

Ruhig Blut auch bei Todesgefahr

Neues Werkzeug für Bombenentschärfer

Polizisten, die eine Autobombe entschärfen müssen, riskieren beim Einsatz oft ihr Leben. Die gefährliche Aufgabe könnte europaweit künftig von Robotern übernommen werden – dank Know-how aus der Schweiz.

Susanna Ellner

Wie von Geisterhand gleitet das Auto aus der Tiefgarage. Räder und Motor stehen still, einzig vier kleine Platten mit Rollen sorgen für die Bewegung des führerlosen Gefährts. Dass diesem niemand zu nahe kommen will, hat seinen guten Grund: Offenbar befindet sich im Inneren eine Bombe; jede Erschütterung, jede Verschiebung könnte sie zum Detonieren bringen.

Nur ein einziges Leben retten

Mehrmals pro Jahr wird der Stadtpolizei Zürich ein terroristverdächtiges Fahrzeug gemeldet. Befindet sich dieses in einem Parkhaus, einer Tiefgarage oder einem Tunnel, sind die Einsatzkräfte besonders gefordert. In einem solchen Fall muss sich ein Bombenentschärfer in die Gefahrenzone begeben, um abzuklären, wie sich das Fahrzeug schnell und sicher entfernen lässt.

In Zukunft könnte diese Aufgabe ein dafür speziell entwickelter Roboter übernehmen. Nur schon ein einziges Menschenleben zu retten, dieser Gedanke trieb Christopher Henschel während der letzten drei Jahre an, in denen er als Projektleiter nahezu pausenlos mit seinen Arbeitskollegen der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur sowie einem international zusammengesetzten Team an dem Roboter tüftelte. Um das Gerät mit den Bedürfnissen der Praxis abzustimmen, fand zudem ein regelmässiger Austausch mit der Flughafen- und der Stadtpolizei Zürich statt.

Einzigartige Kommunikation

Lanciert wurde das Projekt im Rahmen des EU-FP7-Forschungsprogramms. Von den insgesamt vier beteiligten Ländern brachten verschiedene Spezialisten ihr Fachwissen ein. «Die Briten kümmerten sich um die Funkverbindung, die Deutschen um die mechanische Konstruktion, die Griechen um die dreidimensionale Kartografie», erklärt Henschel. Die Wissenschaftler der ZHAW waren für die Navigation, die Steuerung des Roboters sowie für die Integration der Technologie in das Endprodukt verantwortlich.

Was aber genau macht das «Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool» (Avert) nun derart einzigartig? Schliesslich verfügen Spezialisten für die Entschärfung von Bomben doch bereits heutzutage über sogenannte Fernlenkmanipulatoren, die sich per Funk steuern lassen. Als revolutionären Schritt bezeichnet Christopher Henschel die Kommunikation des Roboters, der aus zwei komplett flachen Wägelchen, sogenannten Bogies, besteht. Diese finden den Weg zum verdächtigen Fahrzeug dank Kameras und Sensoren selbstständig.

Aus zwei mach vier

Dort angekommen, teilen sich die zwei fahrbaren Unterlagen nochmals, um dann mit der eigentlichen Herkulesaufgabe zu beginnen. «Alle vier mit Scanern bestückten Mini-Roboter sprechen sich untereinander ab, welcher sich unter welches Rad schiebt und wann das ganze Fahrzeug synchron angehoben wird», sagt Henschel, der als Mechatroniker bei der Entwicklung von Avert voll aus seinem Wissensfundus im Maschinenbau, in der Elektrotechnik und der Informatik schöpfen konnte.

Ist das Automobil erst einmal angehoben, können es die Einsatzkräfte aus sicherer Distanz in jede Richtung bewegen, um damit mehr Platz für Entschärfungsmassnahmen zu schaffen. «Weder Infrastruktur noch Personal werden somit gefährdet», sagt der 33 Jahre alte Henschel.

Über 215 000 Franken teuer

Für Wernher van de Venn, den Leiter des Instituts für Mechatronische Systeme, ist klar, dass die Wissenschaftler ihren Auftrag erfolgreich zu Ende gebracht haben. Nun aber liege der Ball bei den Industriepartnern, Avert auf den Markt zu bringen. Denn bis anhin gibt es noch keinen Herstellungsort für den Roboter. Die Kosten für ein einziges Exemplar werden auf mehr als 215 000 Franken geschätzt.

