

RÄUMLICH-ZEITLICHES DATENMANAGEMENT AM FALLBEISPIEL KULTURHISTORISCHER ANALYSE DER TOURISTISCHEN ENTWICKLUNG IN ANDERMATT (CH)

Susanne Bleisch, Silvia Scheuerer

Zusammenfassung: Am Fallbeispiel des Bergdorfs Andermatt in den Schweizer Alpen wird aufgezeigt, wie eine geeignete räumlich-zeitliche Datenbankstruktur mit ihren Ordnungsprinzipien Raum und Zeit die kulturhistorische Analyse der touristischen Entwicklung zu unterstützen vermag. Ziel des Projekts ist die Entwicklung von übertragbaren Methoden und Prozessen für Erfassung, Ablage, Auswertung und Visualisierung von historischen Daten für mikrohistorische Studien und Projekte. Die traditionellen geschichtswissenschaftlichen Arbeitsmethoden, die meist auf einer zeitlich-thematischen Ordnung basieren, werden um eine thematisch inspirierte raumbasierte Ordnungsstruktur ergänzt, in der alle Informationen in Bezug zu verorteten Objekten abgelegt werden. Die Datenerfassung historischer Forschung in mikrohistorischem Kontext ist meist aufwendige Detailarbeit. Daher kommt der automatischen Erfassung eines datierten Geodatengrundstocks aus historischen Luftbildern eine große Bedeutung zu. Darauf basierend ist eine Vielzahl von Visualisierungen von räumlichen, zeitlichen und thematischen Datenbankabfragen zur Erkundung der erfassten Daten möglich. Ein wichtiger Aspekt eines interdisziplinären Forschungsprojekts ist das Aufbrechen der disziplinären Diskurse, das gegenseitige Interesse und das gemeinsame Ausloten praktikabler Lösungsansätze. Neben der intensiven Diskussion bedingt eine produktive Arbeit aber eine Beschäftigung der Disziplinen mit ihrer Kernkompetenz.

Schlüsselwörter: Räumlich-zeitliches Datenmanagement, historische Tourismusforschung, automatische Informationsextraktion aus Luftbildern, Geoinformatik für mikrohistorische Fallstudien

// SPATIO-TEMPORAL DATA MANAGEMENT EXEMPLIFIED BY THE CULTURAL-HISTORICAL ANALYSIS OF THE TOURISTIC DEVELOPMENT IN ANDERMATT (CH)

// Abstract: Exemplified by the case study of the mountain village Andermatt in the Swiss Alps we show how a suitable spatio-temporal database structure with the organising principles space and time is able to support the cultural-historical analysis of the tourististic development. The project aims to develop transferable methods and processes for the collection, management, analysis and visualisation of historical data in micro-historic studies and projects. The traditional methods of the science of history which are mostly based on temporal and thematic ordering principles are amended with a thematically inspired spatial ordering principle where all information is managed in relation to spatial objects. The data collection of historical research in micro-historical context is often costly detailed work. Thus, the automatic acquisition of date-stamped geodata sets from historical aerial imagery is important. Based on it a multitude of analytical visualisations of spatial, temporal and thematic data base query results for the exploration of the gathered data are possible. In an interdisciplinary research project it is key to leave the disciplinary discourses, show mutual interest and develop practical solutions collaboratively. However, besides intensive discussion each discipline should be able to focus on its core competence to enable productive work.

Keywords: Spatio-temporal data management, research of historic tourism developments, automatic information extraction from aerial imagery, geoinformation technologies for micro-historical case studies

Autoren

Dr. Susanne Bleisch
Institut Vermessung und Geoinformation
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
CH-4132 Muttenz
E: susanne.bleisch@fhnw.ch

Silvia Scheuerer, lic. phil. i.
Historisches Seminar
Universität Basel, Schweiz
E: silvia.scheuerer@unibas.ch

1 MOTIVATION UND ZIELE

Im Rahmen des Projekts ProMeRe (Prozesse und Methoden für die interdisziplinäre, kollaborative Raumanalyse und Raumentwicklung am Beispiel Andermatt) (ProMeRe 2011) wurden verschiedene Prozesse und Methoden für die Analyse der historischen Entwicklung einer alpinen Siedlung untersucht. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Einfluss und den Auswirkungen, die der aufkommende Tourismus seit 1850 in den Schweizer Alpentälern hatte. Die entwickelten Methoden und Prozesse wurden am Fallbeispiel entwickelt und erprobt. Sie sind, sofern die historische Grundlagenforschung und das Quellenmaterial vorhanden sind, auf andere alpine Siedlungen übertragbar. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, wie in interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Geoinformatikern, Architekten, Planern und Historikern eine möglichst einfache aber flexible räumlich-zeitliche Datenbankstruktur erarbeitet wurde, die die traditionellen Arbeitsmethoden aller beteiligten Disziplinen, speziell aber die der Historiker optimal unterstützen und ergänzen kann. Der Fokus liegt dabei auf der raschen Erfassung eines räumlich-zeitlichen Basisdatensatzes, unter anderem als Grundlage für Analysen und Visualisierungen sowie auf der Definition von Prozessen und Strukturen, die vor allem für die mikrohistorische Forschung mit minimalen personellen wie finanziellen Ressourcen einsetzbar sind. Die entwickelten Werkzeuge sollen im Forschungsalltag einer Historikerin in einer typischen Auftragssituation, wie etwa dem Verfassen einer Dorfgeschichte, sinnvoll einsetzbar sein. Die Datenbank und vor allem das zusätzliche Ordnungskriterium Raum soll raumbezogene Analysemöglichkeiten und eine langfristige, breitere und nicht zwingend nur auf ein bestimmtes Projektziel, wie etwa dem Verfassen eines Buchs, fokussierte Möglichkeit der Datenerfassung und -ablage ermöglichen. Für die Geoinformatiker stellt die Definition einer räumlich-zeitlichen Datenbankstruktur auf den ersten Blick keine allzu große Herausforderung dar, die Auseinandersetzung mit den Bedürfnissen und Arbeitsmethoden der Projektpartner schon eher. So wurde denn auch der erste Entwurf der Datenmodellierung zwar den Daten und den Ansprüchen an eine saubere Modellierung (z. B. Bill 2010) gerecht, erwies sich aber im Forschungsalltag der Historikerin als praktisch nicht handhabbar. Der Artikel

diskutiert die wichtigen Aspekte der Zusammenarbeit, erläutert die Lösungsansätze und reflektiert die Umsetzung.

2 RAUM, ZEIT UND THEMATIK ALS ORDNUNGSKRITERIEN FÜR DIE HISTORISCHE TOURISMUSFORSCHUNG

Die Geschichte des Tourismus auf mikrohistorischer Ebene (Ginzburg 1993) zu erforschen, bedeutet eine aufwendige Spurensuche und erfordert eine große methodische Flexibilität. Meist fehlen kohärente Quellenbestände, Informationen müssen aus einem divergenten Quellenkorpus verschiedenster Qualitäten, wie zum Beispiel Bild- und Prospektmaterial, Zeitungsartikeln, Interviews mit Zeitzeugen oder Protokollen des Gemeinderats herausgearbeitet werden (z. B. Abbildung 1). Als erstes Ordnungsprinzip der gesammelten Informationen dient, wie meist in den Geschichtswissenschaften, die Chronologie der einzelnen Informationen. Die Analyse von Veränderungen in der Zeit bedingt als zweites Ordnungsprinzip eine thematische Zuweisung der einzelnen Informationen. Für die Tourismusgeschichte bietet sich die Verortung der Informationen im Raum als drittes wichtiges Ordnungsprinzip an, spielt doch die Landschaft als Hauptbestandteil des touristischen Angebots eine wesentliche Rolle.

