbuch

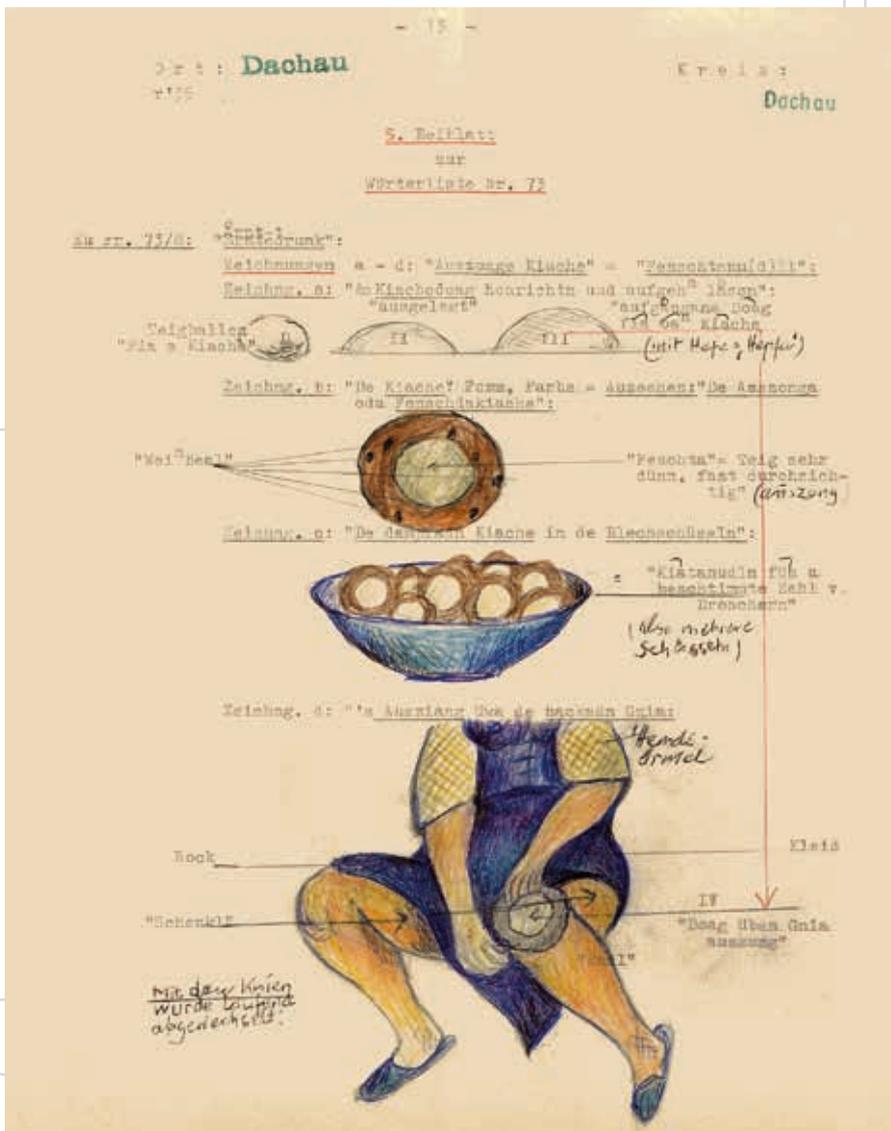
Das Fränkische Wörterbuch (WBF) ist konsequent als Online-Wörterbuch konzipiert und macht das in fast 100 Jahren Sammeltätigkeit zusammengetragene kulturelle Erbe des fränkischen Wortschatzes für alle Interessengruppen frei, transparent und jederzeit verfügbar. Die Such-, Sortier- und Transferfunktionalitäten ermöglichen den effizienten und individualisierten Zugriff. So kann jeder Nutzer seine persönlichen Fragestellungen intuitiv formulieren, gleichzeitig aber immer mit dem unbeschränkten Datenbestand arbeiten.

Das Herz des Fränkischen Wörterbuchs ist die zugrunde liegende Volltextdatenbank. Bei der Erstellung dieser Datenbank sind ein Höchstmaß an Fachwissen, Zuverlässigkeit bei der Datenklassifikation und Dokumentation der Vorgehensweise zwingend. Zweifelsfälle, unsichere und widersprüchliche Daten werden dabei bewusst nicht ausgeblendet. Mit seiner Volltextdatenbank liefert das Fränkische Wörterbuch eine hochwertige Datenquelle, die das Material für moderne Methoden der Informationsverarbeitung wie systematische statistische Auswertungen und die Mustererkennung zugänglich macht.

Forschungsergebnisse können unter Rückgriff auf die Datenbank vollständig transparent dargestellt werden und sind jederzeit bis zu den Quelldaten nachvollziehbar. Damit trägt das Fränkische Wörterbuch auch in vorbildlicher Weise zum gemeinsamen geistigen Gut (der „Wissensallmende“) der Gesellschaft bei.

Bayerisches Wörterbuch

Das Bayerische Wörterbuch (BWB) ist beleggestützt und baut auf einer umfangreichen Sammlung von schätzungsweise sieben Millionen Mundartbelegen auf. Ein Großteil der Belege stammt aus Fragebögen, die seit knapp 100 Jahren von Dialektsprecherinnen und -sprechern in ganz Altbayern beantwortet werden. Oftmals sind genaue volkskundliche Beschreibungen und detaillierte Zeichnungen beigegeben, etwa zu bäuerlichen Gerätschaften. Der



Ein Mundartsprecher aus Dachau erklärt, wie in Schmalz gebackene „Auszogne“, auch „Fensterkiache“ genannt, hergestellt werden.

Wortschatz und die Volkskultur Altbayerns werden dadurch anschaulich, umfassend und in schier unermesslicher Fülle dokumentiert. Bisher lagerte das Material nur in Papierform in den Räumen der Akademie und musste von der Wörterbuchredaktion mühsam von Hand exzerpiert, sortiert und beschrieben werden. Nun liegen etwa zwei Drittel der Belege als Bild-Scans vor und werden mithilfe des Redaktions-Tools LexHelfer digital bearbeitet: Den Belegen können die entsprechenden Stichwörter zugewiesen werden, unter denen sie im Wörterbuch zu finden sind. Sie können außerdem nach Ort, Landkreis und Bezirk gefiltert und alphabetisch sortiert werden.

Auch der Öffentlichkeit stehen all diese digitalisierten Belege zur Verfügung. Jeder hat dadurch die Möglichkeit, sich ein eigenes Bild von der Mundart und Volkskultur eines bestimmten Ortes oder einer Region zu machen. Die bereits von der Redaktion bearbeiteten Belege kann man sich mithilfe der Stichwortsuche anzeigen lassen. Auch die Fragebögen können registrierte Nutzer online über ein Erfassungstool ausfüllen, anschließend werden die Antworten in die Datenbank des Wörterbuchs eingespeist. So kann jeder nicht nur unmittelbar an der Forschung partizipieren, sondern auch selbst wertvolle Beiträge liefern. Auf dem Publikationsserver der BAdW

(publikationen.badw.de) gibt es das BWB zudem digital, derzeit bis Heft 21 (A bis Bund). Gedruckt liegt das BWB bis Heft 24 (bis Dattel) vor.

Fragebögen, Schnipsel, Belegstellen: das Projekt aus Sicht der IT

Sowohl im Bayerischen als auch im Fränkischen Wörterbuch ist es eine technische Herausforderung, die Daten komfortabel zu verwalten und nachhaltig zu speichern. Aktuell liegen rund zwei Terrabytes Bildmaterial und mehrere Millionen Datenbankeinträge (Tendenz steigend) vor, die am Leibniz-Rechenzentrum der Akademie gespeichert und professionell langzeitarchiviert werden.

Insbesondere die Verwaltung der Daten, die für die Redakteure und Redakteurinnen einfach, schnell und zielgenau sein soll, erforderte eine sehr genaue Planung und Durchführung der Datenstrukturierung und Programmierung. Gleichzeitig war es wichtig, für spätere Erweiterungen eine gewisse Flexibilität der Software zu bedenken. Parallel zur Digitalisierung der Wörterbuch-Fragebögen wurde zu diesem Zweck das webbasierte Assistenzsystem LexHelfer entwickelt, das die Anforderungen der Redaktionen erfüllen musste. Es beruht im Kern auf einer relationalen Datenbank und bedient sich computerlinguistischer Methoden, um die geforderte Funktionalität bereitzustellen. Ein differenziertes Rechtemanagement ermöglicht einen offenen Lesezugang, sodass Fachwissenschaftler ebenso wie die interessierte Öffentlichkeit Einblick in das Quellenmaterial und den jeweils aktuellen Bearbeitungsstand erhalten.

Da bei dem Vorhaben etablierte, quelloffene Standardtechnologien verwendet werden, kann man auch in vielen Jahren noch Anpassungen und Wartungsarbeiten durchführen. ■

WWW

www.bwb.badw.de
www.wbf.badw.de

Sprachwissenschaften

Die Sprache der Troubadours online

Langzeitpflege für ein Langzeitprojekt: Das Altokzitanische Wörterbuch macht deutlich, wie sich ganze Infrastrukturen im Zuge der Digitalisierung ändern werden.

VON MARIA SELIG UND ECKHART ARNOLD

MIT DER REDAKTION eines wissenschaftlichen Wörterbuchs des Altokzitanischen steht das *Dictionnaire de l'occitan médiéval* (DOM) in der großen Tradition romanistischer Lexikografie. Sein Forschungsgegenstand ist die mittelalterliche Stufe des Okzitanischen – der angestammten romanischen Sprache Südfrankreichs –, wie sie schriftlich seit den Anfängen der Überlieferung bis ca. 1550 erhalten ist. Im Mittelalter besaß das Okzitanische, die Sprache der Troubadours, eine weit über seine geografischen Grenzen hinausgehende Bedeutung als europäische Literatur-, Kultur- und Verkehrssprache, ein Prestige, das heute weitgehend verloren gegangen ist.

Die Grundlage für die Arbeiten am DOM legte seit den 1960er Jahren des vergangenen Jahrhunderts der Initiator des Projekts, Helmut Stimm, mit einer lexikalischen Zettelsammlung. Diese Materialbasis ist inzwischen zu einer Kartei im Umfang von mehr als einer halben Million Zettel angewachsen und liegt bereits weitgehend nach Wörtern in normierter Graphie – sogenannte Lemmata – geordnet vor. Die analogen Zettelkästen sind neben den bisher erst spärlich vorhandenen digitalen altokzitanischen Korpora ein noch immer unentbehrliches Ausgangsmaterial bei der Redaktion von DOM-Artikeln.

Nach Abschluss der Vorarbeiten, d. h. der Materialexzerpte, begann Anfang der 1990er Jahre die Vorbereitung der eigentlichen Publikation. Dabei war das Vorgehen insofern traditionell, als die Artikel beginnend bei A in linearer Folge redigiert und in Faszikeln publiziert wurden. Seit Ende der 1980er Jahre hatte die elektronische Datenverarbeitung auch in den Geisteswissenschaften allmählich Eingang in die tägliche Arbeit gefunden. So wurde beim DOM von Anfang an versucht, die neuen digitalen Möglichkeiten für die Redaktion zu nutzen. Mit Unterstützung durch einen Informatiker entstanden eine bibliografische und eine lexikografische Datenbank, die in der Folge ständig erweitert, an die Erfordernisse der praktischen Arbeit angepasst und technisch aktualisiert wurden. Die Datenbanken lieferten zunächst aber nur das Material zum Druck der Papierversion des DOM: Da die spätere Entwicklung des Internets zum allgemein zugänglichen Massenmedium damals kaum absehbar war, war es für die Idee eines „DOM-en-ligne“ noch zu früh.

Um 2010 führte dann eine neue Ausrichtung der Förderpolitik auch beim DOM zu einer grundsätzlichen Neukonzeption. Sowohl die inzwischen verfügbaren digitalen Möglichkeiten als auch die bereits in Datenbankformat erfassten Daten boten hierbei ideale Voraussetzungen für eine rasche Umstellung auf eine Online-Publikation. Dabei wurde das vorrangige Ziel,

DIE AUTOREN

Die Romanistin Prof. Dr. Maria Selig lehrt und forscht an der Universität Regensburg. An der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, der sie seit 2009 als Mitglied angehört, leitet sie den Projektausschuss des Dictionnaire de l'occitan médiéval (DOM). Das Projekt wird im Akademienprogramm finanziert und von der Akademie betreut.

Dr. Eckhart Arnold leitet das Referat für IT und Digital Humanities der Akademie.



Ausschnitt aus einer okzitanischen Liederhandschrift des 14. Jhdts.

nicht unbedingt sofort wieder nutzbar, da es die entsprechenden Anwendungsprogramme möglicherweise nicht mehr gibt.

„Langzeitbereitstellung“ bedeutet demgegenüber, dass die Daten in einer nutzbaren Form geliefert werden, z. B. durch eine Online-Anwendung wie das DOM-en-ligne. Dazu muss diese Anwendung aber nach Ablauf des Projekts weiterhin gepflegt und an den Stand der Technik angepasst werden. Man schätzt, dass dafür alle drei Jahre ein Arbeitsmonat anfällt.

Es stellt sich die Frage, wer nach dem Ende eines Forschungsprojekts die Kosten für eine solche Anpassung aufbringt. Bei Projekten, deren Ergebnisse nicht in digitaler, sondern in gedruckter Form vorliegen, gibt es in Form des Bibliothekswesens eine Infrastruktur, um Forschungsergebnisse über Jahrzehnte und Jahrhunderte verfügbar zu halten.

Der naheliegende Ansatz, in Analogie dazu eine digitale Forschungsdateninfrastruktur aufzubauen, steckt noch in den Kinderschuhen. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften engagiert sich dafür und gehört zugleich zu den Vorreitern dieser Entwicklung. Denn mit dem Referat für IT und Digital Humanities und den Datendiensten ihres Leibniz-Rechenzentrums bietet sie den Forschungsvorhaben im eigenen Haus bereits eine Infrastruktur für die Langzeitbereitstellung und -archivierung. Trotz offener Detailfragen besteht daher kein Zweifel, dass das DOM nach seiner Fertigstellung langfristig online bleiben wird. ■

WWW

www.dom-en-ligne.de

bis zum vorgesehenen Projektende im Jahr 2020 die Alphabestrecke von A bis Z abzudecken, dadurch erreicht, dass als „Platzhalter“ für die noch nicht neu verfassten Wörterbuchartikel die entsprechenden Informationen aus den bisher existierenden „alten“ Wörterbüchern des Altokzitanischen (F. Raynouard: *Lexique Roman*, 1836–45, E. Levy: *Provenzalisches Supplement-Wörterbuch*, 1894–1924 und *Petit dictionnaire provençal-français*, 1909) in die Datenbankstruktur eingepasst und durch direkt aufrufbare Seiten-Scans ergänzt wurden. Damit steht nun seit 2016 mit dem DOM-en-ligne ein alphabetisch vollständiges Online-Wörterbuch zur Verfügung, das erstmalig alle

relevanten lexikografischen Quellen zum Altokzitanischen für jedermann zugänglich auf einer Webseite vereint.

Langzeitpflege für ein Langzeitprojekt

Die Geschichte des DOM zeigt in idealtypischer Weise, wie die Digitalisierung in der Wissenschaft fortschreitet. Die damit einhergehende Abhängigkeit von digitalen Technologien wirft u. a. die Frage nach der Langzeitbereitstellung auf. Werke wie das DOM, die nicht so schnell neu geschrieben werden, müssen mindestens für Jahrzehnte verfügbar bleiben.

Dabei muss die Bereitstellung von der Archivierung unterschieden werden. Aus einem Langzeitarchiv können Daten wieder zurückgeholt werden. Als reine Datenpakete sind sie jedoch

Volkskunde

Alltagskultur in Bayern im frühen 20. Jahrhundert

Am Institut für Volkskunde werden historische Forschungsdaten neu aufbereitet und digital veröffentlicht, aktuell aus einer 1908 durchgeführten Erhebung zur Alltagskultur. Das Material macht auch die zeitbedingten Forschungsinteressen, Einstellungen und Wissenshorizonte in Volkskunde und Öffentlichkeit deutlich.

VON GABRIELE WOLF



Handschriftliche Seite bzw. Digitalisat der Fragebogenaktion. Hier eine Antwort aus Lutzmannstein von 1909.

Die Materialien: eine Datenerhebung von 1908

Der Bayerische Verein für Volkskunst und Volkskunde in München e.V. veröffentlichte 1908 in seiner Monatsschrift eine Fragenliste zu den Themenbereichen 1. Sitte und Brauch, 2. Nahrung und Kleidung, Wohnung und Gerät, 3. Glaube und Sage, 4. Volksdichtung und 5. Mundart mit gesamt etwa 400 Einzelfragen. Zudem versandte man die Fragen an alle Bezirksämter in Bayern und der Rheinpfalz, um regional und lokal kundige Fachleute für ihre Beantwortung zu gewinnen. Im Bewusstsein, „alte und sinnvolle Sitte, die sonst dem Untergang verfiel“ zu bewahren und „das rechte Verständnis und die rechte Liebe zur Heimat“ zu schaffen, zielten die in der Monatsschrift vorgestellten Aktivitäten darauf, ein volkskundliches Archiv aufzubauen. Darunter verstand man, schriftliche Zeugnisse zu volkskundlichen Themen zusammenzutragen.

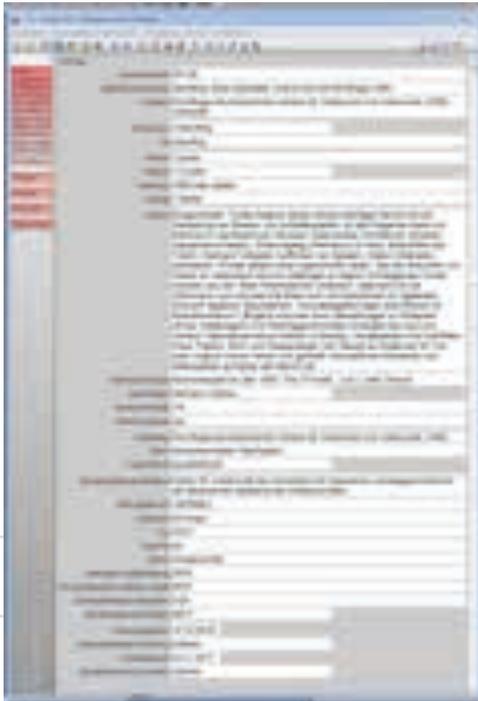
Verantwortlich waren der Germanist Friedrich von der Leyen (1873–1966) und der Volkskundler Adolf Spamer (1883–1953). Sie orientierten sich in Methode und Inhalten an früheren volkskundlichen Erhebungen. Antworten kamen dann vor allem von Lehrern und Geistlichen, einige von Bürgermeister, wenige von Angehörigen anderer Be-

rufe und noch weniger von Frauen. Die Fragenliste enthielt keine Hinweise zur Beantwortung und zum Verständnis der Stichwörter, und so war jeder Antwortschreiber auf sein eigenes Vorverständnis angewiesen. Daher variieren die mitgeteilten Inhalte stark und müssen quellenkritisch reflektiert werden.

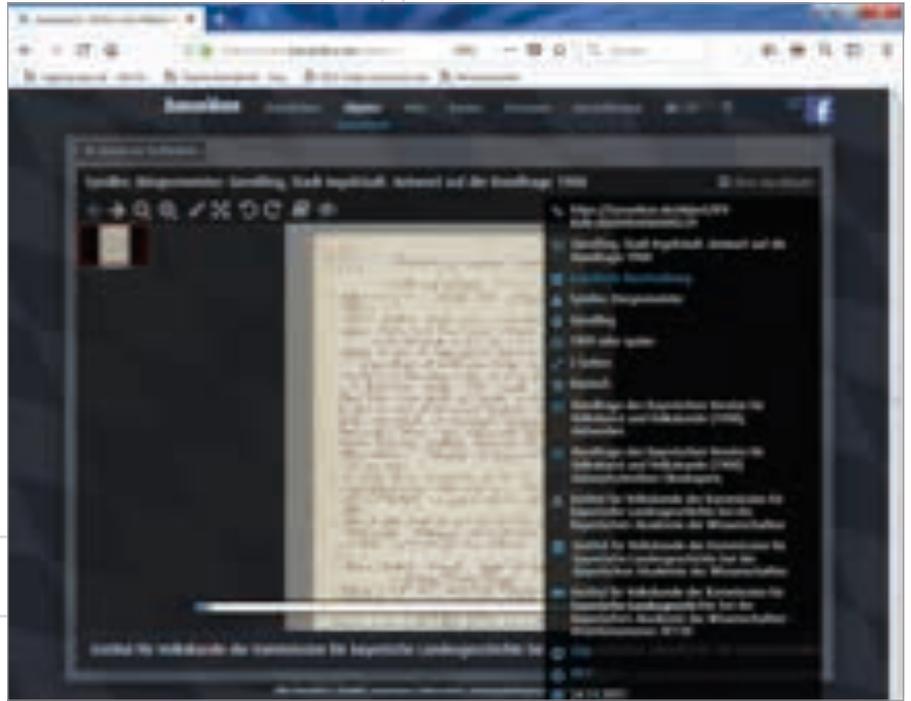
Am Institut für Volkskunde haben sich Originalantworten aus 598 Orten erhalten. Sie sind ihrem Umfang nach sehr unterschiedlich – von wenigen Zeilen bis zu mehreren Seiten – und auch in der Berücksichtigung des Fragenkatalogs – von einzelnen Aspekten bis zu umfassenden Darstellungen. Zusammen sind es 6.766 handschriftliche Textseiten. Unmittelbar nach Eingang der Zuschriften erfolgte ab 1909 eine thematische Auswertung auf Einzelblättern, die nach Sachstichworten sortiert wurden. Es handelt sich um insgesamt 26.695 handschriftliche Textseiten.

DIE AUTORIN

Dr. Gabriele Wolf ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Geschäftsführerin am Institut für Volkskunde der Kommission für bayerische Landesgeschichte bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.



Datenbankblatt zu Gerolfing, Stand 11/2017.



Screenshot aus bavarikon: Antwort auf die Rundfrage 1908 aus Gerolfing (Stand März 2018).

