

Antike Digital



Inhalt

4	STATEMENT		
6	EINLEITUNG		
	Digital Humanities – Forschung im 21. Jahrhundert		
	Das verteilte Wissen und die digitale Revolution		
	in den Altertumswissenschaften		
6	Altertumswissenschaften heute		
7	Herausforderungen		
9	Ziele		
12	THE CLOUD – Die Fülle der Daten		
15	Abklatsch und Punktwolke		
		DER ORDNENDE GEDANKE	18
		IANUS – das Forschungsdatenzentrum	
		für die Altertumswissenschaften	
		Datensicherung	23
		Dienstleistung	25
		IANUS in der Entwicklung	28
		DIGITALE NETZWERKE	32
		in der internationalen Zusammenarbeit	
		Kulturelle Archive weltweit	35
		DER STAND DER DINGE	38
		DIE COMMUNITY	44



Alle reden von Digital Humanities – wir tun es auch!

Nichts hat die Archäologie und die Altertumswissenschaften so sehr verändert wie die digitale Revolution, die seit einigen Jahrzehnten alle Lebensbereiche und insbesondere die Arbeit in der Wissenschaft prägt. Neue Methoden ermöglichen nicht nur neue Antworten auf alte Fragen. Sie bringen völlig neue Fragen und Erkenntnisse hervor, die es möglich machen, zu einem besseren Verständnis früher Kulturen vorzustoßen, Kontinuitäten nachzuspüren und Brüche zu erkennen, erfolgreiche antike Technik für uns wiederzuentdecken und das kulturelle Erbe der Menschheitsgeschichte – sei es in Archiven, sei es in Bauten oder ganzen Landschaften – besser als bisher zu erfassen und zu bewahren.

Doch die innovativen und zukunftsweisenden Möglichkeiten des Forschens bringen eine exponentiell gestiegene Menge an digitalen Daten mit sich, die nicht nur technisch, sondern auch semantisch außerordentlich verschiedenartig sind. Um das ganze Potenzial der digitalen Revolution für die Forschung und den Erhalt des kulturellen Erbes nutzen zu können, ist es unabdingbar, die Fülle der Daten nicht nur langfristig zu sichern. Sie müssen auch so aufbereitet werden, dass sie über System-, Fächer- und Objektklassengrenzen hinweg interoperabel sind.

So sehen sich die deutschen Altertumswissenschaften mit ihren zahlreichen Spezialdisziplinen und in ihrem institutionell heterogenen Zuschnitt vor einer drängenden Aufgabe – und der größten Herausforderungen seit ihren Anfängen vor 150 Jahren –, die nur mit gebündelten Ressourcen zu bewältigen ist.

Mit dem Ziel, vorhandene Ressourcen zusammenzuführen, hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Jahr 2008 eine Arbeitsgruppe gebildet und sie mit dem Auftrag versehen, mögliche Lösungen zu konzipieren. Unter dem Namen IANUS entsteht nun seit 2011 mit Förderung der DFG ein IT-Kompetenzzentrum für die deutschen Altertumswissenschaften als gemeinsames Vorhaben verschiedener Einrichtungen, die sich der drängenden Herausforderung mit einer gemeinsamen Strategie stellen, um Archive von unschätzbarem Wert zu sichern, die frühen Kulturen der Menschheitsgeschichte lesbar zu machen und Erkenntnisse darüber durch eine digitale Forschungsumgebung besser zugänglich und vermittelbar zu machen.

The logo of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) is displayed in a bold, blue, sans-serif font. It is positioned on the right side of the page, partially overlapping the image of the ancient vase. The logo consists of the letters 'DFG' in a stylized, blocky font.

Digital Humanities – Forschung im 21. Jahrhundert

Das verteilte Wissen und
die digitale Revolution in den
Altertumswissenschaften



Metallurgische Werkstätten der
Phönizier in La Fonteta (Alicante).
8. Jh. v. Chr.

Altertumswissenschaften heute

Moderne altertumswissenschaftliche Forschung umfasst heute ein breites Spektrum von Spezialdisziplinen, das von unterschiedlichen Archäologien und Philologien über die Alte Geschichte bis zu Disziplinen wie Archäobotanik, Archäozoologie und Archäoinformatik reicht. Ihre Methoden umfassen textbasierte und kunsthistorische Analysen, Untersuchungen sehr verschiedener Materialien wie Knochen, Scherben oder Statuen bis hin zu großangelegten Regionalstudien, die mit Hilfe moderner Grabungs-, Vermessungs- und Fernerkundungstechniken durchgeführt werden.

Hinter Methoden der Fernerkundung, remote sensing und der Nutzung von Geoinformationssystemen (GIS), die sich längst zu den klassischen Methoden der Dokumentation gesellt haben, verbergen sich bisher ungekannte Möglichkeiten großflächiger Geländedokumentation und -analyse; 3D-Rekonstruktionen erlauben die Visualisierung von Objekten und Gebäuden in großer Präzision. Auf Ausgrabungen erlauben die digitalen Methoden der Dokumentation andere Formen der Auswertung, Analyse und Berechnung.

Der Einsatz auch dieser Technologien bedarf aber auch besonderer Sorgfalt. Wenn sie im Kontext einer Ausgrabung genutzt werden, stellt sich die Frage der Sicherung dieser Daten. Schließlich wird im Moment der Ausgrabung der Kontext aller Funde unwiederbringlich zerstört – Ausgraben ist ein irreversibler Vorgang. Damit tritt aber auch gleichzeitig die Frage der Sicherung der bis ins 19. Jahrhundert zurückreichenden analogen Dokumentation in den Blick. Hier ist ebenfalls die Digitalisierung das Mittel der Wahl.

