

# **Crowd basierte Verortung historischer Fotografien und Konzepte zur verbesserten Aufarbeitung historischer Archive mit Hilfe geoinformatischer Konzepte – Methodischer Ansatz des EU Projektes PhotoStruk**

**WOLFGANG DORNER<sup>1</sup>, ANNE WEINFURTNER<sup>1</sup>, LIBOR DOSTÁLEK<sup>2</sup>, KLÁRA PAČLÍKOVÁ<sup>3</sup>, KATEŘINA HORNÍČKOVÁ<sup>3</sup> & MICHAL PREUSZ<sup>3</sup>**

*Zusammenfassung: Historische Fotoarchive bieten für die Raumwissenschaften ein großes Potenzial räumlich relevante historische Informationen zu gewinnen. Die Aufarbeitung dieser Archive stellt gleichzeitig eine große Herausforderung dar und bietet Chancen für den Einsatz geoinformatischer Konzepte und Technologien. Im Projekt PhotoStruk sollen Crowdsourcing basierte Verfahren herangezogen werden, um durch Georeferenzierung und Orientierung von Fotografien große Archivbestände zu erschließen und systematisiert auf Grundlage von Geoinformation zugänglich zu machen. Hierzu werden Aufnahmen des Ateliers Seidel aus dem Bayerisch-Böhmischen Grenzraum herangezogen und eine web- und app-basierte Methodik erprobt.*

## **1 Einleitung**

Historische Fotografien sind wertvolle Dokumente unserer Vergangenheit und gleichzeitig selbst Forschungsgegenstand. Die Größe der Archivbestände, deren stetes Wachstum durch Nachlässe und Leihgaben sowie der niedrige Digitalisierungsgrad bei Fotografien wie auch Dokumentation der Bestände sind ein Hindernis für die Nutzung dieser Daten.

Im Projekt „PhotoStruk - Analyse historischer PHOTOgraphien für die virtuelle RekonSTRUKtion von Kulturgütern in der Bayerisch-Böhmischen Grenzregion“ (Analýza historických FOTOgrafií pro virtuální rekonSTRUKci kulturního dědictví v česko-bavorském příhraničí) setzen sich die Südböhmische Universität Budweis und die Technische Hochschule Deggendorf in Kooperation mit dem Fotoatelier Seidel mit den Möglichkeiten der Aufarbeitung dieser Archivbestände auseinander. Das Projekt orientiert sich dabei an drei zentralen Fragen, die auch den Kern eines möglichen Lösungsansatzes darstellen. Zum ersten wird der Frage nachgegangen, wie digitalisierte Bestände historischer Fotografien langzeitarchiviert werden können. Die zweite Fragestellung setzt sich intensiv mit geoinformatischen und fotogrammetrischen Aspekten auseinander: Kann durch die Kombination von Experten und Crowdsourcing basierten Verfahren die Aufarbeitung von Archiven beschleunigt werden und kann dabei insbesondere die räumliche Perspektive auf die Fotografien einen besonderen Beitrag zur Erschließung leisten? Kern dieser Fragestellung ist zum einen der räumlich-perspektivische

---

<sup>1</sup> Technische Hochschule Deggendorf, Technologie Campus Freyung, Grafenauerstr. 22, D-94078 Freyung, E-Mail: [wolfgang.dorner, anne.weinfurtner]@th-deg.de

<sup>2</sup> Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, CZ-370 05 České Budějovice, E-Mail: dostalek@prf.jcu.cz

<sup>3</sup> Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Filozofická fakulta, Branišovská 31a, CZ 370 05 České Budějovice, E-Mail: [klara.paclikova, katerina.hornickova, preusz.michal]@gmail.com

Inhalt der Fotografien, zum anderen aber auch der Ansatz, ob eine räumliche Herangehensweise sowohl der Dokumentation durch Georeferenzierung der Fotografien und beinhalteten Objekte, als auch die räumliche Suche nach Fotografien und darin enthaltenen Objekten ein Ansatz ist, der unterschiedlichen Nutzergruppen entgegenkommt. Drittens stellt sich dann die Frage, ob dieser Ansatz der Aufarbeitung der Archive einen Beitrag leisten kann, umfangreiches (bis dato unerschlossenes) Material für die weiterführende Forschung, z.B. der Geschichtswissenschaften und Archäologie, zur Verfügung zu stellen.

Ziel des Projektes PhotoStruk, als Vorhaben der angewandten Forschung und Entwicklung, ist die Entwicklung Web und App gestützter Verfahren, um Fotografien der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen und (insbesondere) Informationen zu Ort und abgebildeten Objekten durch Crowdsourcing-Verfahren zu erschließen. In Folge werden auf den gewonnen Daten Historiker und Archäologen Rekonstruktionen verlorener Landschaften, Ortschaften und Gebäude aufbauen. Der Beitrag stellt die grundlegenden Überlegungen des Projektes sowie die geplante Methodik vor. Anhand erster Beispiele und Daten werden diese Ansätze veranschaulicht.

