

6. Neogeographie einer Digitalen Erde (WIN-Programm)

Das Projekt konzentrierte sich im Berichtsjahr 2014 auf die vertiefende Erfassung relevanter Daten, die durch eine umfassende Quellenrecherche gesammelt und in eine projektinterne Datenbank überführt wurden. Durch eine detaillierte Verschlagwortung wird ermöglicht, Geldzahlungen in der Politik des hohen Mittelalters zu vergleichen und ihren zeitlichen Wandel sowie den jeweiligen Einsatz auf unterschiedlichen Feldern aufzuzeigen.

Eric Veyel trug durch eigenständige Recherchearbeit zur deutlichen Erweiterung der Datengrundlage bei. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die in kriegerischen Auseinandersetzungen zu leistenden Soldzahlungen gelegt, die für die verschiedenen europäischen Monarchien gesammelt wurden. Hiermit wurde ein zentrales Einsatzfeld von Geldzahlungen erschlossen, das für die Bewertung der in anderen Kontexten auftauchenden Gelder eine wichtige Vergleichsfolie bieten wird.

6. *Neogeographie einer Digitalen Erde: Geo-Informatik als methodische Brücke in der interdisziplinären Naturgefahrenanalyse (NEOHAZ)*

Kollegiat: Jun.-Prof. Dr. Bernhard Höfle¹

Mitarbeiter: Markus Forbriger^{1,4}, Carolin Klonner¹, Sabrina Marx¹, Tomás Usón¹

In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Michael Hölscher², Dr. Michael Lukas³

¹ Geographisches Institut, Abteilung Geoinformatik, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

² Max-Weber-Institut für Soziologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

³ Departamento de Geografía, Universidad de Chile

⁴ Geographisches Institut, Quartärforschung & Angewandte Geomorphologie, Universität zu Köln

Neue digitale Daten entstehen in jedem Augenblick in einer unvorstellbaren Menge, wie zum Beispiel neue Webinhalte, Satellitenbilder oder mit einem Smartphone erstellte Fotos. Ein Großteil dieser Information hat einen Raumbezug – die sogenannte digitale Geoinformation. Die Lokalisierung kann entweder direkt über geographische Koordinaten entstehen oder es liegt eine indirekte Verortung über den Kontext vor, wie es zum Beispiel mit einer Fotobeschriftung „Alte Aula in Heidelberg“ gegeben ist. Die gesamte verfügbare Geoinformation bildet eine digitale Repräsentation unserer Erde, die Digitale Erde.

Technische Sensoren von Erdbeobachtungssystemen am Boden oder per Satellit messen permanent Geodaten für die wissenschaftliche Nutzung. Diese empirischen Beobachtungen helfen komplexe Prozesse und Systeme geographischer Phänomene zu beobachten, bestehende Theorien zu überprüfen und neue

C. Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Konzepte zu entwickeln. Im Gegensatz dazu ist die Neogeographie ein offenes Konzept, in dem die Erfassung, die Kommunikation und Verwendung von Geoinformation nicht der Wissenschaft vorbehalten ist (Goodchild 2009).

Die rasante technologische Entwicklung von neuen Medien (z. B. das Web) und Sensorik (z. B. Smartphones mit GPS) hat zu dieser Öffnung beigetragen, die eine Vermischung von Produzent und Konsument der digitalen Geoinformation zur Folge hat. Als Beispiel ist die OpenStreetMap (OSM) zu nennen. OSM ist eine freie und gemeinsam entwickelte Weltkarte im Web, ein Wikipedia von Geoinformation in Kartenform. Menschen, von Laien bis Experten, tragen freiwillig Geoinformation zusammen und teilen diese im Web 2.0. Die OpenStreetMap wurde 2004 gestartet und beinhaltet aktuell mehr als 2 Milliarden geographische Koordinaten und 100 Millionen Gebäude, die insgesamt von mehr als 1,4 Millionen Nutzer weltweit aufgenommen und geteilt wurden.

Dadurch wird die Digitale Erde um eine neue Ebene von Geoinformation ergänzt, die von menschlichen Beobachter erfasst wird. Diese Neogeographie ist jedoch kaum analytisch, generalisiert nicht und schafft per se keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse oder gar Theorien. Jedoch beinhaltet die erfasste Geoinformation wertvolles lokales Wissen und qualitative Beobachtungen der Menschen in ihren Aktivitätsräumen, die durch technische Messverfahren nicht aufgenommen werden können. So kann die Nutzung eines Gebäudes in OSM, wie zum Beispiel als Rathaus, sehr einfach im Web von einer Person eingegeben („getagged“) werden. Dagegen ist das vollautomatische Erkennen und Ableiten einer Gebäudenutzung aus technischen Sensordaten, wie Satellitenbildern, nur sehr schwer bis gar nicht möglich. Die Neogeographie stellt eine neue (partizipative) Beobachtungsebene der Digitalen Erde dar mit größtenteils unerforschtem Potenzial und Limitierungen für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn.

