

Erfahrungsbericht: Crisis Mapping zum Taifun Hayan

**ANDREAS REIMER, PASCAL NEIS, MAXIM RYLOV, SVEND SCHELLHORN, GÜNTHER SAGL,
BERND RESCH, JOAO PORTO & ALEXANDER ZIPF¹**

Zusammenfassung: Beginnend mit Montag, dem 11.11.2013, fanden am Geographischen Institut der Universität Heidelberg eine Vielzahl von Aktivitäten zur Unterstützung der Katastrophenhelfer und Crisis-Mapper in Abstimmung mit dem Humanitarian OSM Team (HOT), dem Roten Kreuz und dem Digital Humanitarian Network (DHN) statt. Die Aktivitäten umfassten das humanitäre Kartieren durch angeleitete Studenten und Freiwillige für OpenStreetMap, die Bereitstellung existierender Daten wie Bevölkerungsmodellen z.B. in Tile Map Services, die Analyse und Bereitstellung von Points of Interest (POI), die Sammlung und Einbindung von anderen VGI-Quellen wie Instagram sowie die Präsentation in einem Webclient.

Die Kompetenzbündelung aus den Forschungs- und Lehrbereichen Kartographie, VGI/OpenStreetMap, Web-Mapping, Crowd Analyzer, Echtzeit-Geographie und Crisis Mapping 2.0 erlaubte es, in kürzester Zeit für die Katastrophenhelfer und -dienste relevanten Mehrwert zu schaffen.

Einleitung

Der Taifun Haiyan/Yolanda im November 2013 war eines der den Menschen am stärksten betreffenden Sturmereignisse. Unter dem Eindruck der Berichterstattung wurden zahlreiche Hilfsorganisationen aktiviert, von denen viele auf die Mithilfe Freiwilliger angewiesen waren und sind. Aus persönlicher wie fachlicher Motivation fanden sich Mitarbeiter und Studenten des Geographischen Instituts der Universität Heidelberg zusammen um Ressourcen, Expertise und Arbeitskraft als Hilfeleistung anzubieten. Dieser Erfahrungsbericht soll einen Überblick über die stattfindenden Aktivitäten, ihre organisatorische und technische Dimension in Lehre und Forschung bieten und zur Nachahmung anregen. Das sogenannte Crisis Mapping ist eine neuere soziale Entwicklung die über OpenStreetMap hinausgeht und die ihre ersten großen Erfolge in der Hilfeleistung für Haiti verbuchen konnte. Besonderes Merkmal ist die Tatsache, dass über sich stetig verbessernde technische und organisatorische Maßnahmen Freiwillige auch vom PC aus Hilfe leisten können, ohne tatsächlich vor Ort sein zu müssen.

Die Hilfeleistungen wurden, wie später beschrieben, spontan und ohne umfassende begleitende wissenschaftliche Dokumentation durchgeführt. Dennoch und auch deswegen möchten wir unsere diesbezüglichen Erfahrungen mit der Fachöffentlichkeit teilen.

1) alle, Geographisches Institut Berliner Straße 48 D-69120 Heidelberg;
E-Mail: andreas.reimer@geog.uni-heidelberg.de, neis@uni-heidelberg.de, maxim.rylov@geog.uni-heidelberg.de, guenther.sagl@geog.uni-heidelberg.de, bernd.resch@geog.uni-heidelberg.de, shornjonas@googlemail.de, joao.porto@geog.uni-heidelberg.de, zipf@uni-heidelberg.de

Ablauf und Organisation

Am 8. November 2013 traf der Taifun Haiyan die Philippinen und löste eine, erst mit gewisser Verzögerung in deutschen Medien kommunizierte, humanitäre Katastrophe aus, die viele Todesopfer forderte.

