

# Wenn Knoten sich neu kennen lernen

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft neu eingerichtete Graduiertenkolleg „Modellbasierte Software-Entwicklung für selbst organisierende dezentrale Informationssysteme“ forscht über Netzwerke, die nach dem Prinzip der Selbstorganisation funktionieren. Im Zentrum des Interesses stehen IT-gestützte Technologien zum Management von Erdbebenkatastrophen.

*Professor Fischer, wie können selbst organisierende Netzwerke im Falle einer Erdbebenkatastrophe von Nutzen sein? Wo sind die Schnittstellen zum Katastrophenmanagement?*

Fest verdrahtete Netze, wie das GSM-Netz etwa, die auf zentrale Basisstationen angewiesen sind und bei denen in der Software genau festgeschrieben ist, wie die Kommunikation mit den Nachbarknoten aussieht, brechen möglicherweise im Falle einer Katastrophe komplett weg. Unsere neue Infrastruktur könnte es leisten, dass zumindest Inseln dieser Bausteine überleben, die dann selbstständig Kontakt zum nächsten Baustein aufnehmen und so Informationen weiterleiten, die dringend benötigt werden.

*Wie muss man sich ein selbst organisierendes Netzwerk vorstellen?*

Im Unterschied zu herkömmlichen Netzwerken, wo jeder Knotenpunkt seine festen Ansprechpartner vorab bei der Planung des Netzes zugewiesen bekommt, suchen sich in selbst organisierenden Netzen die Knoten ihren nächsten Ansprechpartner selbstständig.

*Können Sie das am Beispiel mobiler Geräte wie Handys näher erklären?*

Handys kommunizieren über die Luftschnittstelle. Sie verlangen einen zentralen Betreiber. Wenn Sie in einem solchen Netzwerk die Kommunikationsstruktur ändern wollen, brauchen Sie zuallererst den Betreiber, müssen neue Empfangsstationen aufbauen, etc. Selbst organisierende Netze sind dagegen von anderer Bauart. In unserem Fall haben Sie einen Rechner von der Größe eines Ziegelsteins. Dieser Baustein kann mit irgendeinem Baustein, der sich in der Nähe befindet, seien es ein paar hundert Meter oder mehrere Kilometer, kommunizieren. Das Spannende ist: Sie können den Baustein mal hier, mal dort fallen lassen – er sucht sich selbst wieder den Kontakt zum nächsten Knotenpunkt. Und

dafür müssen Sie keine großartige Infrastruktur aufbauen.

*Das heißt, die einzelnen Knoten im Netzwerk kennen sich anfangs gar nicht?*

Nein, die Knoten in diesem Netz wissen voneinander nichts und jeder muss sozusagen seine Umgebung selbst erkennen können.

*Welche Informationen sollen die Knoten liefern?*

Etwa Geodaten über das Beben wie Stärke, Ort des Epizentrums und Ausbreitungsrichtung. Wir haben von den Geologen gelernt, dass es unterschiedliche Wellenarten gibt, durch die Erdbeben angekündigt werden. Wenn man nun in der Lage wäre, diese Informationen schnell weiterzuleiten und mit der Ankündigung eines schlimmen Bebens Strom- und Gasleitungen abzustellen, könnten Nachfolgeschäden reduziert und die Lageeinschätzung verbessert werden. Das ist unsere Vision.



PRIVAT

**Prof. Dr. Joachim Fischer vom Lehrstuhl für Systemanalyse an der HU vertritt ein neu eingerichtetes Graduiertenkolleg, das sich unter anderem mit IT-gestütztem Katastrophenmanagement beschäftigt.**

*Welche Schwierigkeiten müssen noch bewältigt werden, um diese Vision zu verwirklichen?*

Im Labor können wir bereits ein selbst organisierendes Netzwerk mit zwanzig Knoten zum Laufen bringen. Doch der Knoten, der im Labor funktioniert, muss auch draußen funktionieren. Auch die Übertragung durch die Luftschnittstelle wird vom Wetter beeinflusst. Dann kommt das Problem mit der Stromversorgung der Knoten. Im Katastrophenfall bricht ja meist das Stromnetz zusammen, das heißt wir brauchen leistungsfähige Akkus. Sicherheit ist auch eine Frage.

Unser Netz können Sie noch sehr leicht manipulieren. Wir wollen uns aber zuerst darauf konzentrieren, es zu schaffen, dass die Knoten sich in möglichst realitätsnahen Modelluntersuchungen selbst finden und ihr Wissen sicher auf ihre Nachbarknoten übertragen.