



# University of HUDDERSFIELD

## University of Huddersfield Repository

von Lunen, Alexander, Moschek, Wolfgang and Mares, Detlev

Im Raume analysieren wir die Zeit. Geo-Informationssysteme in der historischen Lehre und Forschung

### Original Citation

von Lunen, Alexander, Moschek, Wolfgang and Mares, Detlev (2011) Im Raume analysieren wir die Zeit. Geo-Informationssysteme in der historischen Lehre und Forschung. Zeitschrift für Geschichtsdidaktik, 10. pp. 56-65. ISSN 1610-5982

This version is available at <http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/22918/>

The University Repository is a digital collection of the research output of the University, available on Open Access. Copyright and Moral Rights for the items on this site are retained by the individual author and/or other copyright owners. Users may access full items free of charge; copies of full text items generally can be reproduced, displayed or performed and given to third parties in any format or medium for personal research or study, educational or not-for-profit purposes without prior permission or charge, provided:

- The authors, title and full bibliographic details is credited in any copy;
- A hyperlink and/or URL is included for the original metadata page; and
- The content is not changed in any way.

For more information, including our policy and submission procedure, please contact the Repository Team at: [E.mailbox@hud.ac.uk](mailto:E.mailbox@hud.ac.uk).

<http://eprints.hud.ac.uk/>

# Im Raume analysieren wir die Zeit

## Geo-Informationssysteme in der historischen Forschung und Lehre

Alexander v. Lünen, Detlev Mares und Wolfgang Moschek

### 1. Einführung

Das Schlagwort »Spatial Turn« beschäftigt die Geistes-, Gesellschafts- und Sozialwissenschaften nun bereits seit einigen Jahren. Auch die Geschichtswissenschaft setzt sich verstärkt mit dem Thema »Raum« auseinander.<sup>1</sup> Allerdings nimmt der »Raum«, der dabei diskutiert wird, häufig eine recht abstrakte Dimension an. Konkrete räumliche, geographische Fragestellungen sind bislang eher selten anzutreffen; es dominieren strukturalistische Ansätze, die sich z. B. an der Struktur und Entstehung urbaner räumlicher Phänomene abarbeiten.<sup>2</sup>

Die Historische Geographie auf der anderen Seite übt sich leider allzu oft in einem »Geo-Determinismus«, d. h. sie beschränkt sich oft auf eine reine Korrelation von historischen Ereignissen und deren geographischer Verortung.<sup>3</sup> Wird »der Raum« jedoch nicht dazu benutzt, historische Ereignisse durch ihren Ort zu (v)erklären, sondern betrachtet man Raumanalysen vielmehr als Propädeutik für Geschichte, eröffnen sich zahlreiche Perspektiven für die Verwendung geographischer Informationen in der Geschichtsforschung und -lehre.<sup>4</sup> Für diese beiden Felder ist die in den letzten Jahren gestiegene Verbreitung von sog. »Geographischen Informationssystemen« (GIS) sehr interessant – nicht nur, weil damit die Verarbeitung und Visualisierung umfangreicher Datenmengen in kartographischen Kontexten möglich ist, sondern vornehmlich auch, weil die Nutzung von GIS ein Raumverständnis fördert, das historische Prozesse und Konstellationen besser verstehbar werden lässt.

Dieser GIS-Ansatz ist »skalierbar«, d. h. es sind Projekte sowohl größeren als

---

1 Vgl. jüngst das Themenheft »Space, Borders, Maps« des Journal of Modern European History 9 (2011).

2 Für eine Bandbreite an Diskussionen in einzelnen Disziplinen siehe z. B. J. Döring/T. Thielmann (Hrsg.): Spatial Turn. Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften. Bielefeld 2008.

3 Ein Ansatz der von Hans-Ulrich Wehler zurecht kritisiert wird: »[I]m allgemeinen erklärt die geographische Lage [...], außer dem Banalen in aller Regel wenig genug, allein für sich genommen so gut wie gar nichts.« Hans-Ulrich Wehler: Deutsche Gesellschaftsgeschichte. Bd. 4: Vom Beginn des Ersten Weltkriegs bis zur Gründung der beiden deutschen Staaten 1914–1949. München 2003, S. 495.

4 Im Sinne Immanuel Kants: »[Es ist] nichts fähiger [...], den gesunden Menschenverstand aufzuhellen, als gerade die Geographie.« Immanuel Kant: Physische Geographie. 2. Aufl. Leipzig u. a. 1905, S. 15.

auch kleineren Umfangs realisierbar. Dies gilt zunächst für das Datenvolumen und die Forschungsperspektiven, eröffnet aber auch anregende Verwendungsmöglichkeiten in der Lehre, da sich die Arbeit mit GIS an die Bedürfnisse unterschiedlicher Lerngruppen anpassen lässt.