Angesichts des divergenten Quellenmaterials in der Fallstudie Andermatt ergaben sich die relevanten Themenkategorien, je nach vorhandener Informationsdichte, erst im Laufe der Auswertung. Die Informationen sollten daher erst räumlich und temporal verortet werden, bevor sie thematisch kategorisiert werden. Die räumliche Verortung zeigte sich dabei als Herausforderung, da viele Angaben zum Raumbezug im Quellenmaterial eher vage und schwer fassbar sind. Es stellte sich heraus, dass Konzepte für die Erfassung und Visualisierung von solchen Unsicherheiten (z. B. Slocum et al. 2009) in der Praxis der Historiker kaum handhabbar sind. Die Lösung fand sich in der räumlichen Verortung nach (relevanten) Objekten, gewissermaßen eine thematisch inspirierte Verortung. So wurden die Quellen nach ihren Aussagen zu touristisch relevanten Gebäuden, zu wichtiger Infrastruktur wie Straßen, Wegen oder Lifтанlagen oder zu touristischen Flächen befragt und diese Informationen mit einem entsprechenden Zeitstempel ver-

sehen in Referenz zum Objekt abgelegt. Mithilfe dieser Verortungsart konnten die Informationen auch optimal mit den bereits erhobenen Daten in diversen Inventaren, wie zum Beispiel der Kunstdenkmäler der Schweiz (Brunner 2008), dem Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS 2012) oder der publizierten Literatur über die Talgeschichte (z. B. Müller 1984; Meyer 1938) ergänzt werden.

3 FORSCHUNGSKONTEXT

Seit der Verfügbarkeit der Computertechnik drehen sich die Hauptanliegen von digitalen Geschichtspunkten in erster Linie um editorische Fragen, also der einfacheren Zugänglichkeit von Quellenbeständen oder Sekundärliteratur. Dabei handelt es sich um eine Medienerweiterung der klassischen Formen wie digitale Lexika (HLS 2012), Wörterbücher, Handbücher oder retrodigitalisierten Periodika (e-lib 2012) und dem Zugang zu digitalisierten Quellen wie Handschriften (e-codices 2012) oder anderen Archivalien. Diese Bestrebungen führten zwar zu einer wesentlichen Erleichterung in der Forschungspraxis, neue methodische Ansätze blieben aber spärlich (Haber 2011). Die Forschung wertet diese Formen daher als Anpassungen an die „e-culture“ und noch nicht als eigentliche „digital humanities“ im erkenntnistheoretischen Sinne (Immenhauser 2012). Einzelne Forschungsfelder wie die computergestützte Linguistik oder die Archäologie verfügen bereits über etablierte digitale Analyseverfahren, die Kulturwissenschaften stehen dort noch am Anfang. In den Geschichtswissenschaften haben sich historisch-geographische Informationssysteme (H-GIS) in groß angelegten nationalen Projekten erfolgreich etabliert. So können Daten der historischen Statistik, georeferenziertes historisches Kartenmaterial, Daten der Geoinformatik sowie teilweise historische Zeitzeugenberichte (z. B. Reiseberichte) und Bildmaterial verbunden und online zur Verfügung gestellt werden (z. B. GBHGIS 2011; HGIS 2012). Dazu bieten sich einfach strukturierte und serielle Quellenbestände an. Die Frage bleibt aber, inwiefern diese Projekte über eine Erweiterung der editorischen Praxis hinausgehen. Schwieriger wird es in der kulturwissenschaftlichen Forschung mit ihrem qualitativen Ansatz, die weniger nach klar bestimmbar Daten und Zahlen fragt, sondern nach Diskursen,

Erfahrungen und Wahrnehmungen und sich, wie die historische Anthropologie, auf das Handeln und Denken von konkreten Menschen konzentriert (Van Dülmen 2001). Spannende Resultate in diesem Gebiet verspricht der europäische Literaturatlas (Piatti & Hurni 2009; Reuschel & Hurni 2011). Dabei interessiert vor allem auch der Umgang mit Unschärfen und den verschiedenen Qualitäten der Informationen.

So interessant die bereits vorhandenen Forschungsbeispiele sind, so ungeeignet sind sie in ihrer Anlage als Werkzeuge im konkreten kulturhistorischen Forschungsalltag der Historikerin im Feld. Die Forschungsrealität in einer Regionalstudie in einem Schweizer Alpental sieht sich mit kaum erfassten oder ausgewerteten Quellenbeständen konfrontiert. Die Zugänglichkeit der Quellen ist zudem nicht einfach. Die Quellen befinden sich oft in Privatbesitz und sind somit selten wissenschaftlich archiviert. Die öffentlichen Archive auf kommunaler Ebene sind ebenfalls größtenteils nur sehr vage geordnet und praktisch nie bereits in editierter Form verfügbar (Schaffner 2007). Die Erhebung von Daten ist dementsprechend zeitaufwendig, es können leicht Tage vergehen, bis das Baudatum eines Hauses ermittelt ist. Für die von Hasso Spode vertretene historische Tourismusforschung, die den Tourismus nicht als marginale Subdisziplin, sondern als eigenständiges Forschungsfeld definiert (Spode 2009) und die im Fallbeispiel Andermatt den theoretischen Hintergrund bildet (Scheuerer 2011b), kommt erschwerend dazu, dass sich die Quellen auch qualitativ sehr stark unterscheiden. Während einem Bauarchiv durchaus mit der entsprechenden Geduld ein Datum zu entlocken ist, stehen in einem Interview mit Zeitzeugen ganz andere Themen im Vordergrund. Wer dort ausschließlich nach einem sicheren Baudatum fragt, hat einerseits das Potenzial der Methodik der „oral history“ (Abrams 2008) verfehlt und wird andererseits eine sehr unbefriedigende Antwort auf seine Frage erhalten.

4 ERFASSUNG UND ANALYSE VON HISTORISCHER INFORMATION

4.1 KLASSISCHE ARBEITSWEISE

Um die Aufenthaltsdauer im Feld (in den Archiven und bei Zeitzeugen) so kurz wie möglich zu halten, werden vorzugsweise die gesichteten Quellen mit einer Hand-