(s. a. „The Cloud“, S. 12)

Herausforderungen

Diese tiefgreifenden Veränderungen bringen neben der Vielzahl neuer Möglichkeiten und Chancen eine Reihe offener Fragen und Probleme mit sich, welche die Forschung als Ganzes betreffen. Für die Altertumswissenschaften im Speziellen liegen die Herausforderungen in der starken technischen und semantischen Heterogenität der Daten. Diese heterogenen Daten resultieren aus den zunehmend komplexeren Fragen zur kulturellen und gesellschaftlichen Dynamik unterschiedlicher antiker Kulturen. Um sie beantworten zu können, müssen viele Disziplinen mit sehr

DIE AUFGABEN VON IANUS SIND VIELGESTALTIG: ES SOLL

- ▶ den Informationsbedarf der altertumswissenschaftlichen Community zu technischen Entwicklungen und gemeinsamen Codes bedienen
- ▶ Konzepte und Tools für die langfristige Sicherung von Forschungsdaten entwickeln
- ▶ Virtuelle Forschungsumgebungen entwerfen und schaffen, die schließlich
- ▶ der Öffentlichkeit wie der internationalen Community open access zugänglich sind.
- ▶ Nicht zuletzt soll IANUS „die Adresse“ für digitale Daten der deutschen Altertumswissenschaften im internationalen Kontext sein.

(s. a. „IANUS“, S. 18)

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft



diversen Qualitäten und Quantitäten von Rohdaten und Informationen zusammenarbeiten und sie interoperabel verknüpfen. Dazu bedarf es der Bildung inhaltlicher Standards und anwendbarer Regelwerke (best practices) bei der Datengenerierung und der langfristigen Sicherung verifizierbarer Forschungsdaten, damit das Potential vernetzter digitaler Daten voll ausgeschöpft werden kann.

Archäobotanik und Archäozoologie sind ebenso Komponenten moderner Archäologie wie die Untersuchung von Scherben und Statuen

Ziele

Drängendes Problem und übergeordnetes Ziel aller Institutionen in Deutschland, die altertumskundliche Forschungen betreiben – seien es Universitätsinstitute, Museen, Akademien, Denkmalbehörden oder Forschungseinrichtungen – ist die langfristige Sicherung von Daten in einem digitalen Archiv und die Garantie von deren langfristiger Interoperabilität, die freie Verfügbarkeit von Daten und Verfahren (distributed resources – open access) und die Vernetzung von Arbeitsgruppen und Ressourcen.

Als die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) 2008 angesichts dieser Problemlage eine Arbeitsgruppe einrichtete, geschah dies mit dem Ziel, ein IT-Kompetenzzentrum für die Archäologie und die Altertumswissenschaften in der Bundesrepublik Deutschland ins Leben zu rufen, das die gemeinsamen Anstrengungen zur Lösung der Probleme koordiniert, bündelt und vorantreibt. Im Frühjahr 2011 wurde es von der DFG unter dem Namen IANUS als gemeinsames Vorhaben verschiedener Institutionen in einer ersten Projektphase bewilligt. Koordiniert wird das Projekt am Deutschen Archäologischen Institut (DAI) in Berlin.

VORGABEN FÜR DIE DATENSICHERUNG

Im Zuge der Entwicklung zur umfassenden Digitalisierung in weiten Bereichen von Wissenschaft und Forschung haben die deutschen Wissenschaftsorganisationen bereits Vorgaben für die vorsorgliche Datensicherung formuliert. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fordert, ergebnisrelevante Projektdaten für zehn Jahre vorzuhalten, die Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen arbeitet daran, die Bereitstellung und Nachnutzung von Forschungsdaten durch die Entwicklung von Standards, Archivstrukturen und Anreizsystemen zu verbessern, und auch der Wissenschaftsrat (WR) hat sich in seinen „Übergreifende(n) Empfehlungen zu Informationsinfrastrukturen“ (2011) klar positioniert und fordert eine dauerhafte Förderung entsprechender Forschungsinfrastrukturen und Langzeitarchivierungskonzepte.



DIGITALISIERUNGSSTRATEGIEN IN DEN ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

In den letzten Jahren wurden in verschiedenen Teildisziplinen der Altertumswissenschaften und verwandter Gebiete unterschiedliche Konzepte der Digitalisierung und Anwendungen der Datenvorhaltung und -verarbeitung entwickelt, die in und mit der IANUS-Arbeitsgruppe analysiert und diskutiert wurden. Hierzu zählen grundlegende Lösungen der Landesdenkmalämter sowie die Geodatenportale der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) für Kartierungen wie auch wichtige internationale Vorhaben, von denen vor allem der Archaeological Data Service, das e-depot voor de Nederlandse archeologie, OpenContext, The Stoa Consortium, Pleiades Project, Perseus Digital Library und die Alexandria Digital Library in den Altertumswissenschaften eine hohe Bedeutung besitzen. Hinzu kommen Entwicklungen wie eAqua der Universität Leipzig mit seinen Tools für Textmining, eSciDoc als Fedora-basiertes Repositorium der „Max Planck Digital Library“, Propylaeum als virtuelle Fachbibliothek der Altertumswissenschaften in Deutschland oder ARACHNE als größte deutschsprachige Online-Datenbank zu antiken Objekten. (s.a. „Der Stand der Dinge“, S. 38)

In sechs Arbeitsgruppen wurden bisherige Digitalisierungs- und Vernetzungsinitiativen evaluiert, Projekte zur Entwicklung nachhaltiger Strukturen zur Digitalisierung, Langzeitsicherung sowie Administration und Lesbarkeit durchgeführt, Empfehlungen entwickelt und juristische Fragen behandelt. Die Kooperation mit internationalen Vorhaben ist zentral.

Text als Forschungsgegenstand und als Untersuchungsergebnis. Große Mengen geschriebener Zeugnisse müssen gesichert und auf neue Art lesbar gemacht werden

Die Aufgaben der Archäologie und der Altertumswissenschaften beinhalten großangelegte Regionalstudien, die mit Hilfe moderner Grabungs-, Vermessungs- und Fernerkundungstechniken durchgeführt werden

The Cloud

Die Fülle der Daten



Bauuntersuchungen, Bauphasenpläne, Baudokumentation und 3D-Bestandsmodelle – Zeichnungen, Skizzen, Pläne, Fotos und archäologische Befunde müssen zusammengeführt werden, um sie interaktiv mit einem 3D-Modell zu verknüpfen oder um schließlich ein virtuelles Modell in eine reale Oberfläche einbinden zu können.