## **2 Problemstellung und Herausforderung**

Historische Fotografien sind als Dokument und Kulturgut in zweierlei Hinsicht wichtig. Sie sind zum einen Kulturgut per se und Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen der Kunst- und Bildwissenschaften. Zum anderen dienen sie vielen Disziplinen als wichtiges Dokument bei der Erschließung historischer Landschaftssituationen, Siedlungs- und Baugeschichte sowie als Untersuchungs- und Planungsgrundlage für Denkmalschutz, Landschaftsplanung und Geomorphologie.

Gerade die perspektivische und räumliche Dimension einer Fotografie hat dabei besondere Bedeutung. Die meisten Fragestellungen der oben genannten Disziplinen betrachten Fotoarchive aus einer räumlichen Perspektive, da die Fragestellungen meist von konkreten räumlichen Objekten geleitet werden, die im Vordergrund der Untersuchung stehen. Die Verfügbarkeit von Aufnahmen für die entsprechenden Zwecke ist damit unter anderem von einer Erschließung des Archivs nach meist Ortsnamen oder (baulichen) Objekten abhängig. Alternative ist eine Sichtung des Archivs und der Versuch der Zuordnung der Fotografien zum konkreten Untersuchungsthema oder -gegenstand. Ein zweiter Aspekt ist die (nicht nur photogrammetrische) Auswertung der Fotografien aus perspektivischer Sicht, die zum Beispiel im Fall der Rekonstruktion von Landschaften im Sinne der Geomorphologie, Denkmalschutz, Archäologie oder Baugeschichte unterschiedliche Ansichten des selben Objekts als auch Darstellungsebenen von der Übersicht und räumlichen Kontext bis hin zu Detailaufnahmen erfordert. Die Verfügbarkeit und räumliche Erschließung historischer Fotografien bzw. der Archive ist damit eine wesentliche Grundvoraussetzung für weiterführende Forschungen.

Die große Menge an Fotografien in historischen Archiven lässt sich in ihrer Dokumentation und Aufarbeitung mit herkömmlichen Methoden nicht bewerkstelligen. Der Digitalisierungsgrad in diesen Archiven ist gering und insbesondere die Metadokumentation schwierig. Hierzu müssen Archiv-, Findebücher und historische Aufzeichnungen digitalisiert bzw. als Texte eingegeben werden. Bei Beständen von mehreren zehntausenden bis hunderttausenden von Fotografien pro

Archiv bzw. Sammlung ist dies mit aktuellen Personalressourcen in privaten, kommunalen und staatlichen Archiven nicht leistbar. Das Atelier Seidel, Projektpartner im vorgestellten Vorhaben, verfügt über einen Gesamtbestand von etwa 160.000 Fotografien des späten 19. Jahrhunderts bis in die 1940er. Davon sind derzeit 20.000 Fotografien digitalisiert, aber mit sehr unterschiedlichem Qualitätsgrad dokumentiert. Die dabei teilweise vorhandene oder vorgenommene Dokumentation, wie in Abb. 1 dargestellt, ist nicht ausreichend, um ein Foto korrekt zuordnen zu können. Das Bild der Ilz bei Passau mit Blick auf Veste Unterhaus, Innstadt und Donau bei Passau ist im Archiv mit den Schlagwörtern „Landschaft“, „Häuser“, „Aussicht“, „Fluss“ verschlagwortet. Hinweise auf Ortsnamen fehlen vollständig, da die Situation vermutlich einem Archivar oder Wissenschaftler im nur 50km entfernten Cesky Krumlov nicht geläufig ist. Die Ortskenntnis der regionalen Bevölkerung stellt aber in diesem Sinne ein Potenzial dar.



Abb. 1: Fotografie von Passau aus dem Bestand des Atelier Seidel (Quelle: <http://fotobanka.seidel.cz/#fotobanka/detail/104090401010012640001>)

Gleichzeitig setzen aktuelle Digitalisierungskonzepte bei der Systematisierung nach räumlichen Gesichtspunkten ggf. nur auf die Verortung des Bildursprungs oder die Angabe von Orts- und Objektnamen, z.B. als Teil der Bildbeschreibung. Die Auffindbarkeit für Anwender wird dabei verbessert, steht aber nicht in Relation zu den Möglichkeiten, die eine Georeferenzierung der Bilder bzw. eine systematische räumliche und perspektivische Aufarbeitung an Potenzialen bieten würde.

