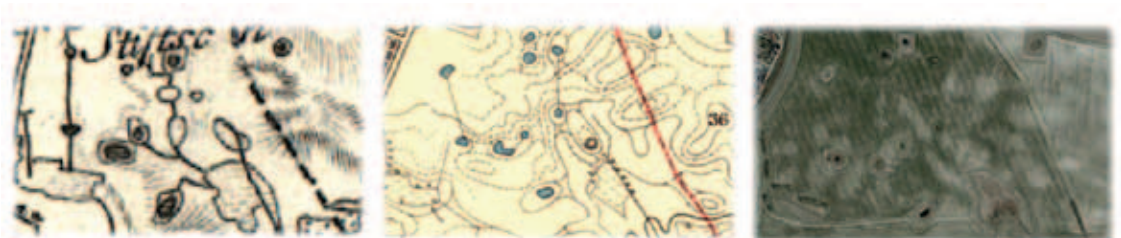


# Die raum-zeitliche Kulturlandschaftsforschung auf neuen Pfaden

Wie hat der Mensch im Laufe der Geschichte die Landschaft geprägt, in der er lebt? Auskunft über diese Frage gibt die Kulturlandschaftsanalyse. Sie beschreibt, untersucht und modelliert landschaftliche und sozioökonomische Prozesse in einem bestimmten Betrachtungsraum im zeitlichen Verlauf und ist Teil der historisch-geographischen und landeskulturellen Forschung. In einer virtuellen Forschungsumgebung für die interdisziplinäre Kulturlandschaftsforschung wird nun der Mecklenburgische Raum über nahezu 250 Jahre betrachtet.

VON RALF BILL

**Abb. 1: Entwicklung der Kulturlandschaft Mecklenburgs: Auszug (v. l. n. r.) aus den topographischen Karten von Wiebeking (1786) über die Messtischblätter (1888) bis zum heutigen ATKIS (am Beispiel Digitales Orthophoto) als Basis für die Forschung zu Mikrohohlformen.**



UNSERE HEUTIGE Kulturlandschaft entstand durch die dauerhafte Beeinflussung, insbesondere auch die wirtschaftliche und siedlungsmäßige Nutzung, der ursprünglichen Naturlandschaft durch den Menschen (Diercke, 1984; s. Literatur am Ende des Beitrags). Bei der Bewertung der Nachhaltigkeit der Landschaftsentwicklungen müssen insbesondere das räumliche Verteilungsmuster sowie das Mosaik der eine Landschaft prägenden Elemente berücksichtigt werden. Hierzu greift die Kulturlandschaftsforschung sowohl auf aktuelle Erhebungen wie auch auf historische Datenbestände zurück. Dabei spielen alte Karten und moderne Geoinformationen eine wichtige Rolle.

## Historische Kartenwerke im alten Mecklenburg

Wie lassen sich historische Kartenwerke – auch Altkarten genannt – über den Raum Mecklenburg in digitaler Form als Quelle für interdisziplinäre Kulturlandschaftsforschung erschließen?

Diese Frage beschäftigt die Professur für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Rostock seit mehr als einem Jahrzehnt. Mit den gescannten Altkarten von Wiebeking aus den Jahren 1786 bis 1788 (48 Blatt, 1:24.000) und Schmettau aus dem Jahr 1788 (16 Blatt, 1:50.000) sowie den Messtischblättern von 1877 bis 1889 (168 Blatt, 1:25.000) liegen die ersten topographischen Kartenwerke des Landes Mecklenburg-Vorpommern (genauer: der Herzogtümer Mecklenburg-Strelitz und Mecklenburg-Schwerin) bereits in homogener Form digital und georeferenziert vor. Lutz Kreßner hat diese Karten 2009 im Rahmen seiner Dissertation hinsichtlich ihrer geometrischen Qualität sowie ihrer Entstehung und daraus folgend der thematischen Eignungsfähigkeit für wissenschaftliche Auswertungen speziell im Zusammenhang mit der Kulturlandschaftsforschung analysiert. Die Altkarten werden im Sinne historischer digitaler Forschungsprimärdatenbestände für die Wissenschaft bereitgestellt und in GIS integriert.