Der vorliegende Aufsatz wird zuerst kurz die Technologie der GIS erläutern, um dann spezifisch Historische GIS vorzustellen. Alsdann wird das Potential von GIS für Schule und Universität diskutiert. Es soll gezeigt werden, dass die Verwendung von GIS im Geschichtsunterricht es ermöglicht, ein neues Verständnis von historischer Raumkompetenz zu entwickeln und zu vermitteln und damit historisches Lernen zu fördern. Dabei wird sich die »Skalierbarkeit« von GIS als Ansatzpunkt für einen differenzierten Einsatz auf unterschiedlichen Lernniveaus erweisen.

## 2. Was sind Geo-Informationssysteme?

Geographische Informationssysteme sind laut gängiger Definition Informationssysteme, mit denen »Daten mit räumlichem Bezug erfasst, bearbeitet, organisiert, verwaltet, analysiert und unter verschiedenen Aspekten visualisiert werden.«<sup>5</sup> Ein GIS besteht also aus Hardware (i. d. R. einem PC), einer Datenbank und einem Auswertungsprogramm zur Analyse und Darstellung geographischer Information. Die meisten GIS benötigen nicht zwangsläufig eine vollfunktionale Datenbank (wie das kommerzielle Oracle oder das frei verfügbare PostgreSQL), sondern können die Daten als lokale Dateien lesen und speichern. In diesem Zusammenhang wird von sog. »Desktop-GIS« gesprochen, da keine externen Programme außer der GIS-Software benötigt werden. Aussehen und Funktionalität zur Anzeige der Geo-Daten orientieren sich stark an der klassischen Kartographie, und der Hauptteil der Software bedient sich dort etablierter Methoden. In den 1960er Jahren entwickelt, sind GIS seit den 1980ern ein fester Bestandteil der geographischen Forschung und Ausbildung. In den letzten Jahren haben sich GIS in vereinfachter Form – als sog. »virtuelle Globen« – auch in einem größeren Rahmen verbreitet, so z. B. durch das bekannte Google Earth.

Obwohl sich die oben aufgeführte Definition von GIS recht breit und flexibel anhört und keinerlei Standardmethode impliziert, haben sich mittlerweile die ArcGIS-Produkte der amerikanischen Firma ESRI de facto als Standard etabliert. Die Definitionsmacht von ESRI ist hierbei noch größer als die von Microsoft im Office-Bereich.

Dreh- und Angelpunkt des ESRI-Datenmodells sind (geo-)graphische Einheiten: Punkte, Linien, Flächen. Organisiert in zumeist thematisch zusammengefassten Schichten (sog. »Layers«), werden diese graphischen Komponenten anhand ihrer geographischen Koordinaten in einem Layer platziert, wodurch

<sup>5</sup> Joachim Weiß (Hrsg.): Der Brockhaus: Computer und Informationstechnologie. Mannheim u.a. 2003, S. 389.

sich verschiedene Themen wie transparente Folien übereinanderlegen lassen. Hierdurch ist die Kombination unterschiedlichen Datenmaterials (Satellitenaufnahmen, thematische Karten, topographische Karten, etc.) möglich, was dann z. B. statistische Auswertungen oder physikalische Simulationen erlaubt. Das graphische Element (Punkt, Linie oder Polygon) mit seinen Koordinaten ist somit primäres Datum, während mit diesen Koordinaten verknüpfte Daten (z. B. die Einwohnerzahl für eine Stadt, welche als Punkt auf der Karte vermerkt ist) als Sekundär- oder »Attributdaten« bezeichnet werden. Hier wird schon die für historische Projekte inhärente Hürde von GIS-Software deutlich: Ohne Koordinaten, ohne graphisches Element, ist keine Speicherung von Informationen sinnvoll möglich.<sup>6</sup> Doch in historischen Quellen finden sich i. d. R. gerade keine Koordinatenangaben, und Ortsangaben sind oft ungenau. Abhilfe schafft hier die Technik der »Georeferenzierung«, also des Nachschlagens von Koordinaten in anderen Quellen, wie historischen Karten, Straßen- oder Adressverzeichnissen.<sup>7</sup> Da es nur wenige verfügbare Datenbanken zu historischen Adressen gibt, ist ein großer Teil dieser Referenzierung manuell vorzunehmen und daher bei großen Datenvolumen unpraktikabel. Die Verwendung von herkömmlichen GIS-Applikationen ist daher bei historischen Fragestellungen nur bedingt sinnvoll.

### 3. Was leisten Historische GIS?

Die Limitierungen des ESRI-Datenmodells wurden schon früh von Vertretern der Historischen Geographie erkannt und diskutiert. Die Verbreitung dieser Software ist jedoch so groß, dass die meisten Forscher sie weiter verwenden. Zwar wird in letzter Zeit der Versuch unternommen, alternative System-Lösungen für historische Fragestellungen zu finden (insbesondere durch die sog. »Semantic Web«-Technologie), dies wird aber durch fehlende Alternativstandards stark behindert. Der technische und logistische Aufwand für ein individuelles GIS ist erheblich und ein Austausch von Daten mit anderen Software-Paketen schwierig.<sup>8</sup>

Allerdings sind in der Gemeinschaft des Historischen GIS (HGIS) zwei Gruppen anzutreffen: eine vornehmlich aus der Tradition der Historischen Geographie stammende, eher rekonstruktionistische Schule, die HGIS als digitales Archiv zur Speicherung historisch-geographischer Daten benutzt und hierbei eher zu individuellen GIS-Lösungen neigt, und eine primär aus der Wirtschafts- und Sozialgeschichte stammende quantitative Schule, die existierende GIS-Produkte

6 ArcGIS erlaubt die Speicherung reiner Datentabellen, d. h. Tabellen ohne direkten Bezug zu einem graphischen Element. Solche Tabellen sind aber nur sinnvoll in der Software einsetzbar, wenn diese letztendlich mit Attributtabellen verknüpft werden.