Das Beispiel der Ortschaft Kapellen in Südböhmen zeigt dabei die Herausforderung vor denen die Geschichtswissenschaft und Archäologie stehen. Die Ortschaft wurde in der Nachkriegszeit verlassen bzw. die Bevölkerung abgesiedelt. 1959 wurde die Kirche durch eine gezielte Sprengung zerstört. Zur Rekonstruktion der Siedlungsgeschichte werden durch die Archäologie neben Ergebnissen von Ausgrabungen nun auch historische Karten und Luftbilder (Abb. 2) sowie Fotografien herangezogen. Eine Abfrage unter dem Schlagwort Kaplicky (historisch tschechischer Name „Kapličky u Vyššího Brodu“) liefert im digitalisierten Archivbestand des Atelier Seidel fünf Fotografien. Zusätzliche Probleme bereiten dabei die Verschlagwortung unter

dem deutschen Namen „Kapellen bei Hohenfurth“, der allerdings von der historisch ebenfalls geläufigen Flur- und Ortsbezeichnung Kappeln abweicht. Unter der räumlich übergeordneten Ortsbezeichnung „Vyšší Brod“ finden sich ebenfalls weitere Aufnahmen. Eine Georeferenzierung der Fotografien, die eine Suche deutlich erleichtern würde, wurde nicht vorgenommen. Ein räumlich gestützte Suche, z.B. als Abfrage über eine Karte und Nähebeziehungen ist nicht verfügbar. Auch im Bild dargestellte Objekte (Kirche) werden in den Schlagworten nicht näher aufgeführt.



Abb. 2: Ansicht der Ortschaft Kappeln nach 1900 (links oben, Quelle: Atelier Seidel), bei der Sprengung der Kirche 1959 (rechts oben, Quelle: Kubištová (2014)) und heute (links unten, Quelle: Kubištová (2014)) sowie heute im Luftbild (rechts unten, Quelle: <http://kontaminace.cenia.cz>)

Archive stehen damit sowohl für den Erhalt als auch die Konservierung der Bestände vor der Herausforderung große Mengen an Fotomaterial zu digitalisieren und diese digitalisierten Archivbestände auch soweit zu erschließen, dass sie für Zwecke der Forschung oder Bereitstellung für die Öffentlichkeit genutzt werden können. Zu einem großen Problem wird dabei die fehlende Metadokumentation, da diese entweder in den Originaldokumentationen der Archive nicht vorhanden ist oder die Digitalisierung und Zuordnung handschriftlicher Archiv- und Findebücher einen deutlich höheren Aufwand erfordert, als die Digitalisierung der Fotografien. Etablierte Verfahren der Aufbereitung geraten in ihre Grenzen, da diese zu zeitintensiv sind bzw. die Budgets zu gering und die Bestände zu groß.

Für wissenschaftliche Zwecke ist damit nur ein Bruchteil der eigentlich verfügbaren Fotografien zugänglich. Oder Wissenschaftler müssen den Weg einer aufwändigen Recherche in den analogen Archiven gehen. Eine vollumfängliche dreidimensionale Abbildung historischer Bauwerke auch unter Berücksichtigung der zeitlichen Entwicklung ist damit nur schwer oder nicht darstellbar.

### 3 Hintergrund

Die Bewältigung des Aufkommens und Bestandes historischer Fotografien stellt eine Herausforderung für Archive dar (DIJCK, 2010). Gerade die Größe der Bestände (GREIPL, 2013) in Verbindung mit dem geringen Dokumentationsgrad sind als Hauptprobleme anzusehen. Vorhaben wie das Crowdsourcing-Vorhaben des Smithsonian Institutes (KALFATOVIC, KAPSALIS, SPIESS, CAMP, & EDSON, 2009) unter Verwendung der Fotoplattform Flickr oder das Projekt „Virtuelles Kartenforum 2.0“ (BILL, KOLDRACK, & WALTER, 2015) zeigen, dass crowdsourcing-basierte Verfahren sowohl in den Archivwissenschaften als auch der Geoinformatik das Potenzial haben, bei der Aufarbeitung von Archiven einen Beitrag zu leisten. Andererseits gibt es zahlreiche Disziplinen, wie Umweltwissenschaften (z.B. Kadmon & Harari-Kremer, 1999; Turner, 1990), Naturgefahrenmanagement (z.B. Chandler & Brunsten, 1995), Denkmalschutz (z.B. Yilmaz, Yakar, Gulec, & Dulgerler, 2007), Geschichtswissenschaften und Kunstgeschichte (z.B. Arias, Ordóñez, Lorenzo, & Herraes, 2006) oder Archäologie (z.B. Estes, Jensen, & Tinney, 1977), die auf historische Fotografien als Datenquelle zugreifen. Neben Verschlagwortung, Beschreibungen und Datumsangaben ist dabei auch die Georeferenzierung eine etablierte Methode der Metadokumentation von Fotografien (LU, PARK, & HU, 2010).