Bereits am 7. November kam es zur Aktivierung der Humanitarian OpenStreetMap Taskforce (HOT) und der Stand-By Taskforce des Digital Humanitarian Networks (DHN). Pascal Neis erstellte am Sonntag den 10. November die „Typhoon Haiyan OSM Response Map“, um das durch HOT organisierte humanitäre Kartieren durch Freiwillige (im Folgenden „Crisis Mappers“) zu unterstützen bzw. Mapper zu motivieren. Diese „Response Map“ zeigt die achsparallelen „minimum bounding rectangles“ der bisher eingepflegten Kartierleistungen („Changesets“) für den von der Katastrophe betroffenen Raum und enthält eine stündlich aktualisierte Danksagung mit Namensnennung der Helfer und der Zahl der hinzugefügten Koordinatensätze. Wie jedem Interessierten schnell klar werden konnte, war die Geodatenlage auf den Philippinen stark ausbaufähig und konkret gab es großen Bedarf an der Erfassung von Geobasisinformationen wie Straßen und Siedlungsgebieten. Hinzu kam der durch die Hilfsdienste angemeldete Bedarf schnell einen Überblick über das Ausmaß der Zerstörung zu bekommen, vor allem durch Erfassung der Gebäude im Katastrophengebiet wie in der Folge Klassifizierung des Schadensaufkommens an Gebäuden. Am Montag den 11.11.2013 waren die weiter eintreffenden Meldungen Gesprächsstoff innerhalb der Arbeitsgruppe. Im Anschluss an die wöchentliche Gruppensitzung kamen alle Interessierten zusammen um mögliche Maßnahmen zu eruieren. Es wurde beschlossen, die regulär stattfindende Kartographievorlesung am 14.11.2013 umzuwidmen, einem breiten Publikum zu öffnen und im Anschluss einen Mapathon, also einen freiwilligen Kartierabend, anzubieten. Weiterhin wurde beschlossen, die Digitalisierungsübung der GIS-Tutorien in der Folgewoche auf den Kontext des Taifun Haiyn zu fokussieren, sowie einen Web-Client für außerhalb OSM darzustellenden Zusatzinformationen (s. u.) zu erstellen. Die Einladungen zur geänderten Kartographievorlesung wurden über den universitätseigenen Fachschaftsverteiler gesendet. Der letzte Mapathon fand dann am 22. Nov. statt und bildete gewissermaßen die Abschlussveranstaltung der von Mitarbeitern organisierten Aktivitäten. Während dieser 12 Tage hielten die beteiligten engen Kontakt via Chat und Voice over IP (VoIP) – Skype und Mumble – mit den Koordinatoren von HOT, dem Roten Kreuz und DHN um die Hilfeleistungen in den Gesamtrahmen einzupassen.

Einbindung von Crisis Mapping in die Lehre

Eine Reihe von terminlichen Koinzidenzen erleichterte die Einbindung der Studenten in die Hilfsbemühungen. Zum einen wurde im Wintersemester 13/14 mit der Umstrukturierung der Methodenausbildung im Bachelorstudiengang Geographie begonnen. Dazu wurde die Vorlesung mit Übung „Kartographie und Computerkartographie“ von Grund auf neu konzipiert, um eine engere Verzahnung mit den Einführungsveranstaltungen zur Geoinformatik zu erreichen. Inhalte wie kachelbasierte Web-Kartographie am Beispiel von OpenStreetMap, inklusive digitale Geodatenerfassung, Speicherung und Rendering wurden aufgenommen. Vorlesungsinhalte wie

Projektionen wurden z.B. um besondere Betrachtung der Pseudo-Mercator Projektion erweitert. Tatsächlich war am 07.11.2013 OSM in diesem Sinne bereits behandelt worden und eine Einführung in die Geometrieverfassung am Beispiel OSM für die Folgewoche geplant. Diese wurde dann auf die Bedürfnisse der humanitären Kartierung abgeändert und durch Gastvorträge zu den Themen DHN/SBTF, Crisis Mapping und HOT ergänzt. Eine Kurzeinführung in den OSM-Editor „iD“ wurde ebenfalls angeboten und diese Sondervorlesung für ein breites Publikum geöffnet. Zu den regulären Besuchern (134 Studenten, zumeist 1. Semester) traten ca. 60 weitere interessierte Studenten, Vertreter der lokalen Wirtschaft und, unangekündigt, der Presse, von denen der Großteil am Mapathon direkt im Anschluss teilnahm. Besonderen Anklang fand die Einweisung in die Kartieraufträge durch den HOT-Koordinator Andrew Buck, der per VoIP aus den USA live zugeschaltet wurde und die Sinnhaftigkeit der Hilfsbemühungen unterstrich.