7 Vgl. Linda Hill: Georeferencing. The geographic associations of information. Cambridge 2006.

8 Vgl. Paula Aucott/Alexander v. Lünen/Humphrey Southall: Exposing the history of Europe: The creation of a structure to enable time-spatial searching of historical resources within a European Framework. In: OCLC Systems & Services 25 (2009), S. 270–286.

(ESRI oder Open Source) zur geostatistischen Auswertung von historischen Daten mit begrenztem Zeit- und Raumbereich vornimmt.<sup>9</sup>

Die angesprochenen Probleme mit historischen Daten in konventionellen GIS sind daher in erster Linie bei der Verarbeitung großer Datenvolumen mit breiten temporalen und geographischen Rahmen relevant, also für archivarische Fragestellungen, und nicht so sehr für historische Fragestellungen, bei denen vergleichsweise wenige Daten zu einem konkreten Forschungsthema bearbeitet werden.

Selbst wenn geringere Datenmengen vorliegen, können raumbezogene statistische Analysen auch jenseits quantitativer Ansätze wertvolle Erkenntnisquellen darstellen: Zum einen erweist sich die Visualisierung räumlicher Verteilungen als sehr aufschlussreich, andererseits helfen statistische Auswertungen aber auch bei der Hypothesengenerierung und -verifikation. Beispielsweise wurde in einer Studie zweier der Autoren<sup>10</sup> die räumliche Verteilung von Funktionsgebäuden aus der hadrianischen Periode des römischen Reiches im Umland des Obergermanischen Limes untersucht, um tradierte Thesen zur Funktion des Limes zu hinterfragen und neue aufzustellen. Der von den Autoren verfolgte Ansatz folgte dem »Spurenparadigma« des Historikers Carlo Ginzburg,<sup>11</sup> der dem in der Literatur zur Datenanalyse zu findenden »explorativen Ansatz« entspricht.<sup>12</sup> Hierbei liegt der Schwerpunkt nicht auf einer rein mathematisch-statistischen Analyse von Daten, sondern primär auf deren Visualisierung und Strukturierung, um Hypothesen zu generieren; dies bietet – wie später gezeigt wird – Ansatzpunkte für »entdeckendes Lernen« im Geschichtsunterricht.

Neben ausgefallenen Visualisierungen, die in dieser Studie benutzt wurden, zeigte sich aber auch die grundlegendste Funktion eines GIS als epistemologisch bedeutsam: die Möglichkeit, die Layer einzeln ein- und auszublenden. Wie oben erwähnt, lassen sich verschiedene Daten als ein Thema oder Layer transparent übereinanderlegen. Oft erweist sich das Kombinieren mehrerer Themen allerdings als kontraproduktiv, da die resultierende Karte sehr unübersichtlich ist.

9 Vgl. Alexander v. Lünen: Historische GIS als Narrative? In: Helga Mitterbauer/Katharina Scherke/Sabine Müller (Hrsg.): Kulturwissenschaftliches Jahrbuch »Moderne« 5. Wien 2010, S. 221–225. Für eine Vorstellung der Einsatzweisen von GIS in der historisch-geographischen Forschung siehe Anne Knowles (Hrsg.): Past Time, Past Place. GIS for History. Redlands 2002; Anne Knowles (Hrsg.): Placing History. How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship. Redlands 2008.

10 Vgl. Alexander v. Lünen/Wolfgang Moschek: Without Limits. Ancient History and GIS. In: Michael Dear/Jim Ketchum/Sarah Luria/Doug Richardson (Hrsg.): Geohumanities: Art, history, text at the edge of place, London & New York 2011; Vgl. zum Einsatz von GIS bei geringer Datenbasis auch Kerstin Droß: Zum Einsatz von Geoinformationssystemen in Geschichte und Archäologie. In: Historical Social Research 31 (2006), S. 279–287.

11 Carlo Ginzburg: Spurensicherung. Die Wissenschaft auf der Suche nach sich selbst. Berlin 2002. Vgl. auch Lünen (Anm. 9).

12 Eine Diskussion der »explorativen Datenanalyse« führte an diese Stelle zu weit. Es gibt hierzulande ausreichend Literatur; im Bezug auf GIS und Geschichte dürfte am interessantesten sein: Natalia Andrienko/Gennady Andrienko: Exploratory Analysis of Spatial and Temporal Data. A Systematic Approach, Berlin 2006.