Auch auf den Websites des Ateliers Seidel gibt es eine Kommentarfunktion. Die ca. 3.500 Kommentare über einen Zeitraum von knapp sechs Jahren geben einen Hinweis darauf, dass es ein Interesse an historischen Fotografien gibt. Dabei sind in vielen Fällen die Kommentare nach Kuratierung durch das Archivpersonal oder Wissenschaftler in die Verschlagwortung eingeflossen. Hierbei sind insbesondere viele Ortsnamen auffällig. Auch regionale Crowdsourcing Vorhaben, wie die Facebookgruppe “Das alte Passau” und “Du kommst aus Passau, wenn ...” haben in den vergangenen Jahren mehrere hundert historische Fotografien und Ansichtskarten gesammelt und kommentiert und unterstützen damit die Annahme, dass die Bereitstellung entsprechender Funktionen durch die breite Öffentlichkeit wahr- und angenommen wird.

### 4 Vorgehen

Das Projekt basiert auf der Annahme, dass durch Georeferenzierung und sogar eine erste Bildorientierung eine hinlängliche Dokumentation des Archivmaterials gelingen kann, die dabei hilft, Disziplinen, die stark von historischen Aufnahmen abhängig sind, einen schnelleren und zielgerichteteren Zugang zu Archivmaterial zu ermöglichen. Das Projekt PhotoStruk setzt bei der Aufarbeitung von Fotoarchiven auf Crowdsourcing basierte Verfahren. Das Vorgehen beruht auf der Hypothese, dass sich durch Crowdsourcing die Kenntnisse regionaler Experten, Zeitzeugen und fachlich interessierte Personenkreise erschließen lassen.

In der Herangehensweise (Abb. 3) setzt PhotoStruk auf eine web- und smartphone-basierte Lösung, die es Zeitzeugen und regionalen Experten erlauben soll, den Aufnahmen Ortsnamen zuzuweisen, dargestellte Objekte in Bildern zu georeferenzieren bzw. mit Augmented Reality die Aufnahmesituation und den Bildursprung historischer Fotografien zu rekonstruieren, indem die historische Fotografie in das Kamerabild des Smartphones eingepasst wird. Hierbei soll insbesondere untersucht werden in welchem Umfang ein Archivbestand aufbereitet und welche