Zum anderen hatte, ein weiterführendes Blockseminar zum Thema Crisis Mapping in der Vorwoche stattgefunden, so dass zu den bereits mit OSM und/oder Crisis Mapping vertrauten Mitarbeiter ein Kern von bereits erfahrenen und engagierten Studenten stieß.



Abb. : Kartographievorlesung am 14.11.2013

Durch Engagement und Flexibilität von Mitarbeitern und insbesondere der studentischen Tutoren konnten die GIS-Tutorien der Folgewoche mit Ihren 90 Teilnehmern (zumeist 3. Semester) ebenfalls für Haiyan mappen und als Anlaufpunkt für Interessierte im Allgemeinen dienen. Von letzterer Möglichkeit wurde jedoch wenig gebrauch gemacht. Die Umwidmung der Übungsinhalte beider Lehrveranstaltungen wurde unseres Wissens mit großer Mehrheit von Seiten der Studierenden als positiv und sinnvoll empfunden. Viele Teilnehmer kartierten über ihren Pflichtteil hinaus in ihrer privaten Freizeit weiter.

Bereitstellung von Zusatzinformationen und Technische Infrastruktur

Neben die vor allem topographisch ausgerichteten angeleiteten und organisierten Kartierungen traten aus Eigeninitiative durchgeführte Bereitstellungen von thematischen Informationen für die Katastrophenhelfer und Dienste. Diese wurden jeweils zu ihrer Fertigstellung standardkonform übers Web publiziert und an die Koordinatoren weitergegeben. Neben der Möglichkeit die Layer in eigene GIS einzubinden, wurde ein eigener Crisis-Mapping Webclient erstellt.

Bevölkerungsdaten

Zum 12.11.2013 wurde ein TileMapService (TMS) aufgesetzt, der einen frei zugänglichen Bevölkerungsverteilungsdatensatz für die Philippinen mit 90m Rasterweite darstellt. Dieser wurde u. a. vom amerikanischen Roten Kreuz als nützlich angesehen. Die Daten wurden vorher klassifiziert und vektorisiert und dann in die an das Webmapping Framework OSMsurfer (<http://openmapsurfer.uni-hd.de/Framework/info.html>) angeschlossene PostgreSQL/PostGIS Datenbank überspielt und direkt gerendert. Die Farbgestaltung war auf die Benutzung mit anderen Layern abgestimmt (Abb. 2).