Metadaten (Erschließung) und Digitalisierung

Die historischen Forschungsmaterialien sind Gegenstand eines Inventarisierungs-, Digitalisierungs- und digitalen Publikationsprojektes, das seit Oktober 2016 in Kooperation mit dem Kulturportal www.bavarikon.de realisiert wird. In einer FAUST-Datenbank wurde für jede Antwort, jeden Auswertungszettel, jeden Ort und jeden Autor ein Datensatz erstellt, insgesamt 26.385 Datensätze. Jede dieser Objektarten enthält abgestimmte Metadaten.

Unter anderem sind dies für die Antworten: Datierung, Umfang und Inhaltzusammenfassungen; für die Auswertungszettel: Sachschlagworte in einem dreistufigen System sowie GND-Daten; für Orte: kommunale Zuordnungen, statistische Angaben und Ortskennziffern; für Personen: Lebensdaten und Berufe. Referenzen verknüpfen die Datensätze untereinander. Dadurch wird es möglich, sie später in der digitalen Präsentation zusammengehörend darzustellen. Denn auf der Ebene der Quellenerschließung will das Projekt erstens unterschiedliche Aspekte der Alltagskultur zu einzelnen Orten in Bayern sichtbar machen. Zweitens geht es um eine thematisch-lokale Ver-

schränkung der Daten, um die Verbreitung einzelner Sachthemen bayernweit aufzuzeigen. Die Originale wurden von einem Dienstleister hochauflösend digitalisiert. Kurzbeschreibungen, die das Material strukturieren und einordnen, Digitalisate (TIFF) und Metadaten (XML) werden in definierten Arbeitspaketen an bavarikon geliefert, alle mehrseitigen Objekte zudem in der Zentralen Erfassungs- und Nachweisdatenbank (bavZEND) der Bayerischen Staatsbibliothek erfasst. Die gesamte Präsentation erfolgt schließlich im Format von bavarikon.

Nutzung und Interpretation der Quellen

Interessierte können nun überall und jederzeit Quellen lesen und (lokal-) historisch nutzen, die vordem nur im Archiv zugänglich waren. Dabei kann es aber auch zu fragwürdigen Deutungen kommen, wenn die unbedingt erforder-

liche qualitative Kontextuierung jedes Einzeldokuments unterbleibt. In der Erschließung des Bestandes sind diverse Hinweise darauf gegeben, Quellenkritik kann dennoch nicht für alle Datensätze gleichermaßen und hinreichend geleistet werden. Die komplex strukturierte Datenbank und leicht zugängliche Digitalisate schaffen beste Voraussetzungen für die Analyse des Quellenkorpus hinsichtlich volkskundlich-historischer Fragestellungen und für Vergleiche, denn sie erlauben eine Ordnung und Auswahl der Materialien, die vordem kaum möglich war. Die gesamte Bearbeitung des Korpus schafft ebenfalls Grundlagen für die Interpretation der Quellen in methodisch-theoretischer Hinsicht, um Fragen zu Wissensgenerierung, Vorverständnis von Laien und Wissenschaftlern über die interessierenden Sachverhalte, Verhältnis von Wissenschaftlern und „Gewährsleuten“ sowie Fachverständnis zu verfolgen. ■

WWW

kbl.badw.de/institut-fuer-volkskunde

www.bavarikon.de/object/BSB-CMS-0000000000002365

Interview

„Die Vorteile für die Wissenschaft liegen auf der Hand“

Guerilla-Bibliotheken, goldener und grüner Weg oder Zeitschriftenkrise: Das Thema Open Access liefert immer wieder neuen Diskussionsstoff. Worum geht es aktuell und wie positioniert sich die Bayerische Akademie der Wissenschaften? Ein Gespräch mit dem Leiter des Referats für IT und Digital Humanities der Akademie, Eckhart Arnold.

Akademie Aktuell: Worum geht es bei Open Access?

Eckhart Arnold: Open Access bedeutet, dass alle wissenschaftlichen Forschungsergebnisse und möglichst auch die Quellen und Forschungsdaten frei verfügbar gemacht werden und frei weitergegeben werden dürfen. Die Vorteile für die Wissenschaft liegen auf der Hand: Das vereinfacht die Forschung ungemein, insbesondere wissenschaftliche Recherchen. Ich gehe davon aus, dass die Chancen, die die Digitalisierung und die Digitaltechnik für die Wissenschaft bieten, eigentlich auch nur dann voll ausgenutzt werden, wenn wissenschaftliche Publikationen durchgängig als Open Access erscheinen.

Wie funktioniert es, wenn man im Open Access publiziert? Für wen fallen Kosten an?

Wie bei einer Verlagspublikation gibt es Verwaltungskosten, weil jemand die Publikation entgegennehmen muss, den Review, also die Qualitätssicherung, organisiert usw. Außerdem braucht man Organisationen, die etwa Zeitschriften im Internet bereitstellen, oder, wenn es um Monographien geht, diese bereitstellen und, wenn das gewünscht ist, zugleich eine Druckausgabe erzeugen. Es ist unbestritten, dass jede Publikation Kosten aufwirft. Die

Frage ist nun: Wer trägt die Kosten, wenn alles umsonst verfügbar ist? Momentan sieht es so aus, dass sich am ehesten die Idee durchsetzen könnte, dass die Leute, die publizieren, selber die Kosten tragen. Das hat Vor- und Nachteile, doch im Prinzip muss man davon ausgehen, dass die Kosten nicht größer werden. Sie werden höchstens anders verteilt.

Ich möchte aber noch auf einen Punkt aufmerksam machen, was die Kosten angeht: Es wird manchmal behauptet, dass Open Access Kosten spart. Da bin ich skeptisch. Es geht eher um sekundäre Kostenersparnis, nämlich bei der Recherche, da man nicht mehr in die Bibliothek laufen oder in Archive reisen muss, um zu recherchieren.

Im Grunde verlagern sich also die Kosten.

Ja, die Kosten verlagern sich, und diese Umschichtung ist, glaube ich, die schwierige politische Aufgabe. Sehr stark engagiert sich derzeit die Max-Planck-Gesellschaft, die auch versucht, das durchaus weltweit anzugehen.



Die Vorteile von Open Access sind vielfältig.

Man hat in der aktuellen Debatte manchmal den Eindruck, Open Access stagniert. Wie kommt das?

Zunächst einmal: Das Thema stagniert nicht vollständig. Open Access hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Aber es hat sich nicht breit durchgesetzt. Und wenn das so weitergeht, wird es auch noch Jahrzehnte dauern, bis es sich durchsetzt – deshalb die Initiative der Max Planck Digital Library.

Was verhindert die Durchsetzung von Open Access? Da gibt es mehrere Gründe: einmal ein starker Konservatismus, der im wissenschaftlichen Publikationssystem liegt. Die Bewertung wissenschaftlicher Arbeit ist aufs Engste verknüpft mit dem Publikationssystem: Die Qualität einer wissenschaftlichen Arbeit zeigt sich äußerlich daran, in welcher Zeitschrift sie veröffentlicht worden ist. Es ist schwer, daraus

auszubrechen. Selbst wenn ein einzelner Wissenschaftler gerne im Open Access veröffentlichen würde, würde er seine Karriere riskieren, wenn er nicht versucht, in die besten Zeitschriften zu kommen, und die sind durchgängig nicht Open Access.

Aber ist dies nicht verständlich aus Sicht der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler?

Aus deren Sicht ist das verständlich. Doch wenn wir das System als Ganzes betrachten, ist es weder notwendig noch gut. Open Access-Befürworter argumentieren auch, dass man diese Verbindung von Bewertungssystem und Publikation ebenfalls aufbrechen müsste. Das ist aber nicht einfach.

Ein anderer Punkt ist, dass einige Verlage strategisch relativ erfolgreich waren, Open Access zu verhindern. Sie haben häufig ein „bisschen“ Open Access gemacht, aber gerade dadurch verhindert, dass es sich richtig durchsetzt. Zum Beispiel, indem sie dem Wissenschaftler bei einer Fachzeitschrift, die nicht Open Access ist, sagen: „Dein Artikel kann Open Access werden, wenn du 2.000 Euro zahlst.“ Das führt jedoch nicht dazu, dass Open Access sich durchsetzt, denn die Zeitschrift als Ganzes ist immer noch geschlossen. Diese Strategie war lange Zeit sehr erfolgreich.

Mittlerweile reden wir ja nicht mehr nur über legalen Open Access. Es gibt Plattformen, die fast wie Guerilla-Bibliotheken funktionieren und wissenschaftliche Texte einfach ins Netz stellen. Wie kann man das bewerten?

Legal ist das nicht, aber man könnte SciHub und ähnliche Plattformen auch als eine Art Bürgerrechtsbewegung betrachten, die mit Mitteln des zivilen Ungehorsams arbeitet. Meiner Meinung nach ist die symbolische Wirkung solcher Angebote viel größer als die tatsächliche Wirkung. Denn frei verfügbar sind Texte nicht nur über SciHub. Es gibt Dropbox-Netzwerke, wo man unter Wissenschaftlern Literatur teilt. Es gibt akademische soziale Netzwerke, es gibt Preprint Server. Vieles ist de facto frei verfügbar, nicht nur über Guerilla-Bibliotheken. Was nun die Konsequenzen angeht, kann man sich fragen: Treibt das Open Access voran, oder vielleicht doch nicht? Oft wird das so gesehen: Es treibt Open Access voran, weil es früher oder später die Verlage dazu zwingen wird, auf Open Access umzusteigen. Ich glaube, es könnte aber ebenso gut eine gegenteilige Wirkung haben: Wenn de facto viele wissenschaftliche Artikel ohnehin frei verfügbar sind, dann ist unter den Wissenschaftlern der Leidensdruck geringer, und Open Access kommt nicht weiter voran. Deshalb bin ich mir gar nicht sicher, ob es nicht auch eine gegenteilige Dynamik hat.

Wir sehen in der Diskussion oft eine sehr eurozentrierte Sicht. Open Access bedeutet doch im Idealfall auch: Wissen für alle überall auf der Welt.

Ja, das ist richtig. Ich kenne keine konkreten Studien. Laut der jüngsten Ausgabe der Zeitschrift „Libreas“ schreitet Open Access tatsäch-

lich schneller in nichteuropäischen Ländern voran, insbesondere auf der südlichen Halbkugel der Erde. Publikationsinitiativen laufen eher über Open Access, weil die dortigen Bibliotheken die hohen Preise der Verlage noch weniger zahlen können. Da ist dann, wie gesagt, der Leidensdruck größer. Wissenschaftler gehen auf die Barrikaden, wenn sie merken, dass sie nicht rankommen an die Literatur. Ich würde aber insgesamt vor zu viel Idealismus warnen. Es gibt einige Probleme, was die Ungleichheit der Wissenschaftssysteme zwischen verschiedenen Ländern angeht. Open Access ist nicht die Lösung für alles, aber Open Access macht vieles einfacher. Und es ist auch kein Wunder, dass die SciHub-Initiative in Kasachstan lokalisiert ist. Das ging von einer Studentin aus, die in Europa studiert hat und nach ihrer Rückkehr merkte, wie stark sie wissenschaftlich von aktuellen Forschungsergebnissen abgeschnitten war.

Richten wir den Blick auf die Akademie. Welche Strategie verfolgt sie?

Seit etwa fünf Jahren engagiert sich die Akademie massiv im Bereich Open Access. Seit 2015 haben wir unseren Publikationsserver, darauf sind die Abhandlungen und Sitzungsberichte frei verfügbar. Außerdem ist die Akademie bestrebt, möglichst alle wissenschaftlichen Publikationen als Open Access zu publizieren. Bei neuen Projekten geht das eigentlich auch immer. Die haben von vornherein ein Veröffentlichungskonzept, das Open Access einschließt. Schwieriger ist es bei den alten Projekten und bei bestehenden Verlagsverträgen. Wenn wir sie ändern wollen, sind wir darauf angewiesen, dass die Verlage kooperieren. Viele Verlage haben durchaus ein offenes Ohr, und da finden wir Kompromisse. Aber es gibt leider auch Einschränkungen.

Typische Akademievorhaben sind ja oftmals genau solche mit langer Laufzeit und langen Verlagsverträgen. Was hat das für Auswirkungen?

Man könnte sagen, dass dadurch, dass diese Forschungsprojekte so lange laufen, der volle Umstieg auf Open Access, relativ gesehen, langsamer geschieht. Ich persönlich habe den Eindruck, dass die Digitalisierung von Altprojekten die größere Herausforderung ist, insbesondere, was die rechtliche Seite angeht. Bei Einrichtungen, bei denen die meisten Forschungsprojekte einen üblichen Drei- oder Sechsjahrestakt haben, ist nach zehn oder sechs Jahren jedes Projekt bei Open Access angekommen. Das dauert bei uns einfach länger.

Grundsätzlich muss man aber sagen, dass die richtig harten Kämpfe zu Open Access derzeit eher um die wissenschaftlichen Zeitschriften ausgetragen werden.

Mit welchen Lizenzen arbeitet die Akademie?

Open Access heißt, man braucht eine Lizenz, die freien Zugang ermöglicht und demjenigen, der Zugang hat, auch erlaubt, das Material an Dritte weiterzugeben. Die üblichen Lizenzen sind Creative Commons-Lizenzen, und ich gebrauche den Plural, weil es mehrere davon gibt. Die Akademie verwendet in der Regel die Creative Commons CC BY-Lizenz. Wenn es um Verlagsverträge geht, schließen wir manchmal Kompromisse, und dann kann es eine restriktivere Open Access-Lizenz, z. B. mit Non-commercial clause sein.

Wie sieht es mit der Langzeitarchivierung aus?

Grundsätzlich gibt es einen Unterschied zwischen digitalen und gedruckten Veröffentlichungen: Bücher brauchen Pflege – das machen die Bibliotheken. Digitale Veröffentlichungen brauchen etwas mehr Pflege. Die Plattform, über die man veröffentlicht, muss man wie alle Software regelmäßig warten und updaten. Und von Zeit zu Zeit muss man die Publikationsdaten selbst in die Hand nehmen und eventuell konvertieren, um sie an eine neue Software anzupassen. Auch bei Metadaten, also Katalog- und Bibliotheksdaten, ändern sich mit der Zeit die Datenformate, man muss sie also anpassen. Die Akademie hat dafür seit einigen Jahren ein Referat für IT und Digital Humanities. Und sie hat, und das ist wirklich erfreulich, das Leibniz-Rechenzentrum, also eine Einrichtung, die Software, Hardware, Dienstleistungen und Knowhow bereitstellt. Das erleichtert uns die Arbeit und Pflege ganz erheblich. Man muss auch unterscheiden zwischen Langzeitbereitstellung und Langzeitarchivierung: Bereitstellung heißt, ich kann den Text im Netz abrufen, Archivierung heißt, der Text wird irgendwo gespeichert und ist im Netz nicht verfügbar, kann aber zurückgeholt werden. Für die Langzeitarchivierung hat das LRZ spezielle Speichersysteme, mit denen man die Daten durch automatisches Kopieren von alten auf neue Datenträger beliebig lang aufbewahren kann. Das ist in der Öffentlichkeit gar nicht so bekannt.

Bei der Digitalisierung geht es nicht nur um die Verfügbarkeit von Daten, sondern auch um die Verfügbarkeit aktueller Daten. Wie kann man bei großen Akademievorhaben mit ihrer langen Laufzeit mit solchen Erwartungen umgehen, wenn etwa die frühen Bände eines retrodigitalisierten Lexikons schon bei der Onlinestellung veraltet sind?

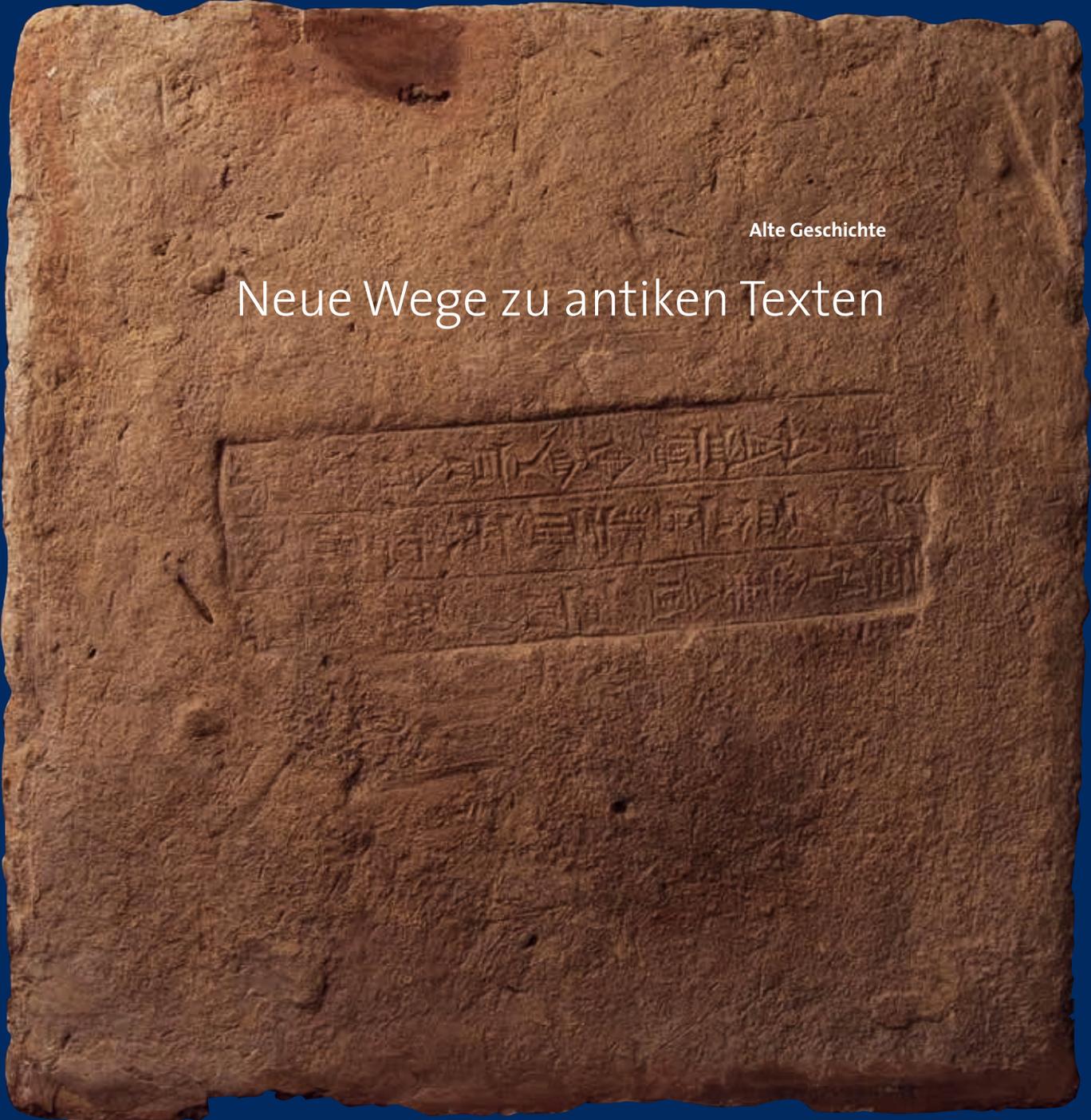
Ja, das stimmt. Es gibt Erwartungen, und die widersprechen sich im Grunde, gerade bei geisteswissenschaftlichen Grundlagenwerken wie Katalogen, Wörterbüchern und Nachschlagewerken. Da gibt es bei digitalen Werken die Erwartung, dass sie immer aktuell sind. Bei einem Buch sieht man, ob es alt ist und vielleicht nicht auf dem neuesten Stand. Man müsste darüber nachdenken, ob man solche Werke in Form einer Einrichtung verstetigt, wenn es genug Nachfrage gibt. So etwas machen wir bisher nicht. Es gibt Beispiele dafür, etwa das Deutsche Wörterbuchsystem, das das Grimmsche Wörterbuch abgelöst hat. Der wissenschaftliche Wert ist zwar noch umstritten, aber es bietet zumindest eine interessante Perspektive. Das heißt natürlich auch, dass es in der Politik ein Verständnis dafür geben muss, solche Werke dauerhaft zu pflegen. Ich habe ein bisschen Hoffnung, dass man solche Themen im Rahmen der Nationalen Forschungsdaten-Infrastruktur aufgreifen könnte. Es ist halt schon ein sehr großer Vorteil, dass wir mit dem Internet die Möglichkeit haben, auch im Nachhinein etwas zu korrigieren und kontinuierlich zu verbessern.

Das Ganze müsste mit Finanzierungsmodellen im Open Access funktionieren. Bei der Stanford Encyclopedia of Philosophy ist es etwa so, dass die Herausgeber Bibliotheken von Subskriptionen überzeugen, obwohl es sich um eine offene Publikation handelt. Die Begründung ist, dass die Zeitschrift sonst irgendwann im Closed Access erschiene, und dann wäre sie noch teurer. Was man lösen muss, ist im Grunde ein Trittbrettfahrer-Problem: Nur wenn möglichst viele bereit sind zu bezahlen, dann bleibt eine Publikation insgesamt günstig. ■

Interview

Dr. Eckhart Arnold leitet das Referat für IT und Digital Humanities der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Neben Digital Humanities interessiert er sich vor allem für Wissenschaftstheorie und Politische Theorie.

Die Fragen stellte Dr. Ellen Latzin.



Alte Geschichte

Neue Wege zu antiken Texten

Abb 1.: Ziegel (34 x 32,5 cm) aus der Stadt Larsa mit einem Stempel des babylonischen Königs Nabonid (556–539 v. Chr.). Der Text nennt seinen Namen und Titel.