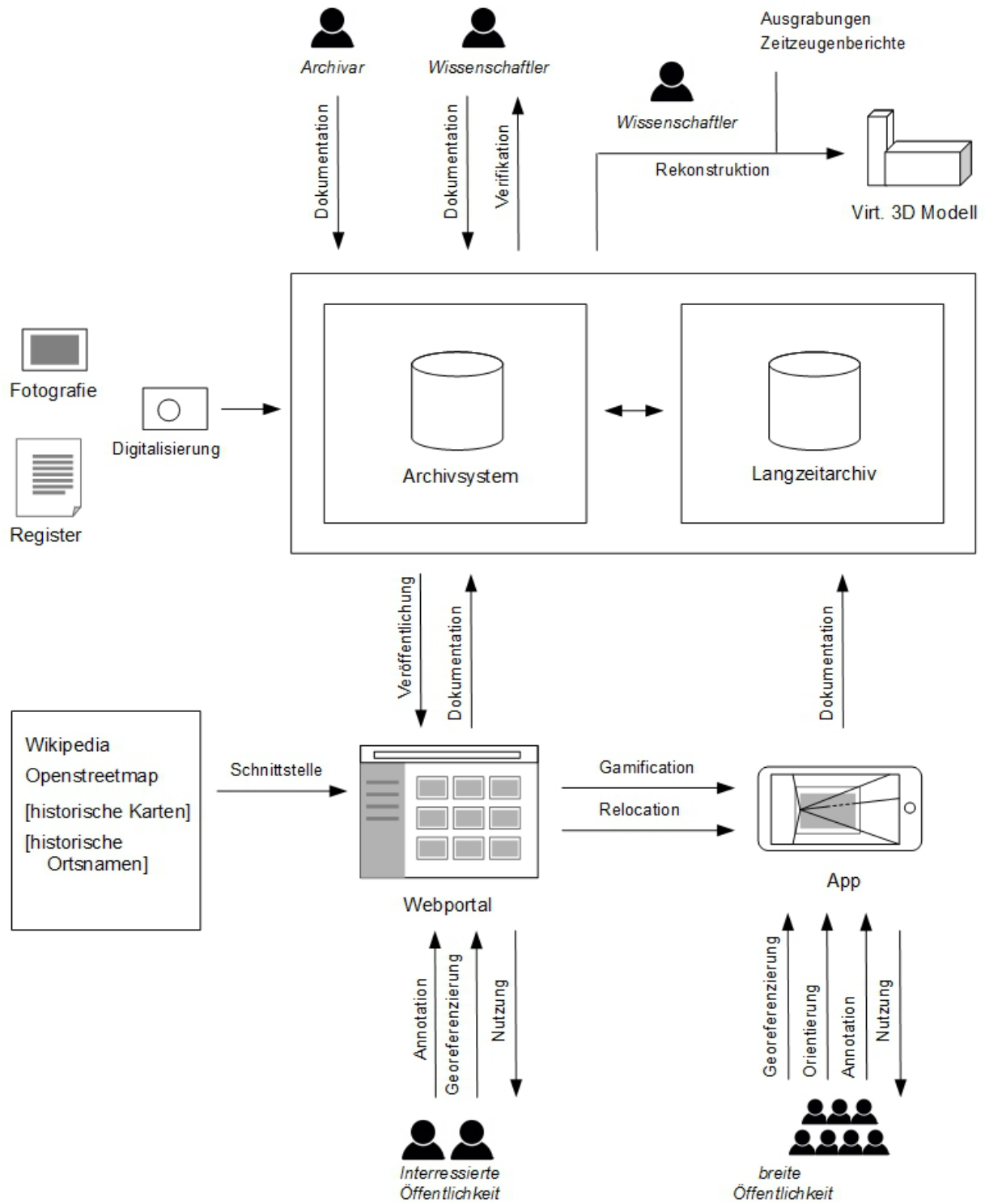


Abb. 3: Vorgehensmodell/Konzept

Genauigkeit bei Georeferenzierung und Bildorientierung erreicht werden kann. Dabei sollen gezielt unterschiedliche Möglichkeiten der Verortung eines Bildes parallel herangezogen werden, um unterschiedliche Herangehensweisen bei der Verortung zu vergleichen bzw. zu analysieren, in wie weit ein Crowdsourcing gestütztes Verfahren zu einer laufenden Verbesserung beitragen kann, in dem durch fortlaufende und mehrfache Erfassung durch unterschiedliche Personen Lagemaße und Genauigkeiten sukzessive verbessert werden.

Digitalisierte Aufnahmen werden dazu aus einem Archivsystem heraus über eine Webplattform zugänglich gemacht. Diese erlaubt der interessierten Öffentlichkeit den Zugriff auf die Daten und die Interaktion in Form von Kommentaren und Annotationen, Georeferenzierung sowie Verknüpfung mit anderen Datenquellen wie z.B. (historischen) Ortsnamen und lexikalischen Artikeln. Auch Smartphone basierte Ansätze sowie Gamification sollen als Möglichkeiten der Nutzerinteraktion überprüft werden. Hierbei wird insbesondere als Ansatz eine „Digitale Relocation“ erprobt, also den Anwendern eine Interaktion mit der Fotografie im Umfeld ihrer Entstehung (Aufnahmeort, abgebildete Bauobjekte/Landschaften) zu ermöglichen. Hierzu werden in einem Location Based Service den Anwendern bereits georeferenzierte Aufnahmen im originären Kontext präsentiert.

Für Bilddaten soll dabei ein Ansatz erprobt werden, der eine weiterführende Georeferenzierung und darauf basierend Prozessierung erlaubt. Dazu werden neben dem Standort des Fotografen auch die Standorte und Ortsnamen von Objekten erfasst und georeferenziert, die im Bild abgebildet sind (Abb. 4). Dies soll eine spätere objekt- und ortsbasierte Suche vereinfachen, die nach Annahme im Projekt vielen Suchanfragen sowohl der interessierten Öffentlichkeit als auch von Fachanwendern zu Grunde liegt.