## e-Science

Die heutige Wissenschaftsumgebung stellt Wissenschaftler durch ihre vielfältigen Möglichkeiten der effizienten Kommunikation und dem einfachen Zugang zu sehr großen Informationsmengen und leistungsfähiger Rechentechnik vor große Herausforderungen. Die neuen Prozessierungs- und Kommunikationstechniken sowie Publikationsverfahren verändern die bisherigen Informationswege und die traditionellen Publikationsprozesse nachhaltig. Digitale Informations- und Kommunikationsnetze schaffen die technischen Voraussetzungen für zeit- und ortsunabhängige Kooperationen. Es entsteht ein viertes Wissenschaftsparadigma: Nach Empirie, Theorie und Simulation befinden wir uns im Übergang zu einer „Daten getriebenen Wissenschaft“ (Gray, 2009).

Unter dem Stichwort „e-Science“ etabliert sich zunehmend eine netzbasierte Wissenschaft bzw. eine „digitally enhanced science“, gekennzeichnet durch die Integration von Community-spezifischen Anwendungen auf Basis einer generischen Middleware und Diensteschicht. Dazu ist eine Netz- und Middleware-Infrastruktur erforderlich, mit der Ressourcen wie z. B. Rechenkapazitäten, Informationsbestände und Anwendungsprogramme angeboten, nachgefragt und zugeordnet werden (BMBF-Wissenschaftsmanagement, 1/2005).

## Das DFG-Förderprogramm „Virtuelle Forschungsumgebungen“

Wesentlich für den Aufbau und die effektive Nutzung dieser neuen Kommunikations- und Publikationsnetze sind leistungsfähige Instrumente und Infrastrukturen zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeitsprozesse. Dazu zählen sog. virtuelle Forschungsumgebungen, die als Plattform für netzbasierte kollaborative Arbeitsprozesse neue Formen der Zusammenarbeit sowie einen neuen Umgang mit wissenschaftlichen Daten und Informationen ermöglichen. Sie bieten sowohl den zentralen Einstieg zu jeweils fachbezogenen Ressourcen, Daten und Dokumenten wie auch die erforderlichen Voraussetzungen für eine inhaltliche Verknüpfung der Informationseinheiten. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) strebt mit der Förderung virtueller Forschungsumgebungen die Entwicklung solcher integrierter Informationsinfrastrukturen für die netzbasierte Forschung an.

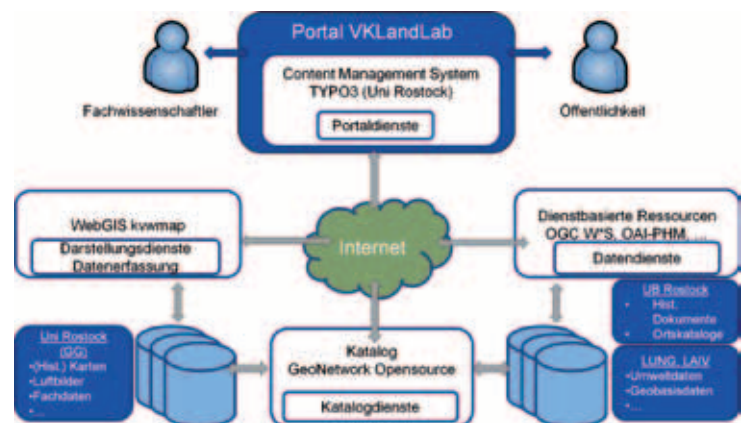
## Das „Virtuelle Kulturlandschaftslaboratorium“ (VKLandLab)

Eine solche virtuelle Forschungsumgebung soll für die interdisziplinäre Kulturlandschaftsforschung aufgebaut werden, und zwar für den Mecklenburgischen Raum während der letzten fast 250 Jahre. Ausgehend von georeferenzierten Altkarten ab 1786 über moderne Luft- und Satellitenbilddaten der letzten gut 30 Jahre bis hin zu aktuellen Geoinformationen sollen raum-zeitliche Forschungsfragen auf unterschiedlichen Skalenebenen in Raum (regional 1:200.000 bis lokal 1:25.000) und Zeit (250 Jahre in drei Zeitschnitten, die letzten 30 Jahre ebenfalls in drei Zeitschnitten bis zu aktuellen Daten) bearbeitet werden.

Das „Virtuelle Kulturlandschaftslaboratorium“ (VKLandLab) wird von der Professur für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Rostock konzipiert und entwickelt. Das uneigene IT- und Medienzentrum (ITMZ) hostet das VKLandLab und stellt Schnittstellen zur Nutzeradministration und zu Datenbanken (z. B. Bilddatenbank) bereit. Gemeinsam mit der Universitätsbibliothek (UB) wird die Digitale Bibliothek eingebunden und ein raum-zeitliches Ortsnamensregister entwickelt.