ZUR GESCHICHTE DER kleinen und großen Staaten des alten Nahen Ostens vom 3. bis zum 1. Jahrtausend v. Chr. gibt es ein reiches Korpus an Quellen: offizielle Inschriften und eine Vielzahl von ganz unterschiedlichen Archivtexten, z. B. Briefe und Berichte, Rechts- und Verwaltungsurkunden oder Orakelanfragen. Lange Zeit war dieser Schatz praktisch nur dem kleinen Kreis der spezialisierten Fachwelt vorbehalten. Für interessierte Laien, aber auch Wissenschaftler der Nachbardisziplinen war der Zugang zu solchen Dokumenten überaus schwierig bzw. oft nahezu unmöglich. Dabei bieten die in Keilschrift und zumeist in akkadischer oder sumerischer Sprache abgefassten Texte einen riesigen Fundus an Informationen über Ereignisse aller Art. Vieles betrifft Politisches – von Vertragsabschlüssen, Feldzügen, Siegen und Niederlagen oder Spionage bis hin zum Königsmord –, aber auch zahllose weitere Facetten des Lebens zwischen der östlichen Mittelmeerküste und dem Westiran werden beleuchtet. Zur Sprache kommen etwa Großbaustellen und Gebäudesanierung, Therapiemethoden bei Weltschmerz und Zahnweh oder Hilfsprogramme gegen Heuschreckenplagen und für Witwen und Waisen.

Wie man über eine interaktive Landkarte die Keilschriftquellen des Nahen Ostens erkunden kann: die Munich Open-access Cuneiform Corpus Initiative.

VON KAREN RADNER UND FRAUKE WEIERSHÄUSER

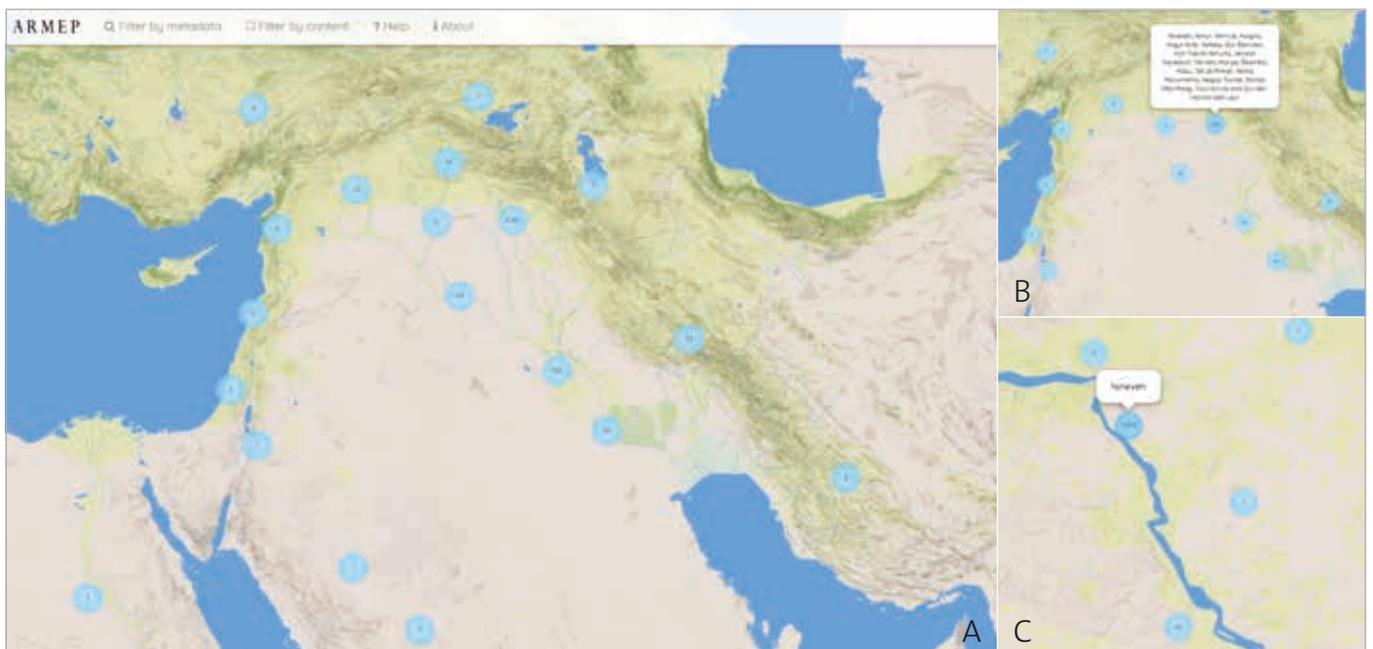


Abb. 2: Der Startbildschirm des kartenbasierten Interface „Ancient Records of Middle Eastern Polities“ (A); die Liste der Orte, die sich hinter einem Clusterpunkt verbergen (B); Auflösung des Clusterpunkts in die einzelnen Orte durch Hineinzoomen (C).

Abb. 3: Ziegel (30,5 x 7,5 cm) aus der Stadt Sippar, der an der Schmalseite eine Inschrift des babylonischen Königs Nabopolassar (626–605 v. Chr.) trägt, in welcher der König berichtet, dass er den Euphrat wieder näher an die Stadt Sippar gelegt hat, um das Wasser für einen reibungslosen Ablauf der Kulte zur Verfügung zu haben (rechts).

Inschrift (19 cm hoch, Ø 10,5 cm) des assyrischen Königs Asarhaddon (680–669 v. Chr.) auf einem Prisma aus der Stadt Hilla in der Nähe von Babylon. Der König beschreibt darin den Wiederaufbau der Stadt Babylon und des Tempels des Gottes Marduk nach den Zerstörungen, die sein Vater bei einem Feldzug in Babylon angerichtet hatte (links).

Zylinderinschrift (24,4 cm lang) des babylonischen Königs Nebukadnezar II. (604–562 v. Chr.) aus der Stadt Babylon, in welcher der König über verschiedene Bauprojekte in den Städten Babylon und Borsippa berichtet (unten).



Die Munich Open-access Cuneiform Corpus Initiative

Als 2015 am Historischen Seminar der LMU der Lehrstuhl für die Alte Geschichte des Nahen und Mittleren Ostens neu eingerichtet wurde, gründete Karen Radner zusammen mit ihrem Mitarbeiter Jamie Novotny und Walther Sallaberger (Lehrstuhl für Assyriologie) die Munich Open-access Cuneiform Corpus Initiative (MOCCI). Das langfristige Ziel ist es, antike Texte zusammen mit weiterführenden Informationen für jeden frei im Internet zugänglich zu machen. Radner und Novotny brachten dabei Arbeiten und Projekte ein, die sie Jahre zuvor in London und Philadelphia begonnen hatten und die wiederum große Textkorpus-Projekte fortführten, die in den 1980er Jahren in Helsinki und Toronto ihren Anfang genommen hatten. Mehrere Mitarbeiter der Assyriologie und des Historischen Seminars der LMU München, nämlich Alexa Bartelmus, Henry Heitmann-Gordon und Frans van Koppen, tragen neben ihren anderen Aufgaben sehr tatkräftig zum Korpusaufbau bei. Ganz entscheidend ist, dass durch die großzügige Förderung der Alexander von Humboldt-Stiftung und der LMU das Kernteam im Historischen Seminar bis Mitte 2020 durch Birgit Christiansen, Nathan Morello und Frauke Weiershäuser verstärkt wird.

Keilschrifttexte online präsentieren

Der Schwerpunkt unserer Arbeiten liegt im Moment besonders auf den Dokumenten des 1. vorchristlichen Jahrtausends und damit jener bunten Staatenwelt, die von den Weltreichen der Assyrer, der Babylonier und schließlich der Perser dominiert wurde. Für die Online-Präsentation der Dokumente wird zunächst eine Transliteration des Keilschrifttextes zusammen mit einer englischen Übersetzung (z. T. auch mit Übersetzungen in weitere Sprachen, etwa Italienisch oder Deutsch) im Internet eingestellt. Diese Bearbeitung ist durch die Metadaten im Katalog, der das Skelett für das Korpus darstellt, mit anderen Online-Materialien verknüpft. Dazu gehören digitale Fotos, wie sie das British Museum seit Jahren systematisch von seinem Keilschriftbestand anfertigt, und Zeichnungen („Handkopien“) der Schriftträger, wie sie die in Los Angeles beheimatete Cuneiform Digital Library Initiative aus traditionellen Printpublikationen digitalisiert. Die antiken Texte werden vollständig lemmatisiert, d. h. lexikalisch und grammatikalisch analysiert. So wird das gesamte Korpus nach allen verwendeten akkadischen, sumerischen und englischen Vokabeln sowie nach Eigennamen durchsuchbar gemacht. Diese Informationen sind auch in automatisch generierten Glossaren zusammengestellt, von denen jeder Beleg direkt in die Textbearbeitung zurückführt. Durch die Lemmatisierung und die Vernetzung der Bearbeitung mit den Glossaren ist die Übersetzung für den Benutzer transparent, denn schon wenn man die Maus z. B. über ein akkadisches Wort führt, werden die lexikalische Zuordnung und die grammatikalische Analyse in Kurzform angezeigt.

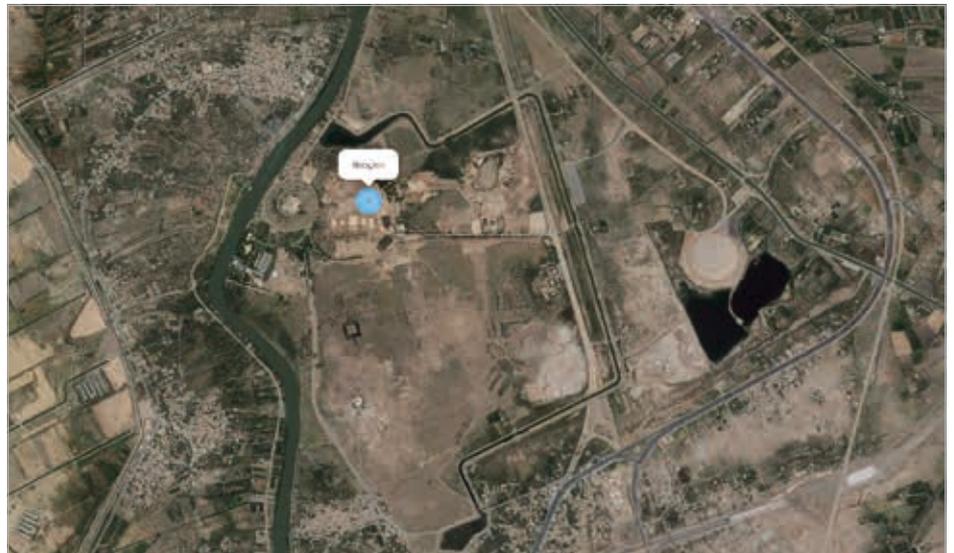
Neben den Seiten mit den eigentlichen Textquellen erstellen wir reich illustrierte Webseiten mit weiterführenden Informationen für nicht-spezialisierte Nutzer, darunter Hintergrundinformationen zu Staaten, Herrscherdynastien und Königen sowie Einleitungen zu einzelnen Texten und Textgruppen. Zu jedem Teilkorpus werden außerdem umfangreiche Bibliographien zusammengestellt. Auf diese Weise bieten die in MOCCI veröffentlichten Dokumente und Informationen nicht nur dem

Fachwissenschaftler reiches und leicht zugängliches Material. Gerade die weiterführenden Informationen sollen es auch Studierenden und interessierten Laien ermöglichen, die Quellen in einer verlässlichen Übersetzung zu lesen und sich fundiert über deren Hintergründe zu informieren.

Welche Texte kann man auf der Plattform finden?

Die unter MOCCI versammelten Texte sind in zwei Subkorpora zusammengefasst: erstens *Archival Texts of the Middle East in Antiquity* (ATMEA), dessen wichtigste Komponente bislang *State Archives of Assyria online* (SAAo) mit derzeit 4.888 Texten darstellt, und zweitens *Official Inscriptions of the Middle East in Antiquity* (OIMEA) mit bisher fünf Unterprojekten. Dazu gehören die Inschriften der assyrischen Herrscher, deren Staat seit dem frühen zweiten Jahrtausend eine politische Größe im Norden Mesopotamiens darstellte und im ersten Jahrtausend zur imperialen Großmacht wurde. Sie sind mit 883 Texten im akkadisch-sprachigen Textkorpus *Royal Inscriptions of Assyria online* (RIAo) zusammengefasst und werden 2018 durch 674 Texte eines Partnerprojekts in Philadelphia erweitert. Dazu gehören ferner die Inschriften der babylonischen Könige aus verschiedenen Herrscherhäusern der Zeit von 1157 bis 64 v. Chr. Der Großteil dieser 209 Texte ist auf Akkadisch abgefasst, doch gibt es auch sumerisches Material. Teile des Korpus werden als Printpublikationen vorgelegt, weil hier moderne Standardeditionen fehlen. Das dritte Unterprojekt sind die Inschriften der Herrscher des Königsreichs von Suhu, eines kleineren Staates am mittleren Euphrat im

Abb. 4: Luftbild von Babylon. Zu erkennen sind die von einem Kanal umgebene innere Stadtmauer und südlich des Clusterpunktes die Reste der Palastanlage von Nebukadnezar II. sowie des Tempelturms Etemenanki, des „Turms zu Babel“.



DIE AUTORINNEN

Prof. Dr. Karen Radner hat seit 2015 die Alexander von Humboldt-Proessur für die Alte Geschichte des Nahen und Mittleren Ostens an der LMU inne. Seit 2016 ist sie Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Dr. Frauke Weiershäuser ist am gleichnamigen Lehrstuhl u. a. für die Munich Open-access Cuneiform Corpus Initiative (MOCCI) zuständig.

heutigen Grenzgebiet zwischen Syrien und Irak. Es liegen 33 Texte in akkadischer Sprache vor. Ein weiteres Korpus bilden die derzeit 255 Inschriften aus Urtutu, das über Generationen der Erzivale Assyriens im Hochland von Armenien, der Osttürkei und des Nordirans war. Sie sind in urartäischer Sprache verfasst und stammen aus dem 9. bis 7. Jahrhundert v. Chr. Dieses Korpus wird erstmals in englischer Übersetzung vorgelegt. Und als fünfte Gruppe gehören zu dem Vorhaben die Inschriften jener persischen Könige, die seit Dareios I. dem Großen als Achämeniden bezeichnet werden. Die meisten der aktuell 129 Texte sind dreisprachig in Akkadisch, Altpersisch und Elamisch abgefasst.

Während wir uns im Moment ganz auf Keilschriftdokumente – wenn auch in vielen verschiedenen Sprachen – konzentrieren, werden wir das Korpus schrittweise um zeitgenössische Texte in anderen Schriftsystemen erweitern, insbesondere die aramäische und phönizische Alphabetschrift und die luwische Hieroglyphenschrift aus Anatolien.

Portale schaffen Zugang zu den Texten der einzelnen Teilprojekte. Für *State Archives of Assyria online* etwa sind das einerseits Assyrian Empire Builders (www.ucl.ac.uk/sargon), wo in die Welt des 8. Jahrhunderts v. Chr. eingeführt wird, und andererseits Knowledge and Power in the Neo-Assyrian Empire (oracc.museum.upenn.edu/saao/knpp), das die Quellen für das 7. Jahrhundert v. Chr. behandelt.

Zugang über eine interaktive Karte

Eine zusätzliche, ganz andersartige Zugangsmöglichkeit haben wir 2017 mit Finanzierung von LMUexcellent und in enger Kooperation mit der IT-Gruppe Geisteswissenschaften unter Leitung von Christian Riepl und Stephan Lücke entwickelt: das kartenbasierte, grafische Interface Ancient Records of Middle Eastern Polities (ARMEP), das dem Nutzer die Texte anhand ihrer Fundorte und der in ihnen genannten Ortsnamen erschließt. Neben dem rein geographisch orientierten Zugang ermöglicht ARMEP komplexe Suchanfragen zu allen Teilen der Textbearbeitung und des Katalogs, deren Ergebnisse dann in einer Karte angezeigt werden. Eine erste Fassung wurde im Dezember 2017 veröffentlicht; 2018 wird eine Fassung 2.0 erarbeitet, die nicht nur wie in Fassung 1.0 die Fundorte der Texte aufzeigt, sondern jede Lokalität, die in den Dokumenten erwähnt wird. Zur Konzeption und Umsetzung trägt ganz wesentlich die Expertise der Brüder David und Tobias Englmeier bei, die unser Team als Medieninformatiker und Computerlinguist ideal verstärken.

Die Suche nach Texten über ARMEP ist weitgehend intuitiv. Wird in der zoombaren Kartenoberfläche ein großer Ausschnitt gewählt, so werden nahe beieinanderliegende Orte in einem Cluster zusammengefasst und als ein Punkt dargestellt (Abb. 2A). Fährt man mit der Maus über einen solchen Punkt, zeigt eine Box, welche Orte sich hinter diesem Cluster verbergen (Abb. 2B). Die Cluster lösen sich immer wei-

Abb. 5: Ein Beispiel für eine Suchanfrage in Ancient Records of Middle Eastern Polities (ARMEP) und deren Ergebnisse.

The screenshot displays the ARMEP interface. At the top, there's a search bar and navigation options. Below it, a map shows the region of the ancient Near East with a blue circle highlighting a specific area. To the right of the map, a list of search results is shown, including a table with columns for 'Descriptor', 'Genre', and 'Period'. Below the table, there's a detailed view of a specific record, showing its geographical location and a list of associated terms. On the far right, there's a large image of a clay tablet with cuneiform inscriptions, labeled 'E'.

Descriptor	Genre	Period
RINAP 5.Abb. Bab. 02	Royal Inscription	Neo-Assyrian
RINAP 5.Abb. Bab. 06	Royal Inscription	Neo-Assyrian

ter auf, je näher man in die Karte hineinzoomt (Abb. 2C). Für die Darstellung der Karte werden verschiedene Optionen angeboten wie z. B. „antikes Terrain“ oder „moderne Straßen“. In Zukunft wird es möglich sein, nicht nur Städte, sondern auch antike Gebäude innerhalb dieser Orte genau zu lokalisieren, denn sehr viel Material wurde in sehr genau bekannten Archivkontexten geborgen. Wir sind im Moment dabei, die entsprechenden Informationen in den Katalogen zu vervollständigen.

Bei der Suche nach bestimmten Texten oder Textgruppen stehen verschiedene Filteroptionen zur Verfügung. So können alle Texte nach inhaltlichen Kriterien oder nach den Metadaten gefiltert werden. Möchte man z. B. abfragen, welche in der Stadt Babylon gefundenen Texte des assyrischen Königs Assurbanipal auf einem steinernen Objekt geschrieben wurden (Abb. 5A), erhält man zwei Ergebnisse (Abb. 5B). Klickt man nach dieser Suche nun beispielsweise auf das zweite Ergebnis, so erhält man eine Übersicht über die Metadaten zu diesem Text; an letzter Stelle findet sich dort der Oracc-Link (Abb. 5D). Nutzt man diesen Link, so gelangt man zur Bearbeitung der betreffenden Inschrift des Assurbanipal (Abb. 5C zeigt deren erste Zeilen), die auf eine Stele des Königs eingeschrieben ist (Abb. 5E). Sie zeigt den Herrscher in einer traditionellen Darstellung als Bauherrn eines Tempels, wie er in einem Korb den Lehm für den ersten Ziegel des Tempelbaus bringt. In diesem Text beschreibt Assurbanipal unter anderem seine Bautätigkeit am Tempel des babylonischen Stadtgottes Marduk in Babylon. Derzeit ist es noch nicht möglich, über eine derartige Suche in ARMEP direkt auf eine Abbildung des Objektes zuzugreifen, aber wir wollen eine solche Funktion bald integrieren. Wie so oft ist das viel leichter gesagt als getan. Doch bereits jetzt bieten die Suchmöglichkeiten über ARMEP ein mächtiges Werkzeug, um die schriftlichen Hinterlassenschaften der Keilschriftkulturen zu entdecken und näher kennen zu lernen.

Einfacher Zugang zu altorientalischen Staaten und Kulturen

Wir wünschen uns, dass mit diesem einfachen und in besonderer Weise auch spielerischen digitalen Zugang zu bedeutenden historischen Textquellen der antiken Welt das Interesse für die altorientalischen Staaten und Kulturen leicht befriedigt werden kann. Sie stellen einen riesigen Schatz an Daten und damit einen wesentlichen

Bestandteil der Geschichte und der Geschichtsforschung dar, der bislang wenig wahrgenom-



Abb. 6: Steinernes Löwenköpfchen (Ø ca. 10 cm), wahrscheinlich aus der assyrischen Hauptstadt Ninive, das einst als Knauf an einer Stuhllehne diente. Die Einlagen für Augen und Mähne fehlen, der Kopf trägt eine kurze Inschrift, die besagt, dass der König Sanherib (704–681 v. Chr.) das Objekt seinem Sohn Asarhaddon (680–696 v. Chr.) geschenkt hat (links).

Tontafel (8,5 x 5 cm) mit einer Inschrift des assyrischen Königs Sanherib aus der Stadt Ninive. Der König beschreibt

ausführlich die Bronzetüren und deren bildliche Darstellungen, die er für das Neujahrsfesthaus in der alten assyrischen Hauptstadt Assur hat anfertigen lassen.

men wird, weil Printpublikationen meist nur in einigen Hundert Exemplaren erscheinen und deshalb ausschließlich an wenigen, spezialisierten Orten der Forschung vorhanden sind. Mit unserer Arbeit tragen wir dazu bei, dass sich z. B. jeder, der wissen möchte, was es mit der von ISIS im Winter 2016 verwüsteten assyrischen Hauptstadt Kalhu (Nimrud) auf sich hat, von deren reichen Textquellen ganz einfach ein sehr genaues Bild machen kann. ■

WWW

www.ag.geschichte.uni-muenchen.de/lehrstuehle/ls_radner/forschung/mocci-deu (Informationen über die Munich Open-access Cuneiform Corpus Initiative)

oracc.museum.upenn.edu/armep (Zugang zu den Keilschrift-Textkorpora)

www.armep.gwi.uni-muenchen.de (Zugang zur interaktiven Karte ARMEP)

Indologie

Birkenrinde und Computer

Die im Gandhāra-Projekt bearbeiteten Quellen sind die ältesten bewahrten Handschriften des Buddhismus und des indischen Kulturraums. Sie gehen bis in das erste Jahrhundert v. Chr. zurück. Nun werden sie mit Hilfe modernster Technik ediert und analysiert.

VON STEFAN BAUMS UND ANDREA SCHLOSSER

Die Handschriften, die meist als Fragmente vorliegen, werden in internationaler Zusammenarbeit ediert. Das von unserem Teamkollegen Stephen White programmierte Research Documents Environment for Ancient Texts (READ) unterstützt die Entzifferung und Rekonstruktion der Dokumente sowie die Vermittlung der Ergebnisse an die Öffentlichkeit.