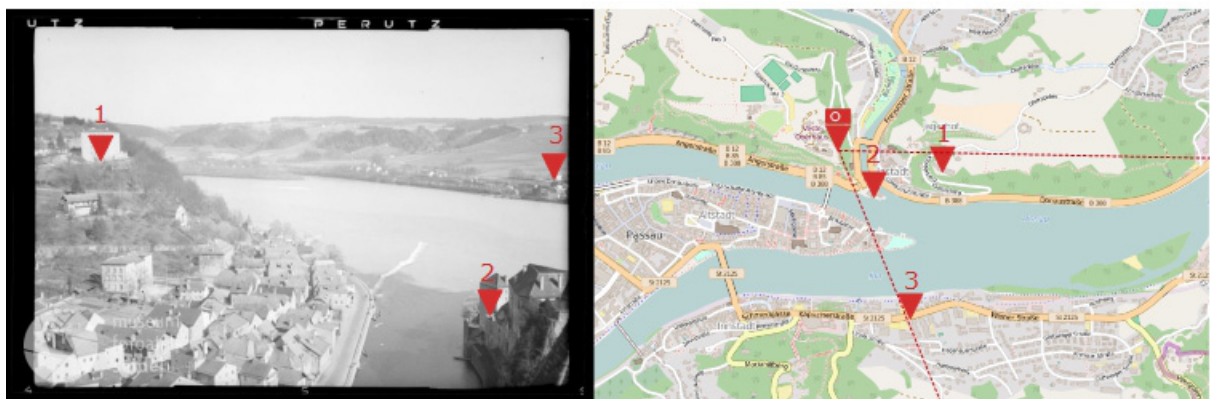


Abb. 4: Ansatz zur Georeferenzierung und groben Bildorientierung durch die Erfassung des Standorts des Fotografen als auch abgebildeter Objekte

Mit Hilfe von Workshops werden in Zusammenarbeit mit Anwendern der Archäologie, Denkmalpflege und Landschaftsplanung Methoden der räumlichen Suche in Archivbeständen im Sinne neuer Herangehensweisen für die Archivwissenschaften sowie Ansätze zur Präsentation der Fotografien auf Basis von Virtual und Augmented Reality sowie kartografischer Ansätze untersucht, um eine bessere Zugänglichkeit für die Nutzergruppen der Archive zu erreichen. Wissenschaftler werden in diesem Kontext sowohl als Nutzer der Ergebnisse gesehen, können aber auch einen Beitrag durch Verifikation der Ergebnisse leisten.

Das Projekt setzt sich aus acht inhaltlichen Arbeitspaketen zusammen (Abb. 5). Insbesondere soll dabei das Zusammenspiel von Ansätzen der “Georeferenzierung und Orientierung” sowie “Visualisierung und Nutzerinteraktionen” auf Webplattformen und in Smartphone Anwendungen in Verbindung mit Öffentlichkeitsarbeit iterative getestet werden. Hier steht im Vordergrund ob und wie die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit gewonnen werden und dieses Interesse zur Aufarbeitung der Archive zielführend eingesetzt werden kann.

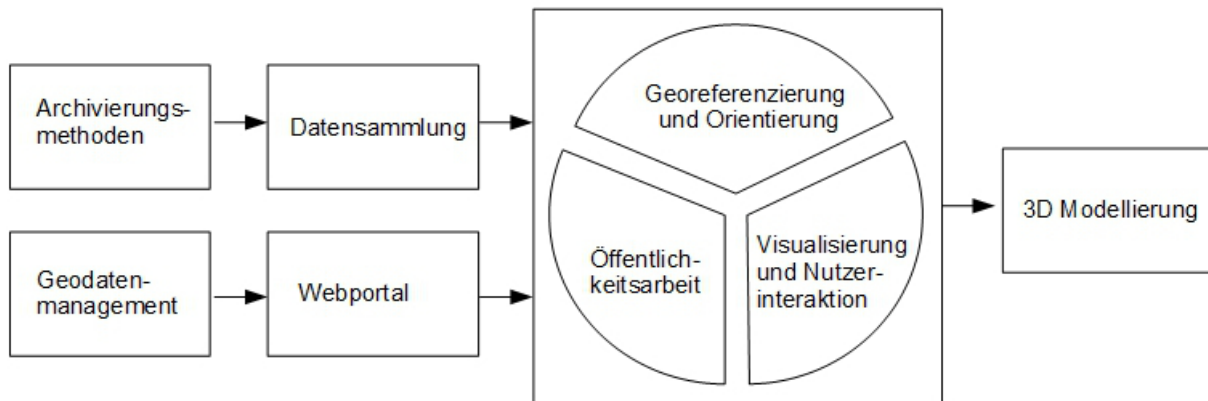


Abb. 5: Projekttablauf und Struktur

## 5 Geplante Fallstudien

Für die bayerisch-böhmische Grenzsituation werden hierzu undokumentierte, aber digitalisierte Archivbestände herangezogen. Hierzu werden Teile des Fotoarchivs des Ateliers Seidel der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Das Atelier Seidel war ein Fotoatelier im Südböhmischen Krumau und ist heute als Museum und Archiv Träger der Sammlung. Das Archiv beherbergt eine Sammlung von ca. 160.000 Fotografien, die von Seidel Vater und Sohn zwischen ca. 1890 und 1949 mit Schwerpunkt in der bayerisch-böhmischen Grenzregion gemacht wurden. Von 160.000 Fotografien der Sammlung wurden in den vergangenen Jahren 20.000 digitalisiert und verschlagwortet. Die Qualität der Verschlagwortung ist dabei sehr unterschiedlich und führt, wie oben bereits beschrieben, oft nur auf Umwegen zu einem Ergebnis.