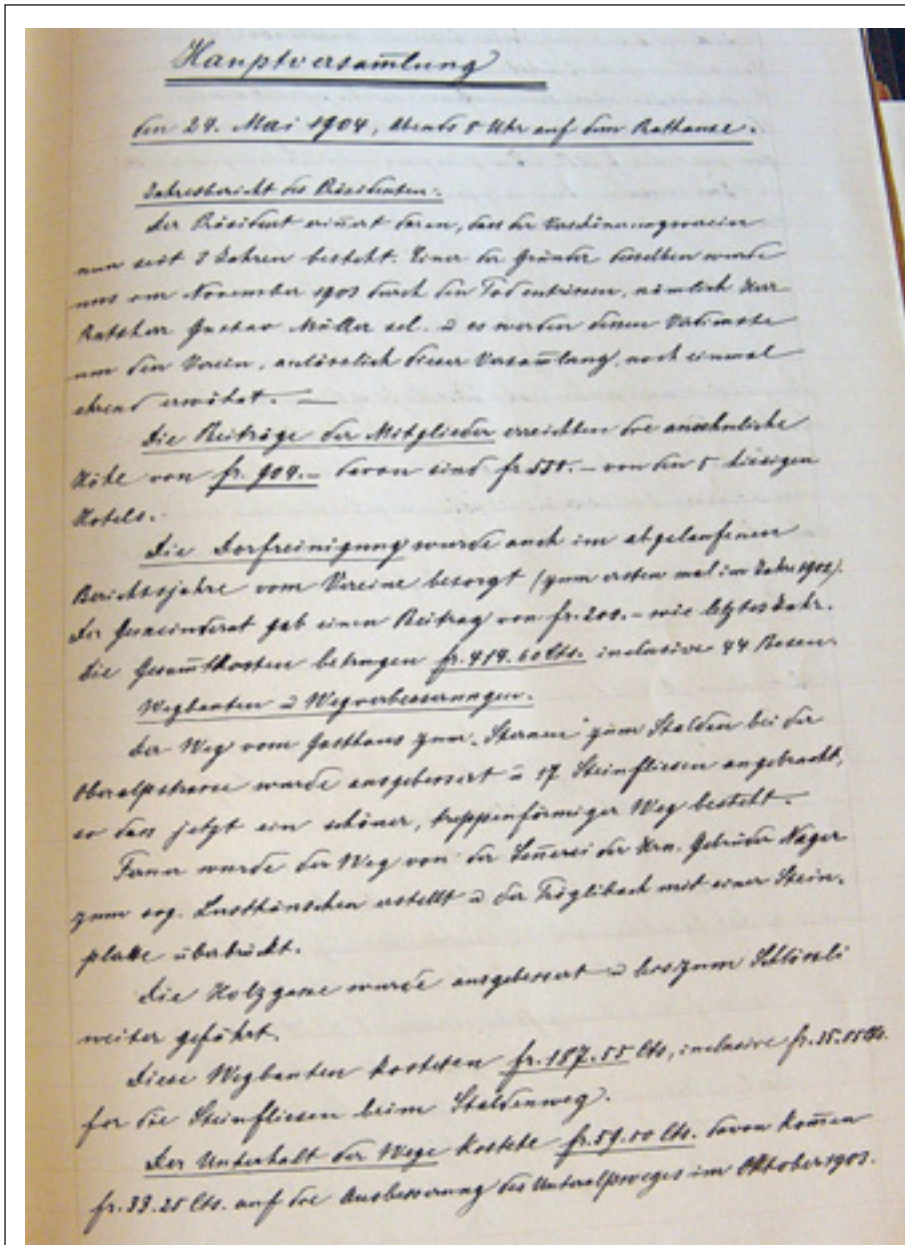
kamera digitalisiert, respektive die Interviews digital aufgezeichnet, und die Fotos entsprechend nummeriert und mit den Signaturen der Originalquellen versehen. Der Ausgangspunkt für die Auswertung der Quellen bilden also Hunderte von digital fotografierten schriftlichen Quellen und Bildmaterial (Abbildung 1), viele Stunden Interviews und ein Notizblock voller Hinweise und Verweise. Die Frage ist nun, wie die Informationen dieser Quellen während der Auswertung sinnvoll und vor allem wieder auffind- und zuordenbar bearbeitet werden können. Der Jahresbericht des Verschönerungsvereins (Abbildung 1) enthält zum Beispiel neben ziemlich genau lokalisierbaren und zeitlich eingrenzenden Informationen über Wegbauten auch Informationen zur Institutionalisierung des Tourismus, zur Machtposition der fünf großen Hoteliers oder zur dominanten Interessenvertretung der Touristiker gegenüber der Landwirtschaft (Saubereitsdiskurs). Diese qualitativen Informationen lassen sich nicht in quantitative Informationen übersetzen, sondern müssen beschreibend in eine Ablage aufgenommen werden.

Das Resultat geschichtswissenschaftlicher Arbeit zielt normalerweise auf ein Endprodukt in Textform hin, sei es eine Monographie, ein Artikel oder ein Inventararbeitrag. Der Arbeitsprozess verläuft dabei – mit unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen – immer ähnlich: Fragestellung und Definition des Quellenbestands, Quellenkritik und Quellenauswertung, Verarbeitung der Sekundärliteratur, Beschreibung des historischen Sachverhalts und Interpretation dessen. Die Arbeit ist dabei mehr oder weniger zielgerichtet auf das Endprodukt Text fokussiert und erfordert in der Praxis bereits eine große Selektion während der Arbeit im Archiv. Mit einem qualitativen Ansatz werden dort aussagekräftige Quellen ausgewählt und wichtige Stellen notiert, die später als Zitate oder Kernaussagen im Text Eingang finden. Der Vorteil beschreibender Arbeit ist, dass Lücken und Unschärfen nicht stören. Sie können thematisiert und im Kontext interpretiert werden. Der Nachteil dieser Arbeitsform ist die Selektion der Quelleninformationen um diese übersichtlich ordnen und später auswerten zu können. Wird zu einem späteren Zeitpunkt über ein anderes Thema mit dem gleichen Quellenbestand gearbeitet, beginnt die Arbeit praktisch von vorne.

4.2 DATENERFASSUNG MITTELS EINER RÄUMLICH-ZEITLICHEN DATENBANK

Der klassische Zettelkasten dient bis heute dazu, interessante Informationen aus dem bearbeiteten Quellenmaterial zu erhalten oder Quellenaussagen thematisch abzulegen. Diese Informationstriage bedeutet aber einen großen Zeitaufwand, wird oftmals unübersichtlich und die Informationen – oft thematisch abgelegt – werden unauffindbar. Gerade bei einem Thema wie der historischen Tourismusforschung im Fallbeispiel Andermatt, bei dem es sich um sehr unterschiedliches und räumlich verstreutes Quellenmaterial handelt, bedarf es eines äußerst konsequenten und aufwendigen Ablage- und Verweissystems der gesammelten Informationen, bei dem der Zettelkasten an seine Grenzen stößt. Trotzdem muss aber auch ein neues Arbeitsinstrument, das im Forschungsalltag brauchbar sein soll, möglichst flexibel mit den unterschiedlichen Qualitäten, aber auch mit Lücken und Unschärfen von historischen Informationen in Raum und Zeit umgehen können. Außerdem muss es einfach und orts- sowie infrastruktur-unabhängig handhabbar und möglichst nicht einschränkend in der Erfassung der Information sein.

Die Arbeit mit einer Datenbank versucht aufbauend auf der Idee des klassischen Zettelkastens, Informationen zu ordnen, zu strukturieren und einfach auswertbar zu machen. Bei den Geisteswissenschaften stießen Datenbanklösungen lange Zeit auf Skepsis, da sie eine radikale Reduktion der Information gemäß der in der Eingabemaske zulässigen Angaben verlangen. Für den Fall der Tourismusgeschichte in Andermatt wurde nun versucht, mit einem Datenbanksystem qualitative historische Informationen zu erfassen und auszuwerten. Um eine möglichst große thematische Offenheit zu behalten, wurden die erhobenen Daten zuerst räumlich erfasst. Nach der Verortung der Informationen mithilfe der Zuordnung zu Objekten konnte der Information ein Zeitstempel sowie ein Quellenverweis zugefügt werden. Dieses Grundsystem mit der zusätzlichen Möglichkeit, Kommentare oder ganze Quellen als Bilder, Tondokumente (Interviews) oder Fotos von schriftlichen Quellen abzulegen, wurde gleichzeitig als Ablagesystem der digitalisierten Quellen verwendet. Während der Auswertung diente die Datenbank als Informations-



Hauptversammlung

den 24. Mai 1904, abends 8 Uhr auf dem Rathause

Jahresbericht des Präsidenten:

Der Präsident erinnert daran, dass der Verschönerungsverein nun seit 3 Jahren besteht. Einer der Gründer desselben wurde uns im November 1903 durch den Tod entrissen, nämlich Herr Rathherr Gustav Müller sel. u. es wurden dessen Verdienste um den Verein, anlässlich dieser Versammlung, noch einmal ehrend erwähnt.