Schon seit der Ausdifferenzierung der Altertumswissenschaften im Verlaufe des 19. Jahrhunderts sind ihre Daten so heterogen wie ihre Einzelfächer und Forschungsbereiche. Die Philologien wurden für die schriftlichen Quellen zuständig, Aufgabe der Archäologie – ihrerseits aufgegliedert in Teildisziplinen mit unterschiedlichen zeitlichen und geografischen Arbeitsgebieten – wurde die Erforschung der materiellen Hinterlassenschaften der Antike, Numismatiker spezialisierten sich auf die Untersuchung von Münzen. Dieser Prozess setzt sich seither fort, und bis vor wenigen Jahren gehörten zum Beispiel paläogenetische Forschungen noch nicht zum Fächerkanon.

Naturwissenschaftliche Methoden der Datierung, Klima- und Landschaftsgeschichte in der Zusammenarbeit mit Geologie, Geomorphologie, Hydrologie, Dendrochronologie oder Paläobotanik, anthropologische Untersuchungen von Skeletten etwa zur Erforschung von Ernährungsgewohnheiten gehören heute ebenso zu den Aufgabengebieten moderner Altertumswissenschaften wie klassische Grabungen und Surveys, Fundbearbeitung oder epigraphische, philologische und linguistische Untersuchungen.



Vom Abklatsch ins Internet.
Altägyptisches Wörterbuch
an der Berlin-Brandenburgischen
Akademie der Wissenschaften



In der aktuellen altertumswissenschaftlichen Forschung müssen die genannten Disziplinen und Methoden mit sehr unterschiedlichen Qualitäten und Quantitäten von Rohdaten und Informationen zusammenarbeiten und diese zur Beantwortung komplexer Fragen verknüpfen. Dabei spielt auch die Vernetzung mit früher erfassten, analogen Daten eine immer größere Rolle. Für die von der Retrodigitalisierung erfassten Bereiche (Bibliotheken, Archive, Stichwerke, Fotografien) gibt es inzwischen einen hohen Bestand zugänglicher Daten im Netz, während die Entwicklung von Auswertungswerkzeugen, die etwa die automatisierte Analyse von Texten (Textmining) betreffen, noch des Ausbaus bedürfen. Dies gilt auch für das Semantic Web, das darauf zielt, die Bedeutung von Informationen für Computer verwertbar zu machen und damit automatisch ordnen zu können.

Analoge Daten müssen aufgenommen, analysiert und digitalisiert werden – um sie zu sichern und um sie mit „digital born data“ interoperabel zu machen.

Abklatsch und Punktwolke

Bis vor wenigen Jahrzehnten bestanden die Daten der Altertumswissenschaften aus Gipsabgüssen und Abklatschen, Zeichnungen und analogen Fotografien sowie analogen Publikationen – sei es als philologische Quelle, sei es als Dokumentation von Forschungsdaten.

Heute sind die Daten vorwiegend digitale Objekt- und Raumdaten (oft vernetzt in lokalen geografischen Informationssystemen (GIS)), 2-D und 3-D-Rekonstruktionen und -modelle, digitale Fotografien, Filme und Videos, Luft- und Satellitenbilder, digitale Texte, Vermessungsdaten, Punktwolken, Fotogrammetriedaten (z.B. Aufnahmen von Gebäuden), Vektorzeichnungen, Scans – gespeichert in zahlreichen verstreuten, oft noch voneinander isolierten Datenbanken.





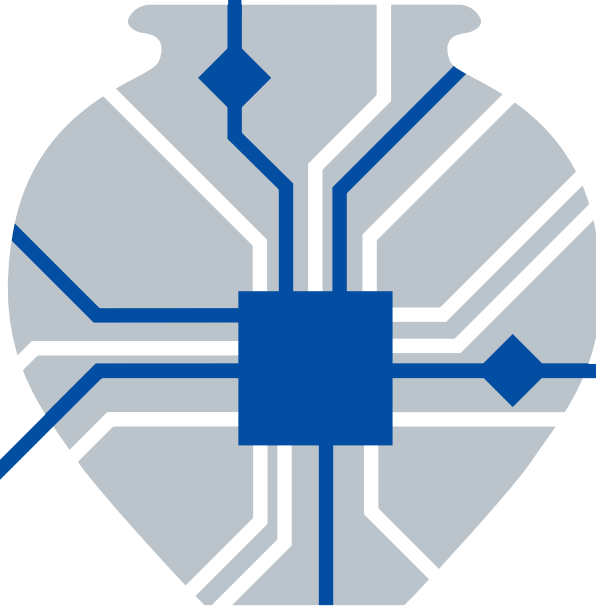
Der erste Schritt, die Fülle der Daten zu bewältigen, ist ein rein kompulatorischer Vorgang. Es ist eine Datenwolke oder Cloud, in die zunächst die Daten so aufgenommen werden, wie sie sind, und zwar alle Arten von Daten. Dazu gehören auch unbearbeitete Quelldaten und sogar Zufallsdaten, die – befreit von den Vorannahmen früherer Ordnungssysteme – die Quelldatenbasis der Cloud bilden.