Im Projekt sollen dabei im Schwerpunkt Landschafts- und Ortsbilder untersucht werden, die infolge Kollegen aus Archäologie und Geschichtswissenschaften dazu dienen sollen untergegangene Siedlungen und Bauwerke im Sudetenland zu identifizieren und zu rekonstruieren.





Abb. 6: Hauptansichten der Ortschaft Kapellen bei Hohenfurt (o.l. und o.r. Quelle: Atelier Seidel) in Verbindung mit einer historischen Luftbildaufnahme (Unten Quelle: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Die Ortschaft Kaplice/Kapellen, für die bereits erste Daten vorliegen (Abb. 6), zeigt deutlich das Dilemma von heute. Es sind nach aktuellem Stand zwar hinlänglich Aufnahmen verfügbar, die einem geschulten Betrachter dabei unterstützen können Rekonstruktionen der damaligen Siedlung zu erstellen. Für eine dreidimensionale digitale Rekonstruktion sind diese aber nicht ausreichend, da sie meist Hauptblickrichtungen auf die gesamte Ortschaft bieten.



Abb. 7: Historische digitalisierte Gebäudegrundrisse der Ortschaft Kaplice auf einem aktuellen Luftbild (Links Quelle: [on ags.cuzk.cz](http://ags.cuzk.cz)), auf einem aktuellen Geländemodell (Mitte Quelle: Tschech. Vermessungsverwaltung) und einer Überlagerung von beidem.

Es besteht die begründete Vermutung, dass auch von innerhalb des Ortes Detailaufnahmen, z.B. auf Gruppenaufnahmen und Architektur fotografien vorliegen, diese konnten aber bis dato nicht identifiziert werden.

Die Möglichkeiten der digitalen Analyse sind damit bis dato auf den Verschnitt historischer Daten mit aktuellen Geodaten beschränkt (Abb. 7), die bereits für Archäologen und Historiker in Verbindung mit Fotografien Anhaltspunkte für Grabungen und weiterführende Auswertungen bieten bzw. als Basis für eine erste räumliche Orientierung dienen (Abb. 8).

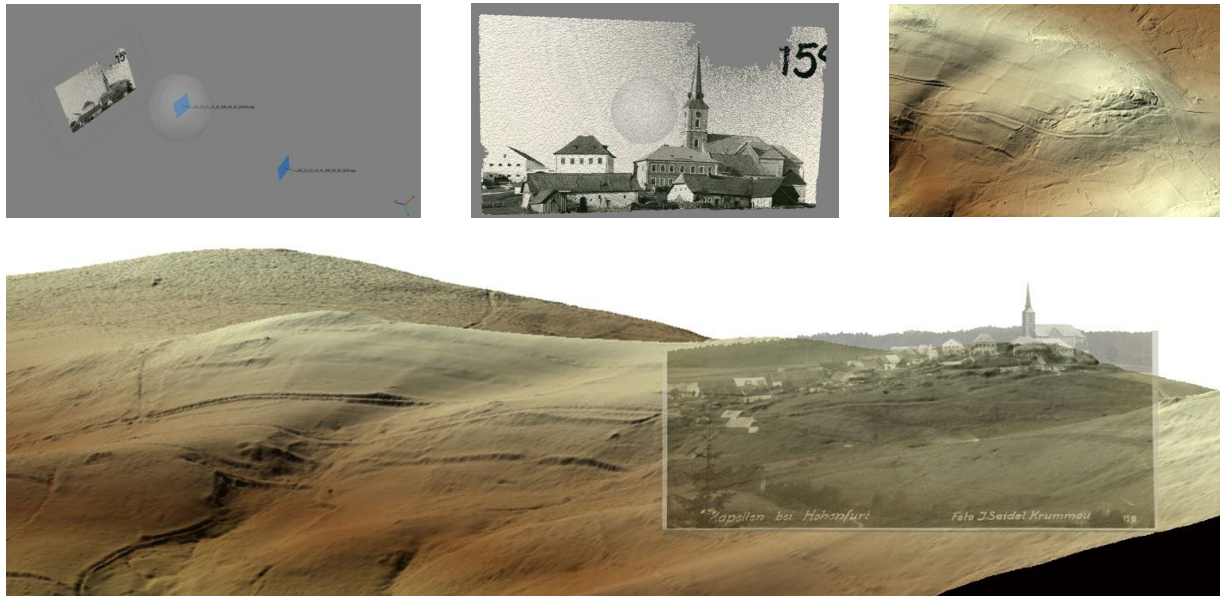


Abb. 8: Erste Ansätze zur Rekonstruktion von Landschaft und Bauwerken durch Georeferenzierung von historischen Fotografien (o.l. und o.m.) in Verbindung mit einem digitalen Geländemodell (o.r.) und Überlagerung in einer perspektivischen Rekonstruktion