Das wahlweise Hinzu- oder Hinwegschalten einzelner Layer in den möglichen Kombinationen ist zwar der Visualisierung etwa in Printpublikationen hinderlich, aber sehr wertvoll, um im wahrsten Sinne des Wortes eine neue Sicht auf geographische Daten zu erhalten. Es wird hierdurch eine Art von Raumverständnis gefördert, das nicht so sehr »kühl« und statisch daherkommt, sondern einen geradezu sinnlichen und spielerischen Zugang zur Materie fördert. Dieser Aspekt der »Verräumlichung« von Geschichte mit Hilfe neuer Medien zur Geschichtsforschung und -vermittlung lässt auch schnell den Wert für die Lehre an Schule und Universität erkennen.

## 4. Historische GIS an Schule und Universität

Ein Historisches GIS kann in der schulischen und universitären Lehre verschiedene Verwendungen finden. Es steigert die Problemlösekompetenz der Lernenden, indem es zum Formulieren eigener Fragestellungen und zum Beurteilen historischer Zusammenhänge anregt. Vor allem aber kann es zur Vermittlung bzw. Erlangung einer historischen Raumkompetenz beitragen, die daher den Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen bildet.

### 4.1 Historische Raumkompetenz

Der Begriff der historischen Raumkompetenz ist bislang alles andere als klar definiert. Raum(verhaltens)kompetenz wird unter geographischen Perspektiven für den Erdkundeunterricht formuliert. Dort wird darunter die Kompetenz verstanden, sich der Eigenarten des jeweiligen physischen (Landschafts-)Raums bewusst zu sein und sich entsprechend zu verhalten.<sup>13</sup> Die Raumkompetenz vermittelt die Fähigkeit, in umweltbezogenen Situationen mit Hilfe des entsprechenden Instrumentariums (z. B. Karten, Statistiken, Schaubilder, topographische Erkundungen usw.) verantwortlich zu handeln.

Eine historische Raumkompetenz erweitert diese Orientierungsfunktion in die Vergangenheit hinein, indem sie den Fokus auf die Veränderungen des Raumes durch menschliches Handeln, zum Beispiel durch Grenzziehungen oder noch direkter durch Infrastrukturprojekte, wie Kanäle oder Straßen, legt, denn jeder Raum hat neben seiner physisch-geographischen auch eine historische Genese. Allerdings lässt sich im Sinne der von Werner Heil vorgeschlagenen Anforderungen an eine Kompetenzbestimmung die historische Raumkompetenz mit Formulierungen, die allgemein auf die Fähigkeit abzielen, eine Orientierung im Raum unter historischen Perspektiven zu gewinnen, nur unvollständig beschreiben. Nach Heil erfordert jede Kompetenzbeschreibung eine domänenspezifische

13 Vgl. Hessischer Lehrplan Erdkunde – Gymnasialer Bildungsgang (G8), S. 3 (<http://www.kultusministerium.hessen.de>, aufgerufen am 20.01.2011).

Anwendbarkeit.<sup>14</sup> So lässt sich auch für das Fach Geschichte die dort zu vermittelnde Raumkompetenz zunächst sehr anschaulich am Beispiel von Geschichtskarten ausführen.<sup>15</sup> Auch Michael Sauer hat einen ersten Vorschlag für einen Kompetenz-Baustein »Kartenarbeit« vorgelegt.<sup>16</sup>

Allerdings bleibt die traditionelle Geschichtskarte bei allen Vorzügen für die Lernenden ein weitgehend statisches Medium. Dies gilt selbst für sog. dynamische Karten. Sie veranschaulichen sowohl Vorgänge im Raum als auch Veränderungen des Raumes an sich, geben aber dem Betrachter nicht die Möglichkeit, selbst grundlegend in die Gestaltung des Kartenbildes einzugreifen. An dieser Stelle setzt ein Historisches GIS an. Die Karte, die mit dem Programm erstellt wird, ist hier nicht der Ausgangspunkt, sondern das Ergebnis eines Lernprozesses. Dieses Ergebnis selbst kann wieder der Ausgangspunkt für weitere Fragestellungen und daraus resultierende neue Karten sein.

GIS ist kein »Kartenmalprogramm«, sondern ein Instrument, um Daten visuell darzustellen. Die Lernenden gestalten mit der Erstellung der Karte die Raumdarstellung gleichsam selbst, indem sie die Hoheit über die Zusammenstellung der zugrundeliegenden Daten erhalten und damit, mit Gemein und Redmer gesprochen, »die höchste Lernzielebene« erreichen.<sup>17</sup> Dies sei an einem Beispiel aus der Lehre dargestellt: Am Institut für Geschichte der Technischen Universität Darmstadt führten die Verfasser vor einigen Jahren ein GIS-Projekt zum römischen Limes durch.<sup>18</sup> Konkret ging es darum, die Auswirkungen des Limes-Baus auf sein Umland über mehrere Jahrhunderte hinweg zu erfassen. Dazu galt es zunächst, Daten zu verschiedenen Aspekten römischen Lebens in einem bestimmten Raum zu sammeln und mittels GIS kartographisch darzustellen.<sup>19</sup> Die Studierenden erfassten räumlich darstellbare Elemente, wie Kastelle, Straßen oder civitates, in ihrer genauen geographischen Verortung und pflegten die Ergebnisse ihrer Recherche in die Datenbank ein. Anschließend konnten diese Elemente in verschiedenen Kombinationen miteinander und mit unterschiedlichen Ebenen (physisch-geographischen Faktoren, provinziellen Grenzen usw.) verknüpft, mit-