„Die Traditionen der Wissensspeicherung sind so zahlreich wie die Systematiken, mit deren Hilfe das geschieht. Die Folgen sind komplex, weil aus den vielen gedachten und gewollten Übersichtlichkeiten eine große Unübersichtlichkeit entsteht. In den Fototheken, Bibliotheken oder auch Nachlässen und Archiven überschneiden sich die Bestände gelegentlich, die Zuordnungen können nicht immer eindeutig sein. Diese „alten“ Daten haben aber einen unschätzbaren Wert für die Forschung und müssen gesichert werden. Es sind oftmals die einzigen Dokumente zu heute nicht mehr existenten Denkmälern. Auch heute entstehen Unmengen von Daten zu ähnlichen Dingen in unähnlicher Weise. Wir müssen versuchen, diese Inseldialekte in eine gemeinsame Sprache für die dynamische Archivierung der wissenschaftlichen Arbeit zu verwandeln.“

Reinhard Förtsch,
Wissenschaftlicher Direktor für
Informationstechnologien an der Zentrale des DAI

Der ordnende Gedanke

IANUS –
das Forschungsdatenzentrum
Archäologie und
Altertumswissenschaften



IANUS

IANUS ist ein gemeinsames Vorhaben mehrerer Institutionen, die sich zusammengeschlossen haben, um Archive von unschätzbarem Wert zu sichern, die frühen Kulturen der Menschheitsgeschichte lesbar und Erkenntnisse darüber durch eine digitale Forschungsumgebung besser zugänglich und vermittelbar zu machen.

IANUS versteht sich als Motor und Kern einer dynamischen Weiterentwicklung digitaler Strukturen in den Altertumswissenschaften. Zentrale Aufgabe ist die Schaffung nachhaltiger Strukturen zur Langzeitsicherung, Administration und Lesbarkeit von Daten, die Entwicklung und Unterstützung vernetzter digitaler Forschungsumgebungen und durch sorgfältige und langfristig sichere Dokumentation die Bewahrung des kulturellen Erbes.

DFG

Im Jahr 2011 nahm die Arbeitsgruppe in dem von der DFG geförderten Vorhaben die konkrete Projektarbeit auf. Das Vorhaben ist mehrstufig angelegt. Zunächst galt es, vorhandene Lösungen zu analysieren sowie zu evaluieren, ob sie auf die komplexe Situation in Deutschland anzuwenden ist, denn die zu entwickelnden Strukturen müssen nicht nur verschiedene Datenklassen und Disziplinen bedienen, sondern auch verschiedene Institutionen mit unterschiedlichen Aufträgen und je verschiedenem Bedarf. Genau an dieser Stelle beginnt die Herausforderung.

- Die archäologische Forschung in Deutschland liegt in der Verantwortung der Landesämter für Denkmalpflege. Dies bringt die Existenz fast ebenso vieler Lösungen mit sich, wie es Bundesländer gibt. Doch antike Kulturen machen nicht an modernen Landesgrenzen halt. Deshalb müssen Möglichkeiten geschaffen werden, bestehende Daten länderübergreifend abfragen zu können.



- Den Museen obliegt die Dokumentation der Geschichte von Objekten und ihrer Restaurierung. Hier gilt es, das schnelle Auffinden von Informationen zu Herkunft und kulturellem Kontext oder zu Vergleichsobjekten zu finden.





Schäden nach Plünderungen in Abydos



- Forschungsinstitute und Universitäten mit einem Schwerpunkt in den archäologischen Wissenschaften wollen ihre Daten auch in den Gast- und Partnerländern ihrer Forschung zugänglich machen, um beispielsweise zum Schutz des kulturellen Erbes gemeinsam am Aufbau digitaler Denkmalregister zu arbeiten. Man kann nur schützen, was man kennt, man kann nur restaurieren, was dokumentiert ist und man kann geraubte und geplünderte Kunstgüter im illegalen Handel nur dann identifizieren, wenn sie registriert sind. Dazu braucht es digitalisierte, international zugängliche und strukturierte Daten – big data mithin.

Auch ein scheinbar kleines Problem – eine Lösung für die langfristige Sicherung und Lesbarkeit von Daten zu finden – beinhaltet große Herausforderungen. Viele nach wie vor relevante Forschungsdaten wurden mit Programmen erhoben, die heute schon nicht mehr lesbar sind oder in einer Weise strukturiert, die ihre Vernetzung verhindern. Dringender Bedarf besteht hier im Aufzeigen von Hilfestellungen, die Best Practice-Beispiele nennen.

Datensicherung

Gerade in Zeiten beschleunigter Technologieentwicklung ist die langfristige, effiziente, widerspruchsfreie Speicherung, Lesbarkeit und Interoperabilität digitaler Daten ein Problem. Die Zeitspanne, in der neue Anwendungen noch abwärtskompatibel sind, wird immer immer kürzer. Die Speicherfähigkeit elektronischer Medien ist in vielen Fällen umgekehrt proportional zu ihrer langfristigen Haltbarkeit. So besteht die Gefahr, dass unschätzbare Wissen unwiederbringlich verloren geht.

Um die langfristige Sicherung von Daten zu gewährleisten, ist es unabdingbar, effiziente Möglichkeiten



Die ältesten Tontafeln sind etwa 5 000 Jahre alt, ihre Daten sind zugänglich. Speichermedien wie Floppy Discs und die 3,5-Zoll-Diskette, die 1981 Standard wurde, können heute kaum noch gelesen werden, weil die Maschinen, die es könnten, kaum mehr existieren.

der Zusammenführung alter und neuer, analoger und digitaler Daten zu entwickeln, gangbare Standardisierungen zu finden und für die zuverlässige Qualitätssicherung bei Inhalten und Datenübertragung zu sorgen. Bei diesen Prozessen ist es notwendig, verschiedene, eng miteinander verbundene Komponenten in den Blick zu nehmen. Zunächst gilt es, eine logische Ebene, die auf die intellektuelle Konzeption und Zielstellung der Generierung von Daten zielt, zu beachten:

- ▶ Wie kreiert man Daten?
- ▶ Wie werden sie dokumentiert?
- ▶ Welche Daten sollten zuerst archiviert werden?

Aus der Auseinandersetzung mit diesen Fragen ergeben sich grundsätzliche Konsequenzen für die Erhebung von Forschungsdaten: Sie müssen transparent dokumentiert sein und über semantische Schnittstellen (Schnittstellen mit einer klar definierten Struktur, die von einem internationalen Normierungsgremium festgelegt werden) miteinander kommunizieren können.

