



Ausgabe 15

RAUMWISSEN

EXCELLENCE
CLUSTER



TOPOI

RAUMWISSEN

№ 15



EDITORIAL

LIEBE LESERIN,

LIEBER LESER



»Raum und Karte« – was soll daran ungewöhnlich sein? Doch die so logische Verbindung schreitet weit größere gedankliche Territorien aus als »nur« die Abbildung eines physischen Sachverhalts zu versuchen. »Mapping« heißt eines der Key Topics in ΤΟΡΟΙ, das sich natürlich mit verschiedenen Arten der Erd- und Himmelsbeschreibung befasst, aber auch mit Fragen nach dem Sitz der Seele, der Beschaffenheit von Mind Maps oder mit der Lesbarkeit stark komplexitätsreduzierter Diagramme. In unserem Key Topic, dem wir in dieser Ausgabe von Raumwissen einen Schwerpunkt bieten, verdichtet sich beispielhaft das Wechselspiel von Raum und Wissen. Was wir sehen, beschreiben und messen, bestimmt unser Denken, das wiederum die Art beeinflusst, wie und was wir sehen – sei es im übertragenen Sinne und ganz konkret auf einer Karte. (Essay, S. 14; Forschung, S. 26; Interview, S. 44)

Den Blick auf Karten und Globen, die sonst der Öffentlichkeit verborgen sind, erlaubte die Kartenabteilung der Staatsbibliothek zu Berlin, SPK (Hinter den Kulissen, S. 50) und neue Publikationen gibt es wie immer in »Kurz gefasst«, S. 4)



Prof. Dr. Gerd Graßhoff



INHALT

- 04 KURZ GEFASST **Neue Publikationen, ein neues Publikationskonzept, ΤΟΠΟΙ im Museum**
- 08 ANSICHTEN **So viele Globen**
Eine kleine Bildergeschichte zu einer runden Sache
- 14 ESSAY **Diagramme in Antike und Forschung – Das Key Topic Mapping**
Von Daniel Werning
- 26 FORSCHUNG **Mapping the Sky**
Die Geschichte der Positionsastronomie
- 32 **Vogelperspektive oder Tunnelblick**
Wie sahen die Griechen ihre Welt?
- 40 **Karte und Text**
»Italia Illustrata« des Flavio Biondo

INHALT

- 44 INTERVIEW **Mit Klaus Geus**
Netzspinnen, Weltbilder und die Verständlichkeit von Komplexitätsreduktionen
- 50 HINTER DEN KULISSEN **Welten über Welten**
Die Kartenabteilung der Staatsbibliothek zu Berlin
- 63 IM PORTRÄT **Gerhard Mercator**
66 **Eduard Imhof**
- 68 ΤΟΠΟΙ ΤΟ ΓΟ **Der »Erdapfel« – vom wissenschaftlichen Instrument zum Dekorationsobjekt**
- 70 ΤΟΠΟΙ ΒΟΡ ΟΡΤ **Übersicht – Das GIS-Labor**
- 72 IMPRESSUM

FOTONACHWEIS:

S. 1, 20, 41 Wannenmacher; S. 6, S. 8–13; S. 51–61 Heilmeyer; S. 15 (Foto Werning eines Aushangs, ©BVG), S. 16 Hochschule Augsburg (http://www.hs-augsburg.de/~harsch/Chronologia/Lspost03/Tabula/tab_pe04.html); S. 17 (Foto Werning eines Aushangs, ©BVG); S. 18 © 2014 Cnes/Spot Image, DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent,

Landsat, Kartendaten © 2014 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google; S. 23, 24 Nennstiel/Topoi; S. 25 privat; S. 28, 30 Hoffmann; S. 32, 39 Poiss, S. 35 Bröcker; S. 47 Hundemer; S. 63, 65 bpk/British Library Board/Robana; S. 66, 68 ETH Zürich; S. 71 Obeloer; Zeichnungen: David Sernau

KURZ GEFASST

NEUERSCHEINUNGEN IN TOPOI

Dominik Bonatz (Hrsg.)

The Archaeology of Political Spaces

The Upper Mesopotamian Piedmont in the Second Millennium BCE

Dieses Buch schließt mit seinen 12 Beiträgen neueste archäologische Forschungsergebnisse zum Piemont (Vorgebirge) Ober-Mesopotamiens zusammen. Unter dem wachsenden Einfluss expandierender Territorialstaaten, die während des 2. Jahrtausends v. Chr. gegründet wurden, erlebte diese Region in dieser Zeit tiefgreifende Veränderungen des sozialen und politischen Lebens.

Die Diskussion konzentriert sich auf die Anlage von Siedlungen, Zeugnisse materieller Kultur sowie geschriebene Dokumente, die diese Veränderungen bezeugen. Insgesamt betont dieses Buch die signifikante Rolle archäologischer Forschung bei der Rekonstruktion von Modellen der Formation und Transformation des politischen Raums in der antiken Welt.

De Gruyter, 2014

ISBN 978-3-11-026640-5



Manfred Woidich

Die Westliche Kugelamphorenkultur

Die Westliche Kugelamphorenkultur bildet an der Wende des 4. zum 3. Jahrtausend v. Chr. einen relativ heterogenen Kulturkomplex, der sich durch ein Nebeneinander regionaler und überregionaler Elemente auszeichnet. Vor allem die Interaktion mit je ansässigen Gemeinschaften, die sich in den einzelnen Regionen auf unterschiedliche Weise – bis hin zur Ausbildung kultureller Mischgruppen – äußert, dürfte für die räumliche Variabilität verantwortlich gewesen sein. Um die angestrebte raumzeitliche Differenzierung vornehmen zu können, wurde ein innovativer methodischer Ansatz verfolgt, der multivariate Statistik mit GIS-basierten Analysen kombiniert. Somit ließen sich eine überregionale Westgruppen-Ornamentik sowie drei regionale Verzierungsstile herausfiltern. Der Ausschluss der regionalen Motive bei den chronologischen Analysen gestattete es, den allgemeinen Entwicklungstrend herauszuarbeiten. Die zeitliche Fixierung der regionalen Ausprägungen im überregionalen Entwicklungsschema sowie die Beurteilung der kulturellen Interaktion gestatteten den Entwurf des Modells einer kaskadenartigen Ausbreitung.

De Gruyter, 2014

ISBN 978-3-11-031125-9



Edition | ΤΟΠΟΙ



»Edition ΤΟΠΟΙ wird weit mehr bieten als das »klassische Buch«, versprachen Clustersprecher Gerd Graßhoff und Michael Meyer. 2013 hatte ΤΟΠΟΙ einen eigenen Verlag gegründet und damit neue Wege des wissenschaftlichen Publizierens besprochen: Traditionelle Verlagsstrukturen – vom Manuskript zum gedruckten Buch – werden kombiniert und ergänzt durch eine neuartige digitale Forschungsplattform. Open-Access, effektive Vernetzung digitaler Ressourcen, Zitierfähigkeit elektronischer Forschungsdaten, schrankenfreie internationale Verfügbarkeit und unmittelbarer wissenschaftlicher Impact sind die Komponenten einer innovativen Forschungsumgebung. Neu ist auch, dass unter Creative-Commons-Lizenzen publiziert wird.

Derzeit bietet die Forschungsplattform www.edition-topoi.org Open-Access-Zugriff auf rund 120 wissenschaftliche Beiträge des Online-Journals eTopoi sowie der Reihe Berlin Studies of the Ancient World. Der Topoi-Newsletter »Neotopia« interviewte Clustersprecher Gerd Graßhoff zur neuen Publikationsstrategie.

Nachzulesen in der Beilage zu Neotopia 05 14

https://www.topoi.org/wp-content/uploads/2011/01/neotopia_topoi-newsletter_2014-05_sonderbeilage_edition-topoi.pdf

ΤΟΠΟΙ im Museum

Mit der Eröffnung der neuen Dauerausstellung »Steinzeit – Bronzezeit – Eisenzeit« im Neuen Museum wird zugleich ΤΟΠΟΙ Dauergast auf der Museumsinsel, zumindest bis 2017. »Eisen als neuer Rohstoff« ist ein großes Thema im Museum, in ΤΟΠΟΙ spielt das Metall in vielen Projekten die Hauptrolle. Denn noch sind nicht alle Fragen zur Entwicklung der Eisentechnologie und ihrer Verbreitung beantwortet. Die Forschergruppe (A-5) »Iron as a raw material« widmet sich ebendiesen Fragen, die Ergebnisse werden nach und nach als »Schaufenster« in die Ausstellung integriert.

Den Anfang machten bereits die Ergebnisse der Forschung zur frühen Eisenverhüttung auf dem Teltow (A-5-1), die eine Gewinnung und Verarbeitung von Eisen schon im 5. / 4. Jahrhundert v. Chr. belegen – mehrere Jahrhunderte früher, als man bisher vermutet hatte. Gezeigt werden Originalobjekte, Rekonstruktionszeichnungen, und zur Veranschaulichung der Arbeitsprozesse in der Eisenverhüttung wird ein kurzer Film gezeigt.

Tipp

Weitere Ausstellungen mit Topoi-Beteiligung

»Museum – Envisioned. An exhibition on the Museum Island development competition of 1883« (Showroom der Bauakademie) | Mai bis Juni 2015

»Im Lande des Orpheus: Lokale Städteprägungen und regionale Identität« (Sondersausstellungsraum des Münzkabinetts im Bode-Museum. Staatliche Museen zu Berlin) 15. Oktober 2015 bis 30. März 2016

»Ctesiphon – The Legacy of the Great Kings of Persia« (Museum für Islamische Kunst im Pergamonmuseum) | Mitte 2016

ANSICHTEN

SO VIELE GLOBEN UND NUR EINE ERDE



Die Welt in der Tasche

Himmel und Erde in der sprichwörtlichen Nusschale. Der winzige Taschenglobus löst ein schwieriges Mapping-Problem auf ebenso elegante wie pfiffige Weise. Die Erdkugel abzubilden, stellte noch keine große Herausforderung an die Vorstellungskraft. Doch der Himmel muss auf einem Globus immer »falsch herum« dargestellt werden, so dass man das Bild quasi übersetzen muss. Hier steckt der Himmel die Erde in die Tasche, und das Problem ist gelöst. *

John und William Cary: Pocket-globe agreeable to the latest discoveries. Durchmesser 8 cm; London 1791.



Patent und tragbar

Eine andere Methode, die Erde immer dabei zu haben, war ihre Umformung zu einem aufspannbaren Ballon, der funktionierte wie ein Regenschirm. Das Modell erfreute sich im 19. Jahrhundert großer Beliebtheit.

John Betts: Portable terrestrial globe. Durchmesser ca. 40 cm; London ca. 1928.