14 Vgl. Werner Heil: Kompetenzorientierter Geschichtsunterricht. Geschichte im Unterricht. Bd. 1. Stuttgart 2010, S. 40.

15 Vgl. ebd., S. 18.

16 Michael Sauer: Kompetenz konkret. Kartenarbeit als Beispiel für einen Kompetenz-Baustein. In: Geschichte, Politik und ihre Didaktik 34, H. 1/2, 2006, S. 36–41, S. 37.

17 Gisbert Gemein/Hartmut Redmer: Karteneinsatz im Geschichtsunterricht. (Teil 1). In: Geschichte für heute 1 (2008), H. 4, S. 59–73, hier: S. 61. Grundlegend zu Karten im Geschichtsunterricht: Christina Böttcher: Umgang mit Karten. In: Ulrich Mayer/Peter Adamski (Hrsg.): Handbuch Methoden im Geschichtsunterricht, Schwalbach/Ts. 2007, S. 225–254; Christina Böttcher: Die Karte. In: Hans-Jürgen Pandel/Gerhard Schneider (Hrsg.): Handbuch Medien im Geschichtsunterricht, Schwalbach/Ts. 2002, S. 170–196.

18 Vgl. die Ergebnisse auf <http://www.gis.geschichte.tu-darmstadt.de>. Zum Limes: Wolfgang Moschek: Der Römische Limes. Eine Kultur- und Mentalitätsgeschichte, Speyer 2011.

19 Gelegentlich kann auf im Internet zur Verfügung gestellte Daten zurückgegriffen werden, z. B. auf Daten der Landesvermessungsämter. Allerdings handelt es sich in der Regel nicht um historische, sondern gegenwartsbezogene oder physische Daten, vgl. z. B. GeoServer NRW, <http://www.geoserver.nrw.de> (abgerufen am 19.5.2011).

tels GIS kartographisch dargestellt und interpretiert werden. Das GIS erlaubte es somit, ständig neue Variationen der Daten zu erproben und in der visuellen Umsetzung auf ihre historische Signifikanz hin zu befragen.<sup>20</sup>

Dieses Beispiel aus der Lehre soll im Folgenden dazu dienen, die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen beim Einsatz von GIS in der historischen Lehre zu erläutern, bevor die historische Raumkompetenz auf dieser Grundlage näher definiert wird.

## 4.2 GIS zur Schulung der Problemlösekompetenz

Da GIS nicht vornehmlich das Arbeiten mit, sondern das Erstellen von Karten auf der Basis georeferenzierbarer Daten bedeutet, können die Lernenden wesentliche Arbeitsschritte, die mit der Erstellung einer Karte verbunden sind, selbst leisten. Grundlage aller weiteren Arbeitsschritte ist die »Archivierung«, die Erfassung georeferenzierter Daten in einer Datenbank.<sup>21</sup> Im geschilderten universitären GIS-Projekt hatten die Studierenden nicht nur zu entscheiden, welche Faktoren aussagekräftige Ergebnisse für die Beantwortung der Leitfrage versprachen, sondern schon der zu bearbeitende geographische Raum selbst musste von ihnen abgesteckt werden. Dieses universitäre Niveau des problemorientierten Fragens kann im schulischen Einsatz von GIS altersgemäß modifiziert werden. So können sowohl der zu bearbeitende Ausschnitt als auch die zu bearbeitenden Faktoren von der Lehrkraft vorgegeben werden. Auch die Erhebung der Daten kann unterschiedlich anspruchsvoll gestaffelt werden: Von der eigenen Suche nach Daten durch die Lernenden bis hin zur Bereitstellung der benötigten Angaben durch die Lehrkraft in der Sekundarstufe I sind alle Varianten denkbar.

Der Vorzug an GIS ist, dass selbst eine Unterrichtseinheit, die den Lernenden alle benötigten Daten zur Verfügung stellt, den Kern problemorientierten Lernens erhält: Selbst Schülerinnen und Schüler unterer Klassen werden dazu angeregt, selbstständige Kombinationen von Daten vorzunehmen. Dazu müssen sie überlegen, welche Fragen mit welcher Konstellation von Daten am besten beantwortet werden können. Damit ist der Lernende in der Lage, unterschiedliche Sachverhalte miteinander zu verknüpfen. Grundlage der Datenauswertung ist deren Visualisierung.<sup>22</sup> Diese leitet unmittelbar zur Analyse der generierten Karten über, indem die Daten raumbezogen interpretiert werden.<sup>23</sup> Gegebenen-

20 Vgl. Lünen/Moschek (Anm. 10).

21 Zum Begriff »Archivierung« vgl. Eva Pfanzer/Christoph Praxmarer: Geographische Informationssysteme (GIS): Ein Ort in den Geisteswissenschaften. In: Martin Gasteiner/Peter Haber (Hrsg.): Digitale Arbeitstechniken für die Geistes- und Kulturwissenschaften, Wien/Köln/Weimar 2010, S. 251–259, hier: S. 255.