Der klare Sinn jedweder langfristigen Archivierung liegt nicht nur darin, Primaärdaten zu erhalten, son-

Dienstleistungen von IANUS

IANUS versteht sich als ein nationales Zentrum, das verschiedene Dienstleistungen im Bereich digitaler Forschungsdaten anbieten will. Es richtet sich dabei vorwiegend an Einrichtungen und Wissenschaftler in Deutschland, die archäologische und altertumskundliche Forschungen im In- und Ausland betreiben – sowohl an die verschiedenen Ebenen der föderal organisierten Bodendenkmalpflege als auch an universitäre Projekte im In- und Ausland, an Langzeitvorhaben genauso wie an kürzere, befristete Vorhaben, an große vernetzte Kooperationen und an Qualifizierungsarbeiten, an Feldforschungen ebenso wie an elektronische Editionen oder Retrodigitalisierungsmaßnahmen. Die fachliche Relevanz ist dabei weder an einen bestimmten geographischen und zeitlichen Kulturraum gebunden noch auf bestimmte Methoden festgelegt. Auch die breite Öffentlichkeit ist eingeladen, die Angebote und Inhalte zu nutzen und z. B. für didaktische Zwecke in Schule und Ausbildung zu verwenden.

Die Angebote von IANUS können dabei prinzipiell auf einer freiwilligen Basis genutzt werden und als Ergänzung zu bestehenden eigenen oder als Ersatz für fehlende IT-Lösungen eingesetzt werden. Daten, die an das Forschungsdatenzentrum übertragen werden, werden nicht-exklusiven Vereinbarungen unterliegen, d.h. die Urheberrechte verbleiben vollständig bei dem Dateneigentümer und dieser kann seine Inhalte und Erkenntnisse jederzeit anderweitig archivieren, publizieren und verbreiten. Von zentraler Bedeutung ist eine Adresse im Web, über die Forschungsdaten ermittelt und aufgerufen werden können. Darüber hinaus sind Empfehlungen für den Gebrauch und die Nutzung digitaler Daten in der Archäologie und den Altertumswissenschaften wesentlich. Bereits erarbeitet – mit zahlreichen nationalen und internationalen Kooperationspartnern – sind Empfehlungen für die Dokumentation von Grabungen.

www.ianus-fdz.de

dern auch darin, dass einmal erfasste Forschungsdaten erneut genutzt werden können. Die Effekte solcher Nachnutzung werden umso größer sein, wenn Forschungsdaten in dezidierte, in einer Community weithin bekannte und akzeptierte Repositorien eingepflegt und von dort abgerufen werden bzw. wenn bereits vorhandene Repositorien miteinander vernetzt werden können. Die Identifizierung von Forschungsdaten durch die dauerhafte Referenzierung digitaler Daten in Form sogenannter persistenter Identifikatoren ist dabei ein wesentlicher Schritt.

Es ist nicht das Ziel von IANUS, ein deutsches Rechenzentrum für die frühen Kulturen der Menschheitsgeschichte zu errichten. In Zeiten der Cloudtechnologie erübrigt sich dies ohnehin, und die Bundesländer haben einen eigenen rechtlich verpflichtenden Rahmen und eigene Lösungen für die Sicherung der Daten.

IANUS hat daher zwei Ziele:

- ▶ Die Erarbeitung von Lösungen der Langzeitarchivierung für diejenigen altertumswissenschaftlichen Forscher, die über eigene Lösungen nicht verfügen.
- ▶ Die Schaffung von Vernetzungen zwischen den zahlreichen bestehenden Systemen zur Etablierung einer digitalen Forschungsumgebung.

„In Verbindung mit der Evaluation bereits existenter Datenzentren und Lösungen für die Sicherung und Verknüpfung hochkomplexer Daten sind in der ersten Phase von IANUS automatisierte Prozesse zur Vergabe langfristiger digitaler Identifikatoren und einer Langzeitarchivierungsstruktur für archäologische und altertumswissenschaftliche Daten getestet worden, mit deren Hilfe heterogene Daten verschiedener Institutionen nicht nur gesichert, sondern auch, soweit möglich, im World Wide Web verfügbar bzw. verweisbar gemacht werden. Diese sollen nun in der zweiten Projektphase in einen Regelbetrieb überführt werden.“

Ortwin Dally

Generalsekretär des DAI

IANUS besetzt eine Leerstelle in den deutschen Altertumswissenschaften. Seine Aufgabe ist es, vor dem Hintergrund der drängenden Probleme, eingebettet in internationale Diskurse, Strukturen eines nationalen Zentrums für die Lösung anstehender Probleme im Umgang mit digitalen Daten zu entwickeln.

Nach der Bildung einer Anfangsstruktur, Erarbeitung der ersten technischen Lösungen zur Datensicherung und Vernetzung sowie der Entwicklung eines Geschäftsmodells wird in einer neuen Phase konzipiert, wie der Regelbetrieb eingeleitet werden kann und die Dienstleistungen von IANUS angeboten werden können. Hierfür sollen in den nächsten Jahren Lösungen erarbeitet werden.

In der ersten, bis Mitte 2014 laufenden Projektphase, standen vor allem konzeptuelle Aspekte im Vordergrund:

Die Arbeitsgruppen haben

- ▶ Anforderungen, Aufgaben und Rahmenbedingungen eines fachspezifischen Forschungsdatenzentrums in der Archäologie und den Altertumswissenschaften unter den föderalen Bedingungen in der Bundesrepublik Deutschland präzisiert.

- ▶ Eine Bestandsanalyse über bereits vorhandene technische, semantische und institutionelle Lösungen für die Langzeitarchivierung von Forschungsdaten durchgeführt.
- ▶ Exemplarisch einzelne Dienstleistungen, Systeme und Werkzeuge im Rahmen von Testbeds erprobt, um die Tauglichkeit für IANUS zu ermitteln.

