

Sensoren lernen Daten senden

Einsatzmöglichkeit bei CO₂-Lagerstätten

Von Andrea Seliger

Die Sinne des Menschen sind begrenzt. Er kann sehen, hören, riechen, schmecken – aber ein geruchloses Gas wie CO₂ kann er nicht wahrnehmen. Das jedoch können vom Menschen gebaute Sensoren. An der Technischen Universität Harburg forschen 13 Institute gemeinsam an einem Sensornetz, das sich selbst organisiert, robust gegen Fehler ist und wenig Energie verbraucht. Möglicher Einsatz: Das Umfeld von CO₂-Lagerstätten, wie sie auch von der neuen Bundesregierung geplant sind, um dort künftig das klimaschädliche Gas zu speichern. Denn CO₂ ist

schwerer als Sauerstoff, sammelt sich in Senken und ist ab zehn Prozent Konzentration in der Atemluft für den Menschen tödlich.

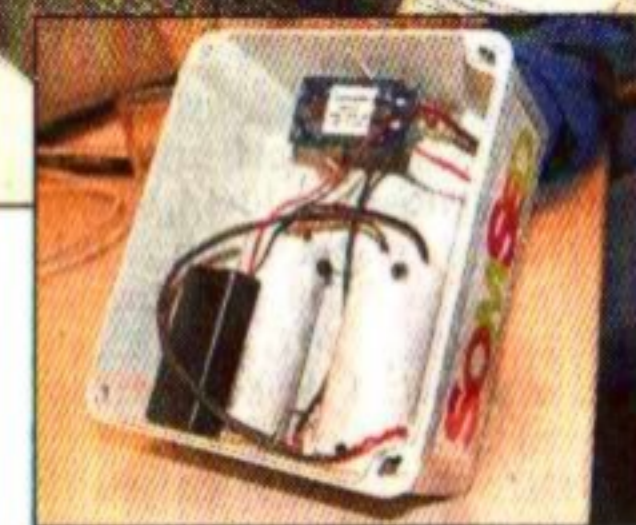
Noch messen die Sensoren des Selbstorganisierenden Sensor- und Datenfunknetzes (SomSeD) der TU lediglich die Temperatur und den Energiestatus. Knapp 30 wasserdichte Boxen, etwas kleiner als ein Erste-Hilfe-Kasten, sind über den gesamten Campus verteilt. Darin: jeweils ein Kleinstrechner, der mit den anderen über Funk kommuniziert. Je nach Situation suchen sich die einzelnen Sensorknoten ihre Kommunikationspartner selbstständig – im Internet unter www.campus-net.somsed.de kann man verfolgen, wie die Datenwege ständig wechseln. Die Reichweite beträgt 50 bis 300 Meter, je nachdem, ob ein Gebäude dazwischen steht oder nicht. „Wenn ein Knoten ausfällt, beeinträchtigt das den Rest nicht. Dadurch hat das System eine hohe Fehlertoleranz“, erklärt Volker Turau, Professor am Institut für Telematik, der Sprecher des Forschungsschwer-



Einer der Knotenpunkte auf dem Campus.



Treffen der TU-Doktoranden, die sich um den Betrieb des SomSeD-Campusnetzes kümmern, mit Professor Volker Turau (rechts hinten) und Obergeringieur Marcus Venske (rechts). Rechts: Das Innere eines Knotenpunktes. Fotos: sel



punktes SomSeD ist. Sein Institut ist gemeinsam mit anderen zuständig für die Programmierung, die den Knoten die Kommunikation untereinander ermöglicht, sowie für die Optimierung des Energieverbrauchs. Andere Institute entwerfen beispielsweise die Sensorik oder kümmern sich um die Sicherheit, damit die Daten nicht von außen manipuliert werden können.

Die Energieversorgung gehört zu den Fragen, an denen noch viel geforscht werden muss: „Niemand will ständig die Batterien wechseln“, sagt Turau. Deswegen sollen die Knoten künftig mit Solarzellen

ausgestattet werden – fünf sind schon soweit. Per Internet können die Forscher die Energieausbeute live verfolgen. Zukünftig sollen die Geräte „lernen“, mit der Energie selbst hauszuhalten – also beispielsweise seltener zu messen und zu senden, wenn die Stromzufuhr gering ist. Die gemessenen Daten werden zwar immer wieder auf unterschiedlichen Wegen weitergeleitet, haben aber alle ein Ziel: Die „Senke“, ein spezieller Knotenpunkt im vierten Stock des „Lindwurms“, des langen Gebäudes, in dem auch das Institut für Telematik untergebracht ist. Dort fließen sie zusammen und wer-

den ausgewertet. Seit fast einem Jahr läuft der Versuch bereits. Bei einem Einsatz über einem CO₂-Lager „stellen wir uns ein Netz mit 1000 Sensorknoten vor“, sagt Turau. Energiearme Funktechnik könnte auch in anderen Bereichen hilfreich sein, beispielsweise in der Logistik oder bei der Überwachung von Produktionsanlagen. Einen allerersten Prototyp gibt es für ein Projekt zur Optimierung des Flughafens in Fuhlsbüttel: Dort könnte es Menschen bei der Orientierung helfen und Verspätungen vermeiden.