Das WIN-Projekt NEOHAZ wird die Rolle der Neogeographie im interdisziplinären Kontext der Mensch-Umwelt-Forschung im Detail beleuchten und kritisch hinterfragen. Welche wissenschaftlichen Erkenntnisse können durch die zusätzliche Einbeziehung der von Menschen digitalisierten Geoinformation gewonnen werden?

Als konkreter Forschungsrahmen wird in diesem Projekt die Risikoanalyse für Naturgefahren (Bohle & Glade 2008) stellvertretend für eine Mensch-Umwelt-Interaktion herangezogen. Der Fokus liegt auf der evident wichtigen Phase vor Eintritt eines Ereignisses („Preparedness“). Als Studiengebiet wurde Chile gewählt, da es von verschiedensten Naturgefahren (z. B. Tsunamis, Erdbeben, Waldbrände, Vulkane) und durch El Niño (ENSO) Effekte wesentlich beeinflusst wird (Cecioni & Pineda 2009). Zudem ist Chile im Bereich der Neogeographie kaum erforscht, besitzt jedoch ein großes Potenzial. Chile zeichnet sich durch ein rasantes Wirtschaftswachstum und eine steigende Internetnutzung von derzeit über 65 % der 17 Millionen Einwohner aus (84 % in Deutschland) (Factfish 2014).

6. Neogeographie einer Digitalen Erde (WIN-Programm)

Die etablierte Naturgefahrenanalyse und Prävention beruht vorwiegend auf Erdbeobachtungsdaten technischer Sensoren und Geoinformation von Experten. In der Naturgefahrenanalyse ist die Informationsfusion von technischen Sensordaten (z. B. aus Fernerkundung) und Daten der Neogeographie (z. B. aus sozialen Medien im Web) in naturwissenschaftlichen Modellen bis dato kaum erforscht. Außerdem fehlt eine kritische Betrachtung einer möglichen Zusammenführung, insbesondere für die partizipative Risikoanalyse, die die wahrgenommene und nicht-wahrgenommene Umwelt vereint. In diesem Forschungsprojekt wird zum ersten Mal eine gemeinsame Betrachtung der Rolle der Neogeographie in der Naturgefahrenanalyse aus Sicht der Geographie (Konzepte), Informatik (Methoden) und Soziologie (Werte und Wahrnehmungen) stattfinden, bei der ebenso neue disziplinäre Forschungsfragen und Erkenntnisse im Projektverlauf erwartet werden.

Die zentrale Projektphase verwendet und adaptiert Methoden des wissenschaftlichen Rechnens, geographischer Informationssysteme und der empirischen Sozialforschung. Damit sollen die Potenziale und Grenzen eines integrativen Konzepts in der Naturgefahrenanalyse ermittelt werden, wie etwa für die Erstellung von digitalen Karten und Visualisierungen von Naturgefahren und lokaler Risikowahrnehmung. Dabei werden insbesondere die Datenqualität der menschlichen Beobachtungen und die Zusammenführung der verschiedenen Geoinformationsebenen betrachtet. Ferner soll die Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren in der partizipativen Neogeographie untersucht werden. Kann durch die Neogeographie lokales Wissen um Naturgefahren aktiviert werden, um somit lokal angepasste Vorsorgemaßnahmen unter der Berücksichtigung kultureller Werte und Wahrnehmungen entwerfen zu können? In Bezug auf die Risikowahrnehmung werden aktuell unterschiedliche Ansätze angewandt. Während Risiko die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die möglichen Konsequenzen bzw. den Schweregrad eines Naturereignisses beschreibt (Bubeck et al. 2012, Wachinger & Renn 2010), bezieht sich Risikowahrnehmung auf verschiedene Aspekte, wie das Risiko einer bestimmten Naturgefahr von den Menschen eingeschätzt wird (Ricci et al. 2013). Zu diesen Aspekten zählen unter anderem die Einstellung gegenüber institutionellen Aktivitäten sowie die Sensitivität gegenüber und die Reaktion auf Naturgefahren (Sjöberg 2011). Daher kann Risikowahrnehmung nicht als etwas Objektives bezeichnet werden, sondern vielmehr als Konzept, das genutzt werden kann, um Naturgefahren und ihre potenziellen Auswirkungen besser zu verstehen (Zwick 2006).