Die zweite Förderphase soll der praktischen Umsetzung des erarbeiteten Konzepts dienen und den konkreten Aufbau von IANUS ermöglichen.

Daraus ergeben sich drei thematische Schwerpunkte:

- ▶ Der Aufbau der notwendigen technischen Infrastruktur und die Programmierung der Softwaresysteme, die benötigt werden, um eine professionelle Archivierung und Bereitstellung von Forschungsdaten durchführen zu können.
- ▶ Die Entwicklung von Arbeitsschritten zur wissenschaftlichen Datenkuratierung und -migration, Formulierung von Anforderungen an die drei Informationspakete nach dem Open Archival Information System (OAIS), das die Infrastruktur eines digitalen Langzeitarchivs in technischer und organisatorischer Hinsicht beschreibt, sowie die Veröffentlichung von Vorgaben zu Metadaten und Dateiformaten für Datengeber.
- ▶ Die Umsetzung des Betriebskonzepts.

Die Entwicklung des Forschungsdatenzentrums Archäologie und Altertumswissenschaften ist logistisch am Deutschen Archäologischen Institut (DAI) angesiedelt, das eine koordinierende Rolle übernommen hat. Durch die Einbindung verschiedener Fachvertreter aus unterschiedlichen Institutionen werden jedoch für die Archäologie und die Altertumswissenschaften repräsentative, in Deutschland relevante, wissenschaftliche Stakeholder mit einbezogen, um ein möglichst breites Spektrum an Bedürfnissen, Erwartungen und Expertisen bei der Konzeption und dem Aufbau zu berücksichtigen. Derzeit umfasst die Community neun Mitglieder. (s. a. „Die Community“, S. 44)

Das Ziel

Die erzielten Ergebnisse werden in der zweiten Projektphase in eine funktionierende Organisationseinheit überführt, so dass am Ende der Förderung ein teilweise sich selbst tragendes, auf einen institutionellen Kern angewiesenes, unabhängiges nationales Forschungsdatenzentrum entsteht.



Digitale Netzwerke in der internationalen Zusammenarbeit



Die kontinuierliche und langfristige Verfügbarkeit von Forschungsdaten über das Internet ist unverzichtbare Voraussetzung für eine zeitgemäße Forschung, die zunehmend durch die kooperative Tätigkeit weltweit vernetzter Communities und durch den Einsatz computerbasierter Verfahren bestimmt ist. Interdisziplinäre und institutionenübergreifende Forschung kann erst durch die intelligente Verknüpfung von Daten ihr eigentliches Potential entfalten und so neues Wissen generieren.

Auf EU-Ebene wird diese Entwicklung durch verschiedene Maßnahmen unterstützt. So wurde die Entwicklung von Forschungsdateninfrastrukturen unter anderem vom ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) organisiert, um die wissenschaftliche Integration Europas zu fördern. Ihr Schwerpunkt liegt in der Erleichterung multilateraler Initiativen, die Entwicklung und Gebrauch übergreifender Forschungsinfrastrukturen verbessern sollen. Zu nennen sind hier Initiativen wie CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure), das ein „Ökosystem von Infrastrukturen“ mit starken Zentren als Voraussetzung für die Schaffung inno-

vativer Forschungsinfrastrukturen nennt, wie auch DARIAH (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities) oder ARIADNE, das unterschiedliche digitale Infrastrukturvorhaben aus Europa miteinander vernetzen will.

Die Beteiligung des Deutschen Archäologischen Instituts (DAI) am EU-Projekt DARIAH (2011–2015) soll die Einbindung des Kompetenzzentrums IANUS in einen europäischen Rahmen ermöglichen.

„Das Datenzentrum für die deutschen Altertumswissenschaften soll gleichzeitig im Rahmen von Kooperation in die Partner- und Gastländer unseres Forschens ausstrahlen, damit so das Wissen, das in deutschen Archiven liegt, den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in den Gastländern zugänglich ist.“

Friederike Fless
Präsidentin des DAI





Die Pyramiden von Meroe
im heutigen Sudan

Kulturelle Archive weltweit

Durch die Verknüpfung digitaler Daten entstehen neuartige virtuelle Sammlungen als kulturelle Archive ebenso wie virtuelle Workflows – ein Quantensprung für die weltweite wissenschaftliche Kooperation.

Das ist – speziell in den Altertumswissenschaften – nicht nur wesentlich für die Länder, in denen die erfassten Wissensbestände verortet sind, sondern für die internationale Community der Altertumswissenschaftler insgesamt. Denn es gilt, einem historisch gewachsenen Phänomen Rechnung zu tragen:

Die Foto- und Grabungsarchive zu vielen Grabungen seit dem 19. Jahrhundert sind in den Ländern, in denen die Grabungsorte heute liegen, nicht unbedingt unmittelbar zugänglich, und im Zuge einer konsequenten Internationalisierungsstrategie geht es darum, multilinguale Forschungsumgebungen zu schaffen, diese Wissensarchive unabhängig von ihren Archivierungsstandorten zugänglich zu machen und umfassende georeferenzierte Erschließungen und Nutzungsmöglichkeiten der digitalen Archive zu schaffen.