Die Beiträge der Mitglieder erreichten die ansehnliche Höhe von Fr. 904.- davon sind Fr. 550.- von den 5 hiesigen Hotels.

Die Dorfreinigung wurde auch im abgelaufenen Berichtsjahre vom Verein besorgt (zum ersten mal im Jahre 1902). Der Gemeinderat gab einen Beitrag von Fr. 200.- wie letztes Jahr. Die Gesamtkosten betrugen Fr. 414.60 Cts. inclusive 44 Besen.

Wegbauten und Wegverbesserungen.

Der Weg vom Gasthaus zum „Sternen“ zum Stalden bei der Oberalpstrasse wurde ausgebessert u. 17 Steinflüssen angebracht, so dass jetzt ein schöner, treppenförmiger Weg besteht.

Ferner wurde der Weg von der Sennerei der Hrn. Gebrüder Nager zum sog. Lusthäuschen erstellt u. der Tröglbach mit einer Steinplatte überbrückt.

Die Holzgasse wurde ausgebessert u. bis zum Schlössli weiter geführt.

Diese Wegbauten kosteten Fr. 187.55 Cts., inclusive Fr. 35.85 Cts. für die Steinflüssen beim Staldenweg.

Der Unterhalt der Wege kostete Fr. 59.50 Cts. Davon kommen Fr. 33.25 Cts. auf die Ausbesserung des Unteralpweges im Oktober 1903.

Abbildung 1: Links – Auszug aus einer typischen Quelle: Protokoll aus dem Protokollband des Verschönerungsvereins Andermatt S. 29 (Sig. Talarchiv Ursern B-A20); rechts – Transskript der Quelle

ablatesystem und wurde mittels Abfragen und Visualisierungen auch exemplarisch als Auswertungsinstrument verwendet. Dank der engen interdisziplinären Zusammenarbeit konnte die Datenbankstruktur den Forschungsrealitäten bestmöglich angepasst werden. Das heißt aus Sicht der Geoinformatiker, dass zum Beispiel einige Prinzipien der Datenmodellierung (z. B. Bill 2010) nicht eingehalten werden und es vor allem bei den thematischen Inhalten möglich ist, redundante Daten zu erfassen. Außerdem führten zum Beispiel auch die Ansprüche an die Geometrien der Objekte und die Veränderung derselben durch die Zeit zu Diskussionen. Abhängig vom thematischen

Kontext ist es für Historiker häufig wichtig, dass ein Objekt durch die Zeit dasselbe Objekt bleibt (z. B. Wiederaufbau eines Gebäudes nach einem Brand). Es kann aber auch sein, dass mit dem Brand die Zeit des Objekts ablief und zum Beispiel durch einen neuen Besitzer und einer neuen Nutzung nun ein neues Objekt am Platz des Alten steht.

Die zeitliche Verortung erfolgt mittels Zeitstempelung. Dafür muss ein geeigneter Kompromiss gefunden werden, um einerseits den auf den Tag genau bekannten Quellen und den Quellen, die mittels Indizienverfahren im Idealfall auf ein Jahrzehnt genau bestimmt werden können, gerecht

zu werden. Der Tag eines Ereignisses kann sehr wichtig sein, während die Zeitstellung einer Empfindung in ihrer zeitlichen Unschärfe ersichtlich bleiben muss. Mit dem kulturhistorischen Fokus dieses Projekts ist die Frage der Zeitstempelung jedoch weniger heikel, sofern die Unschärfe des Stempels erfasst werden kann. Aus Sicht der einfachen Handhabung der Erfassung und Analyse der Daten in einer Datenbank ist eine einheitliche Granularität der Zeitinformationen zwingend. Eine praktikable Lösung ist die Erfassung von Start- und Endjahr für alle Informationen und Geometrien in der Datenbank. Dies hat zwei entscheidende Vorteile: Ganze Jahreszahlen

sind einfach zu handhaben und benötigen keine temporale Datenbankerweiterung, wie zum Beispiel pgtemporal (PgFoundry 2012), da Überprüfungen der temporalen referentiellen Integrität oder Abfragen wie temporale Contains oder Adjacent auch mit Standard SQL-Abfragen durchgeführt werden können. Außerdem entsprechen Jahreszahlen auch aus Sicht der Historiker den am häufigsten vorkommenden Zeitinformationen des Quellenbestands. Um auch exaktere Datumsangaben wie 4. August 1935 oder vage Aussagen, wie zu Beginn des 20. Jahrhunderts geeignet handhaben zu können, kann zu jeder abgelegten Information auch die Quelle mit der gegebenenfalls genaueren Datierung angegeben und vor allem auch eine textuelle Aussage über die Qualität der Datierung gemacht werden. Die höhere oder geringere Genauigkeit der Jahresangabe kann somit ebenfalls abgelegt werden. Für eine vereinfachte automatische Weiterverwendung dieser Angaben, zum Beispiel als Qualitätsindikator in temporalen Visualisierungen (Carvalho et al. 2008), wäre eine Kategorisierung derselben hilfreich. Dies wurde jedoch nicht umgesetzt zugunsten der Möglichkeit einer flexiblen qualitativen Aussage. Zeitintervalle, die kürzer als ein Jahr sind, werden mit dem gleichen Start- und Endjahr versehen. Detaillierte Informationen können auch hier in der Qualitätsangabe oder als Sachinformation abgelegt werden. Die spätere Suche nach einem bestimmten Jahr wird immer alle Resultate bezüglich des gesuchten Jahres liefern und erfüllt daher die Ansprüche der Historikerin am ehesten.

Der Vorteil einer auf einer Datenbank basierenden Arbeitsweise ist einerseits die Möglichkeit, einen übersichtlichen und nachhaltigen Quellenkorpus anzulegen, und in der gleichen Datenbank Informationen aus den Quellen und der Sekundärliteratur abzulegen, ohne diese schon fokussiert auf ein Endprodukt hin selektionieren zu müssen. Dank der räumlich-zeitlichen Ordnung der Quellen und Informationen fällt die Schwierigkeit des Festlegens der wichtigen Themen weg, Stichworte können laufend in den qualitativ erfassten Informationen ergänzt werden. Räumliche Unschärfen können mittels der Zuweisung auf ein Flächenobjekt minimiert werden. Auf diese Weise kann zum Beispiel eine Aussage über das Tal im Allgemeinen einer Fläche

zugewiesen werden, die das gesamte Tal repräsentiert oder eine Aussage über die Korporation Urseren mit der Fläche der Besitztümer der Korporation referenziert werden. Zudem können Quellen mit einer Vielzahl an räumlicher Verortung unter einer generellen Fläche bis zur Weiterverarbeitung abgelegt werden. Je feiner die Informationen und Quellen erhoben werden sollen, desto zeitaufwendiger ist auch hier die Arbeit. Dieser Aufwand lohnt sich aber für die meisten Forschungsarbeiten, denn es kann zu einem späteren Zeitpunkt relativ einfach weiter daran gearbeitet werden. Das System ermöglicht, Forschungsfragen im Laufe der Arbeit sehr flexibel dem Quellenbestand anzupassen. Zudem bietet eine gute Datenbanklösung eine gute Basis für eine zeitgemäße und einfach verständliche digitale Wissenskommunikation mit einem breiten Publikum in Vorträgen, Ausstellungen oder Publikationen (Scheuerer 2011a), was bei Lokalstudien oft ein wichtiger Forschungsauftrag ist.