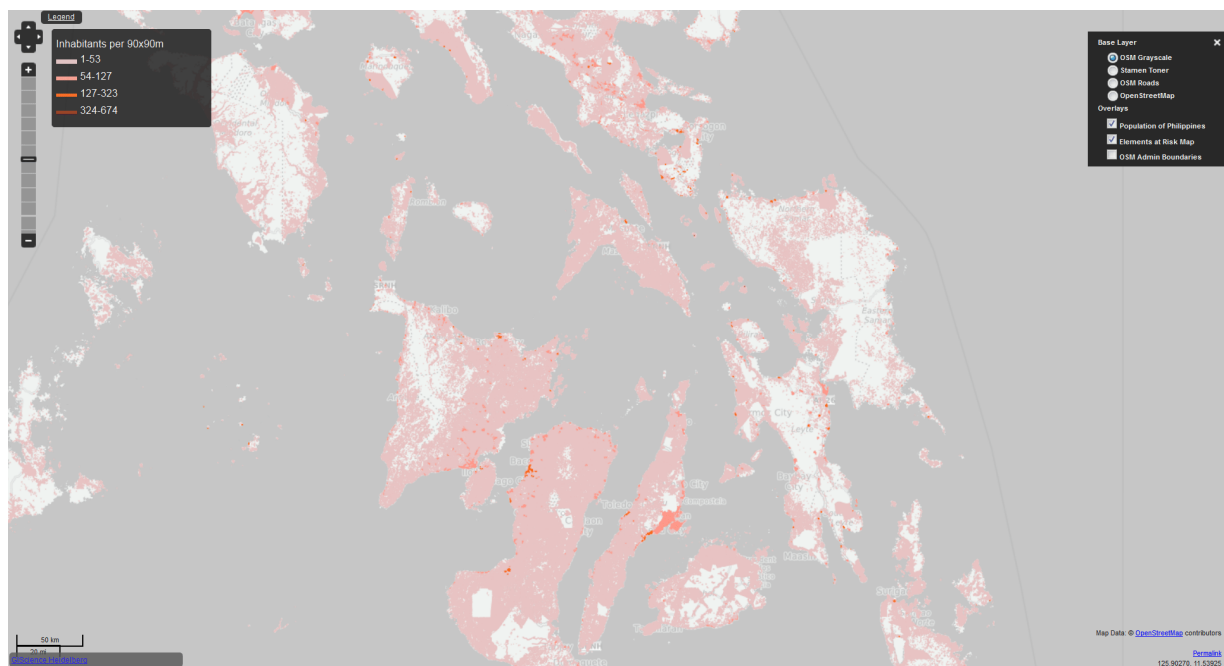


Abb. 2: Bevölkerungsverteilungslayer

Flickr & Instagram

Crowd-sourcing georeferenzierter Informationen am Ort des Geschehens sowie die Extraktion von Inhalten aus geo-sozialen Medien sind mittlerweile akzeptierte Ansätze um zusätzliche Informationen sehr zeitnah für die Entscheidungsunterstützung bereitzustellen (GOODCHILD UND GLENNON 2012). Erste Versuche mit Flickr-Fotos zeigten schnell eine viel zu geringe Ausbeute

für die Katastrophenregion im relevanten Zeitraum. Hingegen zeigte die Einbindung von Bildern aus dem geo-sozialen Medium Instagram, einer Online-Plattform, wo Benutzer freiwillig georeferenzierte Fotos sowie eine kurze Beschreibung posten können, dass derartige nutzergenerierte Inhalte wesentlich zu einem erweiterten Lagebild beitragen können.

Die automatisierte semantische Auswertung der Bildannotationen bleibt weiterhin ein komplexes Forschungsthema und wird in der Crisis Management Praxis derzeit zum Großteil noch von Menschen vorgenommen. Dies ist ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit von DHN Gruppen wie die SBTF. Insgesamt wurden über den Zeitraum von 7.-20. November mehr als 500.000 georeferenzierte Fotos gesammelt. In Tacloban City und der näheren Umgebung, welche besonders schwer zerstört wurde, waren diese zusätzlichen Geoinformationen für die Entscheidungsunterstützung besonders eindrucksvoll (Abb. 3). Die technische Umsetzung erfolgte einerseits mittels Java (Download und Aufbereitung der Instagram-Daten) und PostgreSQL mit der räumlichen Erweiterung PostGIS (Speicherung und Management). Für die Integration der Instagram-Daten (und auch anderer Daten wie z.B. Bevölkerungsdichte) in die online Crisis-Map (<http://crisismap.geog.uni-heidelberg.de/>) wurde GeoServer (Generierung von standardisierten Datenformaten und Web-Services) und OpenLayers (eine frei verfügbare JavaScript-Bibliothek zur Visualisierung und Nutzung geographischer Daten via Standard-Webbrowser) verwendet.