Neogeographische Methoden zeigen ein großes Potenzial, die menschliche Wahrnehmung von Naturgefahren zu analysieren. Jedoch ist zu beachten, dass die steigende Ausbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (z. B. Smartphones) nicht alle Menschen gleichermaßen einschließt (Haklay 2013). Die Nutzung dieser Technologien schafft für bestimmte Bevölkerungsgruppen

C. Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

neue Möglichkeiten, wohingegen andere von dieser Entwicklung ausgeschlossen sind. Daher ist es Ziel des Projektes, die Risikowahrnehmung verschiedener sozialer Gruppen bezüglich Naturgefahren zu analysieren, um mögliche Unterschiede zwischen den Nutzern sozialer Medien und der Gesamtbevölkerung herauszuarbeiten.

Abbildung 1 illustriert das Vorhaben des Projekts, zusätzliche Erkenntnisse über die Risikowahrnehmung mithilfe von neogeographischen Methoden zu gewinnen. Die Einschätzung eines Risikos beruht auf dem Wissen über eine Naturgefahr, der Erfahrung aus vorherigen Ereignissen und dem Vertrauen gegenüber Institutionen des Naturgefahrenmanagements (zentrale und lokale Regierung, Polizei, etc.). Ein weiterer Aspekt des Projekts ist die Erforschung neogeographischer Methoden, die es ermöglichen, die Risikowahrnehmung sowie implizites Wissen der lokalen Bevölkerung messbar zu machen.

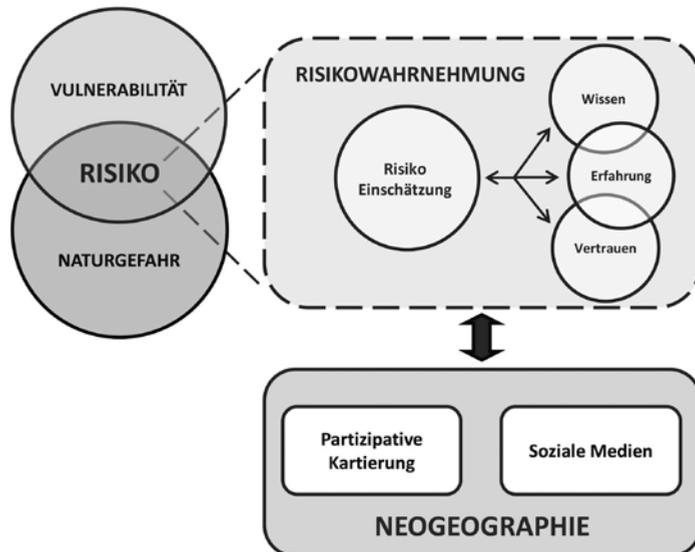


Abb. 1: Konzept der Naturgefahrenanalyse erweitert mit dem Ansatz der Neogeographie

Grundlage bildet eine umfangreiche systematische Literaturrecherche (Kitchenham et al. 2009), die den aktuellen Stand der Forschung und Forschungslücken an der Schnittstelle von Neogeographie und Naturgefahrenanalyse ermittelt. Abbildung 2 zeigt die unterschiedlichen Bereiche und Methoden auf, die für die Analyse der Risikowahrnehmung angewendet werden. Eine repräsentative Umfrage spiegelt die Gesamtbevölkerung im Untersuchungsgebiet wider, während sich eine partizipative Kartierung sowie die Analyse sozialer Medien im Web auf bestimmte Bevölkerungsgruppen konzentriert. Der Fokus der Umfrage liegt dabei auf der Wahrnehmung der Gefährdung, die z. B. von Tsunamis und Erdbeben ausgeht,

6. Neogeographie einer Digitalen Erde (WIN-Programm)

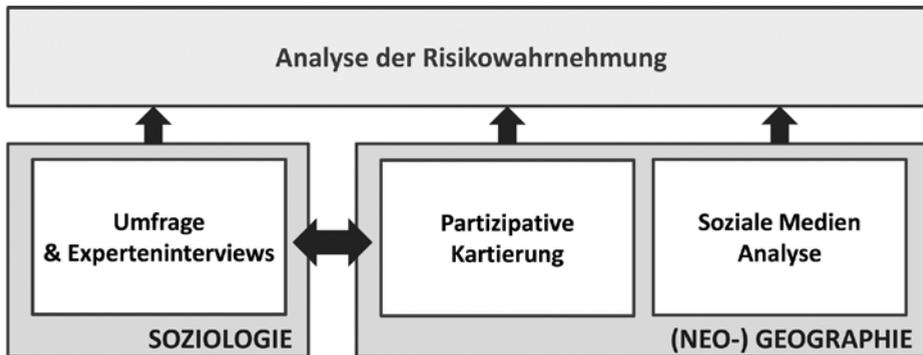


Abb. 2: Methoden der interdisziplinären Forschung zur Analyse der Risikowahrnehmung

sowie der Einschätzung der persönlichen Reaktionsfähigkeit und dem Vertrauen in institutionelle Einrichtungen. Die partizipative Kartierung hat zum Ziel, die Erfahrungswerte vergangener Naturkatastrophen sowie lokales, raumbezogenes Wissen zu erheben. Dies erfolgt anhand von Risikokarten, welche die Einschätzung von Risikobereichen aufzeigen. Die Kartierung wird durch „Participatory Sensing“ ergänzt, um (implizites) Wissen über lokale Besonderheiten zu untersuchen und – wenn möglich – zu erfassen (vgl. Burke 2006). Die Analyse sozialer Medien basiert auf einer qualitativen Diskursanalyse der Einträge in den sozialen Medien. Die sich ergänzenden Methoden und gewonnenen Daten sollen am Ende in einem gemeinsamen Konzept zusammengeführt werden.