Die georeferenzierten Altkarten stellen den wesentlichen Grunddatenbestand für die virtuelle Forschungsumgebung zur modernen Kulturlandschaftsforschung dar. Mit einer Gebietsausdeh-

**Abb. 2: Portalkomponenten mit zugehörigen Diensten und Datenquellen (angelehnt an die OGC Geospatial Portal Reference Architecture).**



nung von fast 15.000 km<sup>2</sup> und einem zeitlichen Horizont über 220 Jahre gibt es nichts Vergleichbares auf der Welt (Bill, 2011). Kombiniert mit den Geoinformationen der heutigen Zeit wie den Topographischen Karten und dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem ATKIS eröffnen sich mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien neue Forschungswege und Zugangsformen für die Kulturlandschaftsforschung.

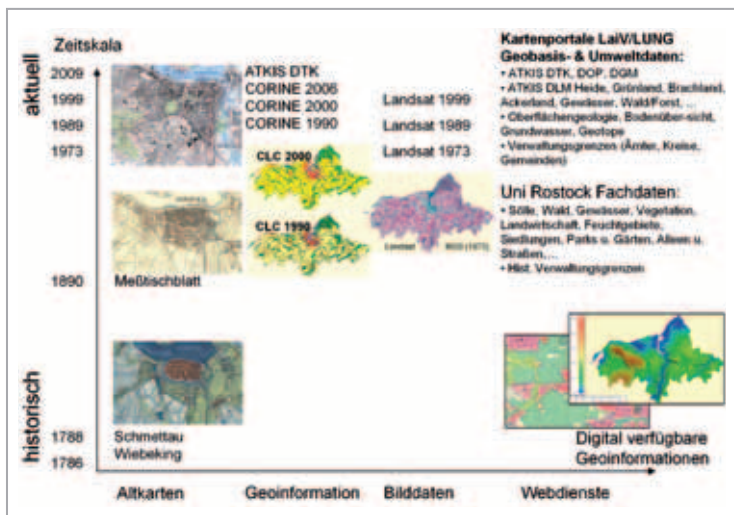


Abb. 3: Verwendete Karten-  
grundlagen und Datenquellen.

**Informationsarchitektur und Umsetzung**

Den Grundprinzipien der e-Science entsprechend bestehen die technischen Zielsetzungen des Projekts darin, eine zentrale Portalanwendung zu schaffen, die Forscher in der kollaborativen Arbeit unterstützt und dabei essentielle Werkzeuge und Ressourcen zum Umgang mit räumlichen Daten zur Verfügung stellt. Zentraler Bestandteil ist neben Komponenten zur Kommunikation und zum Workflow-Management eine an der Open Geospatial Portal Reference Architecture orientierte Geodateninfrastruktur (GDI). Eine GDI umfasst eine grundlegende Sammlung an Technologien, Richtlinien und übergreifenden Vereinbarungen, um Geodaten einheitlich verfügbar und zugänglich zu machen (Bill, 2010).

Die Komponenten des virtuellen Forschungslaboratoriums VKLandLab sind in Abb. 2 dargestellt. Der Zugang erfolgt über ein Webportal auf Basis von Typo3, welches sich nahtlos in den Universitätsauftritt einpasst. Portaldienste bieten den zentralen Einstieg und Zugriff auf alle relevanten Funktionen und Werkzeuge der Portalanwendung. Hier erfolgt der Einstieg in einen vom ITMZ gehosteten Sharepoint zur Dokumentenverwaltung und zur Projektorganisation sowie in das Internet-GIS kwmap und das Katalogsystem GeoNetwork mit den Metadaten. Die Schnittstelle zum Bibliothekswesen (UB) wird ein raum-zeitliches Ortsnamensregister darstellen, in dem eine Verschlagwortung und Katalogisierung von Dokumenten, Karten und Geoinformationen geschieht und das durch einen Gazetteer-Service verfügbar gemacht werden soll.

