

Pressemitteilung

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich) Hochschulkommunikation

16.05.2018

<http://idw-online.de/de/news695762>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Elektrotechnik
überregional

 ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Ein elektronischer Rettungshund

Wissenschaftler der ETH Zürich entwickelten die mit Abstand kleinste und günstigste Apparatur, mit der Menschen am Geruch detektiert werden können. Sie eignet sich für die Suche nach Personen, die bei einem Erdbeben oder von einer Lawine verschüttet worden sind.

Trainierte Rettungshunde sind noch immer die besten Katastrophenhelfer. Dank ihrer empfindlichen Nase können sie Menschen aufspüren, die bei einem Erdbeben oder von einer Lawine verschüttet worden sind. Wie alle Lebewesen brauchen Hunde allerdings ab und an Erholungspausen. Ausserdem sind sie oft nicht sofort in Katastrophengebieten verfügbar, und Hundestaffeln müssen von weit her anreisen.

Pausenlos einsatzbereit ist hingegen eine neue Messapparatur von Forschern um Sotiris Pratsinis, Professor für Verfahrenstechnik an der ETH Zürich. In den vergangenen Jahren entwickelten die Wissenschaftler kleine und äusserst empfindliche Gassensoren für Azeton, Ammoniak und Isopren – alles Stoffwechselprodukte unseres Körpers, die wir in geringen Konzentrationen ausatmen und ausdünsten. Die Forschenden kombinierten diese Sensoren nun in einem Gerät mit zwei kommerziellen Sensoren für CO₂ und Feuchtigkeit.

Chemischer «Fingerabdruck»

Wie Labortests in Zusammenarbeit mit österreichischen und zyprischen Wissenschaftlern ergaben, lassen sich mit dieser Sensorkombination sehr gut verschüttete Personen aufspüren. Die Forschenden nutzten eine als Verschüttungssimulator entwickelte Versuchskammer am Institut für Atemgasanalytik der Universität Innsbruck in Dornbirn, in welcher freiwillige Versuchspersonen einzeln während zwei Stunden ausharrten.

«Die Kombination von Sensoren für unterschiedliche chemische Verbindungen ist wichtig, weil die einzelnen Stoffe auch andere Quellen als den Menschen haben können. CO₂ zum Beispiel kann sowohl von einer verschütteten Person als auch von einem Brandherd stammen», erklärt Andreas Güntner, Postdoktorand in Pratsinis Gruppe und Erstautor der in der Fachzeitschrift *Analytical Chemistry* [<http://dx.doi.org/10.1021/acs.analchem.8b00237>] veröffentlichten Studie. Dank der Kombination der Sensoren erhalten die Wissenschaftler zuverlässige Hinweise auf die Anwesenheit von Menschen.

Auch für unzugängliche Katastrophengebiete

Wie die Forschenden ausserdem zeigten, unterscheiden sich die ausgeatmeten von den ausgedünsteten Verbindungen. «Aceton und Isopren sind typische Stoffe, die wir grösstenteils ausatmen. Ammoniak hingegen dünsten wir vor allem über die Haut aus», erklärt ETH-Professor Pratsinis. In den Experimenten im Verschüttungssimulator trugen die Versuchspersonen eine Atemmaske. Im ersten Teil des Versuchs wurde die von den Teilnehmern ausgeatmete Luft direkt aus der Kammer geleitet, im zweiten Teil blieb die ausgeatmete Luft darin. So konnten die Wissenschaftler ein Atemluft- und ein Ausdünstungsprofil erstellen.

Die verwendeten Gassensoren der ETH-Wissenschaftler haben die Grösse eines kleinen Computerchips. «Sie sind etwa gleich empfindlich wie die meisten Ionenmobilitäts-Spektrometer, die mehrere tausend Franken kosten und die Grösse eines Koffers haben», sagt Pratsinis. «Unsere handliche Sensorkombination ist mit Abstand das kleinste und günstigste Gerät, das ausreichend empfindlich ist, um verschüttete Personen zu erkennen. In einem nächsten Schritt möchten wir unter Realbedingungen testen, ob es sich für den Sucheinsatz nach Erdbeben oder Lawinnenniedergängen eignet.»