22 Zum Begriff »Visualisierung« Pfanzer/Praxmarer (Anm. 21), S. 255/56.

23 Es handelt sich beim GIS-Einsatz nicht um eine klassische Kartenanalyse, sondern um die »Analyse numerischer Daten«, die in Karten visualisiert sind, vgl. Pfanzer/Praxmarer (Anm. 21), S. 256, Zitat ebd. Zu den Begriffen »Kartenanalyse« und »Karteninterpretation« vgl. Böttcher: Umgang (Anm. 17), S. 249–253.

falls werden die gewählten Datenkombinationen im Rahmen der Fragestellung verworfen, um neue Kombinationen zu erproben. Selbst im Schulunterricht ist somit die Ausbildung der Problemlösekompetenz ein zentraler Vorteil einer GIS-basierten Unterrichtseinheit.

Die mit GIS geschulte Problemlösekompetenz betrifft zum einen grundsätzlich die Fähigkeit der Lernenden, einen Arbeitsvorgang zu strukturieren. Sie werden früh an das kritische und konstruktive Fragenstellen herangeführt und können die gefundenen Antworten immer wieder selbst überprüfen. Zum anderen werden aber gerade auch geschichtsspezifische Fragen berührt: Durch die eigenständige Visualisierung der historischen Daten, Ereignisse und Entwicklungen gelingt es dem »GISHistoriker« recht schnell, an die methodischen Kernfragen der Geschichtsforschung zu gelangen: Quellenkritik, Quellenkohärenz, historischer, geographischer und damit auch kultureller Kontext – all diese Aspekte müssen berücksichtigt werden, um zum einen Karten zu erstellen und zum anderen das Kartenbild zu interpretieren.<sup>24</sup>

Die Programmstruktur von GIS verbindet sich auf diese Weise nahtlos mit der Methode des »entdeckenden Lernens« im Geschichtsunterricht. In der für GIS kennzeichnenden »exploratory analysis of spatial and temporal data« werden nicht einfach nur bestehende Hypothesen überprüft, sondern es werden neue generiert und getestet: »When something interesting is detected, new, more specific questions appear, which motivate the analyst to look for details. These questions affect what details will be viewed and in what ways.«<sup>25</sup> Dies lässt sich im Unterricht umsetzen in Formen eines »entdeckenden Lernens«, dessen Schwerpunkt auf der Ausbildung von Problemlösekompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern liegt. Diese »stoßen von sich aus auf Probleme und Fragen, bilden Hypothesen oder formulieren vorläufige Erklärungen, denken über Lösungswege nach, entwickeln einen Arbeitsplan, untersuchen einschlägige Materialien, formulieren und präsentieren ihre Antworten und Ergebnisse.«<sup>26</sup> Unter die Methodenfragen fällt insbesondere die historische Kernproblematik der lückenhaften Quellenüberlieferung: Eine GIS-basierte Unterrichtseinheit setzt im Idealfall die Existenz serieller Daten mit klarem geographischem Bezug voraus, so dass die Daten das zu untersuchende Phänomen innerhalb eines bestimmten Raumes möglichst lückenlos dokumentieren. Dankbare Quellen sind beispielsweise Wahlergebnisse von Reichstags- oder Bundestagswahlen, die sich nach Wahlkreisen aufnehmen, visuell darstellen und über längere Zeitabschnitte hinweg in ihren Veränderungen interpretieren lassen. Ausgehend von der Karte bewegt sich

24 Vgl. Lünen (Anm. 9) und Lünen/Moschek (Anm. 10).

25 Andrienko/Andrienko (Anm. 12), S. 4.

26 Michael Sauer: Geschichte unterrichten. Eine Einführung in die Didaktik und Methodik. Seelze-Velber 3. Auflage, 2004, S. 111–112. Zu Möglichkeiten und Grenzen des »entdeckenden Lernens« vgl. auch Gerhard Henke-Bockschatz: Entdeckendes Lernen. In: Klaus Bergmann u. a. (Hrsg.): Handbuch der Geschichtsdidaktik, Seelze-Velber, 5. Auflage 1997, S. 406–411.

die Interpretation hin zum gesellschaftlichen und politischen Kontext, aus dem heraus das vorliegende Kartenbild zu erklären ist.