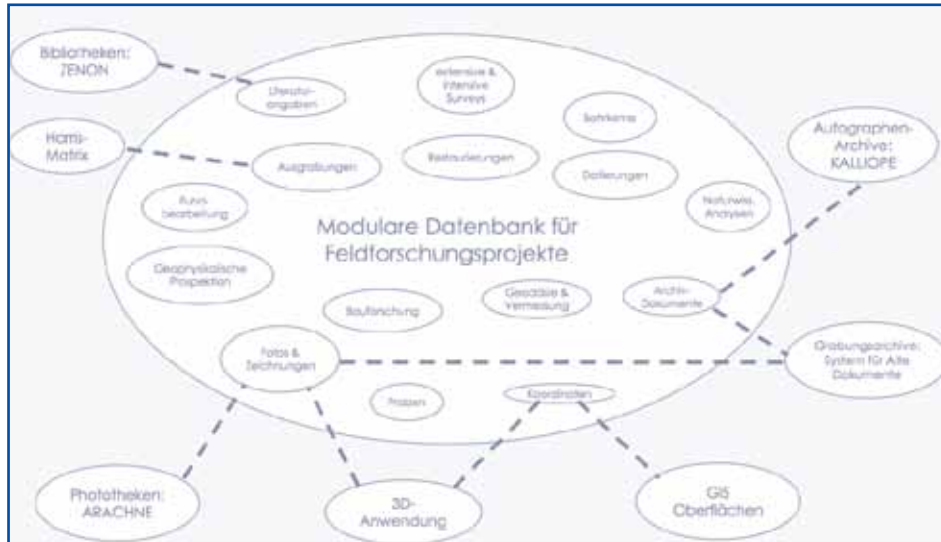


Das Notizbuch des Archäologen
Friedrich Hinkel

Als Beispiel sei hier das Archiv des Archäologen Friedrich Hinkel genannt, das derzeit am Deutschen Archäologischen Institut gemeinsam mit internationalen Partnern digitalisiert zugänglich gemacht wird. Entstanden ist dieses weltweit einmalige Wissensarchiv im Verlaufe einer nahezu 50 Jahre währenden Tätigkeit Hinkels im Sudan – teils im Dienst des National Council of Antiquities and Museums des Sudan, teils als Privatgelehrter –, die es ihm ermöglichte, die antiken Denkmäler des Sudan in einer weltweit einzigartigen Dokumentation zu erfassen und zu erschließen. Die Digitalisierung solcher Archive und eine multilinguale Datenbankumgebung sind die Voraussetzung dafür, die Wissensarchive in den Gastländern der altertumswissenschaftlichen Forschung für die gemeinsame Arbeit zugänglich zu machen. Internationale Archäologie bedeutet also, dass neben neuen Formaten internationaler Forschung und Kooperation auch der uneingeschränkte Zugang zu den Wissensarchiven gewährleistet wird.

Diese Wissensarchive – selbst Teil des kulturellen Erbes – digitalisiert und erschlossen, sind die notwendige Grundlage für forschungsbasierte Maßnahmen zum Erhalt des kulturellen Erbes der Menschheit. So kann man den Aufbau von Denkmalregistern, wie sie in Deutschland von Friedrich Schinkel als Grundlage für die Denkmalpflege gefordert wurden, und die in vielen Bundesländern als digitale Denkmalregister zugänglich sind, auch im internationalen Raum unterstützen.

Der Stand der Dinge



In den letzten Jahren wurden zahlreiche Projekte und Initiativen zur Digitalisierung und Zugänglichmachung von Forschungsdaten ins Leben gerufen. Einige dieser Projekte werden als open source-programmierte Strukturen in die Kernfunktionalitäten in IANUS integriert und so zur Verfügung gestellt.

Dokumentation

- iDAI.field ist ein modulares Datenbanksystem zur umfassenden Dokumentation von Feldforschungsprojekten, das seit drei Jahren am Deutschen Archäologischen Institut (DAI) entwickelt wird. Es wird bislang in mehreren DAI-Projekten mit unterschiedlichen Fragen, Überlieferungssituationen und Arbeitsweisen eingesetzt und soll nun erstmals interessierten Wissenschaftlern zur Verfügung



gestellt werden. Ermöglicht wurde und wird diese Entwicklung durch eine enge finanzielle und personelle Kooperation mit dem Archäologischen Institut der Universität zu Köln. Im Rahmen des DFG-geförderten Vorhabens OpenInfRA, das an mehreren Lehrstühlen der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus (BTU) angesiedelt ist, und das wiederum mit dem DAI, der HTW Dresden und der TU München kooperiert, entsteht daraus derzeit ein webbasiertes Dokumentationssystem.



b-tu Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus · Senftenberg

Interoperabilität

- ▶ Altertumswissenschaftliche Daten verfügen oftmals über Ortsangaben und lassen sich über diese auch verknüpfen. Orte haben aber über die Jahrtausende ihren Namen oftmals gewechselt und sie werden in verschiedenen Sprachen unterschiedlich geschrieben. Deshalb braucht man einen eindeutigen Namen bzw. eine eindeutige Adresse, die man ansteuern kann. Diese Funktion übernimmt ein Gazetteer, der jeden Ort mit allen seinen Namen und Schreibweisen erfasst und mit einer Adresse versieht. Zusammen mit dem von der DFG finanzierten Exzellenzcluster TOPOI konnte am Deutschen Archäologischen Institut (DAI) der Prototyp eines solchen Gazetteer programmiert werden. Der DAI-Gazetteer ist ein Webservice, der Ortsnamen mit Koordinaten verbindet und als Adresse für sämtliche ortsbezogenen Informationen und Informationssysteme des DAI wirken und diese nach außen mit weiteren weltweiten Gazetteer-Systemen verbinden kann.





- ▶ PELAGIOS ist ein Projekt aus dem Bereich der Open Linked Geodata, das es internationalen webbasierten Systemen über eine sehr einfache Beifügung ihrer Ortsdaten ermöglicht, ihre Orte am PLEIADES-Gazetteer der New York University und der University of North Carolina at Chapel Hill anzubinden. Dadurch entstehen massive Mengen von Querverbindungen. Als nächstes Subprojekt plant PELAGIOS die Interoperabilität ganzer Gazetteer-Systeme.
- ▶ Um zusammenarbeiten zu können, benötigt man zudem eine Schnittstelle, die es erlaubt, ein Objekt auch über verschiedene Sprachen zu erschließen – das heißt, Thesauri müssen mehrsprachig sein. Zu diesem Zweck wird gerade eine Wörterbuchstruktur entwickelt, die archäologische Fachtermini

nologie systematisch in möglichst vielen Sprachen zugänglich macht. Dies gilt besonders auch im Bereich jener Datenbestände, die für den Kulturerhalt weltweit notwendig sind. Deshalb wird das Projekt vom Auswärtigen Amt gefördert.