## 6 Fazit und Ausblick

Eine erste qualitative Auswertung des Archivmaterials des Ateliers Seidel hat gezeigt, dass darin ein wissenschaftliches Potenzial liegt und Dokumente verfügbar wären, um wissenschaftliche Fragestellungen zur Fotografie als auch weitergehende wissenschaftliche Arbeiten in der bayerisch-böhmischen Grenzregion zu unterstützen. Obwohl digital verfügbar, ist bis dato die Auswertung des digitalisierten Archivmaterials mit einem erheblichen Rechercheaufwand verbunden. Gleichzeitig ist das Material nicht ausreichend, um zum Beispiel eine dreidimensionale Rekonstruktion zerstörter oder teilweise zerstörter Ortschaften und Gebäude zu erlauben. Auch eine zeitliche Analyse der Entwicklung von Landschaften und Siedlungen ist alleine auf dieser Datengrundlage nicht darstellbar. Die verfügbaren Kommentare, meist anonymer Nutzer, auf der Website des Archivs zeigen, dass bereits in der Vergangenheit (anscheinend regionale Experten und Zeitzeugen) einen Beitrag zur Aufarbeitung und Dokumentation des Archivmaterials geleistet haben, da viele Kommentare nach einer Verifikation durch die Archivmitarbeiter direkt Eingang in die Verschlagwortung der zugehörigen Aufnahmen gefunden haben. Umfang und Anzahl der Kommentare könnten aber

gleichzeitig Indikator dafür sein, dass die bis dato zur Verfügung gestellten Funktionen nicht ausreichend sind, um eine breitere Gruppe an Personen einzubinden.

In einem nächsten Schritt sollen nun die vorhandenen Erkenntnisse, wie Crowdsourcing für die Annotation und Georeferenzierung historischer Fotografien herangezogen werden und können in einer ersten Testanwendung implementiert und in Verbindung mit weiterführenden Ansätzen erprobt werden.

*Hinweis: Das Projekt PhotoStruk ist ein gemeinsames Projekt der Südböhmischen Universität Budweis und der Technischen Hochschule Deggendorf in Zusammenarbeit mit dem Atelier Seidel aus Cesky Krumlov. Das Projekt wird gefördert durch die Europäische Union Ziel ETZ Freistaat Bayern – Tschechische Republik 2014 – 2020 (Interreg V) durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.*

## 7 Literaturverzeichnis

- ARIAS, P., ORDÓÑEZ, C., LORENZO, H., & HERRAEZ, J., 2006: Methods for documenting historical agro-industrial buildings: a comparative study and a simple photogrammetric method. *Journal of Cultural Heritage* 7(4), 350-354.
- BILL, R., KOLDRACK, N., & WALTER, K., 2015: Georeferenzierung alter topographischer Karten – Crowdsourcing versus Bildverarbeitung. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik*, (1), 540-550.
- CHANDLER, J. H., & BRUNSDEN, D., 1995: Steady state behaviour of the black ven mudslide: The application of archival analytical photogrammetry to studies of landform change. *Earth Surface Processes and Landforms* 20(3), 255-275.
- DIJCK, J. VAN., 2010: Flickr and the culture of connectivity: Sharing views, experiences, memories. *Memory Studies* 4(4), 401-415.
- ESTES, J. E., JENSEN, J. R., & TINNEY, L. R., 1977: The Use of Historical Photography For Mapping Archaeological Sites. *Journal of Field Archaeology* 4(4), 441-447.
- GREIPL, E. J., 2013: Bilder-Welten: Das Fotoarchiv des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege. *AVISO - Zeitschrift für Wissenschaft u und Kunst in Bayern*, (1), 38-43.
- KADMON, R., & HARARI-KREMER, R., 1999: Studying Long-Term Vegetation Dynamics Using Digital Processing of Historical Aerial Photographs. *Remote Sensing of Environment*, 68(2), 164-176.
- KALFATOVIC, M. R., KAPSALIS, E., SPIESS, K. P., CAMP, A. V., & EDSON, M., 2009: Smithsonian Team Flickr: a library, archives, and museums collaboration in web 2.0 space. *Archival Science* 8(4), 267-277.
- LU, C., PARK, J., & HU, X., 2010: User tags versus expert-assigned subject terms: A comparison of LibraryThing tags and Library of Congress Subject Headings. *Journal of Information Science* 36(6), 763-779.
- TURNER, M. G., 1990: Landscape changes in nine rural counties in Georgia. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 56(3), 379-386.
- YILMAZ, H. M., YAKAR, M., GULEC, S. A. & DULGERLER, O. N., 2007: Importance of digital close-range photogrammetry in documentation of cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage* 8(4), 428-433.