Bei Avert in der Schweiz zum Einsatz kommen könnte, werden laut der Stadtpolizei Zürich mehrere Jahre vergehen. «Der Wissenschaftliche Forschungsdienst muss sich an die Budgetregeln halten», lässt der Mediensprecher René Ruf auf Anfrage diplomatisch durchblicken. Derzeit befindet sich das Avert-Versuchsmodell zu Präsentationszwecken in Grossbritannien. Dort kommt es jährlich zu 100-mal mehr Einsätzen bei Bombenentschärfungskommandos als in der Schweiz – angesichts dessen kann man hierzulande durchaus ruhig Blut bewahren.



Nach heftigen Gewittern waren viele Strassen überschwemmt, darunter auch die Autobahn 1 in Wil.

ENNIO LEANZA / KEystone

Aufräumarbeiten dürften noch Tage dauern

Ostschweiz von schwerem Regen am stärksten getroffen – noch keine Schadensbilanz möglich

Nach den heftigen Regenfällen am Wochenende waren Einsatzkräfte am Montag mit dem Aufräumen beschäftigt. Sorgen bereitet die Wetterprognose.

(sda) · Sintflutartiger Regen hat Teile der Ostschweiz in eine Schlammlandschaft verwandelt. Am Sonntagabend schwollen Bäche zu reissenden Fluten an und schwemmten Geröll und Schlamm in Keller, Tiefgaragen und auf Strassen. Verletzt wurde niemand (NZZ 15. 6. 15). «An ein vergleichbares Ereignis kann ich mich nicht erinnern», beschrieb etwa ein Feuerwehrmann und langjähriger Einwohner von Kradolf-Schönenberg im Kanton Thurgau die Lage. Die Regengüsse vom Sonntagabend kamen in dieser Heftigkeit unerwartet, wie auch Gemeindepräsident Walter Schönholzer am Montag sagte.

Eine Bilanz ist laut den Verantwortlichen noch nicht möglich. Doch die Schäden dürften gross sein: In Tiefgaragen standen viele Autos unter Wasser oder wurden weggespült. Unterführungen

waren nicht mehr passierbar. Der Stabschef der Einsatzkräfte, Peter Stefan, sprach am Montag von «massiven Elementarschäden». Vielerorts fielen auch Strom und Telefone aus.

In Wil in St. Gallen trat ebenfalls ein Bach über die Ufer. Fahrzeuge wurden von den Wassermassen mitgerissen und Häuser überflutet. Auch die Autobahn 1 wurde überschwemmt und in Richtung Zürich mit Schlamm und Geröll verschüttet. Einsatzkräfte räumen am Montag rund 250 Kubikmeter Geröll, das stellenweise 50 bis 60 Zenti-

Vom Unwetter betroffene Regionen



meter hoch stand, weg, so dass der Verkehr ab dem Morgen wieder rollte.

Die Aufräumarbeiten in der Ostschweiz dürfen noch Tage dauern. Sorgen bereite den Verantwortlichen auch die Wetterprognose. Erneuter Regen könnte die Situation verschlimmern, sagte Walter Schönholzer. Am Bodensee fielen innerhalb zwölf Stunden bis zu 108 Liter Regen pro Quadratmeter. Das ist laut dem Wetterdienst Meteo-News mehr als die normale Juni-Menge, die 102 Liter beträgt. Am meisten Niederschlag fiel seit Sonntag in Wiliberg im Aargau mit 128 Litern pro Quadratmeter. Auch am Montag regnete es punktuell immer wieder.

Der Boden sei gesättigt, daher sei es nicht auszuschliessen, dass es noch vereinzelt neue Erdrutsche geben könne, sagte Sarina Scheidegger von Meteo-News. Am Dienstag dürfte sich die Lage leicht entspannen, auch wenn es vereinzelt weitere Schauer geben werde. Das Bundesamt für Umwelt warnte auf seiner Website vor einer «mässigen Hochwassergefahr an kleinen und mittleren Fließgewässern» in weiten Teilen des Mittellandes und der Alpen.

Kritik an Salzsäure-Transport

(sda) · Die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) haben die 50 Tonnen Salzsäure, die nach dem Zugunfall von Dailens in der Waadt auf der Schiene bis nach Schweizerhalle transportiert wurden, als «rollende, tickende Zeitbombe» bezeichnet. Die Salzsäure befand sich in einem der fünf beim Zugunfall von Dailens vom 25. April umgekippten Güterwagen (NZZ 27.4.15).