4.3 DATENBANKSTRUKTUR

Wie bereits erwähnt, sind die Chronologie und eine thematische Verschlagwortung der Informationen die klassischen Ordnungskriterien. Eine Verschlagwortung bedeutet aber eine Reduktion auf am Anfang definierte Themen. Interessante Zusatzinformationen, die im Laufe der Archivarbeit zum Vorschein kommen, können daher entweder nicht oder nur unter „Allgemeines“ aufgenommen werden oder müssen in die vorhandenen Kategorien gezwängt werden. Ein Schlagwortkatalog, der mitwächst, macht es häufig erforderlich, die Quellen mehrfach zu durchforsten, um sie an den aktuellen Schlagwortkatalog an-

zupassen. Archive, die große Bestände mittels Datenbanken erschließen, kennen dieses Problem seit Langem und verwerfen zunehmend das Pertinenzsystem, also die Zuordnung von Beständen nach Sachgebieten, zugunsten des Provenienzsystem, der Ordnung der Akten nach ihrer Herkunft (Eckhart 2004). Mit der Definition der Datenbankstruktur für den mikrohistorischen Forschungsansatz im Fallbeispiel Andermatt wird auf eine räumliche und zeitliche Organisation fokussiert. Die thematische Suche ist über die Volltextsuche in den erfassten Daten möglich.

Die Struktur der Datenbank ist rund um die zentralen Elemente, die Objekte, aufgebaut (siehe Datenmodell in Abbildung 2). Ein Objekt kann eine beliebige, im Forschungskontext für wichtig befundene reale oder virtuelle Einheit sein, zum Beispiel ein Gebäude, ein Brunnen, eine Gemeinde oder das Gebiet, das als besonders schöne Aussichtsszenerie gilt. Ein Objekt erhält eine eindeutige Identifikationsnummer und wird allenfalls einer groben Gruppe von Objekten zugeteilt (z. B. Gebäude- oder Tourismusinfrastrukturobjekte). Alle geometrischen, zeitlichen und thematischen Zusatzinformationen zu den Objekten werden in weiteren Datenbanktabellen abgelegt. Die einzelnen Einträge in diesen zusätzlichen Tabellen beziehen sich jeweils über die Objektidentifikation auf ein bestimmtes Objekt und beschreiben jeweils eine Veränderung dessen. Jeder dieser Geometrie- oder Sachdateneinträge erhält zeitliche Informationen durch die Angabe eines Anfangs- und eines Endzeitpunkts, auch „valid time“ genannt (Mitsa 2009). Mit dieser Struktur ist es möglich, Objekte über die Zeit konstant

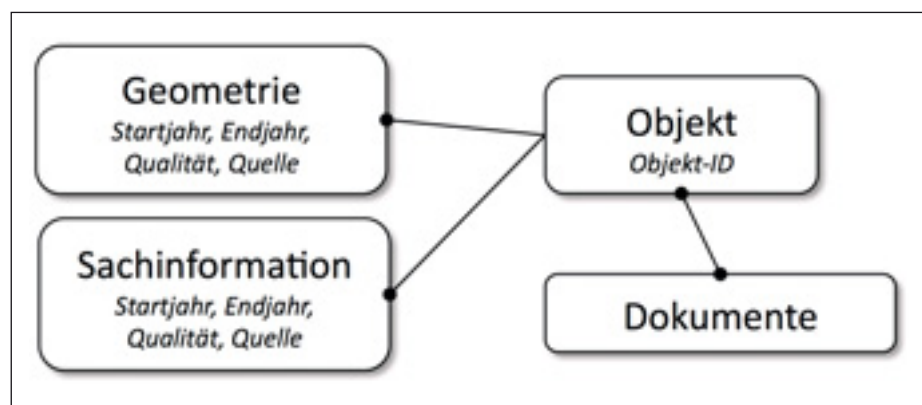


Abbildung 2: Tabellen und wichtigste Attribute der Datenbankstruktur; die zentralen Elemente sind die Objekte, alle anderen Informationen sind mittels Objekt-ID mit diesen verknüpft

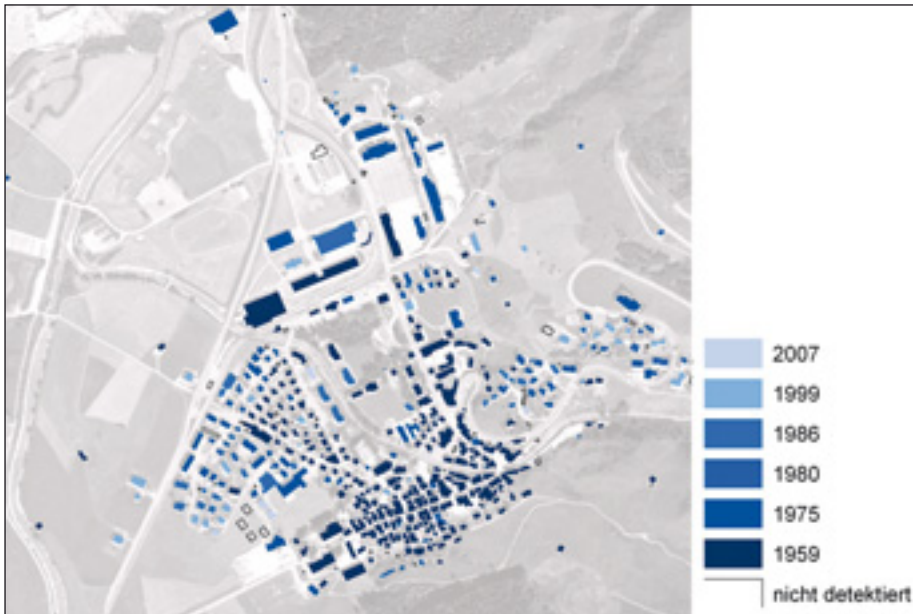


Abbildung 3: Rückdatierung bzw. Zuweisung des Startdatums mittels automatisch extrahierter Gebäudeinformation aus historischen Luftbildern (Jahreszahlen entsprechen dem Jahr der jeweiligen Luftaufnahme); Luftbild © swisstopo (DV094436)

und identifizierbar zu halten. Die Objektkennung ändert sich nicht, obwohl sich Geometrie und Sachinformation (z. B. der Eigentümer) über die Zeit ändern können. Ob es sinnvoll ist, die Objektidentität über die Zeit beizubehalten, ist eine qualitative Entscheidung. Wenn also zum Beispiel an einem Standort ein Gebäude abgerissen und ein neues erstellt wird, muss sich die Objektidentität nicht zwingend ändern, sie kann aber, falls dies im Forschungskontext wichtig ist (siehe Abschnitt 4.2). Die Änderung kann aber auch nur über eine Geometrieänderung (mit entsprechender Zeitstempelung) sichtbar gemacht werden. Die Datenbank wurde in PostgreSQL mit der PostGIS-Erweiterung (PostGIS 2012) umgesetzt.

Die abgelegten Geometrien der Objekte sind vielfältig: Punkte, 2D-Linien, -Flächen oder 3D-Objekte. Durch die Zeitstempelung kann die Gültigkeitsdauer jeder Geometrie definiert werden. Auf diese Weise können einem Objekt auch verschiedene Geometrien über die Zeit zugewiesen werden, zum Beispiel ein einfaches Klötzchen basierend auf einem historischen Grundriss für die Jahre vom Bau eines bestimmten Hotels bis zum Umbau und ab dem Umbaudatum bis heute ein detailliertes 3D-Modell. Die Datenbank ist flexibel gegenüber thematischen Erweiterungen. Jede Sachinformation wird mit einem Zeitstempel versehen und in einer

(oder allenfalls auch mehreren) Sachdatentabellen abgelegt. Diese Informationen sind verortet, indem sie ebenfalls via Objekt-ID mit einem bestimmten Objekt, und somit in den meisten Fällen mit einer Objektgeometrie verknüpft sind.