READ als Editionswerkzeug

In READ werden alle Arbeitsschritte bei der Bearbeitung einer Handschrift koordiniert. Am Anfang steht die Transliteration, also die buchstaben-

Bearbeitung einer Gāndhāri-Handschrift in READ: Bild, Transliteration und Glossar.



DIE AUTOREN

Dr. Stefan Baums leitet die Arbeitsstelle, Dr. Andrea Schlosser ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Vorhabens Buddhistische Handschriften aus Gandhāra an der LMU München. Das Projekt wird im Akademienprogramm finanziert und von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften betreut.

IM MITTELPUNKT des Vorhabens steht die Bearbeitung buddhistischer Handschriften, die Mitte der 1990er Jahre in Pakistan und Afghanistan (dem antiken Gandhāra) gefunden wurden, einer Region, die bei der Verbreitung des Buddhismus nach Zentral- und Ostasien eine Schlüsselrolle gespielt hat. Die Texte der Handschriften sind auf langen Rollen aus Birkenrinde in der Regionalsprache Gāndhāri verfasst und in der Kharoṣṭhī-Schrift festgehalten.

getreue Übertragung des Originaltextes aufgrund von Bilddigitalisaten. In unklaren Fällen können auch mehrere Lesemöglichkeiten festgehalten werden. Editorische Markierungen wie die Kennzeichnung von fragmentarischen oder rekonstruierten Buchstaben werden separat gespeichert, sodass man

ABB. A. SCHLOSSER

automatisch verschiedene Darstellungsweisen des Texts generieren kann.

Im Zuge der Transliteration werden alle Zeichen mit entsprechenden Bildregionen im Digitalisat verknüpft. Dadurch können Lesungen jederzeit am Befund der Handschrift geprüft, Schriftzeichen in verschiedenen Teilen der Handschrift verglichen und paläographische Tabellen für Handschriften und Schreiber erstellt werden.

Strukturanalyse und Übersetzung

Texte können nach Abschnitten, Versen und anderen Struktureinheiten analysiert und dargestellt werden. Eine Funktion zur formalen Syntaxanalyse nach den Prinzipien der Dependenzgrammatik ist in Vorbereitung. Die sprachlichen und strukturellen Einheiten eines Textes können anschließend mit einer Übersetzung in eine moderne Sprache oder (für die indologische Fachwelt) in das Sanskrit verknüpft und parallel betrachtet werden.

Sprachliche Untersuchungen

Die Gāndhārī-Sprache ist immer noch unzureichend bekannt, und jede Handschrift hat einen etwas anderen Dialekt. Deswegen entsteht jeweils ein Glossar, das neben semantischen und grammatischen Erklärungen der Wörter auch ihre Entsprechungen auf Sanskrit und Pāli angibt. READ unterstützt die Gruppierung einzelner Wortformen in Artikel und automatisiert den Verweis von Teilen eines Kompositums zu ihrem Haupteintrag. Dieselbe Datengrundlage dient in anderer Anordnung der Erstellung einer phonetischen und grammatischen Übersicht.

Ein Gesamtwörterbuch der Gāndhārī-Sprache, herausgegeben von Stefan Baums und Andrew Glass (Seattle), ist seit 2002 in Arbeit. Neben den Handschriften berücksichtigt es auch alle bekannten Inschriften, Holzdokumente und Münzlegenden. Gemeinsame

Datenformate erleichtern es, in READ erstellte Handschriftenausgaben in das Wörterbuch einzuarbeiten. Wie bei einzelnen Textausgaben ermöglicht die Software die Darstellung der Wörterbuchinhalte nach grammatischen Kriterien und legt so die Grundlage für die Erstellung einer historischen Gesamtgrammatik der Gāndhārī-Sprache.

Blick in die Werkstatt

READ dient nicht nur den Wissenschaftlern bei der Erschließung von Textzeugen, sondern ermöglicht auch der Öffentlichkeit einen Blick in die Werkstatt der Editionsarbeit. Mit einem „Viewer“ kann man Digitalisate, Transliterationen und Übersetzungen verlinkt anzeigen. Bewegt man sich im Bild, folgen Transliteration und Übersetzung automatisch mit. Klickt man auf ein Wort der Transliteration, wird die entsprechende Stelle im Bild markiert, und es öffnet sich der zugehörige Glossar-Eintrag. So macht das Projekt auf seiner Website Zwischenergebnisse der Editionstätigkeit zugänglich, und den fertigen Ausgaben wird eine Offline-Version des Viewers mit entsprechenden Datensätzen beigegeben.

Druckerstellung

Da man formatierte Daten für diplomatische Umschrift, Textrekonstruktion, Übersetzung und Glossar exportieren kann, unterstützt READ auch die Erstellung der Druckausgaben. Datengrundlage und Druckversion bleiben dabei immer synchronisiert. Ebenso erleichtert es READ, die aufwändigen Paläographie-Kapitel zu erstellen, da man markierte Schriftzeichen als Bilddateien exportieren kann.

Technische Grundlagen und Ausblick

Die in READ eingesetzten Technologien orientieren sich an den praktischen Bedürfnissen des Akademieprojekts, zielen aber zugleich auf die Nachhaltigkeit der Software-Entwicklung sowie der von den Wissenschaftlern erzeugten Daten. Die von Andrew Glass seit 2006 für das Gāndhārī-Wörterbuch entwickelte Software, die der Planung für READ als Vorbild diente, verwendet ein relationales Datenbanksystem (PostgreSQL) und die Programmiersprachen HTML, CSS, Javascript und PHP. Auch für READ empfahlen sich relationale Datenstrukturen sowie eine benutzerfreundliche Oberfläche unter Einsatz derselben Sprachen.

Die für den Austausch mit anderen Systemen wichtigen XML-Formate nach Vorgabe der Text Encoding Initiative (TEI) werden als Export aus der relationalen Datenbank realisiert. Ein volles Roundtripping (Export und Import von TEI) befindet sich in der Entwicklung und wird es möglich machen, TEI-basierte Software und READ parallel einzusetzen. Auch für neue READ-Module sollen in Zukunft verstärkt XML-Technologien eingesetzt werden.

Die READ-Software, deren Entwicklung als Open Source-Vorhaben mit Beiträgen mehrerer Partner betrieben wird, ist unter der GNU General Public License über das GitHub-Repositorium zugänglich und frei verwendbar. READ ist von Anfang an so ausgelegt, dass es für andere Sprachen angepasst werden kann. Mehrere indologische Projekte setzen es bereits ein, und auch für textorientierte Vorhaben weiterer Altertumswissenschaften bieten sich zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten. ■

WWW

www.gandhara.indologie.lmu.de

Wissenschaftsgeschichte

Von den „dicht-verschlungenen Bahnen der Sterne“

Wie verändert die Digitalisierung wissenschaftliches Arbeiten? Am Beispiel des Editionsprojekts *Ptolemaeus Arabus et Latinus* lässt sich gut erkennen, welche Möglichkeiten sich eröffnen.

VON STEFAN MÜLLER

οἶδ' ὅτι θνητὸς ἐγὼ καὶ ἐφάμερος ἄλλ' ὅταν ἄστρον
μαστεύω πυκινὰς ἀμφιδρόμους ἑλικας
οὐκέτ' ἐπιπαύω ποσὶ γαίης ἀλλὰ παρ' αὐτῶ
Ζανὶ θεοτροφίης πίμπλαμαι ἀμβροσίης.

„ICH WEISS, dass ich sterblich bin und vergänglich – aber wann immer ich die dicht-verschlungenen Bahnen der Sterne erforsche, rühre ich nicht an die Erde mehr mit den Füßen, sondern erfülle nahe Zeus selbst mich mit göternährendem Ambrosia.“

Die Werke des Astronomen Claudius Ptolemäus

Eine besondere, in den Naturwissenschaften noch heute zu findende Verbindung von Demut und dem Stolz, in das Erhabenste Einblick zu nehmen, spricht aus diesem Epigramm aus der Anthologia Palatina (Buch 9, Text 577), das unter dem Namen des Ptolemäus (Πτολεμαῖος) überliefert ist: jenes Astronomen, Geographen und Mathematikers, der im 2. Jahrhundert n. Chr. lebte und in allen Fragen der Sternkunde für mehr als 1.300 Jahre die Autorität schlechthin war.

Das Projekt *Ptolemaeus Arabus et Latinus* der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ist der Erforschung und Herausgabe aller arabischen und lateinischen Fassungen der astronomischen und astrologischen Werke von Ptolemäus sowie verwandten Mate-

rials gewidmet. Diese Arbeit ist im digitalen Zeitalter teils bequemer, teils komplizierter geworden; insgesamt überwiegen aber die Vorteile, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Komplexe Werküberlieferung

Das Werk des Ptolemäus ist äußerst komplex überliefert. Dazu ein Beispiel: Die *mathematikè syntaxis* („mathematische Zusammenstellung“) ist das astronomische Hauptwerk des Ptolemäus. Es wurde besonderer Hochschätzung wegen auch knapp *hē megistē* („die Größte“) genannt, ins Arabische daher unter dem Namen *al-mağisṭī* und von da aus ins Lateinische mit dem Titel *almagesti* übersetzt. Die zweitälteste lateinische Übersetzung des „Almagest“ ist in gut 60 Handschriften überliefert; viele davon enthalten nicht nur den Almagest, sondern auch andere, ebenfalls zu erschließende ptolemäische Werke, die wiederum in vielen anderen Handschriften überliefert sind.

In eine Datenbank für das Ptolemaeus-Projekt müssen daher Angaben zu und beliebige Beziehungen zwischen Werken, ihren Sprachen, Verfassern und sie überliefernden Handschriften sowie deren Entstehungsorten bequem eingegeben und im Netz schnell und übersichtlich dargeboten werden können. Die Eingabe solcher Beziehungen muss in London, Brüssel oder Sydney genauso möglich sein wie in München. Die Lösung muss ohne großen Aufwand wartbar sein, vor allem die Ausgabeseite, die auf unabsehbare Zeit zur Verfügung stehen soll.

Das Vorhaben aus Sicht der IT

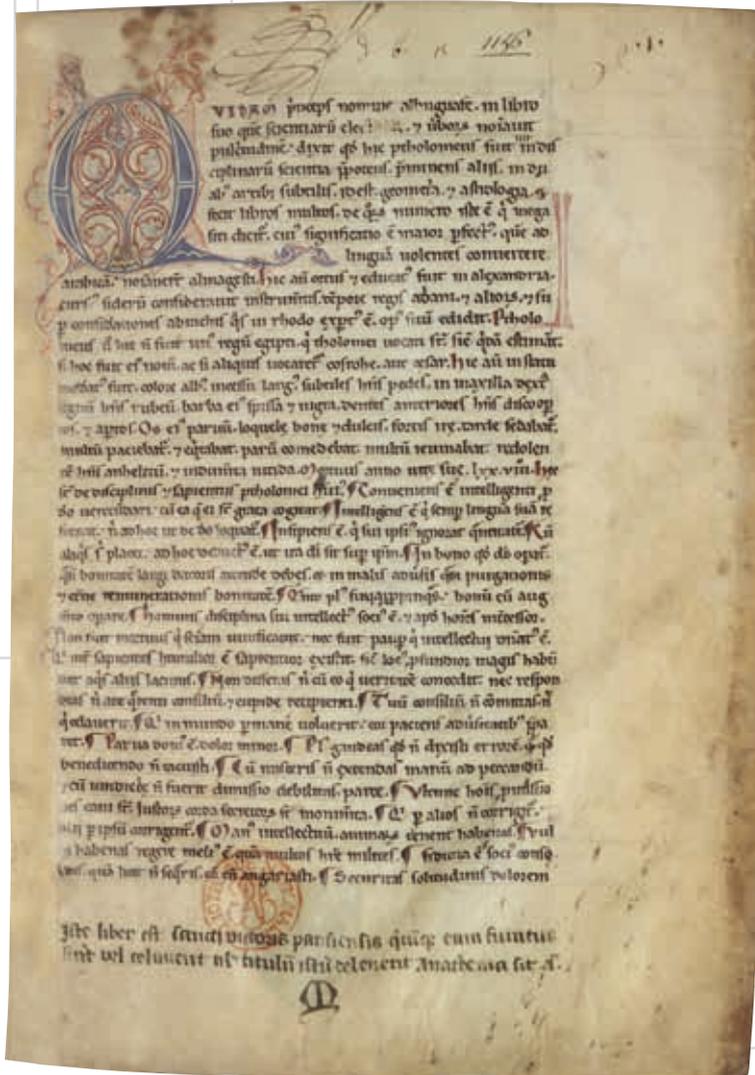
Kern unserer Lösung ist eine der am weitesten verbreiteten, relationalen Datenbanken (MariaDB) und die Programmiersprache Python, die gerade aus dem wissenschaftlichen Umfeld auf Jahrzehnte hinaus nicht wegzudenken ist. Ersteingaben ebenso wie Änderungen müssen für jede Bedeutungseinheit

DER AUTOR

Dr. Stefan Müller entwickelt und betreut im Referat für IT und Digital Humanities der Bayerischen Akademie der Wissenschaften die Webseite und die Software des Ptolemaeus-Vorhabens.

An diesem Artikel wirkten mit: Dr. Benno van Dalen, wissenschaftlicher Leiter des Projekts, und Dr. Jean Lempire (Université catholique de Louvain, Belgien), derzeit Fellow am Projekt.

Das Vorhaben mit Arbeitsstellen in München und an der Uni Würzburg wird im Akademienprogramm finanziert und von der Akademie betreut.



Diese zweitälteste lateinische Übersetzung des „Almagest“ ist in gut 60 Handschriften überliefert, etwa in der Bibliothèque nationale de France, und wird für das Vorhaben *Ptolemaeus Arabus et Latinus* ediert.

(wie einen Autornamen) nur einmal erledigt werden und sind dann sofort überall, wo sie erscheinen müssen, sichtbar, nach Freigabe auch öffentlich. Geschrieben wird in die Datenbank derzeit über eine Anwendung auf der Grundlage von Web2py, das schon viel Werkzeug mitbringt, was gerade auf dem Gebiet der Zugriffssicherung wichtig ist. Für die Ausgabe nutzen wir dagegen ein minimalistisches, flexibel anpassbares, modular erneuerbares System auf der Grundlage von Bottle. Dieses System gibt performant Seiten aus in schlankem semantischem HTML5, gut geeignet etwa für Bildschirmlesegeräte und zugleich mit typographischer Sorgfalt gestaltet. Die URLs folgen Permalink-Prinzipien. Besondere

Tabellenseiten erlauben einen schnellen Überblick und Zugriff auf Werke, Handschriften, Abbildungen, Transkriptionen und Glossen. Das gleiche System wird innerhalb der Akademie für bisher insgesamt fünf Webseiten eingesetzt. Außerhalb der Akademie wird es schon für die Projekte von *quellen-perspectiva.net* verwendet.

Im Hintergrund wird die Datenbank stündlich gesichert. Diese Sicherungen wie auch das gesamte System werden regelmäßig in der Langzeitarchivierung des Leibniz-Rechenzentrums gespeichert.

Kostbare Handschriften oder Drucke im WWW

Die fortschreitende Digitalisierung bietet weitere Vorteile für die Editionsarbeit. So kommt es der philologischen Forschung sehr zugute, dass ihre Primärquellen mehr und mehr im Netz verfügbar sind, oft in hochauflösenden Farbabbildungen. Es ist nicht mehr so häufig nötig, Bibliotheken oder Archive aufzusuchen, das spart Zeit und schont die kostbaren Originale. Ob und gegen welche Gebühren die Abbildungen weiterverbreitet werden dürfen, darin bestehen freilich noch bemerkenswerte Unterschiede zwischen den Bibliotheken. Jedenfalls sind die meist von öffentlicher Hand geförderten Digitalisierungsprojekte, gerade auch in Deutschland, verdientvoll.

Auch zur Transkription, also der genauen Abschrift eines überlieferten Textes, kann man digitale Möglichkeiten nutzen: Ein neu entstehendes Texterkennungssystem (OCR) verspricht eine in Zukunft weitgehend automatische Erstellung von Transkriptionen früher Drucke, sowohl auf Latein als auch auf Arabisch.

Beziehungen zwischen Handschriften und Werken

Die genauen Beziehungen zwischen verschiedenen Handschriften und Werken festzustellen, ist im Ptolemaeus-Vorhaben eine zentrale Aufgabe. Auch dafür lässt sich der Rechner sinnvoll nutzen, etwa zur Erstellung von Sternmata anhand der überlieferten Texte und noch weitaus mehr zur Analyse astronomischer Materialien, insbesondere Tabellen, durch eigens dafür angefertigte Programme. Sie erlauben es, Beziehungen nachzuweisen, die mit rein textphilologischen Methoden unsichtbar bleiben. ■

WWW

ptolemaeus.badw.de

badw.de/fileadmin/pub/akademieAktuell/2016/56/0116_09_Dalen_Vo6.pdf

Musikwissenschaft

Richard-Strauss-Ausgabe

Die digitale Basis der Hybridedition *Kritische Ausgabe der Werke von Richard Strauss*

VON DOMINIK LEIPOLD

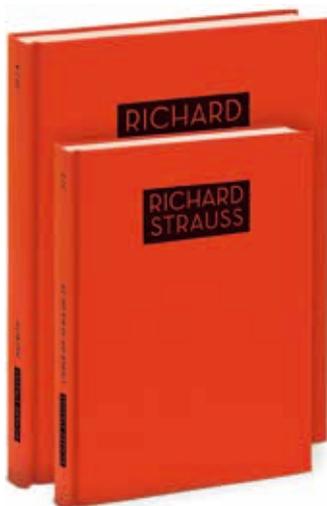
zungsgeschichte sowie synoptische Darstellungen der gesungenen Lieder- und Operntexte mit ihren literarischen Vorlagen online zu veröffentlichen. Zum einen werden Forschungsergebnisse auf diese Weise schnell einem weltweiten Nutzerkreis zur Verfügung gestellt, zum anderen bietet ein digitaler Datenbestand wesentlich mehr Optionen, die Texte zu organisieren, auszuzeichnen und zu durchsuchen als ein gedruckter Dokumentenband.

Technische Grundlagen

Für alle Bestandteile der Ausgabe jenseits der Partitur stehen den Editorinnen und Editoren eigens angepasste Bearbeitungsoberflächen zur Verfügung. So können sie die benötigten Textauszeichnungen vornehmen, ohne sich in die technischen Details der dahinterstehenden XML-Codierung einarbeiten zu müssen. Als zweck-

MACHT ES AUS editorischer Sicht einen Unterschied, ob Strauss ein Wort zwei-, drei- oder viermal unterstrichen hat? In welcher Farbe sollen Ergänzungen durch den Herausgeber angezeigt werden? Soll die Sortierung der HTML-Tabellen server- oder clientseitig erfolgen? Solche Fragen standen Anfang 2017 im Raum, als in der Forschungsstelle Richard-Strauss-Ausgabe die erste Version der Online-Plattform www.richard-strauss-ausgabe.de vorbereitet wurde. Zu den grundlegenden editorischen Entscheidungen trat die Aufgabe der technischen und visuellen Aufbereitung, denn schließlich sollten die erarbeiteten Inhalte den Leserinnen und Lesern ansprechend vermittelt werden.

Obwohl das Kernstück der *Kritischen Ausgabe der Werke von Richard Strauss*, also das kritisch edierte Notenmaterial, ausschließlich gedruckt erscheint, sprechen viele Argumente dafür, die im Rahmen der Editionsarbeit erstellten Dokumentensammlungen mit Briefen und Rezensionen zur Entstehungs- und frühen Auffüh-



DER AUTOR

Dominik Leipold M.Sc. M.A. betreut als wissenschaftlicher Mitarbeiter die IT-Infrastruktur der Kritischen Ausgabe der Werke von Richard Strauss. Das Vorhaben an der LMU München wird von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften betreut und im Akademienprogramm finanziert.

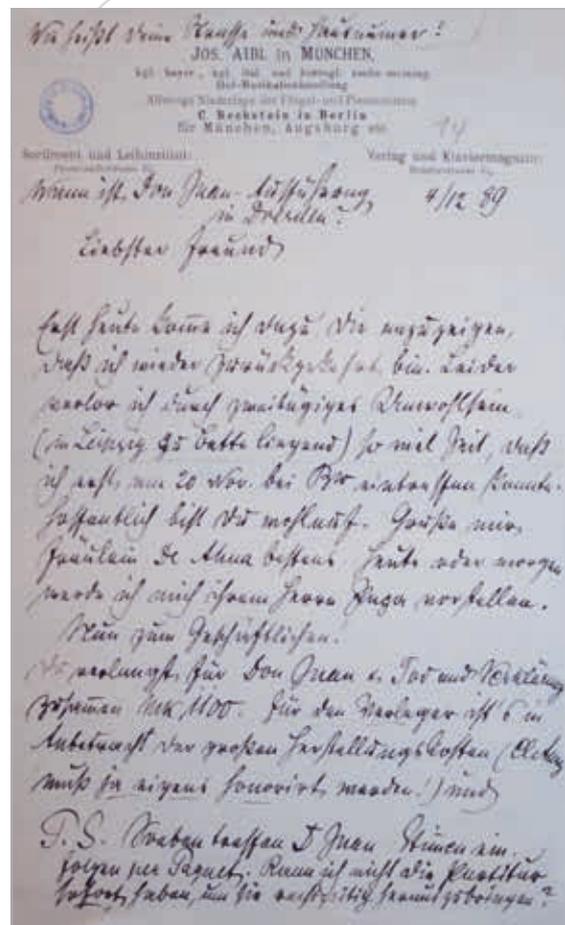


ABB.: RICHARD-STAUSS-ARCHIV, ABDRUCK MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG DER FAMILIE STRAUSS

Forschungsdateninfrastruktur

Auf zu neuen Ufern

Stürmische Zeiten für datengestützte
Natur- und Geisteswissenschaften:
Das Projekt GeRDI hilft Forscherinnen und
Forschern durch den Daten-Ozean.

