

## Durchblick in der Katastrophe

**Eigentlich arbeitet das Projekt „Last-Mile Evacuation“ an einem Tsunami-Evakuierungssystem für die indonesische Stadt Padang. Als es dort im September 2009 zu einem starken Erdbeben kam, blieb die Riesenwelle zwar aus – dennoch versorgten die deutschen Forscher die Hilfskräfte mit wichtigen Informationen.**

Auf einen Magnitudenwert von 7,9 schlugen die Seismographen aus, als am 30. September 2009 vor der indonesischen Insel Sumatra die Erde bebte. Das Epizentrum der Erschütterungen befand sich auf offener See, nur 50 Kilometer von der 900.000 Einwohner zählenden Küstenstadt Padang entfernt. Zahlreiche Nachbeben folgten, das größte erreichte 15 Stunden später eine Magnitude von 6,6 und brachte in der nahe gelegenen Stadt Sungai Penuh Hunderte Häuser zum Einsturz.

Auch in Padang waren die Folgen der Erdbeben verheerend. Die starken Erschütterungen ließen viele Gebäude wie Spielzeughäuser in sich zusammenfallen, Brücken knickten ein, vielerorts brach Feuer aus. Über Tausend Menschen verloren unten den Trümmern ihr Leben, unzählige wurden obdachlos. Durch Erdrutsche wurden im Umland der Hafenstadt ganze Dörfer unten Gesteinsmassen begraben. Der Einsatz der zum Unglücksort geeilten Rettungskräfte wurde obendrein von wolkenbruchartigen Regenfällen behindert.

Dass die Katastrophenhelfer unter diesen widrigen Umständen dennoch effektiv arbeiten konnten, ist nicht zuletzt das Verdienst deutscher Wissenschaftler. Mit Hilfe von Satellitendaten erstellten die Mitglieder des GEOTECHNOLOGIEN-Projekts „Last-Mile Evacuation“ ein äußerst genaues 3D-Modell von Padang. Auf den Bildschirmen der Forscher entstand ein computergeneriertes Abbild der Stadt, das Informationen über Gebäudenutzung, Bevölkerungsverhalten und Einwohnerdichte bereit hält, in dem jedes Haus der Stadt seine virtuelle Entsprechung findet.

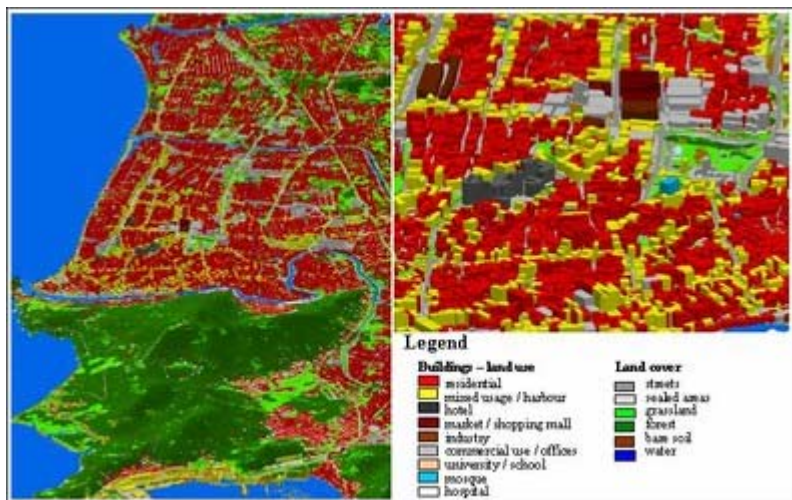
Reine Satellitendaten reichen aber nicht aus, um genaue Aussagen über die Widerstandsfähigkeit der Gebäude zu treffen. „Um verlässliche Angaben über die Stabilität der Häuser von Padang zu machen, mussten wir vor Ort zusammen mit Bauingenieuren rund 500 Gebäude untersuchen“, erklärt Dr. Hannes Taubenböck von der Uni Würzburg, „diese exemplarische Analyse haben wir im Anschluss mit den Satellitendaten verschnitten, um zu extrapolieren, welche Gebäude sicher und welche unsicher sind.“

### Schnelle Hilfe

Neben der Stabilität möglicher Zufluchtsorte wurde bei Last-Mile auch die Höhe der Padanger Häuser klassifiziert. Dieses für Erdbeben zunächst nebensächlich erscheinende Kriterium hat mit der ursprünglichen Ausrichtung des Projekts zu tun, in dessen Rahmen eigentlich nach sicheren Zufluchtsorten bei einem drohenden Tsunami gefahndet werden soll.