* Alle hier dargestellten Globen stammen aus den Beständen der Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz, Kartenabteilung



Planetarische Fülle

Darstellungen der Erde werden ab dem 18. Jahrhundert ergänzt durch Planetarien, die den Planeten im Kreise seiner Verwandten zeigen. Das astronomische Mapping suchte Ausdruck in konkreter Darstellung.

Mehrere kleine deutsche Globen der Zeit um 1900; dahinter: Planetarium. Durchmesser: 70-110 cm; Paris/Berlin ca. 1890.

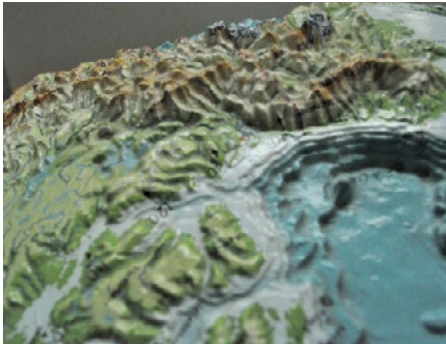


Das große Ganze

Wenn es ums große Ganze geht, spielt die Erde kaum noch eine Rolle.

Jean Fortin: Geozentrische Armillarsphäre. Durchmesser 18 cm; Paris ca. 1770.

ANSICHTEN



Faltenbildung

Ab dem 19. Jahrhundert verliert die Darstellung Erde hier und da ihre kindliche Glätte. Das Relief spielt zunehmend eine Rolle. Die Herausforderung für das kartographische Mapping waren immens.

Meeres-Reliefglobus. Durchmesser 64 cm; Porta Westfalica 1994



Ökonomisches Mapping

Zur Kartographie als solcher tritt die Absicht, die Erde als ökonomischen Raum darzustellen. Für die internationale Seeschifffahrt war die Kenntnis der Winde und Strömungen unerlässlich.

Adolf Mang: Erdglobus. Durchmesser 48 cm; Stuttgart ca. 1938.



Die Luftpumpe als Sternbild

Während die Sternbilder des nördlichen Himmels schon lange bevölkert waren von den vertrauten Gestalten antiker mythologischer Tradition, fanden einige »Mapper«, dass man die Sterne des südlichen Himmels zur Abwechslung nach etwas handfesteren Gebilden benennen könnte: die Karriere der Luftpumpe als Sternbild.

Tranquillo Mollo: Neuer Himmelsglobus. Durchmesser 21 cm; Wien 1825.



ANSICHTEN



12

Luftnummer

Auch bei diesem Meisterwerk doppelt gedachter Kartographenkunst spielt eine Luftpumpe oder besser: ein Blasebalg eine entscheidende Rolle. Die Luft wurde mitgeliefert bei dieser aufblasbaren Erde aus dem 19. Jahrhundert. Wer sich die Mühe sparen wollte, den nicht ganz kleinen Ballon aufzublasen, konnte die gefaltete Erde auch wie einen Atlas benutzen.

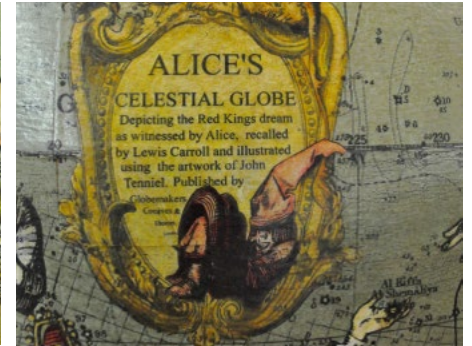
Philipp Cella: Pneumatisch portativer Erdglobus. Durchmesser 112 cm; München 1831.



Wunderlandglobus

Ein anderes Werk unorthodoxer Darstellung von Sternbildern stammt aus der jüngsten Vergangenheit. Ein Wunderland öffnet seine Pforten, um dem Betrachter neue Sichtweisen auf vermeintlich bekannte Himmelsgegenden zu gewähren.

Alice celestial globe. Durchmesser 71 cm; London 2001.



13

ESSAY

DIAGRAMME IN ANTIKE UND FORSCHUNG DAS KEY TOPIC MAPPING

Von Daniel A. Werning



»Mapping« ist eines von sechs Key Topics in $\tau\omicron\pi\omicron\iota$. Die nächstliegende deutsche Übersetzung »Kartierung« deckt aber nur einen Teil des Bedeutungsspektrums des englischen Begriffs ab. Drei wichtige Bedeutungen sind zu unterscheiden: Als Kernbedeutung bezeichnet »mapping« (i) die Anfertigung von Karten, Plänen oder Diagrammen, die Merkmale topographischer Räume, insbesondere der Erde, des Himmels oder aber auch fiktiver Welten visualisieren. Metaphorisch bezeichnet »mapping« (ii) die Anfertigung von Diagrammen, die nicht-räumliche Beziehungen von Dingen mit räumlichen Mitteln visualisieren, so beispielsweise in »Mind Maps« oder auch Homepage »Sitemaps«. Schließlich wird die Bezeichnung »mapping« im Englischen (iii) auch insbesondere in Mathematik und Informatik genutzt, um die möglichst vollständige Zuordnung von Elementen einer Struktur zu den Elementen einer zweiten Struktur zu bezeichnen. Im Deutschen nutzt man in



Abb. 1
Ausschnitt aus der
Netzspinne der Berliner
Verkehrsbetriebe

letzterem Zusammenhang eine andere Metapher und spricht von der »Abbildung« von Struktur A auf Struktur B. Wichtig sind mir die zwei Beobachtungen, dass neben Topographien auch nicht-räumliche Dinge »gemappt« werden und dass »mapping« ebenso viel mit Karten wie mit Diagrammen zu tun hat.

Wenden wir uns zuerst den topographischen »maps« zu. Was ist denn eigentlich der Unterschied zwischen »Karten« und »Plänen« und »Diagrammen«? Ist zum Beispiel die Visualisierung des »Liniennetzes«/der »route map« der Berliner Verkehrsbetriebe (Abb. 1) eine Kar-

ESSAY



Abb. 2
Tabula Peutingeriana

16

te, ein Plan oder nicht eher ein Diagramm? Oder alle drei? Ist die berühmte »Peutinger Map« (Abb. 2) mehr Karte als das BVG »Liniennetz«. Im Alltagsgebrauch ist die Abgrenzung nicht immer klar und mag sich auch von Mensch zu Mensch unterscheiden. Aber auch der Versuch einer wissenschaftlichen Abgrenzung ist nicht ganz einfach.

Alle drei, Karten, Pläne und Diagramme, bestehen im Kern aus Linien, Knotenpunkten, Flächen, Symbolen und Beschriften. Diese Auflistung entspricht nun aber gerade einer Beschreibung von »Diagrammen«, wie sie die *topoi*-ForscherInnen Sybille Krämer und Jan Wöpking vorgeschlagen haben (eTopoi, Special Vol. 1). Sind somit alle Karten und Pläne auch mindestens teilweise Diagramme? Was fehlt, umgekehrt, Diagrammen und Plänen, die wir im Deutschen eher nicht als »Karten« bezeichnen mögen? Intuitiv mag man vielleicht sagen, dass eine Karte dem dargestellten Territorium ähnlicher ist als ein Plan oder ein Diagramm.

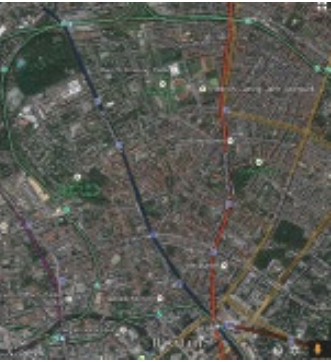
Die Intuition, dass der Grad der Ähnlichkeit zwischen der Visualisierung und dem Territorium eine Rolle spielen könnte, lässt sich mit der Zeichen-Kategorisierung von Charles Sanders Peirce (1839–1914) in Beziehung setzen, an dessen Werk übrigens in *topoi* mit einer Konferenz »Peirce, Hieroglyphs, and Multimodality« anlässlich seines 100sten Todesjahres erinnert wurde. Peirce unterscheidet in seiner Zeichen-Theorie »Symbole«, »Ikone« und »Indizes«. Symbole sind mit dem Bezeichneten durch reine Übereinkunft verbunden: so beispielsweise die geschriebenen oder gesprochenen Worte Baum oder map mit deren jeweiligen Bedeutungen. Indizes hingegen sind mit dem Bezeichneten durch eine



Abb. 3
Die BVG-City Map

17

ESSAY



Kausalbeziehung verbunden: so beispielsweise die Fußspur mit dem Auftreten von Füßen oder das Photo über die Photonenbahnen mit dem Photographierten. Und ikonische Zeichen sind mit dem Bezeichneten durch eine Ähnlichkeit verbunden: so beispielsweise eine gezeichnete Karikatur mit einer Person oder die Peutinger Map mit der damaligen Vorstellung der entsprechenden Topographie. Innerhalb der ikonischen Zeichen unterscheidet Peirce weiterhin u. a. »Bilder« und »Diagramme«. Während Bilder eine »einfache qualitative« Ähnlichkeit zum Bezeichneten haben, haben Diagramme nur eine strukturelle Ähnlichkeit zum Bezeichneten. Vielleicht ist es letztendlich gar nicht zielführend, eine klare Abgrenzung zwischen Karte, Plan und Diagramm zu versuchen. Viel interessanter ist die Beobachtung, dass es offenbar mehr oder minder kartenhafte und mehr oder minder planhafte, mehr oder minder bildhafte und mehr oder minder diagrammhafte Abbildungen gibt, d. h. dass wir es eher mit einem Kontinuum von Mischungen bildhafter, diagrammatischer und symbolischer Elemente als mit einem »Entweder–Oder« zu tun haben.

Abb. 4

Google Earth ©
Kartenausschnitt mit
Darstellung des ÖPNV

Schauen wir uns mit diesem Hintergrund nun noch einmal die verschiedenen Visualisierungen Berliner Topographie in der BVG »route map« (Abb. 1), der BVG »City Map« (Abb. 3), und einer Google Earth »map« mit ÖPNV-Layer (Abb. 4) an. Wir könnten sagen, dass die BVG »route map« im Wesentlichen nur strukturell mit dem realen Liniennetz vergleichbar ist. Die Abstandsverhältnisse der Orte und die Linieneinführung stimmen allenfalls annähernd mit den realen überein. Umgekehrt ist bei der Google Earth »map« offensichtlich der bildhafte Anteil groß. Aber in Form des beschrifteten Straßen-Layers sind auch diagrammatische Elemente vorhanden.