Der dringend benötigte Fortschritt von „Earth Observation“ zu „Earth Understanding“ in einer integrativen Mensch-Umwelt-Forschung bedarf der Berücksichtigung der Möglichkeiten und Grenzen der Digitalen Erde. Insbesondere sollen in diesem Projekt die Grenzen und Möglichkeiten durch die zusätzliche Einbeziehung der Neogeographie (der dadurch erfassten Geodaten und der Beobachter selbst) in etablierte Modelle aufgezeigt werden. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse dieses Projektes auf andere geographische Regionen und Mensch-Umwelt-Interaktionen (wie Gesundheit und Klimaforschung) lassen einen zukünftigen Nutzen der Projektergebnisse für die Gesellschaft erwarten.

Erschienene Pressemitteilung

El Mercurio, Chile (Nr. 41.265), Seite A11: Neogeografía: La geografía evoluciona al alero de las redes sociales. 14. Juli 2014.

Referenzen

Bohle, H.-G., Glade, T. (2008). Vulnerabilitätskonzepte in Sozial- und Naturwissenschaften. In Felgentreff, C., Glade, T. (Hrsg.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Heidelberg: Spektrum, 99–119.

C. Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

- Bubeck, P., Botzen, W.J. W., Aerts, C.J. H. (2012). A review of risk perceptions and other factors that influence flood mitigation behavior. *Risk Analysis*, 32 (9), 1481–1495.
- Burke, J., Estrin, D., Hansen, M., Parker, A., Ramanathan, N., Reddy, S., Srivastava, M. B. (2006): Participatory Sensing, *Conference on Embedded Networked Sensor Systems*. Boulder, USA.
- Cecioni, A., Pineda, V. (2009): Geology and geomorphology of natural hazards and human-induced disasters in Chile. In Latrubesse, E. M. (Hrsg.): *Natural Hazards and Human-Exacerbated Disasters in Latin America*, Elsevier, 379–413.
- Factfish (2014) (letzter Zugriff am 31. 12. 2014): www.factfish.com/de/statistik/internet%20nutzer%20pro%20100%20einwohner.
- Goodchild, M. (2009). NeoGeography and the nature of geographic expertise. *Journal of Location Based Services*, 3 (2), 82–96.
- Haklay, M. (2013). Neogeography and the delusion of democratization. *Environment and Planning*, 45 (1), 55–69.
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51, 7–15.
- Ricci, T., Barberi, F., Davis, M. S., Isaia, R., Nave, R. (2013). Volcanic risk perception in the Campi Flegrei area. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 254, 118–130.
- Sjöberg, L. (2011). Policy Implications of Risk Perception Research: A Case of the Emperor's New Clothes? *Risk Management*, 4 (2), 11–20.
- Zwick, M. M. (2006). Risk as perceived and evaluated by the general public. In Ammann, Dannemann & Vuillet (Hrsg.), *RISK21 – Coping with Risk due to Natural Hazards in the 21st Century*. London: Taylor and Francis Group, 89–100.

7. Quantifizierung und Operationalisierung der Verhältnismäßigkeit von internationalen und interlokalen Sanktionen

Kollegiat: Dr. Matthias Valta¹

Mitarbeiter: Teresa Hartung¹, Christian Rasquin¹

¹ Institut für Finanz- und Steuerrecht, Universität Heidelberg

Von Staaten und anderen Gebietskörperschaften können Gefahren und Rechtsbrüche ausgehen, denen sich andere Gebietskörperschaften zu widersetzen haben. Die Globalisierung hat zu einer weitgehenden Vernetzung der Lebens- und Wirtschaftsräume der Menschen und ihrer Staaten geführt. Mit der Bedeutung des grenzüberschreitenden Wirtschaftsverkehrs ist auch die Bedeutung grenzüberschreitender Sanktionen gestiegen. Die zwischenzeitlichen Reaktionen auf den Krieg in der Ukraine bilden ein aktuelles Beispiel.

Die rechtlichen Grundlagen und Grenzen von Sanktionen sind bis dato jedoch noch unzureichend geklärt. Nationale und europäische Grundrechte und internationale Menschenrechte sind sowohl in der Eingriffs- als auch in der