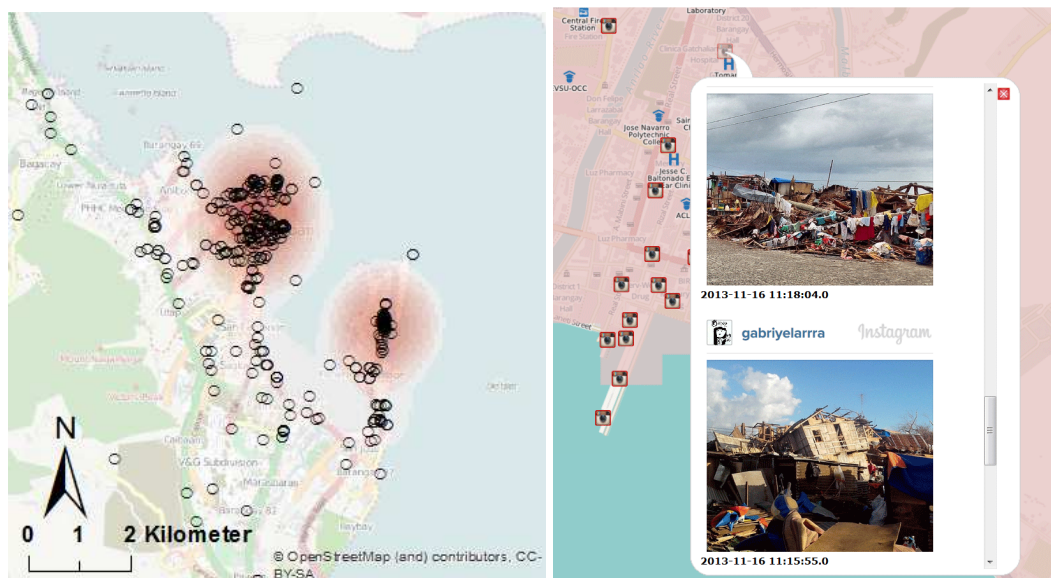


Abb. 3: Pseudoisolinien der Dichte der Instagram-Photos (links) und Beispielphotos (rechts)

Elements at Risk

Die Elements at Risk sind ein thematisches Layer, das fußend auf anerkannten Vulnerabilitätskonzepten (FEMA 2012) entwickelt wurde, um kritische Infrastrukturelemente dezidiert zu betrachten (<http://www.agora.icmc.usp.br/site/?p=389>). Aus diesen Überlegungen heraus wurde

ein Auszug aus dem „OSM-planet file“ gemacht und gemäß der Vorschläge des United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UN-OCHA) signaturiert (Abb. 4). Die allgemeine Verfügbarmachung erfolgte wiederum mit dem OSMapsurfer Framework binnen weniger Stunden. Dieses Layer wurde vom Roten Kreuz in die interne Webmapping Anwendung übernommen und wurde als besonders nützlich angesehen. Aus den Philippinen selbst kam die Anforderung die Elements at Risk auch als Tabelle zum Download zur Verfügung zu stellen. Sowohl besagte Tabelle als auch Tile-Layer wurden automatisiert aktualisiert, was insbesondere in der dynamischen Datenlage zweckmäßig war.