Die Straßenkarte nimmt dabei scheinbar einen Zwischenplatz bei der Mischung realitätsähnlicher und nur strukturähnlicher Elemente ein. Aber obwohl hier die Wegführung stark realitätsähnlich ist, ist gleichzeitig beispielsweise die Straßenbreite nicht exakt maßstabsgerecht. Offensichtlich sind auch moderne »maps« immer eine je unterschiedliche Mischung bildhafter, diagrammatischer und symbolischer Zeichen. Vor-moderne Karten wie die »Peutinger Map« (Abb. 2) oder der »Lienzo Seler II« (Abb. 5) sind

ESSAY

nun aber auch »nur« spezifische Mischungen solcher Elemente. Wir sind mitten drin in einer Fragestellung, die Kartographie, Zeichentheorie, Medientheorie und Kunstgeschichte gleichermaßen betrifft.

Ein Gedankenexperiment führt uns noch zu einer weiteren interessanten Beobachtung, die unmittelbare Konsequenz für die Interpretation von vor-modernen Karten hat. Blenden wir bei der Google Earth »map« den diagrammatischen Layer des Liniennetzes, der Symbole und Namen aus, so ist das übrig bleibende Satellitenbild zwar maximal bildhaft, aber auch weitgehend uninformativ. Gleichzeitig ist die Darstellung des Berliner Liniennetzes (Abb.1) in



Abb. 5
Lienzo Seler II, Ethnologisches Museum

vorliegender Form nicht unzureichendem Wissen oder defizitären kartographischen Fähigkeiten geschuldet, sondern eine bewusste Entscheidung für eben diese diagrammatische Darstellungsart. Wir dürfen vermuten, dass die relevanten Informationen aus dieser Darstellung sehr effizient abgelesen und, da weniger komplex, einfacher gelernt und besser erinnert werden können als mit einer Straßenkarte. Ich sehe hier zwei mögliche Ziele von Karten in Konkurrenz. Eine höhere Abbildhaftigkeit (»Mimese«) geht mit leichter Wiedererkennbarkeit des Abgebildeten und einer höheren Maßstabstreue, aber auch mit einer minimal fokussierten Informationsvermittlung einher. Eine weitgehende Beschränkung auf diagrammatische Visualisierungsmittel kommt umgekehrt mit einer weniger guten Identifizierbarkeit und schlechterer Maßstabstreue einher, dafür aber mit einer maximal fokussierten und effizienten Informationsvermittlung. Diese Beobachtung ergänzt den Blick auf vormoderne Karten. Früheste Karten sind weitestgehend diagrammatisch und damit nicht nur dem kontemporären Wissen über das Territorium angemessen, sondern auch, wenn man meiner Überlegung folgt,

ESSAY

informationstechnisch in gewisser Hinsicht effizient. Der in der Kartographiegeschichte unbestreitbar erkennbare Versuch, die Ähnlichkeit zwischen Karte und dem realem Territorium gemäß dem aktuellen Wissensstand zu erhöhen (vgl. z.B. W. Nöth, in: Text – Bild – Karte, Freiburg 2007), muss umgekehrt mit einem Verlust diagrammatischer Effizienz und des großen diagrammatischen Ausdruckspotentials erkauft werden. Natürlich sind exaktere, mimetischere Karten für gewisse Anwendungen auch nützlicher, so beispielweise, wenn man eine Entfernung daraus ablesen will. Dies ist aber ja nur eine mögliche Funktion von Karten. Wie bei der BVG »route map« (Abb. 1) sind fallweise nur die relationalen Beziehungen von Orten wichtig, der exakte Abstand aber vergleichsweise sekundär.

Diese funktionalen Überlegungen führen noch zu einem anderen Thema, das für die Forschung in $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ relevant ist. Wie eingangs erwähnt, können Diagramme nicht nur topographische Informationen vermitteln, sondern auch Beziehungen von nicht-räumlichen Dingen. So stellt zum Beispiel das $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ -Diagramm in Abb. 6 durch seine verräumlichende

Gestaltung effizient visuell dar, dass die einzelnen Key Topics, das $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ Lab und die Forums die Forschung in den vier getrennten $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ Areas A–D verknüpfen soll. Durch die Platzierung der Namen der Key Topic und Forums wird gleichzeitig angezeigt, in welcher Area sie organisatorisch »verortet« sind. (Die besondere innere Struktur des $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ Lab ist hier im Übrigen nicht abgebildet.) Das Diagramm in Abb. 7 hingegen mag eine faktisch falsche Interpretation provozieren. Da die Ovalflächen der Key Topics, des Lab und der Forums die vier Areas



Abb. 6

ESSAY

unterschiedlich weit »abdecken«, liegt es nahe abzuleiten, dass die Areas auch in unterschiedlichem Ausmaß von diesen betroffen sind – dem soll aber nicht so sein. Hier wurde, so meine Vermutung, einer ästhetischen Gestaltung vor einer »korrekten« Gestaltung der Vorzug gegeben – ein Phänomen, dass man auch bei vormodernen Karten antrifft und das dort vielleicht nicht mit größerer Berechtigung kritisiert werden sollte. Wir merken aber, inwieweit Diagramme und diagrammhafte »Karten« geeignet sind, komplexe räumliche aber auch nicht-räumliche Zusammenhänge effizient und fokussiert zu vermitteln – aber auch, inwieweit sie fehlerhaft sein können. Sybille Krämer (siehe oben) hat auch darauf hingewiesen, dass Diagramme auch erlauben gedankliche Experimente zu unterstützen. Sie können in verschiedenen Varianten gezeichnet oder auch nur gedacht werden. Sie können, wie oben vorgeführt, kritisiert und Hypothesen daran überprüft werden. ForscherInnen innerhalb und

24



Abb. 7

außerhalb *topois* bedienen sich diagrammatischer Visualisierungen dabei in unterschiedlichem Ausmaß. Dabei scheint auch die Tradition der Fachdisziplin eine Rolle zu spielen.

Das hier in Teilen betretene Forschungsfeld der »Diagrammatik« umfasst noch weitere Gegenstandsbereiche, beispielsweise die diagrammatische Struktur von Sprache, von Literatur und möglicherweise von Denken selbst (vgl. M. Bauer & Chr. Ernst, *Diagrammatik*, Bielefeld 2010). Das Key Topic Mapping bietet sich als der Ort in *topois* an, in dem »diagrammatische« Fragestellungen im weiteren Sinne in Bezug auf sowohl vor-moderne Medien als auch aktuelle Forschungs- und Publikationspraktiken einen Platz haben.



Der Ägyptologe Dr. Daniel Werning ist Ko-Koordinator des Key Topic »Mapping«

(siehe auch »Interview mit Klaus Geus«, S. 44)

25

MAPPING THE SKY

DIE GESCHICHTE DER
POSITIONSASTRONOMIE



Wie kommen die Sternbilder an den Himmel? Wie beschreibt man die Position der Sterne? Und wie wandelten sich die jeweiligen Konzepte dafür in antiken Kulturen über den Zeitraum von ca. -1200 bis +150? Solchen Fragen geht das hier beschriebene Projekt in der Gruppe D1 nach.

Die Kartierung des Himmels ist älter als die Kartierung der Erde. Der Grund erscheint auf den ersten Blick klar, denn der Himmel zieht wie eine kugelförmige Leinwand täglich an uns vorüber und man muss nur das Gesehene abzeichnen. Das erfordert wesentlich weniger Abstraktion als eine Geometrie der Erde als Himmelskörper und ihre Binnenstruktur in Form von Ländern und Regionen der bewohnten Welt darauf zu imaginieren.

Umso erstaunlicher ist es mit dieser naiven Erklärung, dass die frühesten Zeugnisse von der Notation des Himmels nicht etwa Bilder oder einfache Punktmuster sind, sondern Listen von Gestirn-Bezeichnungen. Es liest sich wie eine Inventur des Himmels – in ausführlicherer Fassung sogar mit Terminen von Auf- und Untergängen oder Kulminationen (»Phänomene«), wenn man z.B. keilschriftliche Astrolabien oder das Kompendium MUL.APIN betrachtet. Frühe babylonische Sternkarten

(Planisphären) sind ebenfalls keine Abzeichnung des Himmels, sondern folgen den gleichen Schemen wie die textlichen Listen. Erst aus späterer Zeit sind auch Abbildungen von Sternbildern erhalten, allerdings nicht im Kontext der mathematischen Astronomie, sondern als Avatare in Tempeln (kudduru).

In der griechischen Astronomie werden die beiden Konzepte – Bilder und Phänomene – verknüpft: Bei den mathematischen Astronomen wie Hipparch und Ptolemaios werden die Sterne nach Sternbildern geordnet vorgestellt und sie erhalten sogar peu-à-peu Koordinaten von Längen- und Breitenkreisen. Hier sieht man sehr deutlich eine Entwicklung: Wenn Hipparch die Auf- und Untergänge von Sternen listet, listet er zusätzlich die gleichzeitigen Auf- und Untergänge der abstrakten Linie der Ekliptik am Himmel. Die Definition der Ekliptik als abstrakte Linie und Zentrum des Tierkreises erfolgte schon in Babylon und man glaubt seit langem verstanden zu haben, dass ein babylonischer Priester einmal ein Lehrbuch auf griechisch schrieb, das wohl die Quelle der astronomischen Weisheit in der Zeit Hipparchs gewesen sein soll. Spätestens nach dem Alexanderfeldzug (4. Jahrhundert v. Chr.) begann die babylonische Astronomie die griechische zu inspirieren, ab Eratosthenes (3. Jahrhundert v. Chr.) wurde alles in Alexandria gesammelt und kompiliert und in der Zeit von Hypsikles und Hipparch (2. Jahrhundert v. Chr.) wurden diese babylonischen Konzepte entscheidend zu einer griechischen Variante der mathematischen Astronomie weiter entwickelt. Die »neue Astronomie« dieser Zeit wollte sich lösen von einer rein poetischen Weltbeschreibung und fabulierten Geschichten, Mythen und Legenden, die die griechische Kunst seit Jahrhun-

FORSCHUNG

dernten zur Beschreibung des Himmels und der Welt hervorgebracht hatte.

Vor allem die genannten Akteure waren bestrebt, das Buch der Natur in mathematischen Lettern zu schreiben. Von beiden ist jeweils nur eine einzige Schrift erhalten und natürlich nicht das jeweilige Hauptwerk - aber schon dies verrät uns genug, dass wir mit Sicherheit sagen können, dass es dem Zeitgeist des -2. Jahrhunderts entsprach, sich expressis verbis um Exaktheit und

28



Im Almagest gibt Ptolemaios in Buch 7 und 8 einen Sternkatalog mit Koordinaten für jeden der 1024 Sterne und anschließend erklärt er, wie man unter Berücksichtigung diesen Angaben einen Himmelsglobus bauen soll. Dieser Globus wurde nun am Bildschirm interaktiv rekonstruiert.

Screenshot einer 3D-Visualisierung von Susanne Hoffmann

Reproduzierbarkeit der Angaben, implizit also auch um Messunsicherheiten der Daten zu kümmern. Das sind Konzepte, die die moderne Physik gerne erst Carl Friedrich Gauß im 19. Jahrhundert zuschreibt – was natürlich eine maßlose Unterschätzung antiker Wissenschaft ist. Begründet ist diese Fehlvorstellung in der antiken Technologie, deren Messunsicherheit ganz andere Ansprüche als moderne Präzisionsmessungen erlaubt. Auch diese Aspekte werden in unserem Projekt beleuchtet und diskutiert.