VON TOBIAS WEBER

WIR MÜSSEN UNS Alexis de Tocqueville als einen ausdauernden Menschen vorstellen. Als der französische Politiker und Publizist im Mai 1831 nach stürmischer Überfahrt in New York an Land ging, lagen noch neun Monate und 12.000 Kilometer durch Nordamerika vor ihm. Der Aufwand sollte sich lohnen: Auf dieser Reise recherchierte er unter anderem für sein Hauptwerk „De la Démocratie en Amérique“. Heute sind viele Informationen für ein solches Vorhaben in Sekundenschnelle über den ganzen Globus zusammengetragen, ohne dass man dazu das Büro verlassen muss. Der Blick in die Vergangenheit ist wie so oft aufschlussreich: Nie waren die Möglichkeiten der Forschenden größer als heute, Daten für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen heranzuziehen.

Mit dem Verlassen des Schiffs hatte Tocqueville seinerzeit eine wesentliche Grenze überwunden – den Atlantik zwischen Europa und der Neuen Welt. Ähnlicher Seegang ist bei der Navigation durch die Meere datengestützter Wissenschaft zu erwarten. Im Folgenden wollen wir einen Blick auf diese raue See werfen, speziell auf ein Schiff, das vor gut einem Jahr in See gestochen ist: Das DFG-Projekt GeRDI (*Generic Research Data Infrastructure*) begleitet acht wissenschaftliche Communities bei ihrer datengestützten Forschung und hat sich zur Aufgabe gesetzt, mit Lösungen und Services zur Erschließung neuer Seerouten auf den Daten-Ozeanen beizutragen.

Mit Otto Neuraths Schiffsmetapher im Hinterkopf wollen wir zugleich vorausschicken, dass man die Wissenschaft nicht einfach einstellen kann, um Aufrüstungen im Trockendock vorzunehmen. Man muss also auf offener See die notwendigen Reparaturen tätigen, wenn nötig Planke für Planke. Zentral für GeRDI ist demnach eine Bestandsaufnahme: Wie arbeiten Forschende bereits mit Daten, und wie kann man diese Arbeit unterstützen?

Während einige Disziplinen wie die Physik oder die Lebenswissenschaften schon in der Businessklasse reisen und zum Teil auf jahrzehntelange Erfahrung mit großen Datenmengen zurückblicken, gibt es Disziplinen, die sich zum ersten Mal auf offene See wagen. Die digitalen Geisteswissenschaften wurden zwar nicht erst kürzlich aus der Taufe gehoben – Roberto



Alexis de Tocqueville (1805–1859),
Porträt von Théodore Chassériau.



Der Alpenraum ist ausdrucksreich: Die Vielfalt landwirtschaftlicher Bezeichnungen der slawischen, romanischen und germanischen Sprachen sind im Projekt *VerbaAlpina* ein Forschungsgegenstand.

Busa bediente sich schon 1949 der elektronischen Datenverarbeitung, um Thomas von Aquin besser zu verstehen. Sie verlassen aber erst nach und nach den Bereich, in welchem sie durch digitale Techniken ihre Arbeit „nur“ schneller oder effizienter erledigen können, und entwickeln darüber hinaus Ansätze, wie datengestützte Forschung auch wissenschaftliche Methoden verändern kann.

VerbaAlpina: Kultur- und Sprachgeschichte des Alpenraums

Ein Beispiel hierfür steht auch auf der Passagierliste von GeRDI: Das Projekt *VerbaAlpina* der LMU München. Sein Ziel es ist, den einzel-sprachlich und dialektal stark fragmentierten Alpenraum kultur- und sprachgeschichtlich zu erschließen. Die Sammlung wird mit multimedialen Methoden ausgewertet und aufbereitet. Die Daten werden unter anderem in einer interaktiven Karte dargestellt, wodurch sich neue Analyseansätze ergeben. Darüber hinaus werden auch Citizen Science-Methoden angewandt – also die Möglichkeit, dass sich Laien aktiv an Forschung beteiligen: Ortsübliche Ausdrücke können über ein Webinterface eingegeben werden. Dieser wertvolle Datenbestand soll unter anderem durch das GeRDI-Projekt eine größere Reichweite erlangen und mit anderen Daten verknüpft werden.

HiOS: Sturzfluten und wild abfließendes Wasser in Bayern

Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Projekts HiOS (*Hinweiskarte Oberflächenabfluss und Sturzflut*) sind Teil einer weiteren Community, die wir auf unserem Schiff mitnehmen wollen. Nicht erst seit den katastrophalen Überflutungen im niederbayerischen Simbach besteht das valide Interesse, diese Ereignisse besser zu verstehen, um schnell auf sie zu reagieren oder sie sogar voraussagen zu können. Zentral für die Fragestellung der Binnenwasserforschung sind hydrologische und hydrodynamische Modelle, welche die Hochwasserwellen und die daraus resultierenden Kräfte quantifizierbar machen. Diese benötigen eine Vielzahl an unterschiedlichen Daten: von der Niederschlagsmenge über Bodenbeschaffenheit und Fauna bis zur wirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebiets. Aus solchen Modellen können Verfahren entwickelt werden, die es Kommunen erlauben, sich auf Hochwassergefahren vorzubereiten. Das Management sowohl der Eingabe- wie auch Ausgabedaten spielt dabei eine zentrale Rolle. Hier unterstützt das Leibniz-Rechenzentrum als Projektpartner sowohl in HiOS als auch in GeRDI das Vorhaben.

Wissenschaftliche Daten interdisziplinär teilen

Man könnte nun den Seeleuten zurufen: „Wozu braucht Ihr denn eine generische Dateninfrastruktur? Haben wir nicht genügend Daten vor Ort? Die Daten sind außerhalb einer Disziplin doch ganz und gar unverständlich!“ Zunächst kann man feststellen, dass Daten an sich weder Disziplin- noch Institutionengrenzen kennen. Sie werden aber oftmals zur Beantwortung einer bestimmten Fragestellung für eine spezifische Disziplin gesammelt oder digitalisiert. Daraus folgt jedoch nicht, dass sie für andere Disziplinen uninteressant sind.

Beispiele hierfür finden sich leicht: Wenn der Einfluss von Wetter auf die Sprachgewohnheit in einem bestimmten Alpental Untersuchungsgegenstand wird, gewinnen meteorologische Daten auch für Linguisten an Bedeutung. Historisches Kartenmaterial wiederum kann Aufschluss über die Genese von Flussverläufen geben und entsprechende Modelle befüttern.

Beide Beispiele überspringen die Grenze zwischen Natur- und Geisteswissenschaften mit Leichtigkeit, da die geographische und temporale Indexierung gemeinsame Dimensionen aufspannt. Beim multi- und interdisziplinären Teilen von Daten sind wir gerade erst dabei, das Potential zu erschließen, geschweige denn auszuschöpfen.

Hier liegt allerdings schon eine der großen Herausforderungen: Während Meteorologen ihre Niederschlagsdaten mit Gauß-Krüger-Koordinaten versehen, nutzen Linguisten unter Umständen Ortsnamen oder ein anderes Koordinatensystem. Historiker verschlagworten ihre Karten möglicherweise mit der Technik der Herstellung (Kupferstich, Lithographie etc.), die ein Hydrologe eher nicht als Suchbegriff in Erwägung zieht. Die unterschiedliche Sicht auf die Daten macht eine semantische Unschärfe deutlich: Es ist unklar, wann verschiedene Disziplinen von derselben Sache sprechen. Dies zeigt sich auch in den zahlreichen Standards für die Metadaten,

2016 versank Simbach in den Fluten. Das Projekt HiOS untersucht Starkregen-Ereignisse, die auch der Grund für diese Katastrophe waren.

ABB.: FREILICHTMUSEUM GLENTLEITEN (2); SIGRID WITTERER



DER AUTOR

Tobias Weber ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zuständig für das Projekt GeRDI.

die eine digitale Information beschreiben sollen. Die Integration von Daten über gewachsene Fächergrenzen hinweg ist keine triviale Aufgabe.

Diese Aufgabe wird in Zukunft für die meisten Wissenschaften obligatorisch werden, die sich um Fördergelder für datengestützte Wissenschaft bewerben. In europäischen Projektanträgen für das Horizon 2020-Programm der Europäischen Union sind Datenmanagementpläne bereits vorgeschrieben. Datenintegration ist hierbei nur ein Bestandteil: Sollen wissenschaftliche Ergebnisse über Fächergrenzen hinweg nutzbar sein, müssen sie auffindbar, zugreifbar, interoperabel und nachnutzbar sein. Die Richtlinien schreiben zudem vor, Daten ohne Zugriffsbeschränkung der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, wenn nicht valide Gründe wie Datenschutz oder der Schutz geistigen Eigentums dagegensprechen. Diese Anforderungen können Forschende kaum alleine erfüllen. Es braucht die Zuarbeit von wissenschaftlichen Dienstleistern, wie sie auch im GeRDI-Projekt vertreten sind: Bibliotheken (das Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft aus Hamburg/Kiel), Rechenzentren (das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Garching und das Rechenzentrum der TU Dresden), Infrastrukturverbünde (das Deutsche Forschungsnetz mit Sitz in Berlin) und Programmierer (der Software-Engineering-Lehrstuhl der Universität zu Kiel).

Forschung betreiben mit GeRDI

Die FAIR-Prinzipien (aus dem Englischen: findable, accessible, inter-operable and re-use-able) sind auch die Grundkoordinaten für das GeRDI-Projekt. Wie kann man nun mithilfe dieser Prinzipien navigieren, in See stechen, neue Ufer erreichen – also Forschung betreiben? Nur wenn die Daten auffindbar sind, können sie nachgenutzt werden. Deshalb ist eine zentrale Komponente in GeRDI das Abfragen der Metadatenbestände diverser Datenrepositorien und daraus resultierend der Aufbau eines Suchindex, auch über die Grenzen der Wissenschaft hinweg (nicht alle Daten, die in der Wissenschaft genutzt werden, kommen originär aus einem akademischen Kontext). An dieser Stelle wird auch die semantische Herausforderung aufgegriffen: Eine Anfrage verschiedener Koordinaten oder gar Ortsnamen auf dem Index sollte gleiche oder zumindest ausreichend ähnliche Ergebnisse liefern. Um sich auf dem Daten-Ozean zurechtzufinden, braucht es Kartenmaterial – der Index erfüllt diese Funktion.

Da die unterschiedlichen Disziplinen teils sehr spezifische Perspektiven auf das Thema „Suche“ haben, kann der Index neben einer generischen Weboberfläche auch in gewohnte Umgebungen eingebunden werden: Die Suche der Universitätsbibliothek, die virtuelle Forschungsumge-

Um Simulationen mit Daten zu füttern, müssen Forschende ins Feld. Hier eine Messstation zur Berechnung des Abflussvolumens.



bung oder der Kommandozeilenzugriff können unterschiedliche Sichten auf den Index bereitstellen. Ist das Suchergebnis zufriedenstellend, kann eine Auswahl getroffen und gespeichert werden. Daraus resultiert ein „Daten-Rezept“, das beim Daten-Bibliothekar eingelöst und dann nachgekocht werden kann: Angefangen beim Statistik-Skript auf dem eigenen Laptop bis hin zur Simulation, die einen Supercomputer mit 240.000 Rechenkernen benötigt.

Außerhalb der GeRDI-Core-Services (Suche und Selektion) versteht sich das Projekt als Vermittler der Datenservices, die für Forschende von Institutionen vor Ort angeboten werden. Letztlich muss jede wissenschaftliche Infrastruktur, die erfolgreich sein will, nach diesem Prinzip der Subsidiarität gebaut sein. Das Katalogisieren, Auffinden und Selektieren von Daten geschieht zentral, der Bezug, die Verarbeitung und die Speicherung lokal an den ortsansässigen Rechenzentren und Bibliotheken. Einige Services zur Analyse und Archivierung von Forschungsdaten werden im Rahmen von GeRDI entwickelt, allerdings nur um zu zeigen, wie Dienstleister ihre Services an die Forschungsdateninfrastruktur einbinden können. Hier wird auch deutlich, welche Probleme GeRDI nicht lösen wird: Daten zu speichern, zu kuratieren und zur Verfügung zu stellen – dies alles wird weiterhin dezentral geschehen, sei es bei der Universitätsbibliothek oder mit den Services eines fachspezifischen Datenrepositoriums. GeRDI will die Routen zwischen diesen Daten-Häfen aufzeigen, nicht die Kontore leerplündern.

Welche Risiken birgt die datengestützte Wissenschaft?

Man darf nicht ausschließlich von den Chancen der erschlossenen Datenreichtümer sprechen, dabei aber die Risiken verschweigen. Die Einführung der datengestützten Wissenschaft hat durchaus disruptiven Charakter: Während ernstzunehmende Publikationen durch einen Review-Prozess gehen müssen, gibt es für Daten noch keine vergleichbare flächendeckende Qualitätssicherung. Und die Probleme, die selbst der Review-Prozess bisher nicht zu lösen vermag, bestehen bei Daten natürlich ebenso fort: Die mangelhafte Reproduzierbarkeit von Datenerhebungen und -auswertungen ist genau das Grundproblem der Publikationen, die Schlüsse aus den Daten ziehen. Offene Methoden und transparente Verfahren sind die besten Mittel gegen diese *replication crisis*.



Messstationen für Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck stehen oft an entlegenen Orten. Ein Grund mehr, die Daten so zu teilen, dass viele Forschende profitieren.

Die Möglichkeit, öffentlich kritisiert und widerlegt zu werden, ist gerade das wesentliche Instrument zur Qualitätssicherung in der Wissenschaft. GeRDI will hierzu einen Beitrag leisten und für Open Science-Methoden werben. Der Bezug der (Meta-)Daten via GeRDI-Infrastruktur soll die manuelle wie automatische Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse unterstützen.

Letztlich hat die kritische Betrachtung selbst vor Tocqueville nicht haltgemacht. Heute würden die meisten Forschenden seiner Einschätzung widersprechen, die Ureinwohner hätten keine Besitzansprüche auf den Kontinent gehabt, da sie Nomaden waren. Wer zu neuen Ufern aufbricht und Neuland betritt, mag eine offene Denkweise haben, ist aber nicht gegen alle Fehlurteile gefeit. ■

WWW

www.gerdi-project.de
(GeRDI, ein bundesweites Projekt zum Aufbau einer vernetzten Forschungsdateninfrastruktur)

www.verba-alpina.gwi.uni-muenchen.de
(Projekt VerbaAlpina der LMU München)

www.hios-projekt.de
(Projekt HiOS der TU München)

Kunstgeschichte

Barocke Bilderräume

Das *Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland* dokumentiert herausragende Kunstwerke nicht nur digital, sie werden auch in digitaler Form veröffentlicht. Das ist in mehrfacher Hinsicht eine Herausforderung.

VON UTE ENGEL

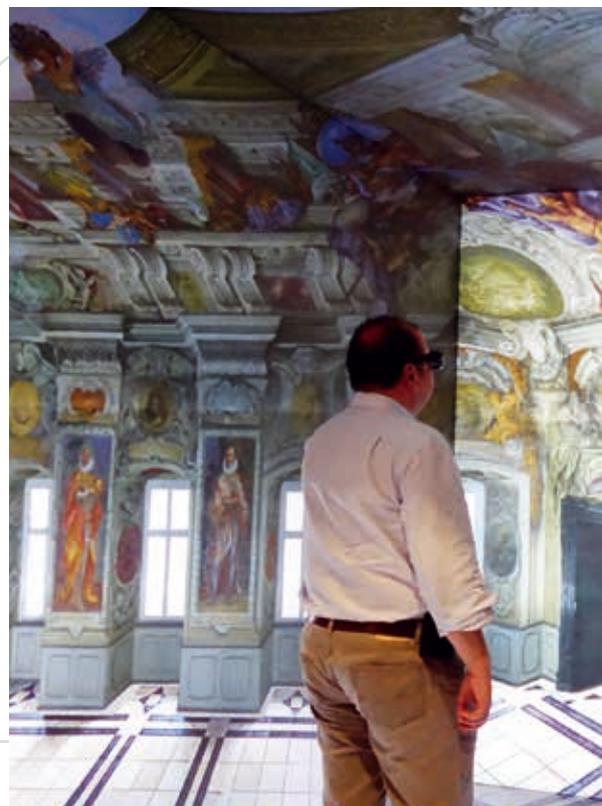
DAS CORPUS der barocken Deckenmalerei in Deutschland (CbDD) startete 2015 als primär digitales Projekt. Es dokumentiert die rund 5.000 Bauwerke mit Wand- und Deckenmalereien, die zwischen ca. 1550 und 1800 auf dem Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland entstanden, digital. Zugleich werden die Forschungsergebnisse in einem digitalen Corpus veröffentlicht. So soll das Vorbild eines früheren Corpus-Projekts, das von 1976 bis 2010 die barocken Deckenmalereien in Oberbayern in 15 gedruckten Bänden präsentierte, in ein digitales Format umgewandelt werden. Dies erweist sich in mehrfacher Hinsicht als Herausforderung.

Digitale Fotos barocker Deckengemälde

Selbstverständlich sind die Fotografien, die für das Corpus Deckenmalerei von professionellen Fotografen angefertigt werden, heutzutage digital. Doch stellen gerade die Gesamtaufnahmen der oft riesige Formate füllenden Wand- und Deckengemälde spezielle Anforderungen. Sie müssen im Verfahren des sogenannten *stitching* teilweise aus mehreren Einzelaufnahmen montiert

DIE AUTORIN

PD Dr. Ute Engel ist Projektkoordinatorin und Leiterin der Arbeitsstelle München im Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland. Das Vorhaben wird im Akademienprogramm finanziert und von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften betreut.



werden. Zudem ist die Deckenmalerei meist auf gewölbte Flächen aufgetragen. Die Fotografie transformiert folglich dreidimensionale Bildgegenstände, die sich dem Betrachter häufig erst bei der Bewegung durch den Raum aus verschiedenen Blickwinkeln erschließen, in ein zweidimensionales, statisches Medium. Das kann zu Verzerrungen führen, die durch die Optik der Kameras verursacht werden. Das fertige Bild ist also nicht nur eine Reproduktion, sondern ein durch den Fotografen und seine Kunstfertigkeit bei der digitalen Bildbearbeitung selbst hergestelltes Werk. Die Fotografen des Projekts sind derzeit Uwe Gaasch und Andreas Lechtape sowie Thomas Scheidt und Christian Stein vom Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte.

Die Fotografien werden bei unserem Projektpartner, dem Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg, katalogisiert, mit Metadaten versehen und im digitalen „Bildindex Kunst und Architektur“ mit hoch aufgelösten Digitali-



Projektleiter Stephan Hoppe diskutiert das 3D-Modell des Bamberger Kaisersaals mit Birgit Tsuchiya und Alexander Wiesneth in der CAVE des Leibniz Rechenzentrums, 20. Juni 2016.

saten publiziert. Derzeit sind dort über 1.600 Fotos des Corpus Deckenmalerei für die Öffentlichkeit zugänglich. Ob und in welcher Größe ein Download der Bilder erlaubt ist, hängt von den Vorstellungen der Eigentümer der jeweiligen Liegenschaften ab. Mit ihnen werden Vereinbarungen für die Vergabe der Bildrechte in der Internetpublikation getroffen.

Digitale Forschungsplattform

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Corpus Deckenmalerei arbeiten mit einer digitalen Forschungsplattform, dem System WissKI (Wissenschaftliche Kommunikations-

Infrastruktur). WissKI ist ein semantisches, Ontologie-gestütztes Datenbanksystem, das auf dem Konzept des CIDOC CRM basiert, einem weltweit gültigen Verfahren des International Council of Museums (ICOM), mit dem Objekte des kulturellen Erbes dokumentiert und klassifiziert werden. Jedes Projekt, das WissKI anwendet, muss in Kooperation zwischen Wissenschaftlern und Informatikern eine eigene, projektbezogene Ontologie erarbeiten, die wiederum durch ihre Verknüpfung mit der Referenz-Ontologie des CIDOC CRM den Austausch mit anderen Projekten oder Kulturinstitutionen gewährleistet. Im Corpus Deckenmalerei streben wir zudem einen Transfer zwischen WissKI und dem Erfassungssystem des Bildarchivs Foto Marburg an. Aus beiden Quellen wird künftig unsere Publikationsplattform gespeist, in der Struktur- und Normdaten mit den Bildmedien und den erläuternden Fließtexten des Corpus verlinkt und so umfassend recherchierbar gemacht werden. WissKI wurde für unser Projekt bis 2017 entwickelt von Werner Köhler, mit Unterstützung durch Mark Fichtner vom Germanischen Nationalmuseum Nürnberg; derzeit ist Laura Albers dafür zuständig.

Virtuelle Visualisierung

Als digitales Projekt ist das Corpus Deckenmalerei darüber hinaus interessiert an der aktuellen Weiterentwicklung digitaler, bildgebender Verfahren. Mit einer Sonderförderung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und mit Unterstützung

der Bayerischen Schlösserverwaltung konnte 2015/16 ein Pilotprojekt *Deckenmalerei und 3D* durchgeführt werden. Mit Bernhard Strackenbrock und Birgit Tsuchiya von *illustrated architecture* wurden in der Neuen Residenz in Bamberg photogrammetrische Aufnahmen mit Kamera und Laserscan gemacht. Aus einer texturierten Punktwolke entstand dann unter Mitarbeit von Madita Wierz ein 3D-Modell des Bamberger Kaisersaals, in dem der Betrachter sich virtuell bewegen und verschiedene Perspektiven auf die Malereien einnehmen kann. Die Ergebnisse stellten wir auf dem Workshop „Digitale Raumdarstellungen. Barocke Kunst im Kontext aktueller Zugriffe der *spatial humanities*“ am 3./4. April 2017 in Marburg vor.

Hinzu kommt eine Kooperation mit dem 2017 gegründeten Kompetenzzentrum Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien (KDWT) der Universität Bamberg, durch die nun auch Studierende der Universitäten Bamberg und München in die 3D-Dokumentation der barocken Bilderräume miteinbezogen werden können. Michael Käsdorf und Lea Weil vom Leibniz-Rechenzentrum der Akademie entwickelten die Datensätze des Corpus weiter, damit das 3D-Modell des Bamberger Kaisersaals in verschiedenen digitalen Anwendungen präsentiert werden kann: als virtuell begehbare Raum in der CAVE des Zentrums für Virtuelle Realität und Visualisierung (V2C) am LRZ, als 3D-Modell mit Annotationen auf der Internet-Plattform Sketchfab und schließlich in der VR-Brille. ■

WWW

www.bildindex.de/cms/homepage/entdecken/corpus-der-barocken-deckenmalerei-in-deutschland

wiss-ki.eu

deckenmalerei.badw.de/tagungen/3d-workshop-2017

www.uni-bamberg.de/kdwt

www.lrz.de/services/v2c_de

Virtuelle Visualisierung

Kulturgüter digital
erhalten und erforschen

Was Virtuelle Visualisierung für die Geisteswissenschaften leisten kann, zeigen zwei aktuelle Beispiele aus der Kunstgeschichte und der Archäologie.