Für die Quellenverwaltung werden die abgelegten Dokumente über eine Verknüpfungstabelle mit den Objekten verknüpft. Dies ermöglicht, dass ein Dokument mehreren Objekten zugeordnet werden kann, andererseits aber auch mehrere Objekte in einem Dokument erwähnt und somit mit dem Dokument verknüpft werden können.

4.4 AUTOMATISIERTE DATENERFASSUNG

Wie erwähnt, kann es extrem aufwendig sein, den Archiven bestimmte Informationen und Daten zu entlocken. Die Datenerfassung ist denn auch einer der aufwendigsten Aspekte bei der Erstellung eines historischen Geoinformationssystems (Gregory & Ell 2007). Dieser Aufwand mag für speziell interessante Objekte oder Themen gerechtfertigt sein, für viele Projekte besonders für lokale oder gering finanzierte, ist er schlicht nicht praktikabel. Im Projekt ProMeRe wurde deshalb die Entwicklung der Siedlungsstruktur und exemplarisch auch der Straßen und Wege automatisiert ausgewertet. Auf der Basis von historischen Luftbildern (mono- und stereoskopisch) der swisstopo (swisstopo 2010) wurden mithilfe

von ERDAS IMAGINE Objective (ERDAS 2012a) die Gebäude automatisch extrahiert. Aus den stereoskopischen Luftbildern wurden mittels „dense matching“ (ERDAS 2012b) Oberflächenmodelle generiert, die hilfreich in die Gebäudedetektion eingeführt werden konnten. Damit wurden, je nach Bildqualität, 80 % bis 90 % der Gebäude detektiert. Ausgehend vom aktuellen Gebäudebestand der amtlichen Vermessung wurde für jeden Luftbildjahrgang definiert, ob das heutige Gebäude damals schon existierte. Eine Kombination von Zentroid, Buffer und Overlay-Berechnungen in QGIS (QGIS 2012) ermöglichte es, der aktuellen Gebäudegeometrie (aus Daten der amtlichen Vermessung) eines Gebäudeobjekts in der Datenbank die Jahreszahl des Luftbilds, in dem es das erste Mal sichtbar ist, als Standard-Startdatum zuzuweisen (Meier & Walch 2010). Dieses Startdatum ist meist nicht das effektive Baujahr, da nur die Jahre, in denen Luftaufnahmen gemacht wurden, ausgewertet werden können. Allerdings ist das Datum für die grobe näherungsweise Siedlungsentwicklung gut verwendbar. Die Rückdatierung der aktuellen Grundrisse hat den großen Vorteil, dass von einem bekannten und qualitativ hochwertigen Datenbestand ausgegangen werden kann. Die automatische Detektion der Gebäude kann somit auf das Erkennen fokussiert werden und nicht auf die Extraktion möglichst präziser Grundrisse, was erfolgreicher implementiert werden kann. Allerdings müssen Abbrüche, denen kein Neubau folgte, manuell behandelt werden. Außerdem ist zu beachten, dass die detaillierten Grundrisse der amtlichen Vermessung nicht unbedingt den Gebäudegrundrissen aus früheren Jahren entsprechen müssen. Neben der Extraktion der Gebäude wurden exemplarisch auch Infrastrukturanlagen wie Lifte, Lawinenverbauungen oder Spazierwege (Lack & Bleisch 2011) in den Luftbildern detektiert und datiert abgelegt.

4.5 AUSWERTUNGEN UND VISUALISIERUNGEN

Die automatische Basisdatenerfassung der Siedlungsentwicklung hat den Vorteil, dass eine gewisse Grundmenge an Daten für die Analyse und Visualisierung zur Verfügung steht, sprich der grob datierte Siedlungskontext. Dieser Datensatz ist nicht perfekt; er kann jedoch, je nach Bedarf,

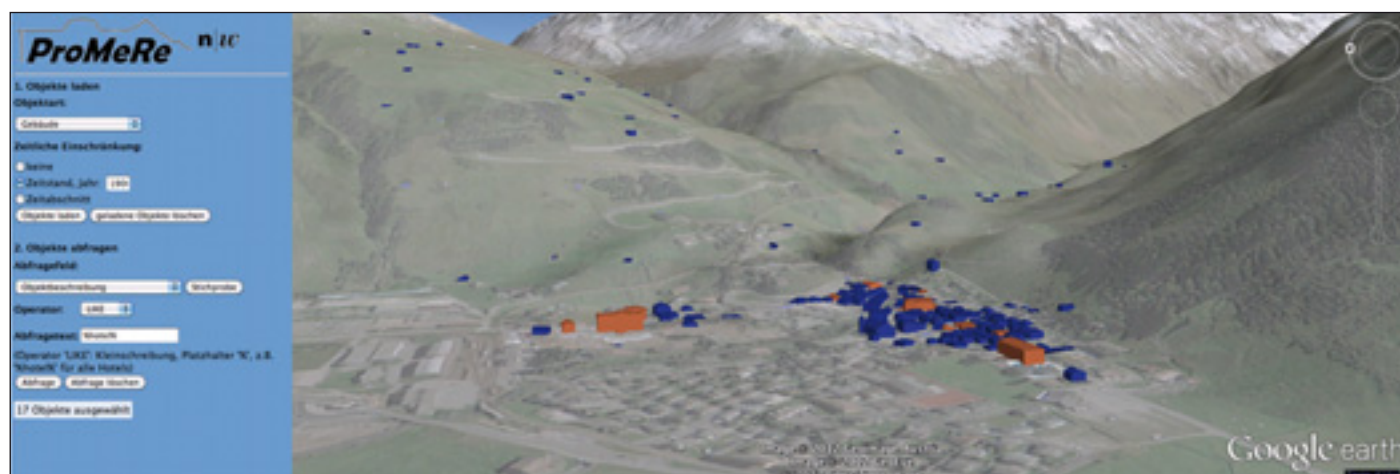


Abbildung 4: 3D-Visualisierung der aus der Datenbank abgefragten geometrischen, zeitlichen und thematischen Informationen in Google Earth (Google 2012); 3D-Modelle der Gebäude in Andermatt um 1900 (Hotels orange eingefärbt)

einfach korrigiert und mit genaueren Angaben aus anderen Quellen ergänzt werden. Für die Historiker dient eine solche automatische Auswertung zuerst dazu, wichtige Schübe in der Siedlungsentwicklung zu erkennen (zum Beispiel Abbildung 3) und als Input für die detaillierte Informationssuche im Archiv zu verwenden. Ein weiterer interessanter Input für die weitere Aufarbeitung eines historischen Themas ist die Überprüfung der Datenbank auf ihre temporale Topologie. Überlappende Zeiträume für Geometrien oder Sachinformationen, zeitliche Einschlüsse und weitere Beziehungen zwischen den Zeitangaben können interessante Fragestellungen liefern. Möglicherweise sind es nur Fehler in der Erfassung, es können aber Informationen aus widersprüchlichen Quellen sein. Die von Geoinformatikern normalerweise ungeliebten Unstimmigkeiten in der Datenbank sind für Historiker ein wichtiges Arbeitsinstrument.