Doch auch ohne eine Überflutung der Stadt erwiesen sich die gesammelten Daten der deutschen Wissenschaftler als äußerst hilfreich. Taubenböck: „Unser Fokus lag immer darauf, das urbane System Padangs in seinen Ausprägungen hoch genau zu erfassen. Ob dieses System dann von einem Tsunami, einem Erdbeben oder Hangrutschungen bedroht wird, spielt grundsätzlich erst einmal keine Rolle.“

Bei den Erdbeben im September verglichen die Forscher Satellitenbilder, die kurz nach dem Beben von der Katastrophenregion aufgenommen wurden, mit ihrem Städtmodell. „Dadurch konnten wir sehr gut abschätzen, welche Gebäude zerstört sind und wo sich wie viele Menschen während der Erdbebenzeit vermutlich aufgehalten haben müssten“, so Hannes Taubenböck.



Dreidimensionale Darstellung der Gebäudenutzung im südlichen Padang (Bild: Last-Mile-Projekt)

Für schnelle Hilfsmaßnahmen lokalisierte das Last-Mile-Team in enger Zusammenarbeit mit dem Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), welche Straßen noch befahrbar waren, wo Trümmer ein Vordringen zu den Unglücksorten unmöglich machten, welche Brücke nach der Naturkatastrophe noch stand. Außerdem fahndeten die Wissenschaftler mit Hilfe ihrer Modelle nach möglichst großen Freiflächen in der dichten städtischen Bebauung. In dort errichteten Zeltstädten konnten Menschen eine provisorische Unterkunft finden, die durch das Beben ihr Haus verloren oder sich aus Angst vor Nachbeben nicht zurück in die eigenen vier Wände trauten.

Dass die deutschen Forscher schon kurz nach den Erdbeben auf die benötigten Satellitendaten zugreifen konnten, verdankten sie der „International Charter on Space and Major Desasters“. In dieser Vereinbarung verpflichteten sich verschiedene Satellitenbetreiber, im Katastrophenfall schnellstmöglich Daten der betroffenen Gebiete aufzunehmen und autorisierten Benutzern kostenlos zur Verfügung zu stellen.

### Ideen für die Zukunft

Die Erkenntnisse von Last-Mile fanden bei den Hilfsorganisationen vor Ort, etwa UN Ocha, dem Roten Kreuz und dem deutschen THW, dankbare Abnehmer. Zusätzlich stellte das Projektteam die Daten auch den zuständigen Behörden zur Verfügung, wobei die Kommunikation mit den indonesischen Politikern nach Ansicht von Hannes Taubenböck allerdings noch verbessert werden müsste: „Das Land verfolgt weniger das Ziel erdbebensicher zu bauen, sondern ist eindeutig auf den ökonomischen Fortschritt fokussiert. Wir müssen in Zukunft die politischen Strukturen noch besser verstehen und versuchen, dort stärkere Anknüpfungspunkte zu finden, damit unsere Empfehlungen auch wirklich in die Praxis umgesetzt werden.“

Neben einer intensiveren Zusammenarbeit mit der Politik hat Taubenböck noch zahlreiche andere Ideen, wie Last-Mile auch über das anberaumte Projektende im April 2010 fortgeführt werden könnte: „In vielen Fragen sollten wir noch weiter in die Tiefe gehen, unsere heute schon

geometrisch und thematisch hoch genauen Daten noch einmal präzisieren.“ So können die Forscher das Verhalten der Bevölkerung zwar grob nach Tag- und Nachtphasen aufschlüsseln. Aber nicht zuletzt für Schulgebäude wäre es sinnvoll, in die Modellrechnungen die genauen Zeiten, zu denen sich die Kinder in den meist wenig stabilen Bauwerken aufhalten, einfließen zu lassen.

Auch den Kontakt zur indonesischen Bevölkerung würde Hannes Taubenböck gerne vertiefen. „Alle Daten, die wir extrahieren, leiten wir an Entscheidungsträger weiter. Ich fände es wichtig, wenn wir diese essenziellen Informationen auch den Einwohnern direkt zugänglich machen könnten“, betont der Würzburger Geograph. In Form von konkreten Handlungsanweisungen für die Bewohner Padangs, etwa „Wo finde ich bei einem Tsunami Schutz?“, ließe sich aus den gewonnenen Daten ein noch direkterer Nutzen ziehen. „Um dies zu realisieren, hoffen wir auf eine Fortfinanzierung des Projekts, sagt Hannes Taubenböck, „ich denke es wäre schade, wenn wir an dieser Stelle unsere Arbeit nun beenden müssten.“

RD, iserundschmidt 12/2009

---

„Last-Mile Evacuation“ ist Teil des GEOTECHNOLOGIEN-Kernbereichs „Frühwarnsysteme gegen Naturgefahren“. Die weiteren Projekte dieses Forschungsschwerpunkts werden hier vorgestellt.

Zahlreiche weitere Satellitenaufnahmen und Geländekarten von Padang finden Sie auf den Seiten des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt.

Einen wissenschaftlichen Überblick über den aktuellen Stand des Last-Mile-Projekts erhalten Sie hier (PDF-Datei).

#### Verweise

##### Bild(er)



##### Artikel

- Auf der Flucht