VON KARIN GUMINSKI, ELISABETH
MAYER, THOMAS ODAKER UND LEA WEIL



HISTORISCHE STÄTTEN und Artefakte kann man heute unter Einsatz moderner Technologien detailgetreu erfassen und als digitale Modelle speichern. Wissenschaftlern und Interessierten erlaubt dies unbeschränkter Zugang zu Forschungsinhalten: Sie können dank der Methoden der Virtuellen Realität dreidimensionale Darstellungen der digitalen Abbilder bis ins kleinste Detail erkunden und analysieren. Sowohl existierende als auch zerstörte Kulturgüter bleiben auf diese Art und Weise digital erhalten.

Die Kammerkapelle der Therese Kunigunde

Ein Beispiel für eine derartige Digitalisierung wurde in Kooperation der Ludwig-Maximilians-Universität München mit dem Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung (V2C) des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt: die Erstellung eines digitalen Modells der Kammerkapelle der Therese Kunigunde. Max Emanuel II. von Bayern ließ die private Kapelle im Nordflügel des Neuen Schloss Schleißheim zwischen 1722 und 1726 für seine zweite Gemahlin Kurfürstin Therese

Kunigunde errichten. Im Inneren wurden neben einer beeindruckend gestalteten und mit Stuckzierraten verzierten Kapellendecke auch Scagliola-Platten eingesetzt, also aufwändig hergestellte Stuckmarmorintarsien aus dem 17. Jahrhundert. Besucher erhalten jedoch aus baulichen Gründen keinen direkten Zugang zur Kammerkapelle.

Im Wintersemester 2015/16 begann eine Zusammenarbeit zwischen zwei Studiengängen der LMU München. Die Studierenden der Seminare „Barocke Schlösser im Münchner Raum. Möglichkeiten ihrer Visualisierung mit den neuen Medien“ (Ute Engel, Institut für Kunstgeschichte) und „3D-Software in kreativen Prozessen“ (Karin Guminski, Kunst und Multimedia, Institut für Kunstpädagogik) diskutierten, welche Vorteile moderne dreidimensionale Visualisierungstechniken bieten, um kunsthistorische Inhalte darzustellen. Parallel beschäftigten sie sich mit der 3D-Modellierung und fertigten ein realitätsnahes 3D-Modell der Kammerkapelle an, um die Qualität digitaler 3D-Rekonstruktionen zu untersuchen. Ihre Ergebnisse präsentierten die Studierenden Ende Juni 2016 in der fünfseitigen Projektionsanlage des LRZ. Obwohl das Seminar zunächst nur für den Einstieg in die 3D-Modellierung ausgelegt war, überzeugte das Ergebnis. Der begehbare dreidimensionale

DIE AUTOREN

Dr. Karin Guminski leitet den Studiengang „Kunst und Multimedia“ am Institut für Kunstpädagogik der LMU München.

Elisabeth Mayer, Dr. Thomas Odaker und Lea Weil betreuen im Leibniz-Rechenzentrum der Akademie Forschungsprojekte im Umfeld von Virtual Reality und Visualisierung.



Computergenerierte Grafiken des virtuellen Modells der Kammerkapelle.

virtuelle Raum ermöglichte es, in ein einzigartiges Raumensemble barocker Architektur einzutauchen.

Um den Detailreichtum der Kammerkapelle voll auskosten zu können, wurde das 3D-Modell anschließend überarbeitet, fehlende Elemente wurden modelliert und die Texturen ersetzt. Dazu lieferten Fotos eines erneuten Besuchs der Kammerkapelle hochwertige Vorlagen, die in Auflösung, Qualität und Farbe den früheren Aufnahmen der Studierenden vorzuziehen waren. Da die Fotografen hochauflösende Spiegelreflexkameras verwendeten und das Augenmerk stark auf gleichbleibende Lichtverhältnisse ohne Schlagschatten oder Reflexe richteten, konnten die Fotos praktisch ohne aufwändige digitale Nachbearbeitung eingebunden werden. Mit der Nachmodellierung des ornamentalen Stuckreliefs verkörpert nun auch die Deckenpartie der digitalen Kammerkapelle das Aussehen barocker Bauwerke.

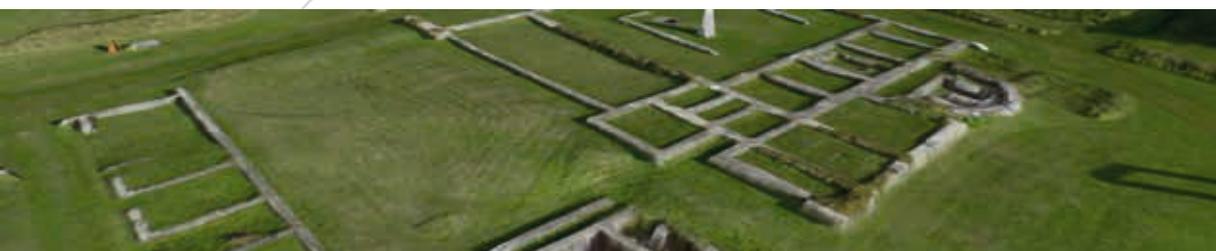
ALLE ABB.: LPZ

Das Römerkastell Abusina

Zerfall bedroht jede einmal ausgegrabene archäologische Stätte. Der Erhalt sowie die Dokumentation des Ausgrabungszustands sind deshalb für die archäologischen Wissenschaften besonders wichtig. Die Universität der Bundeswehr München unterstützte daher das Team des V2C im Rahmen eines Vorhabens zur Erfassung und Visualisierung von historischen Stätten.

Es ging um eine einfache und robuste Methode, mit der man 3D-Modelle aus Fotoserien erstellt und diese anschließend zur Visualisierung des jeweiligen Zustands nutzen sowie als Grundlage für digitale Vermessungs- und Rekonstruktionsarbeiten verwenden kann. Erfasst wurde zu Demonstrationszwecken das Bodendenkmal Abusina in Eining bei Kelheim, ein römisches Lager am Limes. Per Drohne wurde ein Teil des archäologischen Parks aus verschiedenen Sichtwinkeln

fotografiert. Diese Aufnahmen werden mittels Computer Vision-Methoden weiterverarbeitet, das Resultat ist eine dreidimensionale Punktwolke mit Referenzen zu den ursprünglichen Aufnahmen. Mit Farb- und Oberflächeninformationen versehen, wird diese Punktwolke aufbereitet, um sie anschließend mit den Installationen des Visualisierungszentrums interaktiv zu betrachten. Man kann den Befund von einer beliebigen Perspektive aus in einer frei wählbaren Skalierung wahrnehmen. Archäologische Forschung, 3D-Design, Rekonstruktion sowie High End-Visualisierung treffen in diesem Projekt aufeinander und erlauben es, die Theorien und Erkenntnisse moderner Geschichtsforschung mit eigenen Augen zu sehen und zu diskutieren. Originalbefunde werden dabei vor Einflüssen und Beschädigungen geschützt, und zugleich kann der Stand der Diskussion einem breiteren Publikum zugänglich gemacht werden.



Visualisierung zur Dokumentation des Römerkastells Abusina.

Psychologie

Big Data und Machine Learning in der Psychologie

Vom US-Präsidentenwahlkampf zu seriöser wissenschaftlicher Forschung: Die Speicherung und Auswertung großer Datenmengen (Big Data) sind in der Psychologie ein topaktuelles Thema. Wie generiert man die Daten, und was ist im Hintergrund an IT-Ausstattung und -Kenntnissen nötig, damit die Forscher effektiv und verantwortungsvoll arbeiten können?

VON CAROLINE ZYGAR UND JOHANNES ALBERT-VON DER GÖNNA

SPÄTESTENS SEITDEM bekannt wurde, dass für den amerikanischen Präsidentenwahlkampf offenbar Daten sozialer Netzwerke ausgewertet wurden, um Persönlichkeitsprofile der Wählerinnen und Wähler zu erstellen, ist klar: Die Speicherung großer Datenmengen und deren Verarbeitung ist auch in der Psychologie ein aktuelles und besonders relevantes Thema. Entsprechende Fragestellungen und die Weiterentwicklung von Forschungsmethoden eröffnen neue Perspektiven auf das menschliche Verhalten und Erleben. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit diesen Daten dringend notwendig ist.

In der psychologischen Forschung sind bisher vornehmlich Studienansätze üblich, die einmalig Daten von Personen erheben: Entweder werden Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer eingeladen, um ihr Verhalten und ihre Reaktionen in einer bestimmten Situation zu beobachten, oder ihnen werden Fragebögen vorgelegt, in denen sie Aufgaben zu lösen (z. B. Intelligenztest) oder eine eigene Einschätzung zu

treffen haben (z. B. Persönlichkeitsfragebogen). Dieses Vorgehen führt typischerweise nicht nur zu recht kleinen Datensätzen, da lediglich eine begrenzte Anzahl an Personen beobachtet werden kann, auch stellen diese Daten in der Regel nur Momentaufnahmen dar. Mögliche Veränderungen werden nicht erfasst, und die Übertragbarkeit dieser Beobachtungen auf andere Situationen bleibt oft ungeklärt.

Forschungsdaten sammeln mit dem Smartphone

Mit der rasanten Verbreitung von Smartphones hat sich die Studienlandschaft verändert: Als vielseitiger Alltagsbegleiter bieten sie auch die Möglichkeit, umfassende Forschungsdatensätze zu erzeugen. Immer mehr Personen können über ihr eigenes Smartphone kontinuierlich befragt



Studierende erproben die Datenerhebung am Smartphone im empirisch-psychologischen Praktikum.

werden – ein Vorgehen, das unter dem Begriff „Experience Sampling“ bekannt ist. Auf jedem Gerät können zudem vielfältige Nutzungsdaten aufgezeichnet werden, so etwa die Anzahl der Anrufe, die verwendeten Apps oder Sensordaten wie etwa die GPS-Position. Dies bezeichnet man als „Data Logging“. Das Einverständnis der betroffenen Personen vorausgesetzt, können diese mit Hilfe des Smartphones generierten Datenmengen ausgewertet werden, um psychologische Fragestellungen zu beantworten.

DIE AUTOREN

Caroline Zygara, M. Sc. ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Psychologische Methodenlehre und Diagnostik der LMU München.

Dr. Johannes Albert-von der Gönna ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Untersuchung von Partnerschaften ...

Am Lehrstuhl für Psychologische Methodenlehre und Diagnostik der LMU München wird das Smartphone auf diese Weise eingesetzt. Ein Forschungsprojekt unter der Leitung von Felix Schönbrodt etwa nutzt Experience Sampling zur Untersuchung von Partnerschaften. Teilnehmende Paare erhalten eine App, über die sie tagsüber in regelmäßigen Abständen zu den Bedürfnissen in ihrer Partnerschaft befragt werden: Was wünschen sie sich von ihren Partnern? Wie verändern sich diese Bedürfnisse? Welche Rolle spielt das eigene Verhalten und das des Partners? Die wiederholte Befragung über mehrere Wochen hinweg ergibt einen Datensatz, der viel größer als herkömmliche Datensätze in der Psychologie ist und der es erlaubt, Veränderungen im Zeitverlauf zu beobachten und abzubilden.

... oder von Persönlichkeitsunterschieden

Auch zum Thema Persönlichkeit und Verhalten wird an der Lehrereinheit geforscht. Hierzu wird mittels Data Logging konkretes Verhalten am Smartphone aufgezeichnet. Die Forschergruppe um Clemens Stachl geht der Frage nach, inwieweit sich Persönlichkeitsunterschiede in der Nutzung des Smartphones spiegeln. Bereits im Rahmen seiner

Doktorarbeit untersuchte er die (anonymisierten) Nutzungsdaten von über 100 Personen und fand erste Hinweise darauf, dass Persönlichkeitseigenschaften die Nutzung unterschiedlicher App-Kategorien auf dem Smartphone vorhersagen können.

Was ist aus Sicht der IT nötig?

Als umfassender IT-Dienstleister stellt das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) die Infrastruktur für den Betrieb der Server

zur Verfügung, die für solche Datenerhebungen am Smartphone notwendig sind. Gleichzeitig erfordert die Vielzahl der aufgezeichneten Aktionen und (Sensor-)Informationen moderne, computergestützte Auswertungsverfahren, um aus den großen Datenmengen relevante Informationen herauszufiltern. Diese Methoden werden unter dem Begriff „Machine Learning“ zusammengefasst. Auch für deren Einsatz wird zunehmend Rechenleistung benötigt, die von normalen Arbeitsplatzcomputern in vertretbarer Zeit nicht mehr aufgebracht werden kann. Das LRZ bietet den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern optimale Voraussetzungen und fachkundige Unterstützung, um solche Analysen auf parallelen Cluster- und spezialisierten Machine Learning-Systemen umzusetzen.

Neben der Notwendigkeit, diese neuen Analysemethoden zu beherrschen und anzuwenden, entstehen auch neue Herausforderungen im Datenmanagement: Um Forschungsergebnisse für andere Personen reproduzierbar und erweiterbar zu machen, ist es erstrebenswert, die Daten öffentlich zur Verfügung zu stellen. Hierbei muss an erster Stelle der Schutz personenbezogener Daten stehen bzw. die Anonymität der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer gewahrt werden. Zudem ist eine nachvollziehbare Dokumentation notwendig, um die Daten später sinnvoll auswerten zu können. Hierzu müssen den Forschenden weitere neue Kompetenzen vermittelt werden, da eine nachhaltige Aufbereitung und Dokumentation bei ansteigender Datenmenge zunehmend anspruchsvoller und zeitaufwändiger wird. Das Streben nach Open Science unter Wahrung der Persönlichkeitsrechte von Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern wird an der LMU München durch das interdisziplinäre Open Science Center unterstützt.

Auswirkungen von Big Data auf die Lehre

Damit der Nachwuchs an Psychologinnen und Psychologen von den neuen Entwicklungen nicht abgehängt wird, muss die universitäre Lehre angepasst werden. Lehrstuhlinhaber Markus Bühner macht deutlich: „Big Data ist ein wichtiges Thema für die Psychologie und muss daher nach und nach in die Lehre integriert werden. Zukünftig sollten im Rahmencurriculum Seminare zum Thema Machine Learning angeboten werden, damit das Fach mit den neuen Möglichkeiten wächst.“ An seinem Lehrstuhl wurde in diesem Wintersemester zum ersten Mal ein empirisch-psychologisches Praktikum für Studierende im Bachelorstudiengang Psychologie angeboten, das sich mit dem Thema Data Logging in Kombination mit Open Science beschäftigte. Zeitgleich behandelte Lehrstuhlmitarbeiter Florian Pargent in einer Vorlesung für Masterstudierende der Psychologie erstmals das Thema Prädiktive Modellierung mit Techniken des Machine Learning.

Die Psychologie ist selbstverständlich nur einer unter vielen Fachbereichen, die sich an diesen Entwicklungen beteiligen. Insbesondere in der Statistik und Informatik werden die Methoden erarbeitet, die derartig komplexe Analysen weiter optimieren und damit die Chancen von Big Data noch besser nutzbar machen. In Zukunft wird es bei den beschriebenen Formen psychologischer Forschung deshalb noch mehr auf die Zusammenarbeit mit technischen Disziplinen und Dienstleistern wie dem Leibniz-Rechenzentrum ankommen, um die Erfahrung und das Können der verschiedenen Fachrichtungen zu verknüpfen und damit die wissenschaftliche Forschung und daraus resultierende Anwendungen gemeinsam und verantwortungsvoll weiterzuentwickeln. ■

WWW

www.esm.researchcloud.de – Forschungsprojekt an der LMU München: Nähe und Distanz in Partnerschaften

www.osc.uni-muenchen.de – Open Science Center der LMU München





Abb. P. A. MICULUS/UNI HEIDELBERG



Aus der Forschung

Akademievorhaben stellen ihre Arbeit vor

Archäologische Grabung in
Bakr Āwa (Irak), 2010.



Jahrhundertwerk

Von „A, Gottheit des Wassers“ bis „Zypresse“

Götternamen, Haustiere, Fabelwesen oder Baustoffe: Die Wissenschaften vom Alten Orient schließen ihr ältestes, längstes Gemeinschaftsprojekt ab, das Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie (RIA). 1928 erschien der erste Faszikel, beginnend bei „A, Gottheit des Wassers“, 2018 wird der letzte Faszikel veröffentlicht. Die Geschichte des Lexikons spiegelt auch die Entwicklung der Altorientalistik im 20. Jahrhundert generell.

VON MICHAEL P. STRECK

NACHDEM IN der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die archäologischen Ausgrabungen im Vorderen Orient begonnen hatten und um 1850 die Keilschrift entziffert worden war, entwickelte sich die Wissenschaft vom Alten Orient in den folgenden Jahrzehnten rasant. Bereits in den 1920er Jahren war die Disziplin so umfangreich und verzweigt, dass sie unübersichtlich zu werden drohte.

Ursprüngliche Pläne ...

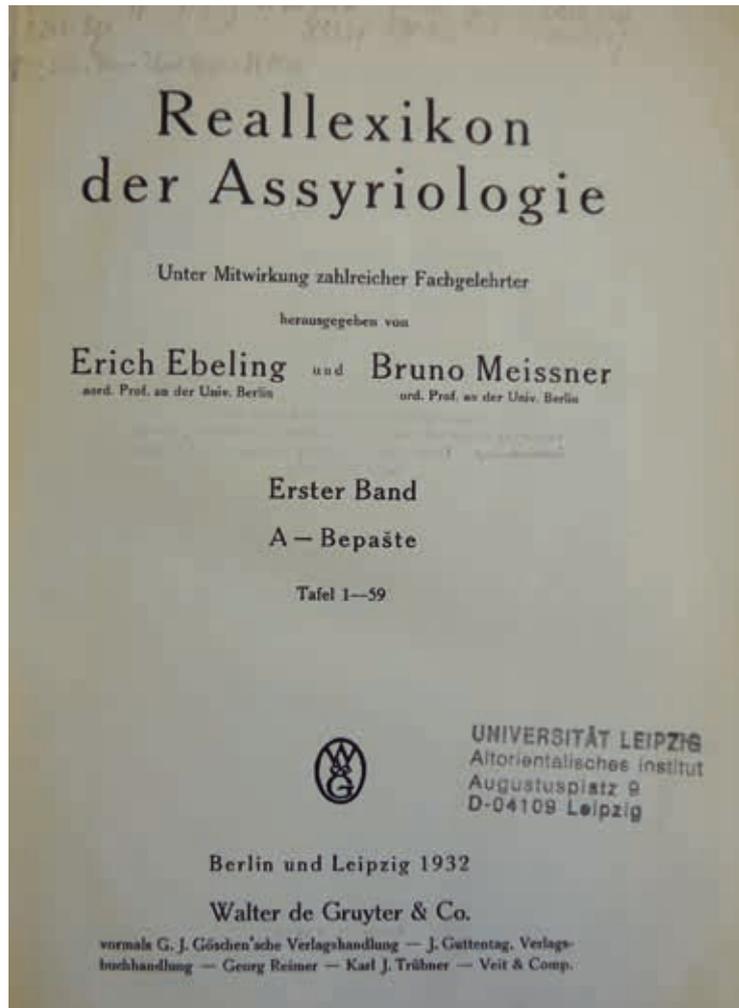
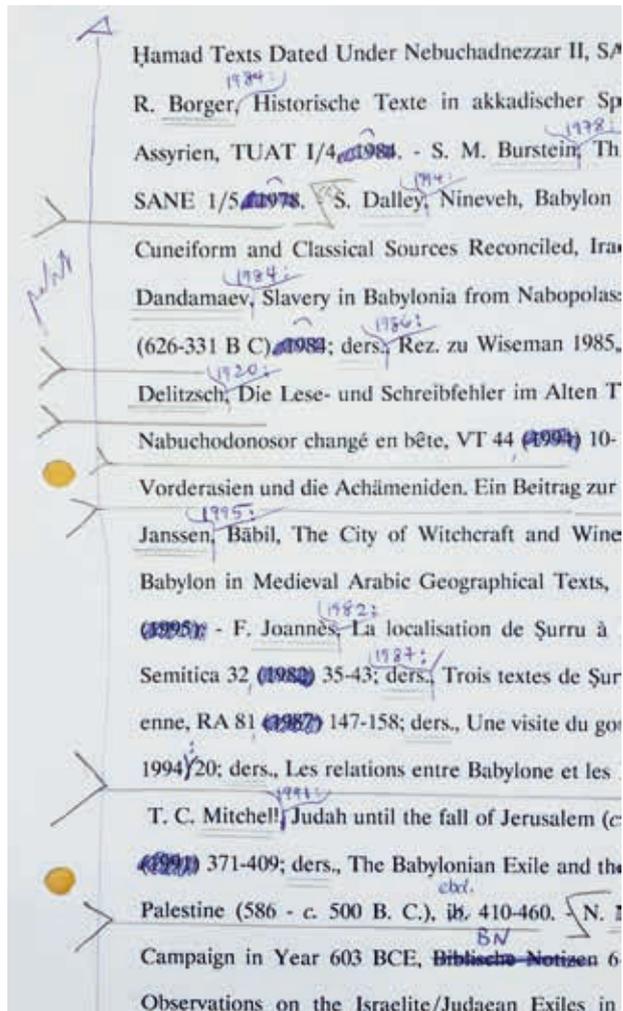
Der Berliner Assyriologe Bruno Meissner griff daher 1922 den bereits länger gehegten Gedanken an ein „Reallexikon der Assyriologie“ wieder auf. Er fand in seinem Berliner Universitätskollegen Erich Ebeling einen begeisterten Mitherausgeber. Der ursprüngliche Plan der beiden Herausgeber bestand in der Publikation zweier Bände mit insgesamt etwa 1.600 Seiten, in denen die wichtigsten Stichwörter zum Gebiet des alten Mesopotamien behandelt werden sollten. Doch schon damals lief die wissenschaftliche Realität allen Plänen weit davon. Bis 1938 waren zwar zwei Bände im Verlag Walter de Gruyter mit zusammen 974 Seiten publiziert worden – man hatte damit aber erst den Buchstaben E erreicht.

