

## **Erste interaktive Simulation zur Erdbebenfrühwarnung in Betrieb genommen**

**Mit dem Earthquake Early Warning Simulator zeigt das Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) nun erstmals, wie sich eine schnelle und flächendeckende Frühwarnung bei Erdbeben in der Praxis umsetzen lässt. Das Werkzeug zur Frühwarnung und Katastrophenhilfe simuliert Erdbebenereignisse am Beispiel von Baden-Württemberg und erstellt interaktive Karten, die eine deutlich effektivere und zielgerichtete Entscheidungsfindung im Erdbebenfall ermöglichen**

Die Gefahr von derart starken Erdbeben wie zuletzt in Indonesien ist in Deutschland nicht vorhanden. Dennoch können, das belegen historische Daten, auch bei uns heftige Erdstöße auftreten. Zuletzt zeigte dies das Erdbeben bei Furtwangen im Schwarzwald am 5. Dezember 2004 mit einer Stärke von 5.4 (Quelle: BGR).

Um die Schäden durch Erdbeben so gering wie möglich zu halten und besonders um Folgeschäden zu vermeiden, werden im Rahmen des Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN Frühwarnsysteme für den Erdbebenfall entwickelt. Das Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), haben nun eine erste Simulation eines solchen Frühwarnsystems veröffentlicht. Der interaktive Earthquake Early Warning Simulator verdeutlicht, wie sich unterschiedlichste Informationen zu einer Lageanalyse zusammenfassen lassen.

Die Wissenschaftler um Prof. Eberhard Hohnerker vom Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen der Universität Karlsruhe, den Koordinator des Projektes EWS TRANSPORT, entwickeln ein System, das Aussagen über die Schadensanfälligkeit, die Vulnerabilität, erlauben wird. Eine Entscheidungshilfe für den Katastrophenschutz – denn jede Sekunde zählt.

Am Beispiel von über 300 fiktiven Erdbeben und fokussiert auf das Schienennetz Baden-Württembergs zeigt der Simulator, wie das Frühwarnsystem reagiert: Aus den ersten Sekunden einer an seismischen Observatorien registrierten Erdbebenwelle lassen sich die genaue Position und die Stärke des Bebens schnell ermitteln. Anhand dieser Eckdaten werden so genannte Beschleunigungskarten erstellt, die prognostizieren, in welchen Regionen sich die Erde besonders stark bewegen wird. Neben den Messdaten werden auch geographische und geologische Daten genutzt. Basierend auf diesen Informationen können Züge in gefährdeten Regionen abgebremst werden. Nach dem Erdbeben werden die tatsächlich registrierten Höchstwerte der Beschleunigung mit Infrastrukturdaten verglichen, so dass potentiell beschädigte Bauwerke ermittelt werden können. Auf diese Weise lassen sich gefährdete Abschnitte von Bahnstrecken oder Brücken identifizieren. Ein Vorgang, der nur wenige Sekunden dauert, der aber Menschenleben retten kann. So ist es aufgrund der Karte mit gefährdeten Infrastrukturelementen nun möglich, gezielt den Personen- und Güterverkehr auf gefährdeten Strecken zu stoppen oder Geschwindigkeitsreduzierungen zu initiieren. Auf Basis der Schadenskarte können Rettungskräfte direkt an die Stellen geleitet werden, an denen sie besonders benötigt werden.

Die Zielgruppe des Simulators EWS Transport sind Wissenschaftler auf dem Gebiet der Frühwarnung. Für den Einsatz im Katastrophenmanagement muss das System entsprechend der Nutzeranforderungen der Zielgruppe erweitert werden.

„Deswegen sichert die flexible service-orientierte Architektur des Simulators die Übertragbarkeit auf andere Szenarien, wie etwa den Einsatz des Systems für andere Naturkatastrophen, z.B. Hochwasser, Terrorangriffe oder den Schutz alternativer

Infrastrukturen“ sagt Frau Hilbring vom Fraunhofer IITB. Potentielle künftige Nutzer des Systems sind also zum Beispiel Bahnbetreiber oder Firmen mit kritischen Infrastrukturen wie chemischen Fabriken oder Atomkraftwerken.

Ein erster Test in Kooperation mit den GEOTECHNOLOGIEN Projekten SLEWS und ILEWS realisiert die technische Einbindung von Diensten, die im Rahmen der Erdrutschforschung entwickelt wurden und zeigt das Potential für die Erweiterung des Simulators. Ein weiteres Ziel für die Weiterentwicklung des Systems in potentiellen Nachfolgeprojekten ist die Anbindung an ein echtes Sensornetzwerk.

Das Projekt EWS Transport, das im Rahmen des Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN vom BMBF gefördert wird, befasst sich zudem mit der Nutzung der Schienenkörper als Erdbebenobservatorien. Hierbei ist ein Ziel die zusätzliche Nutzung der Sensordaten für die permanente Überwachung der Infrastrukturen im Alltagsbetrieb.