Auswärtiges Amt



Archivierung

Einige zentrale Datenbankprojekte werden bereits in Kooperation verschiedener Institutionen ausgebaut und arbeiten schon lange an der gemeinsamen Archivierung grundlegender Bilddaten.

Dies gilt beispielsweise für ARACHNE, die an der heutigen Arbeitsstelle für Digitale Archäologie (ehemals Forschungsarchiv für Antike Plastik) am Archäologischen Institut der Universität zu Köln entwickelt worden ist und heute die zentrale Objektdatenbank des Deutschen Archäologischen Instituts (DAI) ist. ARACHNE, die seit Beginn der 90er-Jahre stetig weiterentwickelt wird, erschließt als kostenloses Werkzeug der Internetrecherche für die Archäologie(n) und die Klassische Altertumswissenschaft Objekte und macht sie in 1,5 Millionen Datensätzen schnell auffindbar.



CodArchLab

Die Community



Die größte Herausforderung für die Altertumswissenschaften in Deutschland, ihre disziplinäre und institutionelle Diversität – ist zugleich ihre größte Stärke und die beste Voraussetzung für Kooperationen bei der Schaffung gemeinsamer digitaler Forschungsinfrastrukturen.

Das Deutsche Archäologische Institut als größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der Archäologie und der Altertumswissenschaften betreibt über seine Zweiganstalten im In- und Ausland Ausgrabungen und Forschungen auf allen fünf Kontinenten. Die Landesdenkmalämter haben den Auftrag, Kulturgüter in den Bundesländern zu erforschen und zu bewahren. Die Museen bewahren, erforschen und vermitteln über Objekte die Kulturen der Welt. An den Akademien sind Langfristprojekte u. a. im Bereich der Ägyptologie sowie der griechischen und lateinischen Epigraphik angesiedelt, und an den Universitäten sind einzelne Disziplinen und Projekte verankert. Darüber hinaus ist die Forschungslandschaft durch große von der DFG oder dem BMBF geförderte Forschungsverbünde gekennzeichnet.

Die Arbeitsgruppe

Dementsprechend kommen die Mitglieder der Arbeitsgruppe zur Schaffung eines IT-Kompetenz-zentrums für die deutschen Altertumswissenschaften aus allen Bereichen:

- ▶ **Deutsches Archäologisches Institut (DAI)**
Generalsekretär Prof. Dr. Ortwin Dally
als größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der Altertumswissenschaften
- ▶ **Das Exzellenzcluster TOPOI**
Prof. Dr. Michael Meyer, Sprecher
als Vertreter großer, von der DFG geförderter Forschungsverbünde und universitärer Einzelprojekte
- ▶ **Der Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland**
Prof. Dr. Jürgen Kunow
Leiter des Rheinischen Amts für Bodendenkmalpflege in Bonn und Vorsitzender des Verbandes der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland als Vertreter der Landesdenkmalämter





► **Das Rechenzentrum der Universität zu Köln**

Prof. Dr. Ulrich Lang, Leiter

als Vertreter universitärer Projekte zur
Datenzusammenführung, -vorhaltung und
-langzeitspeicherung

► **Die Graduiertenschule „Human Development in Landscapes“ (Exzellenzinitiative)**

Dr. Christoph Rinne

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, als Vertreterin großer, von der DFG geförderter Forschungsbünde und der Nachwuchsförderung

► **Die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek der Georg-August-Universität Göttingen (SUB)**

Dr. Heike Neuroth

Leiterin der Abteilung Forschung und Entwicklung an der SUB Göttingen und Konsortialführerin des BMBF-Projekts „TextGrid1 – Vernetzte Forschungsumgebung in den eHumanities“ sowie langjährige Expertin der Themenbereiche digitale Langzeitar- chivierung und Forschungsdaten

► **Das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH**

Prof. Dr. Ernst Pernicka

als Vertreter universitärer Projekte und An-
Institute für den Bereich der Naturwissenschaften

► **Die Akademien der Wissenschaften**

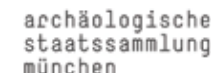
Prof. Dr. Stephan Seidlmayer

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissen-
schaften, als Vertreterin der Akademien mit
ihren Langfristprojekten u. a. im Bereich der
Ägyptologie sowie der griechischen und lateini-
schen Epigraphik

► **Die Archäologische Staatssammlung München**

Prof. Dr. Rupert Gebhard

Direktor der Archäologischen Staatssammlung
München, als Vertreterin der Museen



Impressum



Herausgeber

IANUS Forschungsdatenzentrum
Archäologie und Altertumswissenschaften

Organisation

Susanne Weiss



WORTWANDELverlag

www.wortwandel.de

Druck

H. Heenemann GmbH & Co. KG
Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin
www.heenemann-druck.de

Vertrieb

Deutsches Archäologisches Institut
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Nicole Kehrer

Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin
presse@dainst.de www.dainst.org

Bildnachweis

S. 1,6 González-Prats;

S. 8 DAI; FUB,

Institut für Klassische Archäologie;

S. 10 o. DAI Madrid, m. Schneider, FUB

FB Geowissenschaften,

u. ArchaeoLandscapes;

S. 11 li. FUB, Institut für

Griechische und Lateinische Philologie,

re. SUB Göttingen;

S. 12 DAI, Architekturreferat;

S. 14 o. Meyer, m. Marzoli, u. Arnold;

S. 20 Amt für Bodendenkmalpflege im

Rheinland;

S. 21 Bocher;

S. 22 Arnold;

S. 24 o. Staatsbibliothek SPK,

Kartenabteilung,

S. 31 [@arte-facts.berlin.de](http://arte-facts.berlin.de) (Ausschnitt);

S. 34, 35 Wolf