1939 brach der Zweite Weltkrieg aus, und weder zu jener Zeit noch in den ersten Nachkriegsjahren war daran zu denken, das Reallexikon fortzuführen. Auf den ersten Assyriologenkongressen wurde mehrfach eine Fortsetzung des Werkes diskutiert und schließlich auch beschlossen. 1953 begann die Arbeit, verschiedene Autoren erhielten einen Rundbrief des Verlags, der sie zur Mitarbeit aufforderte.

... und wissenschaftliche Realität

1957, fünf Jahre nach dem Beschluss zur Fortsetzung des Vorkriegswerks und 19 Jahre nach der Beendigung von Band 2, erschien dann tatsächlich der erste Faszikel des dritten Bandes, beginnend mit dem Buchstaben F. Das Titelblatt nennt nun Ernst Weidner aus Graz als Herausgeber, die Redaktion übernahm Margarete Falkner. Der Assyriologe Weidner war ein RIA-Autor der ersten Stunde gewesen: Bereits für den ersten, 1928 erschienenen Faszikel hatte er zahlreiche Artikel zu Sternen und assyrischen Königen verfasst. Er griff auch auf alte, aus der Vorkriegszeit stammende Manuskripte zurück, aber im Wesentlichen erweiterte er den Kreis der Autoren und internationalisierte ihn. Da sich zwischenzeitlich die vorderasiatische Archäologie als eigene Disziplin etabliert hatte, wurde der Titel des Lexikons zu „Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie“ erweitert. Ernst Weidner gab von 1957 bis 1964 drei Faszikel mit zusammen 232 Seiten heraus, die bis zum Stichwort „Geschwulst“ reichten.





Redaktionelle Arbeit vor dem Computerzeitalter (I.) und die erste Seite des Reallexikons der Assyriologie.

DER AUTOR

Prof. Dr. Michael P. Streck ist Inhaber des Lehrstuhls für Altorientalistik und Leiter des Altorientalischen Instituts der Universität Leipzig. Er forscht über akkadische (babylonisch-assyrische) Sprache und Literatur sowie amurritische Onomastik, die Geschichte der Altorientalistik und Geschichte, Nomadismus sowie Mensch und Natur in Mesopotamien. Seit 2004 ist er Hauptherausgeber des Reallexikons der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie, das im Akademienprogramm finanziert wird.

1961, also bereits drei Jahre, bevor der letzte Faszikel Weidners erschien, wurde der Altorientalist Wolfram von Soden in Münster Herausgeber. Er gestaltete die Herausgeber-schaft um: Neben den Hauptherausgeber trat ein Gremium von Fachherausgebern, die für besondere Gebiete zuständig waren, im Einzelnen Rykle Borger, Peter Calmeyer, Dietz Otto Edzard, Adam Falkenstein, Anton Moortgat, Heinrich Otten, Wolfgang Röllig und Donald Wiseman. 1964, nach dem Tod von Margarete Falkner, übernahm Ruth Opificius in Münster die Redaktion. Von Soden gab bis 1971 sechs Faszikel mit zusammen 482 Seiten heraus und übergab 1970 die Herausgeberschaft an Dietz Otto Edzard.

Von Wirtschaft bis Recht, von Tierkunde bis Literatur

1972 wurde die Hethitologin Gabriella Frantz-Szabó hauptamtliche Redakteurin. Vierzehn Jahre lang finanzierte die Deutsche Forschungsgemeinschaft die Stelle, bis das

Reallexikon 1986 ein Projekt der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurde. Ihr sei an dieser Stelle für die langjährige Förderung der tiefempfundenen Dank ausgesprochen. Unter Edzards Herausgeberschaft erschienen von 1972 bis 2005 sieben Bände mit zusammen über 4.000 Seiten, die die Buchstaben H bis P umfassen. Im Durchschnitt entfielen auf jeden Buchstaben 500 Seiten, etwa doppelt so viele wie auf die Buchstaben A bis E – eine Folge der immer größeren Ausweitung der Altorientalistik. Inhaltlich entwickelte sich das Lexikon im Laufe der Jahrzehnte zu einem umfassenden Nachschlagewerk für sämtliche Realien sowohl des alten Mesopotamiens als auch Altanatoliens, Elams, Syriens und relevanter Gebiete der Levante sowie der vorderasiatischen Archäologie. Um dieser enormen fachlichen Breite gerecht werden zu können, wurden die Stichworteinträge von Fachgelehrten aus der gesamten Welt in wahlweise

deutscher, englischer oder französischer Sprache verfasst. Neue Mitherausgeber wurden im Laufe der Zeit Einar von Schuler, Nicholas Postgate, Marten Stol, Gernot Wilhelm, Manfred Krebernik und Ursula Seidl.

2004 übernahm Michael P. Streck aus Leipzig die Herausgeberschaft des Reallexikons. Neuer Mitherausgeber wurde Daniele Morandi Bonacossi. Nach dem Wechsel von Gabriella Frantz-Szabó in die Mitherausgeberschaft sah die Redaktion in den letzten 13 Jahren zahlreiche wechselnde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die Titelblätter der Faszikel nennen Ursula Hellwag, Sabine Ecklin, Sabine Pfaffinger (später Heigl), Theresa Blaschke, Josephine Fechner, Mandy Greiner, Nathan Morello und Armando Bramanti. Ab 2011 konnten dank der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zeitweise zwei bis zweieinhalb Mitarbeiter gleichzeitig in der Redaktion beschäftigt werden. Die Bearbeitung der Manuskripte wurde vollständig auf eine digitale Arbeitsweise umgestellt, zumal auch die Autoren mehr und mehr Dateien und nicht mehr papierene Artikel einsandten – vergessen wir nicht, wie umständlich die redaktionelle Arbeit vor dem Computerzeitalter war. Seit 2004 wurden auf diese Weise viereinhalb Bände mit über 2.800 Seiten publiziert, die die Anfangsbuchstaben P bis Z umfassen.

Wissenschaftliche Ausdauer und Kooperation

Das nun abgeschlossene Reallexikon umfasst in 9.421 Artikeln Einträge zu antiken und modernen Ortsnamen, Religion, Wirtschaft, Recht, Wissenschaft, Literatur, historischen und fiktiven antiken Personen sowie verstorbenen Assyriologen, Hethitologen und Archäologen, zu materieller Kultur, Kunst, Pflanzen und Tieren, zu Fabelwesen und anderem mehr aus den Keilschriftkulturen des vorderasiatischen Kulturraumes. Das Werk ist zweifellos in vielerlei Hinsicht unvollkommen: Artikel fehlen, enthalten Fehler, sind zu lang oder zu kurz und sind durch Neufunde und Neuinterpretation überholt. Viele wünschen sich vielleicht eher oder auch eine digitale Enzyklopädie anstelle von bedrucktem Papier. Und dennoch: Das Reallexikon hat sich über die Jahrzehnte hinweg als nützliches Arbeitsmittel erwiesen, als ein Führer durch die immer noch rapide expandierenden Wissensgebiete des Alten Orients, die kein Forscher mehr im Detail zu überblicken vermag. Hier leistet das Lexikon gute Dienste. Darüber hinaus ist es ein wunderbarer Ausdruck wissenschaftlicher Ausdauer und fruchtbarer Kooperation in unseren Wissenschaftsdisziplinen. ■

Das Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie in Zahlen

- 15 Bände in 67 Faszikeln mit insgesamt mehr als 8.700 Seiten
- 9.421 Artikel und 3.508 Querverweise

Artikelkategorien:

2.849	geographische Eigennamen
2.613	Götternamen
1.370	Personennamen (meist Königsnamen)
748	Artikel zu Religion und Literatur
306	Artikel über Objekte und Realia
280	Artikel über Kunst
270	Artikel zur Geschichte des Fachs
149	Artikel über Keilschriftrecht
114	Artikel zu Fauna
83	Artikel zu Flora
639	Sonstiges

Die längsten Artikel:

Assyrien, geschrieben von Franz Heinrich Weißbach: 75 Seiten

Datenlisten, geschrieben von Arthur Ungnad: 65 Seiten

Maße und Gewichte, geschrieben von Marvin Powell: 63 Seiten

Die 9.421 Artikel wurden von 594 Autoren verfasst. Die zehn Autoren mit den meisten Artikeln sind:

Erich Ebeling: 2.298 Artikel. Er war einer der beiden ersten Herausgeber, der Artikel aller Kategorien zu den ersten drei Bänden beisteuerte

Manfred Krebernik: 1.297 Artikel, darunter fast alle Götternamen ab dem Buchstaben L

Antoine Cavigneaux: 498 Artikel, meistens als Koautor von Krebernik bei den Götternamen mit Anfangsbuchstabe N

Dietz Otto Edzard: 422 Artikel verschiedener Kategorien

Wilfred G. Lambert: 345 Artikel, meistens Götternamen

Heinrich Otten: 339 Artikel zu Kleinasien

Eckhard Unger: 258 Artikel zu Archäologie und Geographie

Franz Heinrich Weißbach: 177 Artikel über altorientalische Geschichte

Gernot Wilhelm: 170 Artikel zu Kleinasien

Michael P. Streck: 155 Artikel verschiedener Kategorien

Neuerscheinungen

Jugendschriften, Kunstphilosophie und neue Wege

Fünf neue Bände im Projekt *Schelling – Edition und Archiv* zeigen, welche unterschiedlichen Anforderung das Werk dieses bedeutenden Philosophen des Deutschen Idealismus an die Editoren stellt.

VON DANIEL UNGER

Über Tübingen, Jena und Würzburg nach München

Bevor F. W. J. Schelling 1806 als 31-Jähriger Mitglied und später Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurde, hat sein Leben und seine philosophische Lehre bereits einen weiten Weg beschrieben. Geboren 1775 im schwäbischen Leonberg, wurde Schelling als 15-Jähriger zum Studium im Evangelischen Stift Tübingen zugelassen. 1798 nahm er eine Professur in Jena an, in unmittelbarer Nähe zur Jenaischen Romantik und zur Weimarer Klassik. Als früh berühmt gewordener und außerordentlich vielseitiger Philosoph wurde Schelling 1803 unter großem Aufsehen nach Würzburg berufen. Die verschiedenen Richtungen seiner Transzendental-, Natur- und Identitätsphilosophie wurden gleichermaßen bewundert und bekämpft. Schließlich führten die Intrigen gegen Schelling neben den politischen Wirren in Franken dazu, dass er die Universität bereits nach drei Jahren wieder verließ.

Erst in München fand Schelling eine dauerhafte Bleibe, und hier schlug er spätestens mit seiner „Freiheitsschrift“ 1809 eine neue Richtung ein, die bis in seine erst heute in ihrer ganzen Tragweite anerkannte Spätphilosophie reicht.



Ab 1812 veröffentlichte Schelling keine größeren Werke mehr, er selbst hielt sein Werk jedoch nie für abgeschlossen. Eine Edition seiner Vorlesungen und Handschriften der für die Wiederentdeckung Schellings im 20. Jahrhundert so entscheidenden späten Philosophie der Weltalter, Mythologie und Offenbarung, an der er bis zu seinem Tod 1854 arbeitete, steht noch aus.

Gleich fünf neue Bände der Schelling-Edition wurden 2017 fertig. Das Schelling-Projekt stellte sie zusammen mit den Kooperationspartnern von der Evangelisch-Theologischen Fakultät der Universität Wien am 7. Dezember vor. Dabei reichte das Spektrum von den frühesten erhaltenen Jugendschriften aus den Jahren 1787 bis 1791 bis hin zu den sogenannten „Stuttgarter Privatvorlesungen“, in denen Schelling 1810 vor einem kleinen Kreis hoher Beamter seine neue Philosophie vorstellte. Dazu konnten aus der Werke-Reihe I gleich zwei neue Bände aus der Jenaer Zeit präsentiert werden, nämlich die Texte aus dem gemeinsam mit Hegel herausgegebenen „Kritischen Journal der Philosophie“ zusammen mit dem Dialog „Bruno“ und weiteren Schriften aus dieser Zeit sowie



fassten Texte ausgelöst. Wurden die Aufsätze zunächst gänzlich Schelling zugeordnet – da Hegel noch als Schüler Schellings galt –, reklamierten die Herausgeber der Werke Hegels gleich nach seinem Tod fast alle Texte als erste Schritte zur Eigenständigkeit Hegels, und zwar mit der Begründung, dass Hegel die Popularität Schellings als bloßen Namensgeber genutzt habe, um Öffentlichkeit zu finden. Neben terminologischen und inhaltlichen Kriterien wurden für die Edition vor allem Einzelaussagen beider Autoren in verstreuten Dokumenten und Briefen herangezogen, um die Frage der jeweiligen Autorschaft am Ende mit größtmöglicher Sicherheit aufklären zu können.

Entwicklung der Schellingschen Philosophie kenntlich machen

Ein weiterer Sonderfall für die Edition ist der von Patrick Leistner vorgestellte Band I 13: Er beinhaltet die zweite Auflage der bereits in Band I 5 nach der Erstauflage edierten „Ideen zu einer Philosophie der Natur“. Zwischen beiden Fassungen liegen sechs Jahre (1797 und 1803),

die zweite Auflage der „Ideen zu einer Philosophie der Natur“. Ein besonderer Fokus der Präsentation lag auf dem Nachlassband II 6, welcher Schellings einzige systematische Abhandlung seiner „Philosophie der Kunst“ in verschiedenen Vorlesungen beinhaltet. Dieser Band ist dem 2016 verstorbenen Frank Büttner gewidmet. Dem Kunsthistoriker, von 2009 bis 2016 Vorsitzender der Schelling-Kommission, war das Erscheinen des Bandes ein besonderes Anliegen.

Schwierige Zuschreibung anonym verfasster Texte

Den Anfang der Veranstaltung machte Ives Radrizzani mit der Vorstellung des von ihm zusammen mit Manfred Durner edierten Doppelbands I 11. Der Fokus liegt hier auf den besonderen Anforderungen der Editionsarbeit: Das von Hegel und Schelling gemeinsam herausgegebene „Kritische Journal der Philosophie“ hat zwischen den Anhängern der später so entzweiten Philosophen einen langwierigen Zuschreibungsstreit um diese anonym ver-



in denen sich die Schellingsche Philosophie bereits stark verändert hat, von den ersten Schritten zu einer eigenständigen Naturphilosophie des Leipziger Studenten hin zur systematischen Identitätsphilosophie des Jenaer Professors. So bezeichnen die Unterschiede beider Fassungen selbst in kleinen Variationen bedeutende

DER AUTOR

Dr. Daniel Unger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Vorhaben Schelling – Edition und Archiv der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das im Akademienprogramm finanziert wird. Er forscht zur Epoche des Deutschen Idealismus, aber auch über Nietzsche.

Hinweise auf die Entwicklung und das Selbstverständnis der Schellingschen Philosophie, welche die kritische Edition wie die Kommentierung vor besondere Aufgaben stellte.

Schriften aus der Schüler- und Studentenzeit

Christopher Arnold präsentierte den chronologisch ersten Band der Nachlassreihe II 1,1, der den Kooperationspartnern in Wien unter der Leitung von Christian Danz zu verdanken ist und die frühesten Schriften Schellings aus seiner Schüler- und frühen Studentenzeit von 1787 bis 1791 umfasst. Hier liegen die Aufgabenstellungen für die Editoren noch einmal ganz anders: Es handelt sich um Handschriften, die zum Teil stark fragmentarisch verstreut und oft umgearbeitet worden sind, dazu im theologischen Gehalt eine Vielzahl verschiedener Sprachen aufweisen (Deutsch, Latein, Griechisch, Hebräisch, Arabisch, Syrisch). Zugleich sind diese Schriften ein bedeutendes Zeugnis für den Werdegang Schellings inmitten der damaligen theologisch-philosophischen Debatten und den pädagogischen wie historischen Umbrüchen der Zeit.

Stuttgarter Privatvorlesungen: Neuland in der Editionsarbeit

Auf eine ganz andere Epoche der Schellingschen Philosophie ging Vicki Müller-Lüneschloß in ihrer Präsentation des Nachlass-Bands II 8 ein: die Edition der „Stuttgarter Privatvorlesungen“ von 1810. Für die Akademie-Ausgabe wurde hier in mehrfacher Hinsicht Neuland betreten. Der Band bietet eine synoptische Darstellung zweier Fassungen, nämlich der bisher bekannten Edition K. F. A. Schellings nach den verschollenen Manuskripten seines Vaters neben einer vollständig erhaltenen Nachschrift, welche wiederum auf eine von Schelling selbst korrigierte Mitschrift seiner damaligen Vorlesungen zurückgeht. Diese Nachschrift dient nicht bloß als Ergänzung des bereits bekannten Haupttextes nach der Ausgabe des Sohnes, vielmehr zeigt sich auch, wie stark Schelling sich im mündlichen Vortrag von seinem Manuskript löste, das ihm bloß als

Grundlage diente. Für die Bewertung der sich auf Originalmanuskripte berufenden Ausgabe des Spätwerks durch den Sohn ist dies von großer Wichtigkeit. Mit Band II 8 liegt nun der bislang späteste Text der Akademie-Ausgabe vor. Die während eines Sonderurlaubs von seinen Münchner Ämtern in Stuttgart gehaltenen Vorlesungen stehen nach der „Freiheitsschrift“ von 1809 an der Schwelle zum sogenannten „Weltalter“-Projekt, um dessen nie abgeschlossene Fertigstellung Schelling fortan für Jahrzehnte mit sich ringen sollte.

Schellings System der Künste

Den Abschluss bildete der von Christoph Binkermann und Daniel Unger präsentierte Doppelband II 6 zur „Philosophie der Kunst“ und weiteren Schriften zur Ästhetik. Die von 1802 bis 1805 in Jena und Würzburg gehaltenen Vorlesungen bieten nicht nur die einzige systematische Abhandlung zur Ästhetik in Schellings Philosophie, sondern zugleich das erste System der Künste im Deutschen Idealismus überhaupt. Neben der historisch-kritischen

Edition der durch den Sohn Schellings besorgten Ausgabe eines Manuskripts aus dem letzten Würzburger Semester gibt der Band auch eine Nachschrift der ersten bekannten Jenaer Vorlesung zur Philosophie der Kunst aus dem Wintersemester 1802/03 wieder. Insgesamt lagen den Editoren für ihre Arbeit neun erhaltene Vorlesungs-



Von 1853 bis 1944 stand die Büste von Schelling in der Münchner Ruhmeshalle. Nach ihrer Zerstörung wurde sie nicht mehr aufgestellt, nur eine Tafel am rechten Flügel erinnert daran. Die Abbildung rechts zeigt die Statue in der Walhalla bei Regensburg nach einem Modell von Christian Friedrich Tieck aus dem Jahr 1809.





nachschriften vor. Sie erlaubten es, in den Anmerkungen detaillierte Vergleiche zu ziehen und die Schellingsche Ästhetik in ihrer ganzen Entwicklung genau nachzuzeichnen – mitten im Spannungsfeld von Aufklärung, Romantik und Klassik, deren widersprüchliche Ansätze Schelling gleichberechtigt in ein einziges System zu fügen suchte.

Indem die Edition weiter fortschreitet, tritt die Aufbereitung von Nach- und Originalhandschriften immer stärker in den Vordergrund. Die Methoden erweitern sich, damit auch die notwendigen Instrumente für die Veröffentlichung eines Nachlasses, dessen Verfasser sich nie zufrieden gab. Es stellen sich neue Anforderungen auf der Basis der vorherigen Arbeit: eine historisch-kritische Grundlage für die Forschung zu legen und die bisher noch unbekanntten Schätze dieses so vielschichtigen Werks zu heben. ■

Literatur

F. W. J. Schelling: Historisch-kritische Ausgabe, i. A. der Bayer. Akademie der Wissenschaften hrsg. v. T. Buchheim, J. Hennigfeld, W. G. Jacobs, J. Jantzen u. S. Peetz, Stuttgart-Bad Cannstatt 1976 ff. Reihe I: Werke (AA I). Reihe II: Nachlaß (AA II). Reihe III: Briefe (AA III).

- AA I 11,1 u. 11,2: Schriften 1802, hrsg. v. M. Durner u. I. Radrizzani, Stuttgart-Bad Cannstatt 2017.
- AA I 13: Ideen zu einer Philosophie der Natur. Zweite Auflage (1803), hrsg. v. M. Durner u. P. Leistner, Stuttgart-Bad Cannstatt 2017.
- AA II 1,1: Frühe Bebenhäuser Arbeiten (1787–1791), hrsg. v. C. Arnold u. A. Zierl, Stuttgart-Bad Cannstatt 2017.
- AA II 6,1 u. 6,2: Philosophie der Kunst und weitere Schriften (1796–1805), hrsg. v. C. Binkelman u. D. Unger, Stuttgart-Bad Cannstatt 2017.
- AA II 8: Stuttgarter Privatvorlesungen (1810), hrsg. v. V. Müller-Lüneschloß, Stuttgart-Bad Cannstatt 2017.

Akademie intern

Kurz notiert

Runde Geburtstage

90 Jahre

Prof. Dr. Walter Gautschi,
Mathematik, korrespond.
Mitglied (2001),
am 11. Dezember 2017.

85 Jahre

Prof. Dr. Dietrich Herm,
Geologie und Paläontologie,
ordentl. Mitglied (1981),
am 18. Januar 2018.

Prof. Dr. Masakazu Konishi,
Behavioral Biology,
korrespond. Mitglied (1995),
am 17. Februar 2018.

Prof. Dr. Ernst Kunz,
Mathematik,
ordentl. Mitglied (1988),
am 10. März 2018.

80 Jahre

Prof. Dr. Donald E. Knuth,
Informatik, korrespond.
Mitglied (1998),
am 10. Januar 2018.

Prof. Dr. Elke Blumenthal,
Ägyptologie, korrespond.
Mitglied (1995),
am 25. Januar 2018.

Prof. Dr. Claus Wilcke,
Altorientalistik, korrespond.
Mitglied (1999),
am 23. Februar 2018.