Da es Ptolemaios war, der uns einen Großteil der Reputation, der Daten und der konzeptuellen Schöpfungen des Hipparch überlieferte, gilt es ebenfalls als derzeitige Lehrmeinung, dass dieser »letzte große Astronom der Antike« der griechischen Weisheit die Krone aufsetzte und das Ganze abrundete. Auch von Ptolemaios ist keine einzige Sternkarte erhalten, aber ein Sternkatalog und eine ausführliche Bauanleitung für einen Globus nach diesen Angaben.

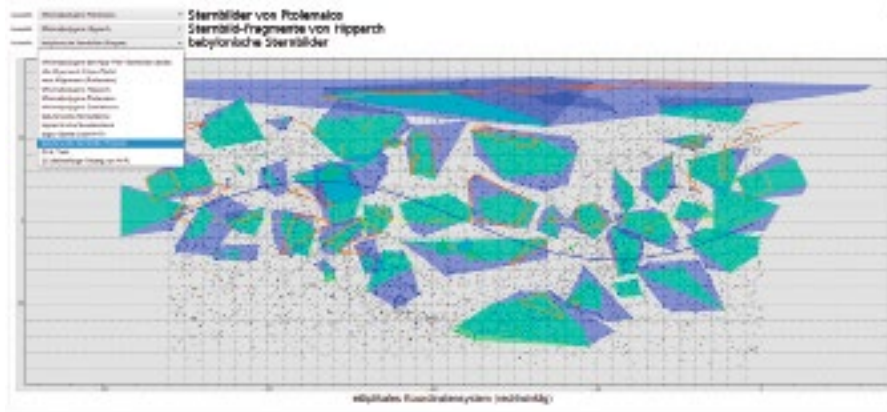
Das Projekt zur Geschichte der Positionsastonomie sammelt all diese mathematischen Angaben und antiken Datenlisten, ediert sie als

29

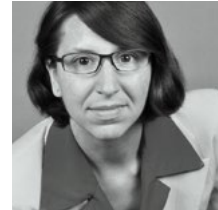
FORSCHUNG

moderne Datenbanken für die Analyse mit elektronischer Datenverarbeitung und visualisiert erneut. So werden am Bildschirm die (potentiellen) Globen von Eratosthenes, Hipparch, Ptolemaios u.a. wieder virtuell dargestellt und interaktiv mit dem Himmel über Babylon vergleichbar. Die Rechenverfahren, Messtechniken und Visualisierungen der Antike, von denen die antiken Text- und Bildquellen künden, werden auf diese Weise im 21. Jahrhundert neu generiert.

30



Interaktives Tool zum Vergleich von Sternbildkulturen. Rekonstruktion: Susanne Hoffmann



Susanne M. Hoffmann promoviert im Programm History of Ancient Science an der Berlin Graduate School of Ancient Studies (BerGSAS). Der Titel ihrer Dissertation lautet »Geschichte der Positionsastronomie. Von babylonischen Quellen zur Sternposition bis zur griechischen Rezeption durch Hipparch und Ptolemaios«

Durch diese modernen Analysemethoden in selbst programmierter Software treten aber nicht nur alte Transfer-Kenntnisse in Erscheinung, sondern durch synoptische Betrachtung werden auch neue Entdeckungen begünstigt und ermöglicht. Größere Datenmengen, die Einzelhirne von wenigen Forschern vor hundert Jahren nur schwer oder nicht verwalten konnte, werden nun simultan verarbeitbar und binnen des dreijährigen Projekts in eine Zusammenschau geführt. Schon jetzt, bei Halbzeit, traten dadurch verborgene kulturelle Brücken zu Tage oder wurden uralte Vermutungen quantifizierbar bewiesen, da die Visualisierungen nun z.B. Sternbilder verschiedener Kulturen gleichzeitig zeigen, die nie zuvor gemeinsam dargestellt wurden. Man darf gespannt sein, was künftig noch herauskommen wird, denn auch hier dringt $\tau\omicron\pi\omicron\iota$ in Welten vor, die nie ein Mensch zuvor gesehen hat.

Susanne M. Hoffmann

31

VOGELPERSPEKTIVE ODER TUNNELBLICK WIE SAHEN DIE GRIECHEN IHRE WELT?

Haben die Griechen eigentlich in Griechenland gelebt? Diese bizarre Frage drängt sich auf, wenn man eigene Reiseeindrücke mit antiken Texten vergleicht. Es finden sich darin kaum einprägsame Landschaftsbeschreibungen, bloß ein paar schematische Berichte über Häfen, Städte und ›landmarks‹. Warum ist niemand auf den Lykabettos spaziert und hat über Athens Stadtkern bis zum Piräus hinuntergeblickt? Man muss

32

Abstieg vom Lykabettus auf
das Athener Zentrum



einige Zeit suchen, bis man auf eine Stelle wie jene bei Strabo (8,8,21ff.) stößt, der in der 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. Akrokorinth ersteigt, Höhe und Weg angibt, von oben auf Korinth hinabblickt und dann den Blick in weitem Bogen nach Norden bis zum schneebedeckten Helikon schweifen lässt. Aber dies bleibt eine Ausnahme, wenn man Historiographie und andere Prosa durchmustert, die sich mit Geographie in einem sehr weiten Sinn befasst. Das Extrembeispiel ist Xenophons »Anabasis«: Selbst als die Griechen zum ersten Mal das Meer von einem Gebirgspass erblicken (4,7,21ff.), wird dies als akustisches, nicht als optisches Ereignis dargestellt: Es dauert, bis die Nachhut versteht, dass die Vorhut »thálatta, thálatta« ruft. Was die Griechen sahen, wird mit keinem Wort beschrieben. Die moderne Forschung hat seit etwa 1980 (Podossinov, Janni) aus dem Befund der griechischen Sachprosa die Konsequenz gezogen, die Griechen hätten eine »hodologische« Sicht gehabt: Die Frage »Wie verläuft der Weg von A nach B?« sei ihre mentale Voreinstellung gewesen. Kartographie und »kartographischer Raum« seien hingegen marginal geblieben.

33

FORSCHUNG

So schwer es ist, an diesem gut belegten Befund etwas zu ändern, so sollte er meines Erachtens doch modifiziert werden: Der »hodologische Raum« scheint keine Konvention der Wahrnehmung, sondern der Darstellung zu sein. Dies ergibt sich aus der historiographischen Prosa selbst. Wenn es um die Darstellung von Schlachten oder Belagerungen geht, weitet sich der Blick öfters zu dem des Strategen: Schutz und Hindernis durch Berge und Flüsse, Geländevorteile durch Höhe, Uneinsehbarkeit des Aufmarschgebietes werden zu wichtigen Faktoren des Handelns. Auch Thukydides, der seine Informationen subtil verteilt, wird bei der Darstellung der Kämpfe um Amphipolis, Sphakteria oder Syrakus anschaulicher als sonst. Nimmt man technische Aspekte hinzu wie etwa Herodots luzide Beschreibung des Athos-Durchstichs (7,22), ergibt sich als Aufgabe die systematische Ergänzung der hodologischen Sicht durch andere funktionale Raumbeschreibungen, wie sie Strategie, Wassermanagement, Landwirtschaft, Städteplanung etc. erfordern.

In der ΤΟΠΟΙ-Gruppe C5 »Common Sense Geography«, deren Mitglieder nicht nur aus den

Altertumswissenschaften stammen, sondern auch historische Kartographen, Metrologen und Kognitive Linguisten miteinbezieht, versuchen wir ein möglichst breites Spektrum von Orientierungsformen aus den antiken Quellen zu gewinnen. Systematisch ordnen lassen sich diese durch ein dreigliedriges Modell aus der Gestalt-Theorie: Orientierung an Objekten, an Beobachtern/Agenten und an Referenzrahmen. Die hodologische Sicht ist danach als Kombination von Objekt- und Agenten-Orientierung zu verstehen, während das Fehlen von Referenzrahmen ganz allgemein als Crux antiker Raumdarstellung hervortritt.

Das nächstliegende Mittel zur Bestimmung von Himmelsrichtungen, Windrosen und landschaftlichen Zusammenhängen, war und ist das Einnehmen von Beobachtungspunkten, die Überblick gewähren. Es mag sein, dass mein Interesse für die Vogelperspektive daher rührt, dass mein Wiener Elternhaus in der Nähe einer Warte lag, von der aus man an klaren Tagen das gesamte Wiener Becken überblicken kann. Andererseits habe ich als Literaturwissenschaftler neben der Sachprosa stets auch die antiken

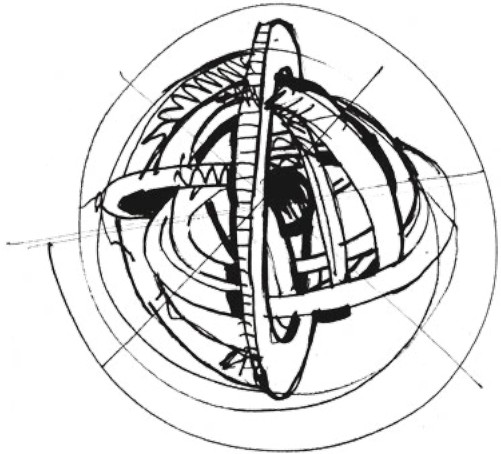


Dr. Thomas Poiss ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Gräzistik am Institut für Klassische Philologie der Humboldt-Universität zu Berlin; in ΤΟΠΟΙ ist er Mitglied in mehreren Gruppen und Projekten der Area C sowie im Key Topic »Mapping«

FORSCHUNG

Dichter im Gedächtnis: Zeus und Poseidon beobachten schon bei Homer (Il. 13,1ff.) das Geschehen um Troja von Berggipfeln aus, und Pindar (Frg. 33c SM) sagt gar, die Insel Delos sei für die Götter »ein leuchtender Stern auf der tiefblauen Erde«. Es gibt zahlreiche ähnliche Stellen, die belegen, dass es Griechen, wenn sie dichteten, sehr leicht fiel, sich die Welt von oben vorzustellen. Die meisten dieser Stellen

36



haben mit Göttern zu tun, und so könnte man einwenden, wie es bis in jüngste Zeit geschah, die Griechen hätten den Blick von oben für die Götter reserviert. Das mag für die höchsten Gipfel gelten, nicht aber für Mittelgebirge und Hügel. Odysseus ersteigt auf Kirkes Insel unverzüglich eine steile Warte (Hom. Od.10,145–50), um Siedlungsspuren zu suchen. Das ist allein schon als Beleg für Verhalten und Mentalität aussagekräftig, noch mehr aber dadurch, dass schon seit Beginn der Überlieferung der Begriff »Warte« (skopie, periopé) lexikalisiert war. Die Griechen haben nie in einer rein hodologischen Welt gelebt, sondern müssen in der Praxis auf vielfältige Weise mit ihrer Landschaft interagiert haben.