Nach der Erfassung eines gewissen Basisdatenbestands können natürlich auch die unterschiedlichsten Abfragen und Visualisierungen derselben erstellt werden. Durch räumliche oder zeitliche Ansichten können die gesammelten Daten von verschiedenen thematischen Blickwinkeln betrachtet werden. Abbildung 4 zeigt beispielhaft den Gebäudestand in Andermatt um 1900 mit den Hotels (orange eingefärbt). Dabei steht zumindest zu Anfang nicht die schöne Visualisierung für die Kommunikation der Information an ein breiteres Publikum im Vordergrund, sondern das Sichten und Analysieren der Daten. Das Erkunden von Zusammenhängen, die mit dem Zettelkastensystem nur sehr aufwendig

oder gar soweit möglich nur im Kopf der Forschenden hergestellt werden, können in der Datenbank abgefragt und sichtbar gemacht werden (z. B. die familiären Beziehungen der Hotelbesitzer).

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Der Einsatz von räumlich-zeitlichen Datenbanken für Erfassung von historischer Sachinformation gekoppelt mit den vielfältigen Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten hat großes Potenzial für die Geschichtswissenschaften, insbesondere auch für mikrohistorische Fallstudien. Die Interdisziplinarität ist in solchen Projekten besonders in der Aufbauphase ein Vorteil. Sie bedingt jedoch, dass man bereit ist, den Aufwand für die gegenseitige Verständigung zu leisten und auch Verständnis für die Ansichten und Bedürfnisse der Partner mitbringt. Geoinformatikern fällt es allenfalls schwer zu verstehen, warum Historiker ungern ein Datum, das auf den Tag genau bekannt ist, nur als Jahreszahl ablegen. Umgekehrt braucht es auch Verständnis dafür, dass automatisch nicht alle Gebäude erkannt werden, auch wenn sie auf dem Luftbild für Menschen deutlich sichtbar sind, oder dass Automatisierung nicht gleichzusetzen ist mit einem einfachen Knopfdruck, sondern Fachwissen und Vorarbeiten bedingt.

Der Artikel zeigt auf, was die Bedürfnisse der Historiker in lokalen oder regionalen historischen Fallstudien sind und wie sie mit einer relativ einfachen Datenbankstruktur und der aufwendigeren automatischen Datenerfassung und -datierung basierenden auf historischen Luftbildern unterstützt

werden können. Man darf sich dabei nicht von den komplett erfassten Datenbanken mit historischen Dokumenten oder anderen Informationen blenden lassen, dahinter stecken große Teams, jahrelange Arbeit und letztlich große Summen an Forschungsgeldern. Die Ordnung über Zeit und Raum der vorgestellten Datenbankstruktur entspricht einer gängigen Methode (Zeit) und einem Bedürfnis (Raum), eine Ordnungskombination, die sich ohne technische Unterstützung nur schwer erfüllen lässt. Die Verortung der Informationen mittels Zuweisung zu Objekten hat zudem entscheidende Vorteile gegenüber einer traditionellen Kartierung von Informationen, wo häufig der Historiker gebeten ist, einer Information exakte Koordinaten zuzuweisen, eine Aufgabe, die schwerfällt. Einerseits stehen Objekte in einem thematischen Kontext und sind daher einfacher zu verstehen als abstrakte Koordinatenwerte, andererseits ermöglichen Objekte gewissermaßen eine Trennung zwischen den Arbeitsbereichen der Historiker und Geoinformatiker. Während die Historiker Informationen zu Objekten erfassen, können sich die Geoinformatiker um die 2D- und 3D-Objektgeometrien, die Darstellung und allenfalls auch den Umgang mit ungenauen Objektdefinitionen kümmern. Besonders in knapp finanzierten Projekten ist die Verwendung gemeindeeigener aktueller Objektgeometrien (zum Beispiel aus der amtlichen Vermessung) und die automatische Datierung mittels Auswertung historischer Luftbilder eine geeignete Methode, um mit Unterstützung der Geoinformatiker rasch einen Grundstock an räumlich-zeitlicher Information zu erfassen.

Diese Startdaten geben dem Historiker einerseits Hinweise für die weitere Archivarbeit (z. B. durch das Wissen um Entwicklungsschübe oder von Ungereimtheiten in der Datenbank) und können andererseits mit der weiteren Arbeit korrigiert, verfeinert und ergänzt werden. Damit wird ein Arbeitsinstrument und Ablagesystem geschaffen, das auch von mehreren Forschenden über verschiedene Forschungsprojekte im gleichen örtlichen oder thematischen Kontext verwendet werden kann und nicht mit dem Abschluss einer Textarbeit im Archiv eines Forschungsprojekts verschwinden muss. Die Verwendung von Objektgeometrien hat außerdem den Vorteil, dass visualisierbare Objekte vorliegen. Resultate von Datenbankabfragen beziehen sich immer auf eines oder mehrere Objekte, die zum Beispiel ausgewählt und dargestellt oder in einer Darstellung aller Objekte speziell markiert werden können. Dies kann in zweidimensionalen Darstellungen, wie zum Beispiel in QGIS (QGIS 2012), oder beliebiger auch in 3D-Darstellungen (z. B. die Abfrage der Hotels in Google Earth, Abbildung 4) visualisiert werden. Mithilfe dieser Visualisierungen können Hypothesen, die sonst im Kopf des Historikers entstehen, visuell festgehalten und überprüft werden oder durch das Browsen der erfassten Daten mittels verschiedener teilweise durch die Geoinformatiker vordefinierter SQL-Abfragestrukturen neue Hypothesen definiert werden. Beispielsweise kann die Visualisierung der Lage der verschiedenen Objekte eines Besitzers oder dessen familiäre Beziehungen zu anderen Objekten verdeutlichen, warum er sich starkmacht für den Bau des Bahnhofs im Westen statt im Osten des Dorfs. Eindrücklich und schnell sind

zum Beispiel auch Renovationsschübe und damit Investitionsschübe in der Hotellerie ersichtlich, die dann mit der nationalen und internationalen Wirtschaftslage in der Hotellerie und im Tourismus verglichen werden können. Die Selektion von Sachinformation über den Raum ermöglicht außerdem einen gewissermaßen kontextfreien Zugang zu dieser und ist somit weniger gekoppelt an die Selektion via thematischer Kriterien, die von einer bestimmten Forschungsfrage geprägt sind. Idealerweise wäre damit ein Forschungswerkzeug geschaffen, das an andere Forscher weitergegeben oder gemeinsam genutzt werden kann. Die Kommunikation von Hypothesen und Fakten an eine breitere Bevölkerung stand in diesem kurzen Forschungsprojekt nicht im Vordergrund, die erstellten Visualisierungen können aber mit geeigneten Anpassungen und allenfalls auch Bereinigungen auch für einen solchen Zweck genutzt werden.

Die Erfahrungen in diesem Projekt haben gezeigt, dass das gegenseitige Verständnis der Anforderungen der Disziplinen unerlässlich ist. Allerdings ist es auch fruchtbar, wenn sich in gewissen Arbeitsphasen jede Disziplin auf ihre Kernkompetenz konzentrieren kann, ohne zu viele Aufgaben aus den anderen Bereichen übernehmen zu müssen. Der Aufbau einer einfachen Datenbank um die zentralen und verständlichen Objekte und mit vielen Freiheiten in der Erfassung von qualitativen Informationen hat diese Trennung ermöglicht. Die Historiker müssen keine Informationen kartieren oder sich mit Geometriedefinition beschäftigen, andererseits sind die Geoinformatiker nicht gezwungen, jeden neuen thematischen Aspekt in einer normalisierten und redundanzfreien Datenbank modellie-

ren zu müssen. Dies entlastet beide Seiten und die Energie kann für die interdisziplinäre Diskussion und die disziplinäre Arbeit verwendet werden. Schwerpunktmäßig können sich die Geoinformatiker um die Geometrien, Datenbankabfragen und Visualisierungen kümmern, während sich die Historiker gleichzeitig mit der eher qualitativen Auswertung der Quellen beschäftigen können. Der Schwerpunkt dieses Projekts lag auf der historischen Tourismusforschung im lokalen Kontext. Der Fokus ist jedoch austauschbar, die Realität einer Lokalstudie bleibt sich mehrheitlich gleich.