Typhoon Haiyan (2013): Elements at Risk & Population Distribution

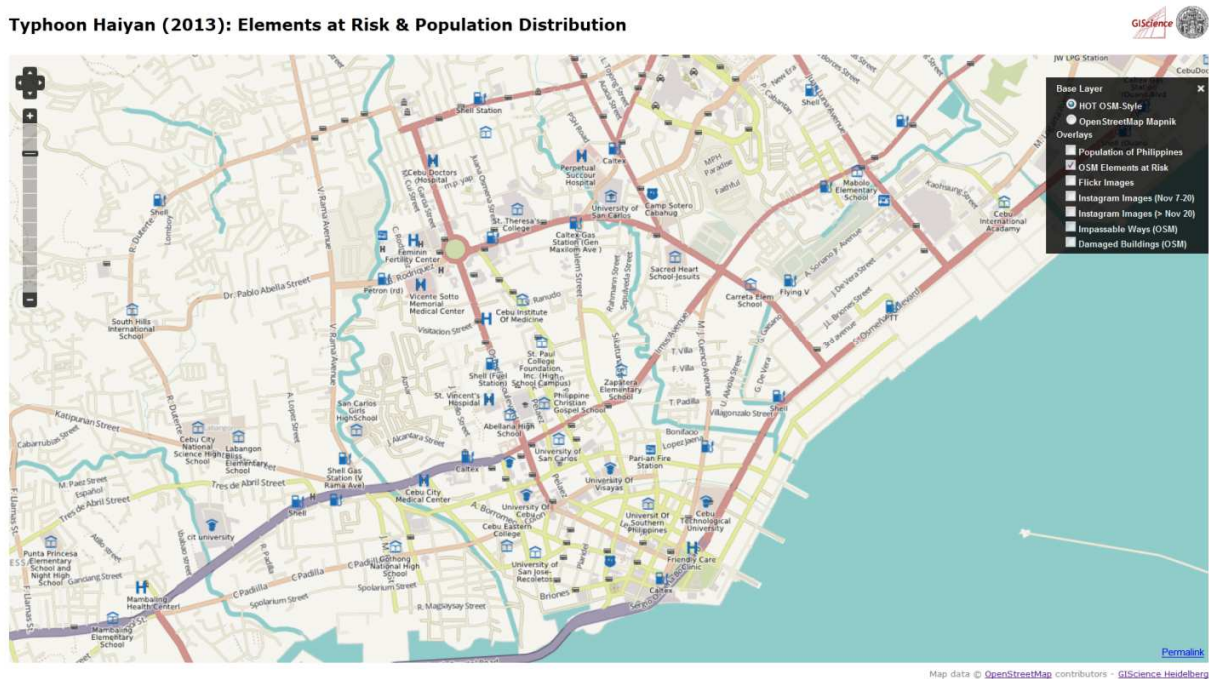


Abb. 4: Darstellung der Elements at Risk als OSM-Auszug im Crisis-Mapping Web-Client

Mapathons

Die freiwilligen Kartierveranstaltungen wurden als Mapathons durchgeführt, in Anlehnung an die bei OSM üblichen „Mapping Parties“ (RAMM, TOPF UND CHILTON 2010, S. 23f.). Während bei normalen Mapping Parties die Datenerfassung im Gelände mit GPS im Mittelpunkt steht, ist beim humanitären Kartieren üblicherweise das Digitalisieren aus Luftbildern die gängige Methode. Die Hauptziele sind jedoch vergleichbar:

- Verbesserung der Abdeckung von OSM
- Personen die noch nie gemappt haben, können eingeführt werden
- Interessierte können sich kennenlernen und Informationen austauschen

Ebenso ist eine ungezwungene Atmosphäre bei beiden Veranstaltungstypen vorteilhaft (Abb 5).

Der Mapathon am 14.11.2013 wurde von ca. 50 Freiwilligen besucht, die mit mitgebrachten Laptops im Hörsaal und mit Institutsrechnern aus dem PC Pool arbeiteten. Mehrere Mitarbeiter und erfahrene Studenten standen bereit um die Grundlagen zu erläutern und Hilfestellungen zu

geben. Durch die enge Koordination mit HOT via Andrew Buck wurden eigene Tasks, d.h. online per Task Manager vorbereitete Aufgaben, definiert. Da eine große Zahl Freiwilliger an einem Ort war, war es zweckmäßig aus der Sicht von HOT, eine spezielle Toponym-Konflationsaufgabe zu vergeben und detailliert zu erläutern. Diese wurde in wenigen Stunden abgeschlossen, was auf die Effizienz solcher Veranstaltungen hinweist.



Abb. 5: Namenskonflation aus Militärkarten (links) Kartieren aus Luftbildern mit dem Editor iD (rechts).

Weiterhin war zu beobachten, dass der soziale Aspekt sich positiv auf die Leistungsbereitschaft auswirkt, nicht auch zuletzt durch einfache metrische Anreize wie die stündlich aktualisierte „OSM Response Map“ und eine der Uhrzeit angemessene Verpflegung.

Der zweite auf Studentenwunsch organisierte Mapathon fand am 22.11.2013 beginnend am Vormittag statt. Es nahmen ca. 35 Personen teil, davon die meisten ohne Vorkenntnisse. Diesem Mapathon wurde ebenfalls eine kurze Einführung vorangestellt.

Bei beiden Veranstaltungen wurde zuerst der Einstieg ins Kartieren mit dem online-Editor iD vermittelt und für Interessierte der offline-Editor JOSM mit bedeutend größerem Funktionsumfang vorgestellt. Obwohl die erfahreneren Mapper mit JOSM bedeutend höherer Kartierleistung erbrachten, so war iD für sehr viele Unerfahrene ein ideales Einstiegswerkzeug. Insgesamt wurden von etwas mehr als 200 Personen nachweislich 273,123 Änderungen in 8603 Changesets von Teilnehmern der Crisis Mapping Aktionen hochgeladen. Davon wurden 132,961 in 687 Changesets von JOSM-Nutzern und 137,996 in 7907 Changesets von iD Nutzern erstellt. Diese Zahlen stehen in Relationen zu den 1,679 Helfern mit 4,799,290 Änderungen die insgesamt für die Philippinen kartiert haben