37

Als Aufgabe ergibt sich daraus, all jene Stellen der griechischen Literatur, an denen »Sicht von oben« artikuliert wird, zunächst chronologisch und nach Gattungen geordnet zu sammeln, und dann erneut die Fragen nach Mentalitäten und Darstellungskonventionen zu stellen. Mehrere Teil-Ergebnisse zeichnen sich bereits ab: Das hodologische Modell gewinnt schärfere

FORSCHUNG

Kontur und zahlreiche bislang unberücksichtigte Textstellen können für die Diskussion hinzugewonnen werden. Aber es treten auch Desiderate zu Tage: Durch meine Mitarbeit in der $\tau\omicron\rho\rho\iota$ -Gruppe C4 »Pictorial Construction of Space«, in der ich intensiv die Frage der Perspektive in der Antike mit Archäologinnen und Kunsthistorikerinnen diskutieren konnte, wurde klar, wie wichtig auch die Bildwissenschaften für die Fragestellung sind. Als Ziele des Projektes ergeben sich also eine Datenbank der für die Raumwahrnehmung relevanten Stellen aus der griechischen Literatur und ein Deutungsmodell, das literarische Gattungen, pragmatische Orientierungsverfahren, kognitive Kategorien und bildwissenschaftliche Erkenntnisse verbindet.

Thomas Poiss

Abb. rechts:
Blick von Ägina nach Athen



KARTE UND TEXT

»ITALIA ILLUSTRATA«
DES FLAVIO BIONDO

»Der Verweis auf die antiken Namen einiger Ortschaften verbindet die Geographie mit der Geschichte«, sagt Tanja Michalsky. »So erschafft Flavio Biondo im Wechselspiel zwischen den Medien ›Italia Illustrata‹, wie es ein Humanist am Hof des Alfons von Aragon in Neapel aus antiken und zeitgenössischen Quellen erschließen konnte. Dass seine Rekonstruktion der Welt gelegentlich mehr ›Mapping‹ als Abbild ist, ist ihm selbst nur zu bewusst.«

Biondo wurde mit seinem Werk, in dem er Geographie und Geschichte 18 italienischer Provinzen beschrieb, berühmt. Aus antiken Quellen schöpft er einen großen Teil seines Wissens und überträgt es auf das Italien seiner Zeit.



Die Kunsthistorikerin Prof. Dr. Tanja Michalsky (Technische Universität Berlin) untersucht das Verhältnis von Text und Karte in den frühneuzeitlichen Darstellungen

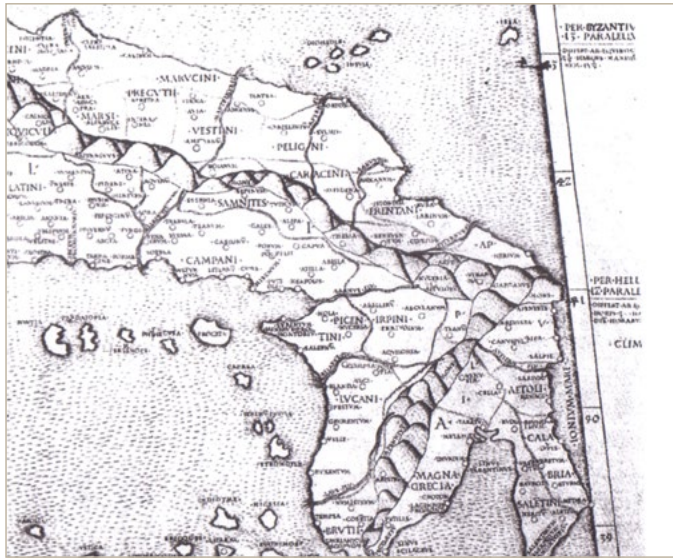
Nicht nur aus Texten, auch aus Karten entstand ein Bild Italiens, als dessen historisches und kulturelles Fundament der Renaissance-Gelehrte die klassische Antike ansieht.

»Biondo habe nach dem Schiffbruch nur ›einzelne Planken‹ gefunden, schreibt er an einer Stelle, das ›ganze Schiff‹ könne er nicht wiederherstellen«, erklärt Michalsky. Oft genug entziehen sich die antiken Ortsnamen präziser Einbindung in die zeitgenössische Topographie. Und die flächendeckende, frei verfügbare Kartographie steckt noch in den Anfängen. Biondo war konfrontiert mit einer Unzahl relativer Daten in einem schwer überschaubaren Raum. Nicht zuletzt dadurch bekamen die Angaben antiker Autoritäten wie Strabon und Ptolemaios besonderes Gewicht.

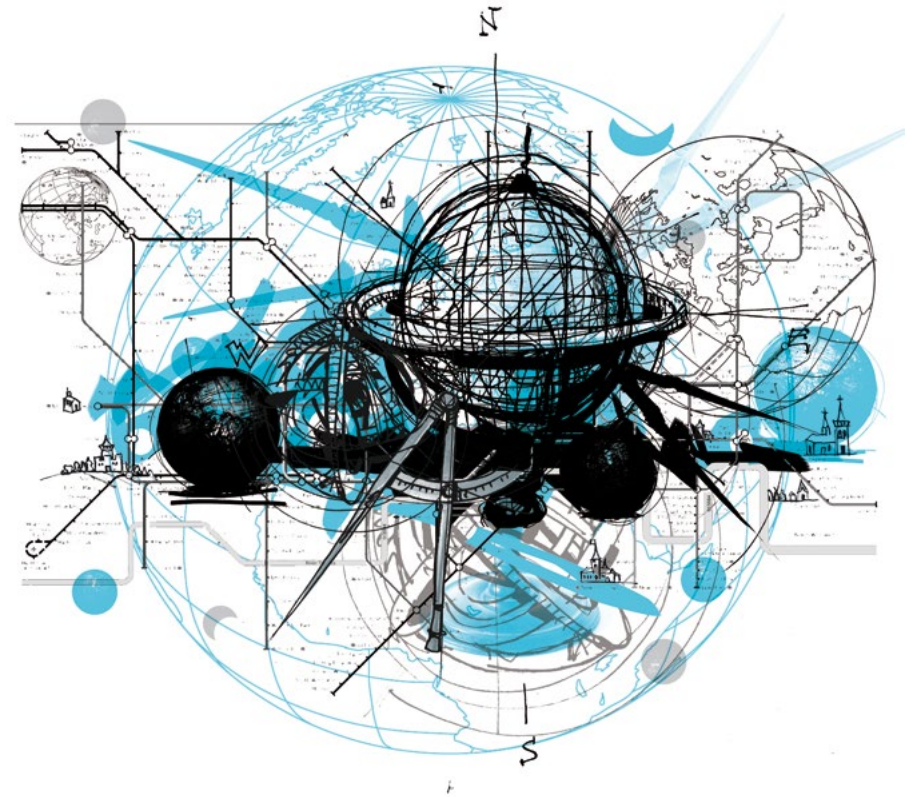
Tanja Michalsky will in ihrem Topoi-Projekt »Italia Illustrata – C-5-9« das Verhältnis von Text und Karte in den frühneuzeitlichen Darstellungen Italiens ausloten und herausfinden, welche Art von »Mapping« in den unterschiedlichen Medien steckt oder wie es durch Wechselwirkungen zwischen ihnen entsteht. »Auf mittelalterlichen Karten endet die Welt dort, wo die Schriftquellen versiegen«, sagt sie. Diese Karten dienten neben der konkreten Routenplanung unter anderem im Schiffsverkehr weniger der Abbildung der Welt als vielmehr kultureller Selbstgewisserung und politischer Ikonographie. Erst als die Kartographie im Zuge der europäischen Eroberung und Aneignung »neuer« Welten an Präzision im heutigen Sinne gewann, konnten die Medien sich stärker ausdifferenzieren.

FORSCHUNG

»Die Karte setzt Wissen frei«, erklärt Michalsky. »Je genauer die Karten sind, die zur Verfügung stehen, umso weniger geographische Informationen muss man in Texten niederlegen oder in Bildern darstellen.« Wenn die Beschreibung eines genauen Flussverlaufes in den Hintergrund tritt, können – wie etwa bei Leandro Alberti – seine synästhetischen Qualitäten behandelt werden, und seine Wasser »säuseln« und »gurgeln«.



Antike Autoritäten wie Ptolemäos boten Biondo einen Leitfaden für seine Arbeit – Ptolemäus-Edition von Sweeney und Buckinck, Rom 1478



MIT KLAUS GEUS

ÜBER NETZSPINNEN, WELTBILDER UND DIE VERSTÄNDLICHKEIT VON KOMPLEXITÄTSREDUKTIONEN

RAUMWISSEN *In TOPOI treffen sich sehr viele unterschiedliche Projekte unter dem Key Topic »Mapping«, Vorhaben, die thematisch weit voneinander zu sein scheinen, oder aber solche, die auf den ersten Blick kaum etwas mit »Mapping« zu tun haben. Wie bekommt man so etwas in den Griff?*

Klaus Geus Mapping – der deutsche Begriff Kartierung ist etwas enger und daher weniger geeignet, die vielen Facetten des Themas abzudecken – bezeichnet im Grunde eine Technik oder Methode, die komplexe Umwelt oder Teile davon in eine komplexitätsreduzierte Karte zu »übersetzen«. Ein gutes Beispiel dafür ist die Netzspinne der Berliner Verkehrsbetriebe. Wir haben hier die extrem reduzierte Darstellung eines in der Wirklichkeit sehr unübersichtlichen Sachverhaltes. Aber durch diese fokussierte Form wird dieser Teil der Umwelt, in dem ich mich auf eine bestimmte Art bewege, anschaulich und dadurch nutzbar. Die Kunst ist es, diese hohe Form der Komplexitäts-

reduktion so anzuwenden, dass das Ergebnis dennoch verständlich bleibt. Dies kann natürlich nur funktionieren, wenn Hersteller und Nutzer der Darstellung ein bestimmtes Wissen teilen. Nur dann kann ich entscheiden, wie weit ich die Wirklichkeit verzerren kann, bevor sie »unleserlich« wird. Ich muss auf der Grundlage einer bestimmten kulturellen Kodierung, die wiederum auf kanonisiertem Wissen beruht, die »ungeordnete« Umwelt in eine geordnete Struktur überführen. Es geht also darum, Komplexität übersichtlich, verstehbar und nutzbar zu machen. Und dies ist in der Tat in ganz unterschiedlichen fachlichen Kontexten möglich. »Mapping« in diesem Sinne ist beispielsweise in der Geographie, der Linguistik oder der Psychologie anwendbar – und eben auch in den zahlreichen TOPOI-Projekten, die im Key-Topic »Mapping« zusammenarbeiten.