Während der Arbeit mit der Vielfalt der erfassten Dokumente hat sich gezeigt, dass sich die Verortung von Bilddokumenten sehr gut für die Zugänglichmachung zum Beispiel von Postkartensammlungen für die Archive eignen würde. In einem ersten Prototyp wurden historische Postkarten und andere terrestrische Aufnahmen verortet, ausgerichtet und in der 3D-Visualisierung überlagert. Damit ist auf einen Blick ersichtlich, welche Ansichten im Raum in welchem Jahr zur Verfügung stehen. Der Ausbau eines solchen Systems böte interessante Möglichkeiten für die Digitalisierungsbestrebungen von Bildarchiven, deren Verknüpfung mit weiteren Sachinformationen und dem Veröffentlichen der Bestände.

DANKSAGUNG

Wir danken der Kommission für Technologie und Innovation KTI für die Finanzierung des ProMeRe-Projekts (Projektnummer 9929.1), die uns diese interdisziplinäre Forschung ermöglicht hat. Ein großer Dank auch an alle Projektpartner und Projektmitarbeiter, die das Projekt tatkräftig unterstützt und zu den Resultaten beigetragen haben.

Literatur

- Abrams, L. (2008): *Oral History: Theory Into Practice*. Taylor and Francis, New York.
- Bill, R. (2010): *Grundlagen der Geo-Informationssysteme*. 5. Aufl. Wichmann Verlag, Berlin/Offenbach.
- Brunner, T. (2008): *Die Kunstdenkmäler des Kantons Uri: Oberes Reusstal und Ursern*. Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte.
- Carvalho, A. et al. (2008): *A temporal focus*

- + context visualization model for handling valid-time spatial information. In: *Information Visualization*, 7 (3-4), S. 265-274.
- Dülmen, R. van (2001): *Historische Anthropologie*. Wien.
- E-codices (2012): *e-codices Virtual Manuscript Library of Switzerland*. <http://www.e-codices.unifr.ch/>, Zugriff 05/2012.
- E-lib (2012): *SEALS – Server für digitalisierte*

- Zeitschriften*. <http://retro.seals.ch/digbib/home>, Zugriff 05/2012.
- Eckhart, F. (2004): *Einführung in die Archivkunde*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- ERDAS (2012a): *ERDAS IMAGINE Objective*. <http://www.erdas.com/products/ERDASIMAGINE/IMAGINEObjective/Details.aspx>, Zugriff 05/2012.

ERDAS (2012b): ERDAS LPS eATE. <http://www.erdas.com/products/LPS/LPSeATE/Default.aspx>, Zugriff 05/2012.

GBHGIS (2011): Great Britain Historical Geographical Information System (GBHGIS). <http://www.port.ac.uk/research/gbhgis/>, Zugriff 05/2012.

Ginzburg, C. (1993): Mikro-Historie. Zwei oder drei Dinge, die ich von ihr weiß. In: Historische Anthropologie 1, S. 169-192.

Google (2012): Google Earth. <http://earth.google.com/>, Zugriff 05/2012.

Gregory, I. & Ell, P. S. (2007): Historical GIS: Technologies, Methodologies and Scholarship. Cambridge University Press.

Haber, P. (2011): Digital Past: Geschichtswissenschaft im digitalen Zeitalter. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.

HGIS (2012): HGIS Germany Historical Informationssystem on German and European history. <http://www.hgis-germany.de/>, Zugriff 05/2012.

HLS (2012): Historisches Lexikon der Schweiz. www.hls-dhs-dss.ch, Zugriff 05/2012.

Immenhauser, B. (2012): SAGW goes digital. Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften, Bulletin SAGW 1/2012, Dossier Digital Humanities und Web 2.0, S. 29 ff.

IVS (2012): Das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz. <http://www.ivs.admin.ch/>, Zugriff 05/2012.

Lack, N. & Bleisch, S. (2011): Object-Based Change Detection for a Survey of the Landscape – From Cow Trails to Walking Paths. ERDAS Inc., Norcross.

Meier, A. & Walch, M. (2010): Objektbasierte Veränderungsanalyse und automatische Objektzuordnung am Beispiel der Siedlungsentwicklung. FHNW Murtens.

Meyer, I. (1938): Ursern und der Gotthardverkehr. Buchdruck Gisler & Cie., Altdorf.

Mitsa, T. (2009): Temporal Data Mining. CRC Press, Boca Raton.

Müller, I. (1984): Geschichte von Ursern: von den Anfängen bis zur Helvetik. Desertina Verlag, Disentis.

PgFoundry (2012): PgFoundry: Temporal PostgreSQL (Projektinfo). <http://pgfoundry.org/projects/temporal/>, Zugriff 05/2012.

Piatti, B. & Hurni, L. (2009): Mapping the Ontologically Unreal – Counterfactual Spaces in Literature and Cartography. In: The Cartographic Journal, 46 (4), S. 333-342.

PostGIS (2012): PostGIS. <http://postgis.refractor.net/>, Zugriff 05/2012.

ProMeRe (2011): Prozesse und Methoden für die interdisziplinäre, kollaborative Raumanalyse

und Raumentwicklung am Beispiel Andermatt. <http://www.promere.ch>, Zugriff 05/2012.

QGIS (2012): Quantum GIS Project. <http://www.qgis.org/>, Zugriff 05/2012.

Reuschel, A.-K. & Hurni, L. (2011): Mapping Literature: Visualisation of Spatial Uncertainty in Fiction. In: The Cartographic Journal, 48 (4), S. 293-308.

Schaffner, M. (2007): Die Korporation Ursern zwischen Beharren und Fortschritt. Vorläufige Bilanz eines Archiv- und Forschungsprojektes. In: Histoire des Alpes – Storia delle Alpi – Geschichte der Alpen, S. 101-114.

Scheuerer, S. (2011a): Das Bellevue in Andermatt 1872-1986. Ein Hotel erzählt Tourismus- und Kulturgeschichte. Gisler Druck, Altdorf.

Scheuerer, S. (2011b): Luxustourismus in Andermatt – eine 150-jährige Geschichte. In: Der Geschichtsfreund, 164, S. 285-308.

Slocum, T. A. et al. (2009): Thematic cartography and geovisualization. 3rd Ed. Pearson, Prentice Hall.

Spode, H. (2009): Tourismusgeschichte(n). In: Voyage, Bd. 8. München/Wien.

Swisstopo (2010): swisstopo: Luftbilder. <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/products/images/aerial.html>, Zugriff 05/2012.



Angewandte Geoinformatik 2012

Beiträge zum 24. AGIT-Symposium Salzburg

Hrsg.: Strobl, J. / Blaschke, T. / Griesebner, G.
2012, 820 Seiten

ISBN 978-3-87907-520-1

105,- €

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen des VDE VERLAGS.

Jetzt gleich hier bestellen: www.vde-verlag.de/121124



Wichmann

www.wichmann-verlag.de

VDE VERLAG GMBH

Bismarckstr. 33 · 10625 Berlin · Tel.: (030) 34 80 01-222
Fax: (030) 34 80 01-9088 · kundenservice@vde-verlag.de

VDE

VERLAG