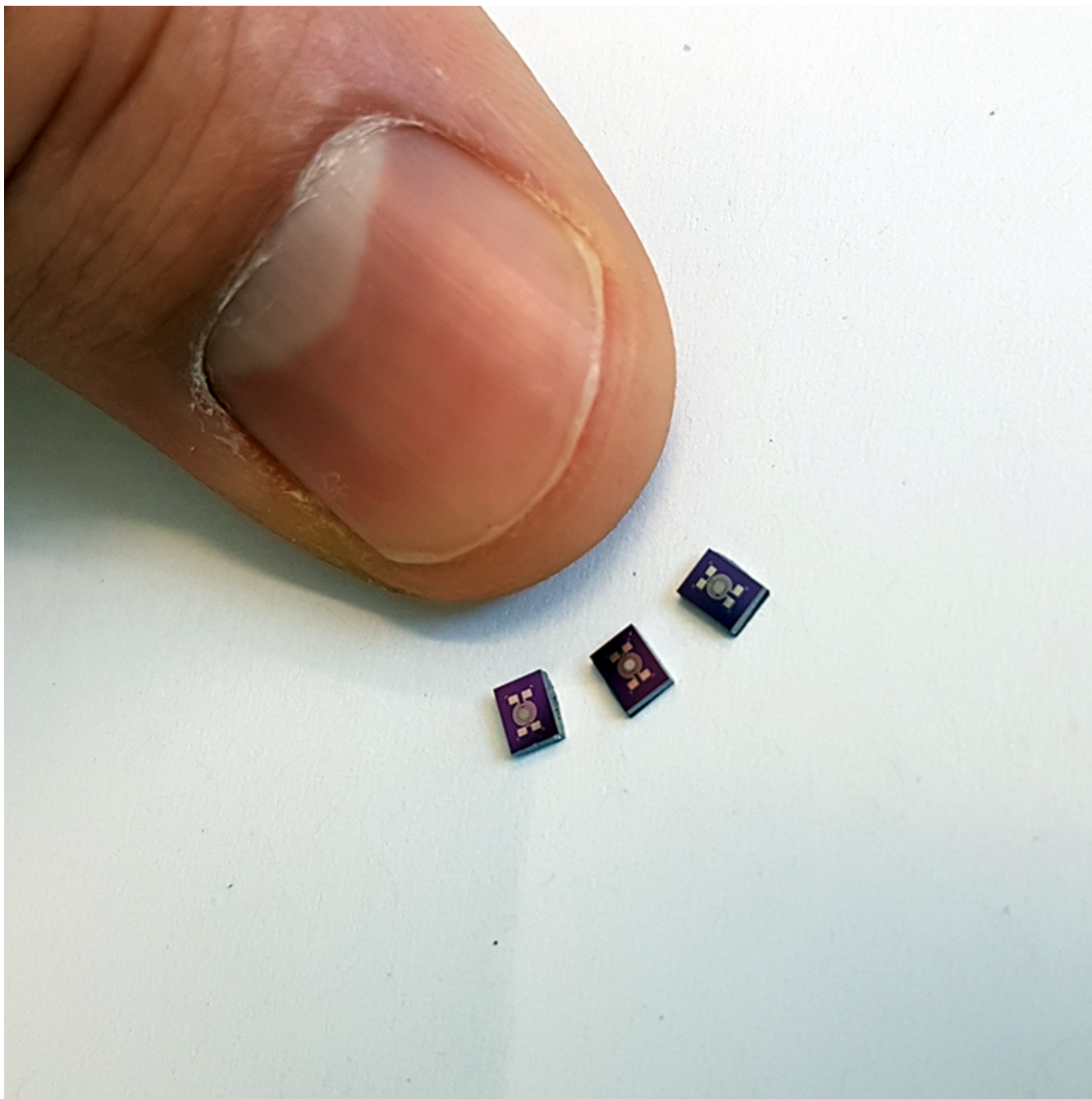
Für die Suche nach Verschütteten gibt es zwar bereits elektronische Geräte, diese arbeiten jedoch mit Mikrofonen und Kameras. Mit ihnen lassen sich nur Verschüttete finden, die sich akustisch bemerkbar machen können oder unter Trümmern sichtbar sind. Die Idee der ETH-Wissenschaftler ist, solche Hilfsmittel mit den chemischen Sensoren zu ergänzen. Derzeit suchen die Forschenden Industriepartner oder Investoren, die den Bau eines Prototypen unterstützen. Auch Drohnen oder Roboter liessen sich mit den Gassensoren ausrüsten. So könnte man auch Gebiete absuchen, die zu Fuss nicht oder nur schwer zugänglich sind. Weitere mögliche Anwendungen wären das Aufspüren von blinden Passagieren oder das Aufdecken von Menschenschmuggel.

Literaturhinweis

Güntner AT, Pineau NJ, Mochalski P, Wiesenhofer H, Agapiou A, Mayhew CA, Pratsinis SE: Sniffing Entrapped Humans with Sensor Arrays. Analytical Chemistry, doi: 10.1021/acs.analchem.8b00237
[<http://dx.doi.org/10.1021/acs.analchem.8b00237>]

URL zur Pressemitteilung:

<https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2018/05/elektronischer-rettungshund.html>



Die drei an der ETH Zürich entwickelten Gassensoren
ETH Zürich / Andreas Güntner