Schlussbetrachtungen

Etwa 6% der Gesamtkartierleistungen innerhalb von OSM wurde durch die beschriebenen Aktivitäten alleine an der Universität Heidelberg erbracht. Dies zeigt aus unserer Sicht vor allem,

wie klein doch trotz aller Publizität die Zahl der Crisis Mapper weltweit gesehen ist (Abb. 6). Unsere Erfahrungen deuten darauf hin, dass sich Crisis Mapping mit Teilnehmern aller Erfahrungsstufen effizient gestalten lässt und dies ein Gewinn sowohl für Lehre als für die Hilfskräfte vor Ort sein kann.

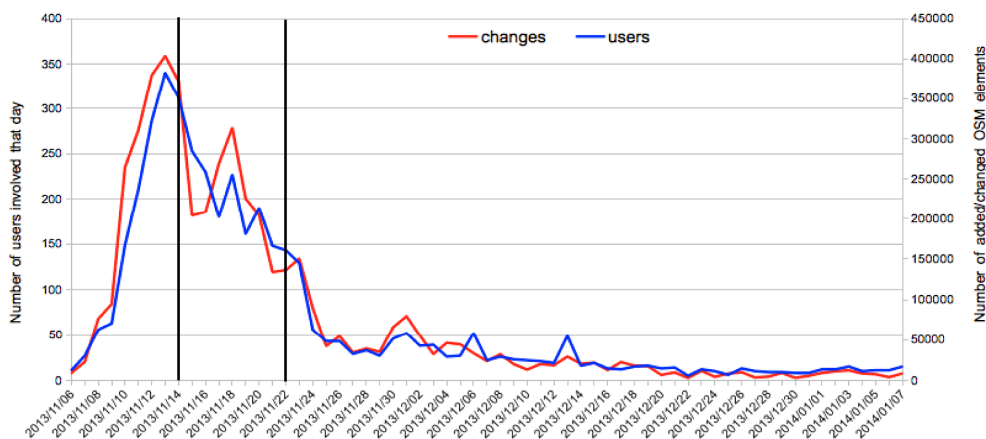


Abb. 6: Hochgeladene Änderungen bei OSM und aktive Nutzer nach Tagen. Beginn und Ende der Kartierveranstaltungen an der Uni HD schwarz markiert. ([http://hot.openstreetmap.org/updates/2014-01-14 some editing stats from the typhoon haiyan response](http://hot.openstreetmap.org/updates/2014-01-14%20some%20editing%20stats%20from%20the%20typhoon%20haiyan%20response))

Die Erfahrungen mit den thematischen Zusatzdaten legen nahe, dass es zweckmäßig wäre, gewisse Software- und Serverinfrastrukturen für den Ernstfall vorzuhalten. Elements at Risk und Bevölkerungsdaten weltweit vorzuberechnen und laufend zu halten, sowie ein nach Bedarf anpassbarer Client scheinen leicht erreichbare Verbesserungen und Vorsorgemaßnahmen zu sein. Überraschend war die kulturelle Kontingenz der Bilddienste: während Flickr auf Grund der äußerst niedrigen Bildanzahl praktisch irrelevant war, stellt Instagram eine zunehmend wertvolle Datenquelle dar. Es scheint insgesamt sehr vielversprechend, zukünftige Anstrengungen vorbereitend mit anderen interessierten Universitäten und Hochschulen zu vernetzen.

Literaturverzeichnis

- FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (FEMA)., 2012: Multi-Hazard Loss Estimation Methodology. Flood Model. User Manual.
- GOODCHILD, M. F. & GLENNON, A., 2010: Crowdsourcing geographic information for disaster response: a research frontier. International Journal of Digital Earth, 3, S. 231-241.
- RAMM, F. & TOPF, J. UND CHILTON, S., 2010: OpenStreetMap. Using and Enhancing the Free Map of the World, Cambridge.