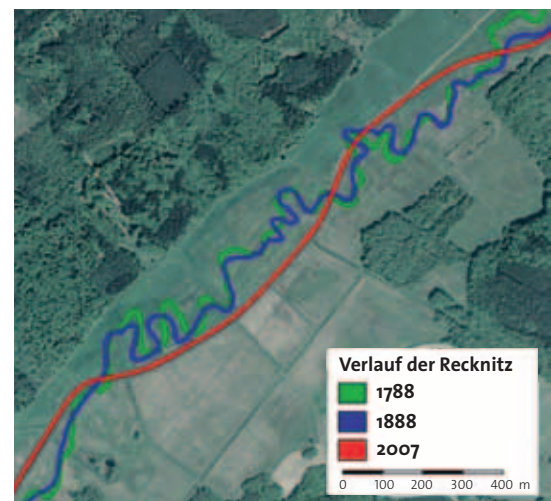
Abb. 4: Veränderungen eines  
Gewässerverlaufs von 1788  
bis heute (im Hintergrund das  
Orthophoto von heute).

Daten- und Darstellungsdienste machen es möglich, räumliche Daten bereitzustellen und sie visuell und kartenbasiert aufzubereiten. Katalogdienste ermöglichen die Auffindung und Nutzbarmachung von räumlichen Daten aufgrund von recherchierbaren Parametern zur Datenthematik, -herkunft und -beschaffenheit.

Weiterhin sollen im Datenbestand des Kataloges Referenzen zu verorteten historischen Dokumenten aus dem Bestand der Universitätsbibliothek vorgehalten werden. Als Besonderheit ist ein historisches Ortsnamenverzeichnis zu erwähnen. Ortsreferenzen existieren zwar in Metadatenätzen vieler kulturhistorischer Projekte oder in Referenzkatalogen des Bibliothekswesens, jedoch ist die bisherige Recherche nach Ortsnamen, sowohl räumlich als auch zeitlich gesehen, nicht eindeutig genug und daher für eine Visualisierung und automatisierte Analysen wenig geeignet.

**Aktueller Stand**

Eine erste Version der virtuellen Forschungsplattform ist seit Oktober 2010 unter [www.vklandlab.uni-rostock.de](http://www.vklandlab.uni-rostock.de) nutzbar. Integriert sind hier eine aufbereitete Grunddatensammlung mit einer Gebietsausdehnung für ganz Mecklenburg über aktuell fünf Zeitepochen (1788/1819/1879/1888/2007). Der gepflegte Datenbestand umfasst derzeit mehr als 30 Basislayer sowie über 20 per WMS/WFS eingebundene Layer des Landesamtes für Innere Verwaltung zum Digitalen Landschaftsmodell und zu Digitalen Bildmodellen und des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie zu Geotopen und Gewässern. Hinzu kommen etwa 10 eigene Geodatenbestände wie z. B. die historischen Karten von Wiebeking, Schmettau und die Messtischblätter sowie zu historischen Verwaltungsgrenzen und Satellitenbilddaten. 15 Fachthemen wie z. B. Wald, Siedlung, Mikroformen oder Gewässer sind thematisch modelliert und dienen als Basis für die Digitalisierung und Objektgenerierung. Aktuell stehen über 55.000 Objekte in Vektorform bereit.



Als weitere Ressourcen befinden sich verschiedene historische Datenquellen wie z. B. der Digitale Historische Atlas Mecklenburg zur Landnutzung und Siedlungsstruktur im 18. Jahrhundert und Zensusdaten der Volkszählungen in Mecklenburg-Schwerin 1819 und 1867 (basierend auf den Originalkarten) in der Aufbereitung.

### Wem dient die virtuelle Forschungsplattform?

Das virtuelle Forschungslaboratorium dient der interdisziplinären anwendungsbezogenen Grundlagenforschung von Fachwissenschaftlern über drei Fakultäten an der Universität Rostock hinweg:

- Die Historiker wollen eine Datenbank zur Mecklenburger Volkszählung von 1819 im Großherzogtum Schwerin an die Schmettau'sche Karte sowie eine Volkszählung von 1867 im Großherzogtum Schwerin an die Messtischblätter der preußischen Landesvermessung anbinden.
- Siedlungsplaner/Denkmalpfleger widmen sich der Entwicklung von Dorfformen, Flurformen und Hofstypen. Für die Region ist ein Kanon von typischen, ausreichend repräsentativen und für eine Systematik bzw. Verallgemeinerung geeigneten Phänomenen (Ortsformen und deren Entwicklungsstadien) abzuleiten und darzustellen.
- Landschaftsökologen analysieren die flächenhafte Verteilung, Ausprägung und Standortbindung der Wälder sowie Moore Mecklenburgs im zeitlichen Verlauf, um eine Basis zur großräumigen Auswertung von Struktur (Biodiversität) und Funktion (Humusspeicherung) von Wäldern und Mooren zu schaffen sowie eine Grundlage für die Identifikation von aus Archivdaten näher zu untersuchenden Beständen zu entwickeln.
- Landschaftsplaner untersuchen, wie die historisch-genetische Kulturlandschaftsentwicklung in die Instrumentarien der heutigen räumlichen Planung und des Managements historischer Landschaftselemente einbezogen werden kann. Die Landschaftsentwicklungsdynamik ist eine wichtige Grundlage, um das Leitbild einer zukünftig anzustrebenden Kulturlandschaft zu definieren.
- Hydrologen und Kulturtechniker generieren hydrometeorologisch und hydrologisch relevante Basisparameter für weiterführende Analysen in der Kulturlandschaft, so z. B. zur Grasreferenzverdunstung, zur klimatischen Wasserbilanz, zum Ausbau von Dränsystemen und zur Gewässerentwicklung. Dies soll Grundlagen schaffen für die Kopplung mit Modellanwendungen (z. B. Wasser- und Stickstoffhaushaltsmodelle).
- Geodäten und Geomorphologen untersuchen die Sölle: Mikrohohlformen, die durch das Abschmelzen einer von Sedimenten eingeschlossenen Toteismasse entstanden und vor allen Dingen in Jungpleistozängebieten verbreitet sind. In Norddeutschland wird mit etwa 150.000 bis 300.000 Mikrohohlformen gerechnet, wobei aber auch andere Entstehungsformen gegeben sind.
- Biologen interessieren die räumlichen Verteilungsmuster von Söllen in ihrer historischen Entwicklung, die floristische Inventarisierung ausgewählter Sölle im Abgleich mit bestehenden historischen Daten sowie die Analyse der Zusammenhänge zwischen Landschaftsdynamik (u. a. Abnahme der Anzahl von Söllen) und floristischer Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften.

Die virtuelle Forschungsplattform findet auch Einsatz in der studentischen Lehre und bei studentischen Qualifizierungsarbeiten. Sie soll, dem Open-Access-Gedanken Rechnung tragend, zukünftig frei verfügbar sein. ■

### DER AUTOR

*Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill lehrt und forscht als Professor für Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock. Er ist Verfasser des in 5. Auflage erschienenen Standardlehrbuchs „Grundlagen der Geo-Informationssysteme“. In der Forschung beschäftigt er sich u. a. mit Geoinformatik-Technologien wie Internet-GIS und mobilen GIS und deren Einbindung in Geodateninfrastrukturen. Ralf Bill ist Sprecher der Sektion Geoinformatik der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.*

### DANKSAGUNG

*Der Verfasser dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung des Projektes im Rahmen der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“, Aktionslinie 13 „Virtuelle Forschungsumgebungen“ (Förderkennzeichen Bi 467/21-1).*

### Links und Literatur

VKLandLab, 2011, [www.vklandlab.uni-rostock.de](http://www.vklandlab.uni-rostock.de)

BMBF-Wissenschaftsmanagement, Heft 1/2005.

R. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann Verlag, Offenbach 2010, 5. Auflage, 814 S.

R. Bill, 250 Jahre Mecklenburg – Kulturlandschaftsforschung in einer Internet-GIS-Umgebung, in: R. Bill, G. Flach, U. Klammer, T. Lerche (Hrsg.), GeoForum MV 2011 – Drehscheibe für Wirtschaft und Verwaltung, GITO Verlag, Berlin 2011, S. 119–125.

Diercke, Wörterbuch der Allgemeinen Geographie, Braunschweig 1984.

J. Gray, Jim Gray on eScience: a Transformed Scientific Method, in: T. Hey, S. Tansley, K. Tolle (Eds.), The Fourth Paradigm, Data-Intensive Scientific Discovery (pp. xvii–xxxi), Microsoft Research, Redmond 2009, [http://research.microsoft.com/enus/collaboration/fourthparadigm/4th\\_paradigm\\_book\\_jim\\_gray\\_transcript.pdf](http://research.microsoft.com/enus/collaboration/fourthparadigm/4th_paradigm_book_jim_gray_transcript.pdf).

L. Kreßner, Digitale Analyse der Genauigkeit sowie der Erfassungs- und Darstellungsqualität von Altkarten aus Mecklenburg-Vorpommern – dargestellt an den Kartenwerken von Wiebeking (ca. 1786) und Schmettau (ca. 1788), Diss. Univ. Rostock 2009.