RAUMWISSEN *Fänden wir uns also ohne Karte nicht mehr zu recht?*

Klaus Geus Sogar ganz gut. Denn wir können unsere räumliche Umgebung – trotz unserer Prägung durch den Gebrauch von Karten – auch ganz anders wahrnehmen und beschreiben, und wir tun dies auch ständig. Die Nutzung von Karten und Plä-



nen, die auf präziser Messung beruhen, ist nur eine Methode der Orientierung. Im Alltag ist häufig die relative Verortung im Raum das Mittel der Wahl, wenn wir etwa einen Standort in Relation zu einem bekannten Standort angeben – »das Gebäude gegenüber dem Rathaus« – oder wenn wir uns quasi selbst zum Mittelpunkt der Welt machen und die Umgebung von eigenen Standort aus überblicken, ordnen und beschreiben. Auch eine in der Antike übliche Methode, nämlich Strecken in Zeit auszudrücken, kommt heute noch häufig zur Anwendung. Aus praktischer Sicht es sehr viel wichtiger zu wissen, wie lange man von A nach B braucht, als die abstrakte Entfernungsangabe zu kennen. Auch kann die Kenntnis von Landmarken nützlicher sein als die Karte selbst. Wenn ich ein konkretes Beispiel nennen darf: Von A[achen] nach B[erlin] sind es 541,26 km Luftlinie zwischen den offiziellen Messpunkten in westsüdwestlicher Richtung. Wenn ich aber den Aachener Dom besuchen möchte, muss ich aber weder die Himmelsrichtung, die Luftlinie oder gar die Messpunkte kennen. Interessanter ist es für mich zu wissen, dass ich mit dem Auto für die gut 600 Straßenkilometer etwa sechseinhalb Stunden

brauche. Die Fahrt funktioniert auch noch Karte problemlos, wenn ich mir die »landmarks« merke: vom Topoi-Haus Mitte starte ich in Richtung Philipstraße, dann über Hessische Straße usw. auf der Beusselstraße die Auffahrt A100 in Richtung E51/Wilmersdorf, nehme die A2 und A1 bis Aachen usw. Das ist im Grunde die Methode des antiken Itinerars, in dem die »hodologische« Wahrnehmung – quasi die eindimensionale Orientierung anhand von Routen und Wegen – vielfach ihren Niederschlag in den Quellen gefunden hat.

RAUMWISSEN *Gibt es deswegen so wenige Karten in der Antike?*

Klaus Geus

In der Antike waren Karten auch deswegen rar, weil sie schwierig herzustellen und damit teuer waren. Sie wurden, wie angedeutet, auch nicht wirklich gebraucht. Es war für einen Fremden sicher nicht leicht, sich in einer Großstadt wie Rom zurechtzufinden, aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Menschen in der Antike es sehr viel mehr als wir gewöhnt waren, sich ohne technische Hilfsmittel im Raum zu bewegen. Diejenigen Karten, von denen wir aus der Antike hören, sind in erster Linie wissenschaftliche Objekte wie die Karte des Eratosthenes. Sie dienten vor allem dem Versuch, die Oikumene als Gan-



Prof. Dr. Klaus Geus leitet den Arbeitsbereich Historische Geographie am Friedrich-Meinecke-Institut am Fachbereich Geschichts- und Kulturwissenschaften der Freien Universität Berlin; in Topoi ist er Mitglied in Forschergruppen und Projekten der Area C sowie Sprecher des Key Topic »Mapping«

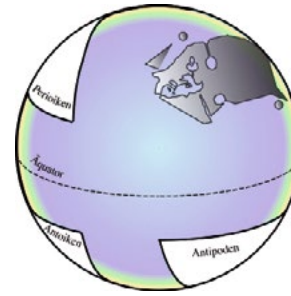
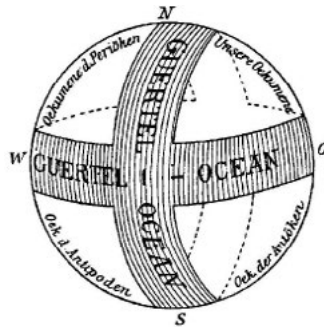
zes abzubilden und Übersicht herzustellen, nicht etwa, ein exaktes Abbild der Erde herzustellen oder gar, um damit Reisen zu planen. Nur für kleine und mittlere Räume gab es – etwa durch die römischen Agrimensoren – Versuche, praktische Vermessungen vorzunehmen. Auch die Tabula Peutingeriana zum Beispiel ist so ein Versuch, Übersicht herzustellen. Einen praktischen Nutzen hatte sie wohl nicht.

RAUMWISSEN *Was ist die Idee des Key Topic »Mapping«?*

Klaus Geus In ΤΟΠΟΙ befassen sich sehr viele Forschungsgruppen mit »Mapping« im weitesten Sinne, sei es mit Karten, mit Geoinformationssystemen, Diagrammen oder »Mental Maps«. Die Idee des Key Topics ist es, die unterschiedlichen Herangehensweisen und Methoden der recht heterogenen Gruppen miteinander vergleichen – nicht

unbedingt, um eine Art Metatheorie des Mapings zu entwickeln, sondern um Arbeitsstrategien zu entwickeln und Anregungen zu erhalten, wie man in der eigenen Praxis bereits in anderen Zusammenhängen erprobte und bewährte Mapping-Techniken sinnvoll einzusetzen kann. Eine der großen Herausforderungen dabei ist, dass der Einheit von Text und Bild aufgrund unterschiedlicher fachlicher Traditionen nicht überall die gleiche Beachtung geschenkt wird. Die einen sehen zuerst den Text und danach das Bild, das für sie nurmehr eine Hilfsfunktion einnimmt, in anderen Fällen ist es umgekehrt. Als Historiker, Philologe und Geograph arbeite ich mit allen Komponenten eines Mediums gleichermaßen, und ich versuche auch, die Notwendigkeit dieser Zusammenschau zu vermitteln.

»Traditionelle« Rekonstruktion des Globus des Krates (wohl des ersten Erdglobus überhaupt in der Geschichte) von Berger (li.) und Dilke (re.)



Rekonstruktion des Globus des Krates von Klaus Geus

HINTER DEN KULISSEN

WELTEN ÜBER WELTEN

DIE KARTENABTEILUNG DER
STAATSBIBLIOTHEK ZU BERLIN

Es gibt Erdgloben, Himmelsgloben, Mond- und Marsgloben, Tellurien und Planetarien, antikisierende, heliozentrische und solche mit der Erde in der Mitte. Es gibt sie alle Größen, die großen kann man kaum fortbewegen, die kleinen in die Tasche stecken. Der neueste Himmelsglobus zeigt die Sternbilder als Figuren aus Alice im Wunderland, wie Tenniel sie einst zeichnete. 600 Globen gibt es, über eine Million Kartenblätter, über 155.000 Ansichten, 33.000 Atlanten, 35.000 Bände Fachliteratur – die Kartenabteilung der Berliner Staatsbibliothek gehört zu den größten wissenschaftlichen Kartensammlungen weltweit.

Aber was ist eine Karte?

»Die Karte transportiert ein immenses Wissen, eine Vielzahl unterschiedlicher Informationen wie kaum ein anderes Medium, und sie tut es auf mannigfaltige Art«, erklärt Wolfgang Crom, Leiter der Kartenabteilung. »Sie ist genial, weil sie unabhängig vom Ort funktioniert, sich dabei einer eigenen, fast intuitiv verständlichen Symbolsprache bedient und sie bietet Überblick bei gleichzeitiger Vertiefung im Detail. Das ist das Wesen der Karte.«

Doch die Karte ist an bestimmte physische Voraussetzungen gebunden. »Auf einem Bildschirm üblicher Größe geht die geniale Doppelstruktur

der Karte verloren«, sagt Crom. Google Maps und Google Earth bieten zwar eine Fülle an Informationen und Querverweisen. Aber mitunter kann der Zugriff auf ein Mehr an Daten zu einer Verengung des Horizonts führen, wenn die Erde zu einer viereckigen Scheibe wird. »Das Wissen potenziert sich im Detail, aber es verliert in dem Moment an Wert, in dem man den Überblick verliert«, weiß Crom.

Räumliche Informationen bildlich zu verarbeiten ist nicht trivial, die Kartierung der Erde (nicht »Kartographierung«) ist eine äußerst komplexe Angelegenheit und bedarf einer entscheidenden Voraussetzung. »Ich muss erst einmal ein bestimmtes Raumkonzept haben«, sagt Crom. »Und dann muss ich eine Lösung für ein äußerst schwieriges Problem finden: Wie stelle ich Flüsse, Küstenlinien, Berge und Täler überhaupt dar? Welche Karte habe ich dabei womöglich im Kopf?« Die große Leistung der Kartographen ist es schließlich, bei der großen Menge an unterschiedlichen Informationen die Karte lesbar zu gestalten sowie dreidimensionales Terrain auf einem zweidimensionalen Medium abzubilden und darauf wieder als dreidimensional erkennbar zu machen.

Der Katalanische Atlas von Abraham Cresques aus dem Jahr 1375 zeigt eine Karawane mit Lastkamelen und Händlern zu Pferde. Die Kamelstunde war eine gängige Angabe für die »Entfernung«.



HINTER DEN KULISSEN

weil es so viel lebensnäher ist als eine letztlich abstrakte Entfernungsangabe. Die Art der Zeitangabe kann wiederum je nach Region variieren, Tagesreisen hie, Kamelstunden da.

Will man dann aber die vielen verschiedenen Einheiten alter Karten in metrische Maßstabzahlen umrechnen, wird es diffizil. »Dazu braucht man nicht nur kartographische, sondern auch mathematische und historische Kenntnisse«, sagt Wolfgang Crom.

Geschichtsbücher sind die alten Karten denn auch eher als topographisch korrekte Abbilder der Erde. Dafür sind sie schön anzusehen, oft farbenfroh und mit prächtigen Kartuschen versehen. Dagegen sind neue Karten nüchtern und blass, dafür aber sehr präzise – so präzise, dass ein

Laie der kartographischen Komplexität oft nicht mehr folgen kann. Die wenigsten wissen auch, was den Beruf der Kartographen eigentlich ausmacht. »Die hohe Kunst liegt darin, die Ergebnisse der Vermessung in ein lesbares und präzises Bild zu bringen«, sagt Wolfgang Crom. Da heute beides – Vermessung und Wiedergabe – zumeist computerbasiert vonstatten geht, nennen die Kartographen sich mittlerweile auch Geomatiker.

»Insgesamt werden Karten trotz ihrer unglaublichen Verbreitung wenig verstanden«, weiß Crom. Und kaum jemand kennt noch die Kartographen, mit deren Hilfe wir uns ein Bild der Erde machen können, das Bild, das uns fast unmerklich überall im Alltag begleitet.