75 Jahre

Prof. Dr. Otto Kresten,
Byzantinistik, korrespond.
Mitglied (2000),
am 27. Januar 2018.

Prof. Dr. Wolf Singer,
Neurophysiologie, korrespond.
Mitglied (1996),
am 9. März 2018.

70 Jahre

Prof. Dr. Hans-Werner Sinn,
Nationalökonomie und
Finanzwissenschaft,
ordentl. Mitglied (1996),
am 7. März 2018.

65 Jahre

Prof. Dr. Annegret Heitmann,
Nordische Philologie,
ordentl. Mitglied (2010),
am 22. Dezember 2017.

Prof. Dr. Jens-Uwe Hartmann,
Indologie, ordentl.
Mitglied (2001),
am 8. Januar 2018.

Prof. Dr. Manfred Krebernik,
Assyriologie, korrespond.
Mitglied (2003),
am 22. Februar 2018.

Prof. Dr. Kathleen M. Coleman,
James Loeb Professor
of the Classics, korrespond.
Mitglied (2012),
am 5. März 2018.

Verstorben

Prof. Dr. Michael Curschmann,
Deutsche Philologie,
korrespond. Mitglied (1997),
am 7. Oktober 2017.

Prof. Dr. Hans Georg Zachau,
Physiologische Chemie,
ordentl. Mitglied (1976),
am 17. Dezember 2017.

Prof. Dr. Gerhard Neumann,
Neue Deutsche Literatur,
korrespond. Mitglied (2008),
am 27. Dezember 2017.

Orden, Preise und Ehrungen

Prof. Dr. Helmut Gneuss,
Englische Philologie,
ordentl. Mitglied (1973),
Sir Israel Gollancz Prize der
British Academy for the Humanities
and Social Sciences.

Prof. Dr. Theo Kölzer,
Mittelalterliche Geschichte,
korrespond. Mitglied (2010),
Wedekind-Preis für deutsche
Geschichte der Akademie der
Wissenschaften zu Göttingen.

Dr. Isabel Leicht, Verwaltung,
Förderpreis der Stadt Rosen-
heim für ihre Dissertation „Der
Kriegstoten gedenken“.

Prof. Dr.-Ing. Ulrich L. Rohde,
Hochfrequenztechnik,
Ehrenmitglied (2013), Lifetime
Achievement Award des
Radio Club of America und
Leadership Award des Wireless
Innovation Forums.

Prof. Michèle Tertilt Ph. D.,
Makro- und Entwicklungs-
ökonomik, korrespond.
Mitglied (2015), Yrjö Jahnsson
Award der Yrjö Jahnsson
Foundation und der European
Economic Association.

Ehrendoktorwürden

Prof. Dr.-Ing. Johannes Huber,
Informationsübertragung,
ordentl. Mitglied (2009),
Ehrendoktorwürde der Univer-
sität Klagenfurt.

Prof. Dr. Manfred Ullmann,
Islamkunde, korrespond.
Mitglied (1990), Ehrendoktor-
würde der Universität
Erlangen-Nürnberg.

Neue Mitarbeiter

Ulrike Löffler, Verwaltung,
am 1. September 2017.

Markus Mitsch,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. September 2017.

Felicita Erhard,
Mundartforschung,
am 15. September 2017.

Irene Bublak,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2017.

Dr. Adam Gitner,
Thesaurus linguae Latinae,
am 1. Oktober 2017.

Dr. Johannes

Albert-von der Gönna,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2017.

Katharina Herzberger,
Verwaltung,
am 1. Oktober 2017.

Daniel Kolb,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2017.

Dr. André Kurzmann,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2017.

Dr. Michele Martone,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Oktober 2017.

Dr. Eduard Meusel,
Thesaurus linguae Latinae,
am 1. Oktober 2017.

Daniel Gerlicher,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. November 2017.

Andreas Russo,
Walther-Meißner-Institut,
am 1. November 2017.

Dr. Natalie Segercrantz,
Walther-Meißner-Institut,
am 1. November 2017.

Alexander Siegmund,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. November 2017.

Dr. Juan José Durillo Barrionuevo,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 15. November 2017.

Jochen Gaab M. A.,
Bayerische Landesgeschichte,
am 1. Dezember 2017.

Veronika Hohenegger,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Dezember 2017.

Dr. Stephan Hachinger,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Januar 2018.

Anna-Carina Kemper,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Januar 2018.

Lukas Liensberger,
Walther-Meißner-Institut,
am 1. Januar 2018.

Viktoria Pauw,
Leibniz-Rechenzentrum,
am 1. Januar 2018.

Dr. Laura Puritani,
Corpus Vasorum Antiquorum,
am 1. Januar 2018.

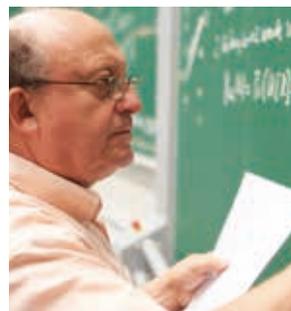


Erforschung des historischen Erbes

FERDINAND KRAMER, Lehrstuhlinhaber für Bayerische Geschichte und Vergleichende Landesgeschichte an der LMU München und Mitglied der Akademie seit 2014, erhielt am 1. Dezember 2017 von Landtagspräsidentin Barbara Stamm die Verfassungsmedaille in Silber des Freistaats Bayern. Er habe sich, so die Laudatio, „um die Erforschung des historischen Erbes Bayerns bleibende Verdienste erworben“. An der Akademie leitet Kramer als 1. Vorsitzender seit 2014 die Kommission für bayerische Landesgeschichte.

Rede des Jahres 2017

BEI DER JAHRESVERSAMMLUNG der Deutschen Forschungsgemeinschaft hielt der Mediävist Peter Strohschneider (LMU München und Akademiemitglied seit 2010) eine vielbeachtete Rede „Über Wissenschaft in Zeiten des Populismus“. Das Seminar für Allgemeine Rhetorik der Universität Tübingen zeichnete den Beitrag als „Rede des Jahres 2017“ aus.



Auszeichnung in der Informationstechnik

FÜR SEINE herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der Informationstechnik ernannte die Informationstechnische Gesellschaft im VDE Johannes Huber (Uni Erlangen-Nürnberg) Ende November 2017 zum ITG-Fellow. Neben Forschung und Lehre engagiert sich Huber seit Jahren bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, u. a. im Forum Technologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Sonstige Personalien

Prof. Dr. Arndt Bode, Informatik, ordentl. Mitglied (2007), Ernennung zum Präsidenten der Bayerischen Forschungsstiftung.

Prof. Dr. Thomas O. Höllmann, Sinologie, chinesische Archäologie und Kunst sowie Ethnologie, ordentl. Mitglied (1998), Wahl zum Vizepräsidenten der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften.

Prof. Dr. Barbara Stollberg-Rilinger, Geschichte der Frühen Neuzeit, korrespond. Mitglied (2009), Wahl zur Rektorin des Wissenschaftskollegs zu Berlin (ab August 2018).

Prof. Dr. Martin Schulze Wessel, Geschichte Ost- und Südosteuropas, ordentl. Mitglied (2008), Wahl zum Vorsitzenden des Kuratoriums des Historischen Kollegs.

sie

April bis Juni 2018

APRIL 2018

Montag, 16. April 2018

Plastik – Vom Segen zum Fluch

Kurzvortrag von Günther Langer (Abfallwirtschaftsbetrieb München). Danach Podiumsdiskussion mit Prof. Dr. Christina Dornack (Uni Dresden), Prof. Dr. Horst-Christian Langowski (TU München) und Nadine Schubert (Bloggerin und Autorin des Buches „Besser leben ohne Plastik“). Moderation: Miriam Stumpfe (Bayerischer Rundfunk)

Plenarsaal

18.00 Uhr

Donnerstag, 19. April 2018

Brexit. Vergangenheit und Zukunft Großbritanniens in Europa

Podiumsdiskussion im Rahmen des Kompetenzverbundes Historische Wissenschaften München, in Kooperation mit dem Institut für Zeitgeschichte und dem DHI London

Plenarsaal

19.00 Uhr

Freitag, 20. April 2018

Informationsübertragung mit Photonen

Symposium des Forums Technologie, organisiert von Prof. Dr. Johannes Huber (Erlangen-Nürnberg/BAdW) und Prof. Dr. Gerhard Kramer (TU München/BAdW)

Plenarsaal

13.30–17.20 Uhr

Mittwoch, 25. April 2018

Von vorbildlichen Frauen berichten

Vortrag von Prof. Dr. Sarah DeMaris (Valparaiso University, Indiana, USA), veranstaltet vom Vorhaben Katalog der deutschsprachigen illustrierten Handschriften des Mittelalters

Sitzungssaal 1

18.15 Uhr

Donnerstag, 26. April 2018

Girl's Day in der Akademie

Zwei Angebote zur Auswahl: 1) GPS-Rallye und Grundlagen der Vermessungstechnik, organisiert vom Vorhaben Erdmessung und Glaziologie, und 2) Programmieren mit dem Einplatinencomputer Calliope Mini, organisiert vom IT-Referat der Akademie

verschiedene Säle

8.30–13.30 Uhr

Maximal 16 Teilnehmerinnen

Nur mit Anmeldung unter www.girls-day.de

MAI 2018

Donnerstag, 3. Mai 2018

Neugier als Wissenschaftshabitus

Kaminabend des Jungen Kollegs (Organisation: Dr. Katrin Dennerlein, Dr. Eva Huber, Dr. Katharina Boehm), mit Vorträgen von Prof. Dr. Therese Fuhrer (LMU München/BAdW) und Dr. Christine Knoop (Max-Planck-Institut für Empirische Ästhetik)

Bibliothek

18.00 Uhr

Anmeldung bis 15. April unter: eva.huber@tum

Freitag, 4. Mai 2018

Jahressitzung des Jungen Kollegs

Sitzungssaal 2

10.00–12.00 Uhr

Nur für Mitglieder

Freitag, 4. Mai 2018

Sektionsitzungen

Sitzungssäle

15.00 Uhr

Nur für Mitglieder

Montag, 14. Mai 2018

50 Jahre Prager Frühling (Arbeitstitel)

Gesprächsabend in der Reihe Vis-à-vis, mit Prof. Dr. Martin Schulze Wessel (LMU München/BAdW) und Peter Brod (freier Journalist)

Plenarsaal/Sitzungssaal

18.00 Uhr

JUNI 2018

Montag, 11. Juni 2018

Akademientag 2018

Geisteswissenschaften 3.0: Vergegenwärtigung des kulturellen Welterbes

Mit Schülerworkshops (ab 10.00 Uhr), Projektstraße, Vorträgen und Diskussionen (ab 12.00 Uhr). Es beteiligen sich die BAdW-Vorhaben Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland, Frühbuddhistische Handschriften aus Gandhāra sowie Ptolemaeus Arabus et Latinus.

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

Jägerstraße 22/23 · 10117 Berlin

10.00–18.00 Uhr

Infos unter: www.akademienunion.de/akademientag-2018

Montag, 11. Juni 2018

Zerstörtes Weltkulturerbe – Reale oder virtuelle Rekonstruktion?

Podiumsdiskussion mit Prof. Dr. Horst Bredekamp (HU Berlin), Dr. Susanne Krömker (Heidelberg), Prof. Dr. Hans-Rudolf Meier (Weimar) und Prof. Dr. Verena Metzke-Mangold (Deutsche UNESCO-Kommission) im Rahmen des Akademientags 2018. Es moderiert Prof. Dr. Friederike Fless (Deutsches Archäologisches Institut)

*Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
Jägerstraße 22/23 · 10117 Berlin
19.30 Uhr*

Freitag, 15. Juni 2018

Die Akademie zu Gast in Passau

Auswärtige Gesamtsitzung der Akademie-mitglieder an der Uni Passau, mit Vortrag

von Prof. Dr. Dieter Harhoff (MPI für Innovation und Wettbewerb/BAdW)

*Uni Passau
IT-Zentrum · Innstraße 43 · 94032 Passau
13.30–15.00 Uhr*

Nur für Mitglieder und Angehörige der Universität Passau

Freitag, 15. Juni 2018

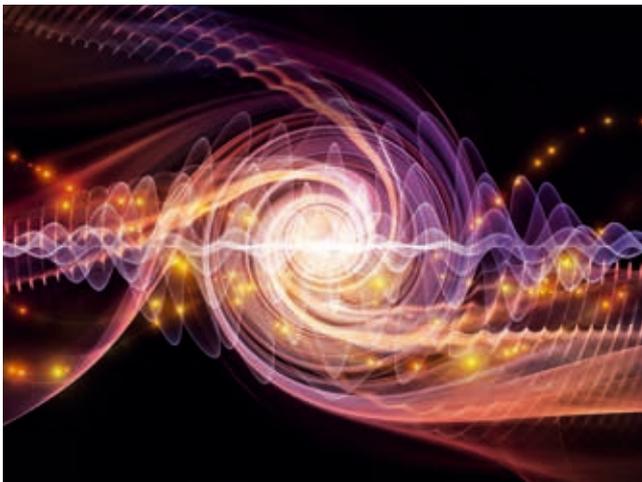
Die digitale Revolution – Chancen und Risiken

Podiumsdiskussion im Rahmen der Reihe „Die Akademie zu Gast in ...“, mit Prof. Dr. Thomas Hess (LMU München/BAdW), Prof. Dr. Malte Rehbein (Passau) und Prof. Dr. Barbara Zehnpfennig (Passau/BAdW). Es moderiert Heike Schmoll (FAZ).

*Uni Passau · Hörsaal 9 · Audimax-Gebäude
Innstraße 31 · 94032 Passau
17.00–18.30 Uhr*

Kurzfristige Änderungen und Ergänzungen finden Sie unter www.badw.de/veranstaltungen

Informationsübertragung mit Photonen – Lichtteilchen verbinden die Welt



EINE WELT OHNE Internet ist kaum noch vorstellbar. Dieses heute allgegenwärtige Medium ist nur durch die extrem hohe Übertragungskapazität der optischen Nachrichtentechnik über lichtdurchlässige Kanäle möglich. Die Technologie, die hinter dieser Nutzung von Lichtteilchen, den Photonen, steckt, bleibt dabei jedoch weitgehend verborgen und erscheint uns mysteriös. Um mit Freunden oder der Familie auf der ganzen Welt zu kommu-

nizieren oder Information aus Datenbanken abzurufen, sehen und nutzen wir ja nur Geräte – Computer und Smartphone –, die als Schnittstellen zu Photonen dienen, den eigentlichen Trägern der Information.

Das Forum Technologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften widmet sein diesjähriges Symposium der Informationsübertragung mit Photonen. Ziel ist es, die Technologie zu erläutern und aufzuzeigen, auf welchen bahnbrechenden wissenschaftlichen und technischen Leistungen diese beruht. Ebenso werden Konse-

quenzen der grundlegenden Veränderungen in Wirtschaft und Sozialverhalten infolge der modernen Informationstechnik diskutiert. Die Akademie lädt dazu alle Interessierten ein, besonders willkommen ist die künftige Berufsgeneration. Für Schülerinnen und Schüler besteht Gelegenheit, sich außerhalb des schulischen Umfelds über aktuelle Inhalte und Fragen zum Thema optische Informationstechnik zu informieren und mit Experten zu diskutieren.

**Symposium:
Informationsübertragung
durch Photonen**

**Termin:
Freitag, 20. April 2018,
13.30–17.30 Uhr**

**Ort:
Plenarsaal der BAdW,
Alfons-Goppel-Str. 11,
80539 München**

**Anmeldung (nur für größere
Gruppen erforderlich):
post@technologieforum.badw.de**

Auf einen Blick

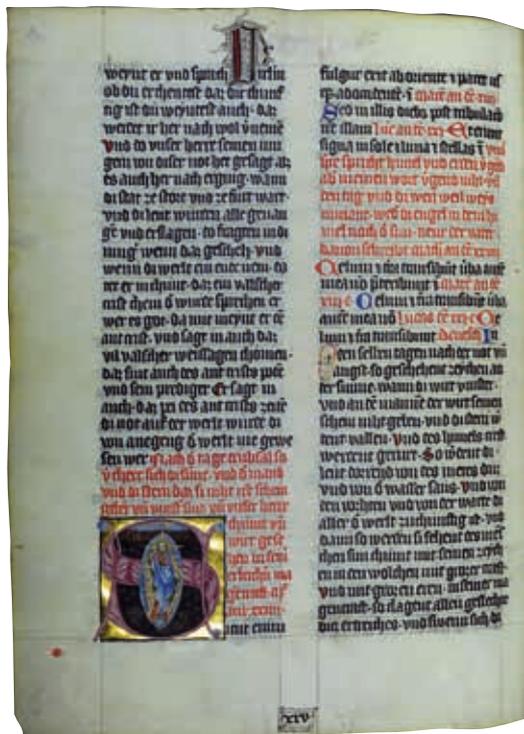
Die Bayerische Akademie der Wissenschaften, gegründet 1759 von Kurfürst Max III. Joseph, ist die größte und eine der ältesten Wissenschaftsakademien in Deutschland. Sie ist zugleich Forschungseinrichtung von internationalem Rang und Gelehrtenegenschaft.

Auch das Akademievorhaben *Der Österreichische Bibelübersetzer* nutzt die Möglichkeiten der Digitalen Geisteswissenschaften: Die vorreformatorischen Texte erscheinen als Hybridedition (im Bild ein Ausschnitt aus dem Klosterneuburger Evangelienwerk, um 1410).

Sie interessieren sich für die öffentlichen Veranstaltungen des Hauses oder die Zeitschrift „Akademie Aktuell“? Gerne nehmen wir Sie in unseren Verteiler auf.

KONTAKT

presse@badw.de,
Tel. 089/230 31-1311.



Außeruniversitäre Forschungseinrichtung ...

Die rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Akademie betreiben Grundlagenforschung in den Geistes- und Naturwissenschaften. Der Schwerpunkt liegt auf langfristigen Vorhaben, die die Basis für weiterführende Forschungen liefern und die kulturelle Überlieferung sichern, etwa kritische Editionen, wissenschaftliche Wörterbücher sowie exakt erhobene Messreihen. Die Akademie mit Sitz in der Münchner Residenz ist zudem Trägerin des Leibniz-Rechenzentrums, eines von drei nationalen Höchstleistungsrechenzentren, und des Walther-Meißner-Instituts für Tieftemperaturforschung (beide in Garching bei München).

... und Gelehrte Gesellschaft

Die Mitglieder bilden die Gelehrte Gesellschaft der Akademie. Ordentliche und korrespondierende Mitglieder müssen satzungsgemäß durch ihre Forschungen zu einer „wesentlichen Erweiterung des Wissensbestandes“ beigetragen haben. Derzeit hat die Akademie 190 ordentliche und 123 korrespondierende Mitglieder sowie zwei Ehrenmitglieder. Dem exzellenten Nachwuchs in Bayern dient das Junge Kolleg, das den Mitgliedern neben finanzieller Unterstützung ein hochkarätiges Forum für den interdisziplinären Austausch bietet.

Mit öffentlichen Vorträgen, Podiumsdiskussionen, Fachtagungen oder Gesprächsabenden informiert die Akademie über neue Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung.

ABB.: STIFTSBIBLIOTHEK KLOSTERNEUBURG, COD. 4, FOL. 199V

Impressum

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Thomas O. Höllmann
Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BADW)

REDAKTION

Sabrina Eisenreich (se) · Dr. Edith Hanke (eha)
Katharina Herzberger (kh)
Dr. Ellen Latzin (el; verantwortlich)
Dr. Isabel Leicht (il) · Dr. Stefan Müller (sm)
Gabriele Sieber (sie) · Ursula Welsch (uw)
Mitarbeit: Klara Köster

VERLAG UND ANSCHRIFT

Bayerische Akademie der Wissenschaften
Alfons-Goppel-Straße 11, 80539 München
Tel. 089/230 31-0 · info@badw.de

ISSN 1436-753X

ART DIRECTION

Tausendblauwerk, Michael Berwanger
info@tausendblauwerk.de
www.tausendblauwerk.de

ANZEIGEN

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der BADW

HERSTELLUNG

Landesamt für Digitalisierung, Breitband
und Vermessung
Alexandrastraße 4, 80538 München

DISTRIBUTION

VSB Verlags- und Sortimentsbuchbinderei GmbH
Lise-Meitner-Str. 7 · 85716 Unterschleißheim

**REDAKTIONSSCHLUSS DIESER
AUSGABE**

2. Februar 2018

„Akademie Aktuell“ erscheint vierteljährlich (Auflage: 4.000 Exemplare). Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag der Freunde der BADW enthalten. Die Texte dürfen nur mit Genehmigung der BADW reproduziert werden, um ein Belegexemplar wird gebeten. Die Wiedergabe der Abbildungen ist mit den Inhabern der Bildrechte abzuklären. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Sie finden das Magazin auch unter www.badw.de.

BADW

INFORMATIONEN- ÜBERTRAGUNG MIT PHOTONEN

SYMPOSIUM

20/4/18

13.30 Uhr

**Mit Licht und Glas zu
Petabit-Kommunikationsnetzen**
DR. PETER WINZER, Bell Labs Nokia

Optische Kommunikation für Satelliten
PROF. DR. CHRISTOPH GÜNTHER,
Dt. Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

**Blickpunkt Nachrichtentechnik:
Aus dem Alltag junger Wissenschaftler**
DR.-ING. TOBIAS FEHENBERGER,
TU München, **DR.-ING. BERIL INAN**,
Europäisches Patentamt,
M.SC. GINNI KHANNA,
TU München

**Geheime Information – Sicherheit durch
Quanten**
PROF. DR. GERD LEUCHS,
MPI für die Physik des Lichts

**Fluch und Segen moderner Kommu-
nikationstechniken aus Sicht der Sozial-
psychologie**
PROF. DR. DIETER FREY,
LMU München



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Alfons-Goppel-Straße 11 (Residenz)
80539 München; Tel. +49 89 23031-0
www.badw.de

ANFAHRT
U3/U6, U4/U5 Odeonsplatz
Tram 19 Nationaltheater



Bayerische Akademie der Wissenschaften

Alfons-Goppel-Straße 11 • 80539 München

www.badw.de

Anfahrt: U3/U6, U4/U5 Odeonsplatz • Tram 19 Nationaltheater