Bei lückenhaften Daten wird die Interpretation der Visualisierungen komplizierter; zugleich wird damit aber das Problembewusstsein um so stärker geschult. Beim bereits angesprochenen GIS-Projekt zum römischen Limes beispielsweise lag ein Grundproblem darin, dass für die Situation in der Antike von einer lückenlosen Überlieferung der erforderlichen Daten nicht ausgegangen werden kann. Stets stellte sich also im quellenkundlichen Rückgriff die Frage, welche Visualisierungen trotz des ansprechenden Kartenbildes überhaupt eine sinnvolle Aussage erlaubten, wo signifikante Konstellationen trotz lückenhafter Überlieferungen angenommen werden konnten oder wo letztlich Interpretationshoffnungen verworfen werden mussten. Im schulischen Bereich wird im Sekundarbereich nur eine Arbeit mit vorhandenen Daten einlösbar sein, die durch die Arbeit der Schüler zu Karten zusammengefügt und auf dieser Grundlage interpretiert werden können. Im Bereich der Leistungskurse im Sekundarbereich II wird dagegen eher die Möglichkeit bestehen, eigene Quellen- und Datenrecherchen vorzunehmen.

### 4.3 Historische Raumkompetenz – eine Definition auf der Basis von GIS

Mit GIS wird, wie gezeigt wurde, die »Kartenkompetenz« im engeren Sinne geschult, reflektieren die Lernenden doch durchgehend die Entstehungsbedingungen von Karten. Die scheinbare Objektivität der Karte wird überzeugend in Frage gestellt, wenn man am eigenen Beispiel sehen kann, wie viele Entscheidungen bei der Datenauswahl und bei der Erstellung einer Karte zu klären sind. Gerade aufgrund der eigenen Gestaltungsleistung der Lernenden lässt sich mit Hilfe von GIS historische Raumkompetenz in einem erweiterten Sinne definieren, der über die herkömmliche Kartenarbeit hinausgeht:

Die historische Raumkompetenz besteht unter Berücksichtigung von GIS darin, raumbezogene Daten der Vergangenheit auszuwählen und neu zu verbinden, so dass verschiedene Ebenen des Raumes in ihrer historischen Dimension sichtbar gemacht werden. Die Interpretation dieser Visualisierungen erlaubt es den Lernenden, ein Verständnis zu entwickeln für die Entwicklung von menschlichem Handeln in seiner Abhängigkeit von Raum und Zeit. Der Raum wird dann mit seiner Zeitkomponente stärker als sonst üblich als ein Element menschlicher Geschichte verstanden. Er wird in seinem Konstruktcharakter erfahrbar, indem die Lernenden unterschiedliche Faktoren zur Beantwortung einer problemorientierten raumbezogenen Fragestellung zusammenstellen können, so dass die vorhandenen Daten zu immer neuen, unterschiedlichen Visualisierungen anregen. Die unterschiedlichen Kartenbilder bringen selbst im Zuge der Interpretation neue historische Narrative hervor, die den üblichen Gültigkeits- und Triftigkeitsprüfungen unterzogen werden können, die für historische Narrative generell gelten.

Welche Faktoren als historische Raumbestandteile wahrgenommen werden und welche nicht, ist nur scheinbar selbstverständlich; Karten einer historischen Kulturlandschaft, die nur Burgen und Schlösser verzeichnen, gestalten ein anderes Bild davon, was einen historischen Raum ausmacht, als Karten, die verfallene Industrieanlagen hinzunehmen. Dass also der Raum nichts Fixes, Unwandelbares, sondern durch seine Wahrnehmung selbst Hervorgebrachtes ist, ist Teil eines anspruchsvollen Verständnisses einer historischen Raumkompetenz, die durch den Einsatz eines GIS anschaulich ausgebildet werden kann.

Eine so verstandene historische Raumkompetenz ist Teil einer breiter gefassten Methodenkompetenz. Sie umfasst die Rekonstruktionsfähigkeit im Sinne der Entwicklung neuer Narrative, zugleich aber auch die Dekonstruktionsfähigkeit, indem die neu geschaffenen Narrative unmittelbar wieder kritisch befragt und gegebenenfalls durch die Neukombination der Daten überprüft werden.<sup>27</sup> Dabei kann sie aufbauen auf die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, die bei der Arbeit mit herkömmlichen Geschichtskarten entwickelt wurden.<sup>28</sup>

## 5. Ausblick

Der Einsatz von GIS eröffnet vielversprechende neue Wege für einen kompetenzorientierten Geschichtsunterricht. Entwickelt werden neben allgemeinen Kompetenzen, wie der Fähigkeit zum Umgang mit Datenbanken oder einer vielfach anwendbaren Problemlösekompetenz, vor allem auch gleich mehrere geschichtsspezifische Kompetenzen. Dazu zählen die Fähigkeit zur Rekonstruktion und Dekonstruktion historischer Narrative, vor allem aber eine historische Raumkompetenz, deren Definition durch die Verwendung von GIS neue Facetten erhält, die eine herkömmliche Kartenarbeit nicht bieten kann. Ein Historisches GIS ermöglicht die Erkundung, Darstellung und kritische Bewertung eines prozessualen Mensch-Raum-Zeit-Gefüges und fordert multiperspektivische und plurale Ergebnisinterpretationen auf der Grundlage eines hohen Maßes an historischer und geographischer Kompetenz.