54



Alte Verzeichnisse geben Aufschluss über Zustände früherer Kartensammlungen.

55



Ob plano, gefaltet oder gerollt. In jeder Aufbewahrungsart werden die Karten sorgsam gepflegt.



So viele Globen ...

Globen des Himmels und der Erde – gern auch als Paar –, eine Erde, die man aufspannen konnte wie einen Regenschirm, hergestellt von einer Firma in der Londoner Fleet Street, sehr pfiffig ein Taschenglobus, der Himmel und Erde jeweils in der richtigen Krümmung zeigt und sogar ein aufblasbarer Globus ... der Schaffensfreude, welche die Welt auf eine Kugel oder zumindest etwas ähnliches zeichnet, scheinen kaum Grenzen gesetzt zu sein. Aber die meiste Zeit hindurch bleibt die Kugel ungeachtet der »wirklichen« Erde glatt.

»Erst ab dem 19. Jahrhundert interessiert man sich für das Relief«, erklärt Markus Heinz, stellvertretender Leiter der Kartenabteilung und Experte für die Kunst und Wissenschaft der globalen Darstellung des Planeten Erde. »In erster Linie sind Globen Demonstrationsobjekte, um jemandem die Welt zu erklären«, fährt er fort. Wissenschaftliche Instrumente sind sie zwar ihrem ursprünglichen Wesen nach, aber sie dienen nicht mehr der Forschung. Denn der Globus an sich ist endlich. Die Komplexität, die man heute abzubilden fähig ist, passt nicht auf



INDEFESSVS AGENDO, unermüdlich agierend. Das betrifft sowohl die ständig rotierenden Planeten als auch den Sammelauftrag der Kartenkuratoren.

eine Kugel von vernünftiger Größe. Ab den 1920er-Jahren wird es dafür heller. Die große Innovation der Leipziger Firma Rätz ist ein beleuchteter Globus, vorzügliches Konversationsstück im bürgerlichen Salon, heute manchmal nur noch schlicht eine kuriose Lampe als Wohnaccessoire. Der aufblasbare Globus aus dem 19. Jahrhundert, so gefaltet, dass man ihn auch wie einen Atlas benutzen konnte, wurde übrigens mit Blasebalg geliefert. Sinn fürs Praktische zeigt auch ein Himmelsglobus (--), der so einprägsame Sternzeichennamen wie »Luftpumpe« erfand, natürlich



Standesbewusste Kartographen deuten das noch nicht endgültig erforschte nur an.

nur für die Südhalbkugel – die Nordhalbkugel war schon von den Gestalten der Antike bevölkert. (siehe auch »Ansichten«, S. 8)

Anfänge

Ein Teil des Bestandes der Staatsbibliothek geht aus geheimen Archiven hervor. Besonders zur Zeit Friedrichs II. (1712 – 1786) verschwanden Karten in der königlichen Plankammer und standen nur dem Militär zur Verfügung. Es waren großmaßstäbige und bereits sehr detaillierte, genaue Karten. Schon bei der 1661 erfolgten Gründung der Churfürstlichen Bibliothek zu Cölln an der Spree gehörten Karten, Atlanten und wohl auch Globen zum Sammlungsgut. Im inzwischen zum Königreich Preußen avancierten Staat wurden Karten sehr geschätzt und in großer Zahl hergestellt, doch nicht zum Druck freigegeben, vervielfältigt und vertrieben und somit auch nicht systematisch gesammelt. Die Herstellung beschränkte sich in erster Linie auf Landesaufnahmen unter militärischer Aufsicht. Selbst der Druck kleinmaßstäbiger Karten bedurfte einer königlichen Genehmigung, da Friedrich II. die Bedeutung guten Kartenmaterials für militärische wie wirtschaftliche Zwecke

HINTER DEN KULISSEN

wohl bewusst war. Er hielt also Karten unter Verschluss. Seine Sammlung war nur über sein Schlafzimmer im Potsdamer Stadtschloss erreichbar.

Heute sind die Bestände der Kartenabteilung der Staatsbibliothek für alle nutzbar: Moderne Karten (Erscheinungsjahr ab 1940) können Montag bis Freitag von 13 bis 17 Uhr im Kartenlesesaal Haus Potsdamer Str. eingesehen werden, alte Karten (Erscheinungsjahr bis 1939) werden im Kartenlesesaal Haus Unter den Linden Montag bis Freitag von 9 bis 17 Uhr und Samstag von 10 – 14 Uhr bereitgestellt.

60



Vor dem Einzeichnen von Höhenlinien wurde das Gelände mit graphisch abgestuften Schraffen dargestellt.



Politik bringt Farbe ins Spiel: Flächenkolorit für das Osmanische Reich.

61

PROJEKTIONEN

Eine der ältesten Universitätsstädte Deutschlands ist Duisburg. Sie entstand bereits 1655, wurde jedoch 1822 zugunsten der Neugründung in Bonn wieder aufgelöst. Erst 150 Jahre später kam die Wissenschaft wieder an den Niederrhein, als 1972 die Gesamthochschule gegründet wurde. Bei der Universitätswerdung 1994 erhielt sie den Namen eines Spitzenforschers seiner Zeit, der sich 1552 wegen der guten Arbeits- und Lebensbedingungen in »Duisburgum Doctum«, dem »Gelehrten Duisburg«, niedergelassen hatte: Gerhard Mercator.

Gerhard Kremer, so sein nicht latinisierter Name, wurde am 5. März 1512 im flandrischen Rupelmonde geboren. Er besuchte die Schule der Brüder vom Gemeinsamen Leben in 's-Hertogenbosch und studierte von 1530 bis 1532 an der Artistenfakultät der Universität Löwen (heute: Katholieke Universiteit Leuven). Die Stadt war ein Zentrum des Fortschritts in den aufblühenden exakten Wissenschaften rund um die Vermessung, und zunehmenden Bemühungen, bildliche Darstellungen der Welt als Ganzes zu schaffen, brachte zahlreiche Meisterwerke hervor. Mercator traf unter anderen den Mathematiker und Vermessungstheoretiker Regnier Gemma Frisius (Reiner Jemme, 1508–1555), den Kupferstecher und Goldschmied Gaspard van der Heyden (Gaspar a Myrica, um 1496–nach 1549) und Jacob van Deventer (um 1500–1575), der später »Vater der niederländischen Kartographie« genannt wurde. In diesem Kreise erlernte er alle handwerklichen und wissenschaftlichen Grundlagen, die für seine späteren Arbeiten wichtig waren.

Gerhard Mercator arbeitete als Instrumentenbauer, Kupferstecher, Landvermesser und Kartenmacher. Ab 1536 erschienen Globen und zahlreiche Karten, darunter 1538 eine erste Weltkarte in doppelherzförmiger Projektion sowie eine Schrift zum Gebrauch der italienischen Kursive in der Reproduktionsgraphik (1540). Neue Sichtweisen der Kosmographie, mit denen sich ein Kartograph naturgemäß zu beschäftigen hatte, ließen ihn beim Brüsseler Hofe in Ungnade fallen – 1544 wurde er wegen Häresie angeklagt und sechs Monate inhaftiert. Im März 1552 siedelte Mercator nach Duisburg über. Die Atmosphäre in den Ländern Herzog Wilhelms V. von Kleve war liberal, darüber hinaus machte Mercator sich Hoffnung auf einen Lehrstuhl an der in Gründung befindlichen klevischen Landesuniversität in »Duisburgum Doctum«.

Gerhard Mercator war nicht nur Gelehrter, er war auch Unternehmer. Er sammelte Daten auf verschiedenen Wegen für seine Karten, stach sie in Kupfer, druckte sie auf seiner eigenen Presse und vertrieb sie über ein eigenes Agentennetz. Dafür spannte er seine ganze Familie ein.

Schon in den Gelehrtenkreisen seiner Zeit galt er als der bedeutendste lebende Kartograph. Er holte den Magnetpol vom Himmel auf die Erde, weshalb er in dem zeitgenössischen Porträt mit einem Stechzirkel in der Hand abgebildet wird, den er am magnetischen Nordpol ansetzt. Spätestens seit Ende der 1560er-Jahre arbeitete er an der Verwirklichung seines großen Lebenswerkes, einer mehrbändigen Kosmographie, zu dem auch zwei Kartenbände gehörten: ein Band mit antiken Karten nach Ptolemäischem Vorbild und ein Band mit modernen Kartentafeln als Lieferwerk, den er nach dem mythischen mauretanischen König und



Gerhard Mercator im Alter von 62 Jahren. Kupferstich von Frans Hogenberg

IM PORTRÄT

Gelehrten benannte: Atlas. Sein Ziel war eine allumfassende Beschreibung von Himmel und Erde unter Einbezug von Theologie und Geschichte in fünf Teilen:

- Schöpfung der Welt (= Einleitung)
- Beschreibung des Himmels
(nicht ausgeführt)
- Beschreibung der Länder
(nicht ausgeführt)
- antike Geographie
(nicht ausgeführt)
- Tafelband nach Ptolemaios
(1578 und 1584)
- Tafelband mit modernen Karten
(ab 1585) = »Atlas«
- Genealogie, politische Geschichte (enthalten)
- Chronologie (1569)

Bereits 1569 erscheint auch die berühmte 18-blättrige Wandkarte in einer neuartigen Projektion, die fortan nach ihm Mercator-Projektion genannt wird. Sie ist, modifiziert und benannt als Universale transversale Mercator-Projektion, bis heute, bis zum Aufkommen des GPS (»Global Positioning System«) grundlegend für die Navigation in See- und Luftfahrt – und in den Navigationsgeräten im Auto. Typisch sind die parallel in gleichen Abständen verlaufenden Längengrade und ebenfalls parallel verlaufende Breitengrade, deren Abstände zu den Polen hin wachsen. In höheren Breiten entstehen dadurch starke Überdehnungen, doch die

Karten haben einen entscheidenden Vorteil: Die Linien werden mit konstant gleicher Richtung (Loxodrome oder Kursgeraden) als Geraden abgebildet und schneiden die Längengrade immer unter dem gleichen Winkel, was bei der Navigation komplizierte Umrechnungen erspart. Mit seiner großen Weltkarte von 1569 erlangte Gerhard Mercator Welt- ruhm, mit seiner winkeltreuen »Mercator-Projektion« ging er in die Geschichte ein.



DOPPELTES MAPPING

Mercator, Ortelius, Waldseemüller sind Namen von Kartographen, die man möglicherweise kennt. Sie alle gehören einer früheren Zeit an, einer Zeit, als die Kartographie sich erst entwickelte und mit der »Entdeckung« der Neuen Welt einerseits und mit der Verbreitung des Kupferstichs andererseits einen Aufschwung erlebte. Kaum bekannt sind hingegen – außerhalb der Fachkreise – die großen Kartographen neuerer Zeiten. Der Schweizer Eduard Imhof (1895 – 1986) war einer von ihnen. Er gilt als der größte Kartograph des 20. Jahrhunderts.