Der Earthquake Early Warning Simulator ist unter folgender Web-Adresse zu erreichen:  
<http://ews-transport.iitb.fraunhofer.de/>

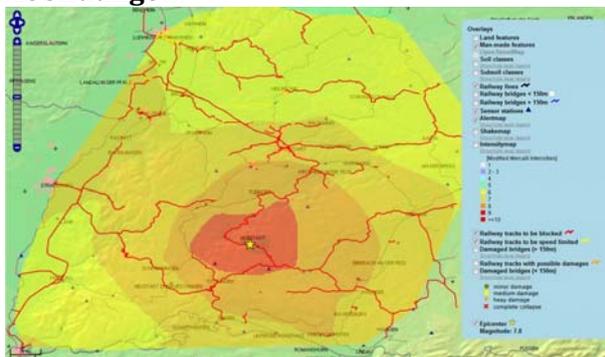
### Was bedeutet Frühwarnung?

Wenn ein Ereignis mit Schadenspotential wie ein Erdbeben oder ein Tsunami stattgefunden hat, besteht in der Regel ein kurzes Zeitfenster, bis zum Zeitpunkt, an dem die Auswirkungen dieses Ereignisses zum Beispiel in der nächstliegenden Stadt oder an der nahen Küste eintreten. So können Lage und Stärke der Erdbeben anhand der so genannten P-Wellen schnell identifiziert werden. Diese Wellen haben aber kaum Schadenspotential. Die deutlich langsameren aber starken S-Wellen oder Oberflächenwellen erreichen den Beobachtungsstandort erst viele Sekunden später. Diese Sekunden können genutzt werden, um zum Beispiel Gasleitungen abzusperrten, den öffentlichen Verkehr anzuhalten oder chemische Produktionen zu drosseln. Auf diese Weise können zwar Gebäudeschäden nicht verhindert werden, Folgeschäden zum Beispiel durch Unfälle an beschädigten Schienenkörpern und Brücken, Großfeuer oder chemische Kontamination werden aber minimiert.

Kontakt für weitere Informationen zum Earthquake Early Warning Simulator:

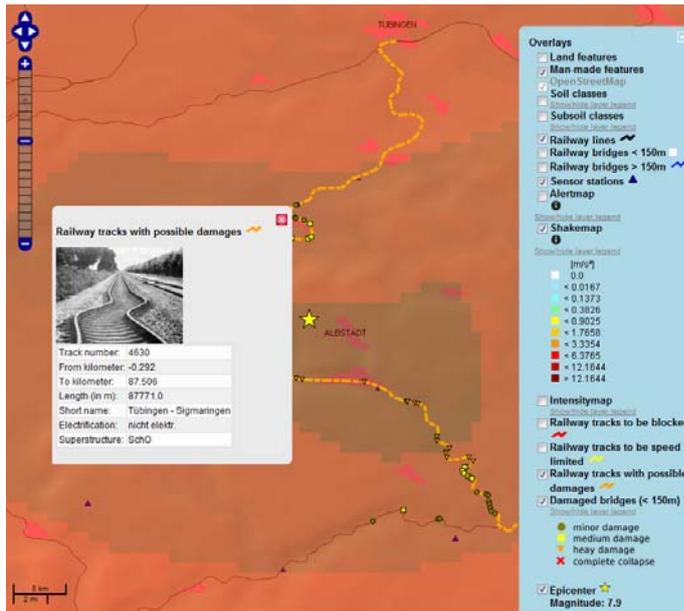
Dr. Desiree Hilbring  
Telefon: 0049 721 6091463  
Fax: 0049 721 6091413  
hilbring@iitb.fraunhofer.de  
Fraunhofer IITB  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe

### Abbildungen:

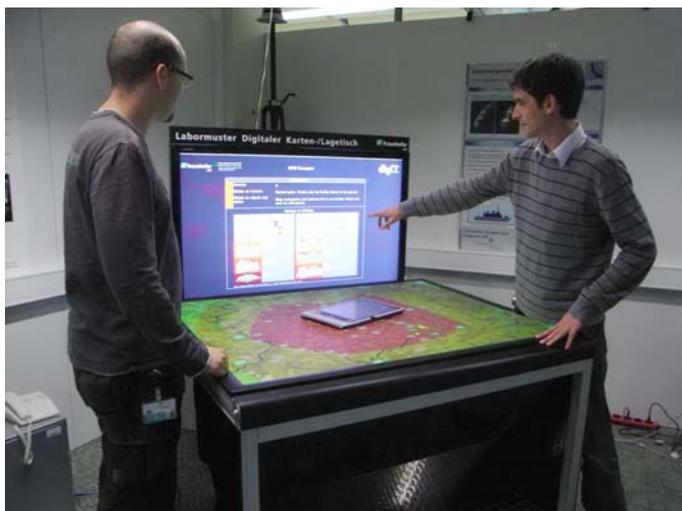


Simulator.jpg (401kB)

Diese Karte zeigt in farblicher Abstufung die Gefährdung der Region um Albstadt (gelber Stern) bei einem fiktiven Erdbeben der Stärke 7.8. Die roten Linien sind Bahnstrecken, bei denen die Entgleisungsgefahr während des Erdbebens zu groß ist und die für den Personen- und Güterverkehr gesperrt werden sollten.



PotentielleSchaden.jpg (505 kB)  
 Die Schadenskarte zeigt die potentiellen Schäden an Bahnstrecken(orange) und Brücken (farbige Symbole), die durch das Erdbeben ausgelöst werden können. Sie kann als Grundlage für die Einsatzplanung der Rettungskräfte dienen.



Lagetisch.jpg (1,7 MB)  
 Das Bild zeigt die Visualisierung der Ergebnisse des Simulators auf dem digitalen Lagetisch, der für das Katastrophenmanagement eingesetzt werden kann.