---

27 Eine in der geschilderten Form verstandene »historische Raumkompetenz« lässt sich einordnen in einige der gegenwärtig diskutierten Kompetenzmodelle der Geschichtsdidaktik, in denen die Kartenkompetenz bislang keine herausragende Rolle spielt. Dies gilt für die Kompetenzbereiche des Projekts »FUER Geschichtsbewusstsein« (Methoden-, Frage- und Orientierungskompetenzen) wie auch für die von Pandel formulierten Vorschläge (insb. Interpretations- und geschichtskulturelle Kompetenz). Eine konkrete Einordnung in die Modelle ist aber noch zu leisten. Vgl. allg. Andreas Körber/Waltraud Schreiber/Alexander Schöner (Hrsg.): Kompetenzen historischen Denkens. Ein Strukturmodell als Beitrag zur Kompetenzorientierung in der Geschichtsdidaktik. Neuried 2007; Waltraud Schreiber u. a. (Hrsg.): Historisches Denken. Ein Kompetenz-Strukturmodell. Neuried 2006, bes. S. 19–27; Hans-Jürgen Pandel: Geschichtsunterricht nach PISA. Kompetenzen, Bildungsstandards und Kerncurricula. Schwalbach/Ts. 2005, S. 31–36 u. 40–43.

28 S. ausführlich Böttcher: Umgang (Anm. 17), S. 229.

## **Autorinnen und Autoren**

### **Dr. Sebastian Barsch**

Sonderschullehrer, als wissenschaftlicher Mitarbeiter abgeordnet an das Historische Institut der Universität zu Köln, Didaktik der Geschichte und Geschichte der Europäischen Integration,  
s.barsch@uni-koeln.de

### **PD Dr. Andreas Bihrer**

Assistent für Geschichte des Mittelalters am Historischen Seminar der Universität Freiburg im Breisgau, derzeit Vertretungsprofessur für mittelalterliche Geschichte an der Universität Greifswald,  
andreas.bihrer@geschichte.uni-freiburg.de

### **Dr. Nicola Brauch**

Studienrätin im Hochschuldienst für Geschichte der Vormoderne und Geschichtsdidaktik am Historischen Seminar der Universität Freiburg im Breisgau,  
nicola.eisele@geschichte.uni-freiburg.de

### **Dr. Stefan Brauckmann**

Lehrbeauftragter am Institut für Geographie der Universität Hamburg,  
Brauckmann@geowiss.uni-hamburg.de

### **Dr. Annette Deschner**

Akademische Rätin, derzeit Vertretungsprofessorin, an der Pädagogischen Hochschule für den Studiengang Europalehramt (Institut für Europäische Kulturstudien und Bilingualität),  
annette.deschner@ph-karlsruhe.de.

### **Mag.iur. Mag.phil. Wolfgang Knapp**

Dissertant, Institut für Geschichtswissenschaften und Europäische Ethnologie, Universität Innsbruck,  
wolfgang.knapp@student.uibk.ac.at

### **Kristina Lange**

Fachseminarleiterin für Geschichte am Studienseminar Recklinghausen für Gymnasium und Gesamtschule,  
Kristina.Lange@rub.de

### **Dr. Alexander v. Lünen, Dipl.-Inform.**

»Research Fellow« am Geography Department der University of Portsmouth (UK),  
Alex.von-Luenen@port.ac.uk

Zeitschrift für Geschichtsdidaktik, Jg. 10 (2011), S. 240–241

© Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG, Göttingen, 2011, ISSN 1610-5982

**Dr. Detlev Mares**

Akademischer Oberrat am Institut für Geschichte der TU Darmstadt,  
Arbeitsschwerpunkte: Didaktik der Geschichte, Geschichte des 19. Jahrhunderts,  
Mares@pg.tu-darmstadt.de

**Dr. Wolfgang Moschek**

Lehrer für Geschichte und Geographie an der Privaten Tagesheim- und Internatsschule (PTI) Dieburg  
gis@pg.tu-darmstadt.de

**Prof. Dr. Bernd Mütter**

Prof. i.R. für Didaktik der Geschichte im Institut für Geschichte der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,  
geschichte@uni-oldenburg.de

**Prof. Dr. Birgit Neuer**

Professorin für Geographie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe,  
birgit.neuer@ph-karlsruhe.de

**Dr. Patrick Ostermann, M. A.**

Wissenschaftlicher Berater am Lehrstuhl für Soziologische Theorie, Theoriegeschichte und Kultursoziologie an der TU Dresden, Oberstudienrat am Rhein-Wied-Gymnasium Neuwied,  
ostermann@gmx.li

**Prof. Dr. Dietmar Schiersner**

Professor für Geschichte des Mittelalters und der Frühen Neuzeit und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Weingarten,  
schiersner@ph-weingarten.de

**Dr. Andreas Sommer**

Realschullehrer und Mitarbeiter im Projekt »Memoria 21 – Didaktisierung von Holocaustliteratur« an der Pädagogischen Hochschule Weingarten,  
andisommer@web.de

**Dr. Stephanie Zloch**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung in Braunschweig,  
zloch@gei.de