Imhof gründete das weltweit älteste kartographische Hochschulinstitut an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich und leitete es von 1925 bis 1965. Er reformierte die Kartographie grundlegend und überarbeitete Handkarten für Schüler und Schulwandkarten nach »neuartiger Schweizer Manier«. Im 18. und 19. Jahrhundert wurden Reliefdarstellungen mittels Böschung- oder Schattenschraffen vorgenommen, was wenig anschaulich war und ausreichende Vorkenntnisse voraussetzte, um die Karte interpretieren zu können. Eduard Imhof erhöhte die Anschaulichkeit von Reliefs durch die Verbindung zweier Arten des »Mappings«, von denen eine erst nach dem Beginn der Luftfahrt möglich geworden war. Er verband die schattenplastische Darstellung mittels Schräglightschattierung (Reliefschummerung) mit einem Farbtonverlauf von grünblauen Talböden zu hellen, gelblichen und rosa Höhentönen – so wie man ein Landschaftsrelief aus der Luft sehen würde.

Bekannt wurde Imhof durch die Besteigung und Vermessung des Minya

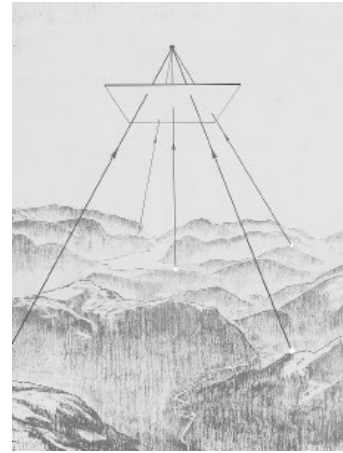


Eduard Imhof (1895 – 1986) gilt als der größte Kartograph des 20. Jahrhunderts

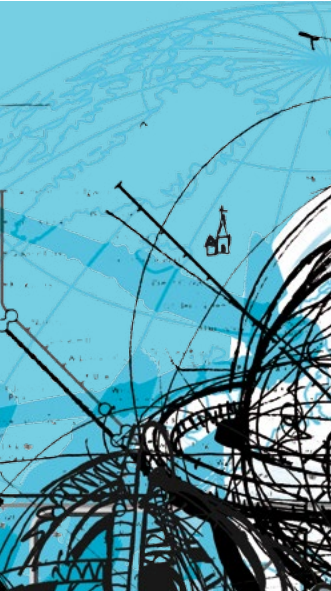
Konka in Ostt Tibet 1931, der eine Zeitlang dem Mount Everest mit einer angeblichen Höhe von über 9200 Meter die Rolle als höchster Berg der Erde streitig zu machen schien. Mittels Routenaufnahmen und Höhenbestimmung wurde der Berg vermessen. 7590 Höhenmeter war das von Imhof gemessene und bis heute gültige Ergebnis – der Mount Everest blieb der höchste Berg der Erde.

Als 1959 in Bern die »Internationale Kartographische Vereinigung« gegründet wurde, wählte man Eduard Imhof zu ihrem ersten Präsidenten. In den Jahrzehnten seiner Tätigkeit hat Imhof über 1000 Atlaskarten neu bearbeitet und wandte sich schließlich auch der thematischen Kartographie zu. Thematische Karten gibt es seit der Frühzeit der Kartenherstellung – zum Beispiel die nubische Goldminenkarte (um 1250 BC) –, doch war die für die Thematische Kartographie notwendige umfassende Datenerfassung in den raumbezogenen Wissenschaften, insbesondere in den Geowissenschaften, erst seit dem 19. Jahrhundert möglich. Heute sind thematische Karten, wie sie in allen Arten moderner Geoinformationssysteme (GIS) verwendet werden, eine Selbstverständlichkeit.

In seinen »Internationalen Hochschulkursen« sorgte Eduard Imhof für Wissenstransfer in der Kartographie – seine Art der Kartographie war wegweisend und stilbildend geworden. Sein Lebenswerk als Fachautor, das aus 400 Titeln bestand, hat Standards gesetzt.



Topographische Vermessungen



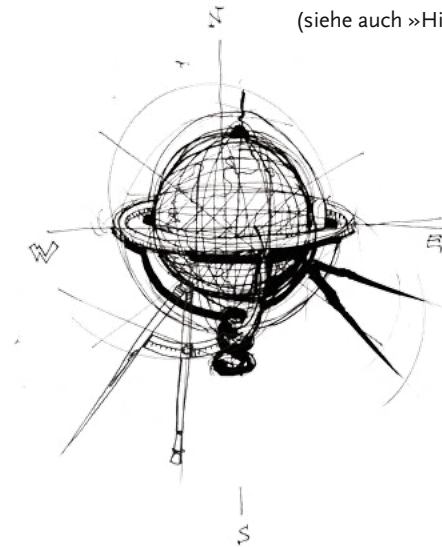
DER »ERDAPFEL« – VOM WISSENSCHAFTLICHEN INSTRUMENT ZUM DEKORATIONSOBJEKT

Moderne Globen verraten viel über die Erde, alte Globen oft noch weit mehr. Gemeinsam ist allen Globen die so überaus augenfällige, banal wirkende Botschaft: »Ja, die Erde ist eine Kugel!« Damit ist aber schon viel gesagt. Denn es ist zwar eine spannende Geschichte, wie man den mittelalterlichen Menschen den Glauben an die Scheibengestalt der Erde angedichtet hat, die didaktische Demonstration der Kugelgestalt ist damit aber bis heute nicht überflüssig geworden.

Wir wissen von Erd- und Himmelsgloben seit der Antike, das erste erhaltene Modell der Erde ist allerdings erst der 1492 entstandene Erdapfel des Martin Behaim aus Nürnberg. In dieser Zeit dürften Globen auch noch tatsächlich eine Rolle als wissenschaftliche Instrumente gespielt haben, da sich nur auf dieser dreidimensionalen kartographischen Darstellungsform die Zusammenhänge der für Europa neu entdeckten Länder in Amerika, Asien sowie deren Zusammentreffen »auf der anderen Seite« studieren und diskutieren ließ.

Schon ab der Mitte des 16. Jahrhunderts aber fließen zwar die neuesten geographischen und astronomischen Erkenntnisse in die Globen ein, die Forscher selbst benötigen sie aber nicht mehr. Umso mehr dienen sie nun den gebildeten Kreisen zur Betrachtung der Erdoberfläche und durch Messeinrichtungen auf ihren ausgefeilten Gestellen dem Verständnis der

astronomischen Zusammenhänge zwischen Planet Erde und Sonnensystem (z. B. Tageslängen, Jahreszeiten, Klimazonen). Die Position der Erde und des Sonnensystems im Weltall erläutert der Himmelsglobus. Dieses »All«-umfassende Instrumentenpaar ist damit auch prädestiniert als Symbol herangezogen zu werden für das säkulare Weltwissen, säkulare Macht über die Erde oder zumindest einen erdumspannenden Anspruch. So stellten Globenpaare in den Bibliotheken weltlicher und geistlicher Potentaten ihre Besitzer als gebildete, weltoffene Cosmopoliten dar. Im 19. Jahrhundert trennte sich das Globenpaar und dekorierte einzeln das bürgerliche Interieur. Im 20. Jahrhundert entwickelte sich der Globus weiter zum Symbol für die Schule – kein Filmklassenzimmer ohne Erdglobus – und wird schließlich zum dezenten Leuchtmittel im Jugendzimmer. (siehe auch »Hinter den Kulissen«, S. 50)



Markus Heinz
Stellvertretender Leiter der Kartenabteilung
der Staatsbibliothek zu Berlin, SPK

ÜBERSICHT

DAS GIS-LABOR

Im Dahlemer TOPOI-Haus in der Hittorfstraße 18 findet man im Erdgeschoss einen Raum, der mit 13 Hochleistungsrechnern ausgestattet ist. Da die Rechner auf unterschiedlichen Betriebssystemen laufen, kann man an ihnen mit verschiedenen GIS-Programmen, mit CAD-Software oder Software zur Bearbeitung von 3D Punktwolken und Bildbearbeitungsprogrammen arbeiten.

Die Rede ist vom GIS-Labor des Exzellenzclusters, für das der Zugang mittels TOPOI-Account möglich ist.

Geografische Informationssysteme (GIS), die man auch »Räumliche Informationssysteme« (RIS) nennt, dienen der Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation geografischer Daten. In den 1960er-Jahren wurden computergestützte Systeme entwickelt, die mittels einer bestimmten Software gesammelte Daten in die gewünschte Beziehung zueinander setzen können, zum Beispiel Bodenbeschaffenheit, Bevölkerungsdichte, Trinkwasserzugang und etwa klimatische Bedingungen. Geoinformationssysteme sind ein wichtiges Instrument bei der Stadtplanung, im Umweltmonitoring und sogar für das Marketing. Seit einigen Jahren kommen sie auch mehr und mehr in der Archäologie zur Anwendung.

Sichtbarkeitsanalysen, räumliche Lagebeziehungen oder die digitale Verwaltung von Fundstellen sind heute zur Selbstverständlichkeit geworden ebenso wie die computergestützte Rekonstruktion historischer und prähistorischer Landschaften in der Siedlungsarchäologie – wie wurde eine Landschaft genutzt, wie weit war die nächste Wasserstelle entfernt, welche topologischen Veränderungen gab es? Besonders in der interdisziplinären Arbeit in TOPOI ist die Verbindung »klassischer« Methoden mit modernen computergestützten Verfahren fast alltäglich geworden. Einführungen in das Arbeiten mit GIS werden regelmäßig angeboten.

www.topoi.org/gis-lab/



Das GIS-Labor befindet sich im Topoihaus Dahlem in der Hittorfstraße

IMPRESSUM 6. Jahrgang / Ausgabe Nr. 15, ISSN 1869-7356

Herausgeber: Exzellenzcluster 264 **TOPOI** The Formation and Transformation
of Space and Knowledge in Ancient Civilizations

Organisation:  **WORTWANDEL** Verlag
www.wortwandel.de

Gestalterisches Konzept, HEILMEYERUNDSERNAUGESTALTUNG

Layout und Satz: www.heilmeyerundsernau.com

72

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



Vertrieb: TOPOI Geschäftsstelle FU
Hittorfstr. 18, 14195 Berlin
Tel.: (030) 83 85 72 71
sekretariat.fu@topoi.de

TOPOI Geschäftsstelle HU
Hannoversche Straße 6, 10099 Berlin
Tel.: (030) 20 93 990 73
nicola.gaedicke@topoi.org

www.topoi.org

RAUMWISSEN

№ 15

ISSN 1869-7356