Nach dem Unfall wurde die Salzsäure abgepumpt und in einen Ersatz-Tankwagen aus normalem Stahl umgefüllt. Da Salzsäure normalen Stahl zerfresse, hätte ein Kesselwagen mit Innenbeschichtung eingesetzt werden müssen, teilte die AefU mit. Durch die chemische Reaktion der Salzsäure mit dem

Metall sei zudem explosiver Wasserstoff entstanden. Je länger der Güterwagen damit unterwegs war, desto höher wurde der Druck im Tank. Gleichzeitig setzte die Salzsäure dem Tank immer mehr zu. Diese «tickende Zeitbombe» sei zuerst nach Montheil im Wallis gefahren und dann nach Schweizerhalle.

Der Leiter für Sicherheit und Qualität der SBB bezeichnete es in einer von der AefU veröffentlichten Stellungnahme als «nicht akzeptabel, dass Gefahrgut in unzweckmässigen Kesselwagen transportiert wird». Weshalb in Montheil die Salzsäure nicht umgepumpt oder in Dailens nicht direkt ein beschichteter Kesselwagen eingesetzt worden sei, werde derzeit abgeklärt.

Schlaglicht



Zweites Kind für Madeleine

(sda) · Die schwedische Prinzessin Madeleine hat am Montag einen Sohn zur Welt gebracht. Nur zwei Tage nach der Hochzeit ihres Bruders Carl Philip wurde die 33-Jährige zum zweiten Mal Mutter, wie das Königshaus mitteilte. Die ein Jahr alte Prinzessin Leonore hat demnach um 13 Uhr 45 einen Bruder bekommen. «Mutter und Kind geht es gut», hieß es in der Mitteilung des Hofes auf seiner Website. Vater ist der britisch-amerikanische Geschäftsmann Christopher O'Neill. Am Wochenende war die hochschwangere Madeleine noch dabei gewesen, als die schwedische Königsfamilie die Hochzeit von Prinz Carl Philip mit Sofia Hellqvist mit Hunderten von Gästen in Stockholm feierte. Madeleines Sohn ist das dritte Enkelkind von König Carl Gustaf und dessen Frau Silvia und das erste männliche. In der Thronfolge dürfte der jüngste Nachwuchs der schwedischen Royals an sechster Stelle stehen.

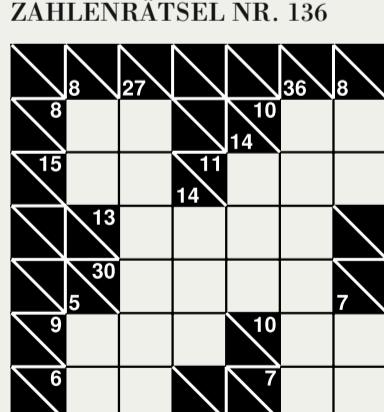
Feuer in einer Basilika

(dpa/afp) · Ein Brand hat das Dach einer Basilika in Nantes in Westfrankreich zerstört. Das Feuer sei am Montagvormittag ausgebrochen und habe innerhalb einer Stunde den Grossteil des Dachstuhls der Kirche Saint-Donatien zerstört, wie Generalvikar Benoît Bertrand dem Sender BFMTV sagte. «Wir hoffen, dass das Gewölbe der Kirche hält.» Verletzt wurde niemand. Laut ersten Erkenntnissen war das Feuer bei Arbeiten am Dach ausgebrochen.

Tbilissi trauert

(dpa/afp) · Soldaten und Freiwillige haben in Georgien weiter nach Überlebenden des verheerenden Unwetters mit etwa 12 Toten in der Hauptstadt Tbilissi gesucht. Die heftigsten Regengüsse seit Jahrzehnten hatten Erdrutsche und Überschwemmungen ausgelöst. Bis zu 20 Personen werden noch vermisst. Die Regierung rief einen Tag der Trauer aus. Nach ersten offiziellen Schätzungen liegt der Schaden bei umgerechnet rund 20 Millionen Franken.

ZAHLENRÄTSEL NR. 136



SPIELREGELN «KAKURO»: Die Zahlen 1 bis 9 müssen in einer Reihe die Gesamtsumme ergeben. Diese ist in den schwarzen Kästchen links davon bzw. darüber vorgegeben. Jede Zahl darf innerhalb einer Summe nur einmal vorkommen.

1	5	2	7	4	6	3
6	7	5	1	2	3	4
7	1	4	3	5	2	6
3	2	6	4	1	7	5
5	6	3	2	7	4	1
4	3	7	5	6	1	2
2	4	1	6	3	5	7

Auflösung: Zahlenrätsel Nr. 135