

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Schutz durch Technik

Wie uns Sicherheitsforscher künftig vor Anschlägen bewahren wollen

Folge 8: PRINTFASSUNG

Schutzweste für Beton

Stoßdämpfende Füllstoffe schützen Gebäude vor Sprengstoffanschlägen

Autor: Ralf Krauter
Länge: ca. 5000 Zeichen
Sendedatum: 24. 3. 2010

Manuskript

Säulen aus Stahlbeton sind die statische Achillessehne vieler Hochhäuser. Weil Beton spröde ist, kann eine Bombenexplosion in unmittelbarer Nähe solch tragender Strukturen fatale Folgen haben: Die Stoßwelle kann zum punktuellen Verlust der Tragfähigkeit führen – und damit zum Einsturz des gesamten Gebäudes. Um das zu verhindern, haben Forscher jetzt eine Art Schutzweste für Beton entwickelt.

Am Fraunhofer-Ernst-Mach-Institut im südbadischen Efringen-Kirchen lässt man es gerne mal krachen. Freilich immer im Dienste der Wissenschaft, erklärt der Leiter der Abteilung Sicherheitstechnologie und baulicher Schutz Dr. Christoph Mayrhofer und zeigt in einer großen Versuchshalle auf mehrere mannshohe Säulen. Die schenkeldicken Strukturen aus Stahlbeton sehen in Hüfthöhe allesamt ramponiert aus. Bei einer ist der Beton komplett herausgebröckelt, eine andere zeigt äußerlich nur minimale Blessuren. „Wo sie die Schädigungen sehen, wurde eine Kontaktladung Plastiksprengstoff angebracht“, erklärt Mayrhofer. Nach der Detonation in nächster Nähe wurden die Stützen in eine Prüfapparatur eingebaut, um zu testen, wie stabil sie noch sind.

Christoph Mayrhofer analysiert die Resttragfähigkeit von Gebäuden. Mit Sprengversuchen und Computersimulationen ermittelt er, unter welchen Umständen eine Auto- oder Kofferbombe ein ganzes Haus zum Einsturz bringen kann. Sein Ziel: Strategien und Werkstoffe zu entwickeln, um neuralgische Punkte zu schützen. Zum Beispiel eben jene frei stehenden Betonsäulen, die sich in vielen Hochhäusern oder Brückenbauwerken finden.

Der Bauingenieur zeigt auf jene Säule, die noch ziemlich intakt aussieht. Eine zentimeterdicke Schutzschicht hat ihren tragenden Kern davor bewahrt, bei der Detonation ernststen Schaden zu nehmen. Die Ingredienzien dieser Schutzweste für Beton stammen teils vom Acker: Gehäckselte Maiskolben, Flachsfasern und Epoxydharz. Bei richtiger Mischung ergeben sie einen robusten braunen Werkstoff, den die Forscher Polymerbeton getauft haben. Seine organischen

Füllstoffe verleihen dem Material eine schwammartige Struktur - ideale Voraussetzungen, um die Stoßwelle einer Detonation zu mildern. Die Matrix aus Epoxydharz macht den Stoßdämpfer ungewöhnlich stabil. Wird er deformiert, absorbiert er deshalb viel mehr Energie als andere poröse Werkstoffe. Und das zahlt sich aus: Bei den Sprengversuchen behielt die Betonsäule mit Schutzweste 70 Prozent ihrer Tragkraft. Ohne Ummantelung sank sie auf ein Zehntel, was im Ernstfall akute Einsturzgefahr bedeuten kann.

Mit Fördergeldern des Bundeswirtschaftsministeriums arbeiten die Fraunhofer-Forscher jetzt mit einem ortsansässigen Unternehmen an der Entwicklung marktreifer Produkte. „Nach meiner Einschätzung ist es dort attraktiv, wo man flächige Bauteile hat, wo man Platten einsetzen kann“, sagt Christoph Mayrhofer: „Bei Wohncontainern für Krisen-Einsatzkräfte zum Beispiel, könnte man diesen Werkstoff sehr effektiv einsetzen.“

Der bombensichere Polymerbeton könnte aber auch hierzulande helfen, neuralgische Punkte anfallsgefährdeter Bauwerke wie Brücken, Banken, Börsen und Botschaften besser zu schützen. Doch wer sagt, dass sich Attentäter dann nicht einfach andere Ziele suchen? Etwa Schulen, Kindergärten, Einkaufszentren? Der Sicherheitsforscher Professor Stefan Strohschneider vom Lehrstuhl für interkulturelle Kommunikation der Universität Jena hält das Ganze aus gesellschaftlicher Sicht deshalb für wenig zielführend: „Die Idee, dass man durch solche punktuellen Schutzmaßnahmen insgesamt unsere gesellschaftliche Sicherheit erhöhen könnte, hat was rührend Naives.“ Bauingenieur Mayrhofer hält dagegen, wer keine Möglichkeit habe, sich zu schützen, mache sich erpressbar: „Deswegen wird diese Spirale Angriff und Schutz immer weiter gedreht werden müssen.“

Professor Regina Ammicht-Quinn vom Zentrum für Ethik in den Wissenschaften der Universität Tübingen plädiert für eine ganzheitlichere Betrachtung. „Einen Rüstungswettlauf gegen Selbstmordattentäter werden wir auf jeden Fall verlieren,“ sagt die Forscherin. Deswegen dürfe Sicherheitstechnik, die verbesserten Schutz bietet, nie die alleinige Antwort auf eine reale oder gefühlte Bedrohung sein. Mindestens drei flankierende Maßnahmen scheinen der Ethikerin stets angeraten. Erstens politische, die sich mit globalen Gerechtigkeitsfragen und den Ursachen des Terrors beschäftigen. Zweitens psychologische, die verhindern, dass Angst im öffentlichen Diskurs über Sicherheitsfragen die Oberhand gewinnt. „Und drittens ethische Maßnahmen, die darin bestehen, zu diskutieren, in welcher Gesellschaft wir eigentlich leben wollen“, betont Regina Ammicht-Quinn: „Weil sonst passieren kann, was niemand will. Nämlich dass die Gesellschaft sich durch Sicherheitsanstrengungen so verändert, dass sie nicht mehr die Gesellschaft ist, die wir eigentlich sichern wollten.“

Weblinks

<http://www.emi.fraunhofer.de/Arbeitsgebiete/Projektbeispiele/PolymerbetonZurDaempfungVonStosswellen.asp>

http://www.innovations-report.de/html/berichte/verkehr_logistik/bericht-75411.html

http://www.emi.fraunhofer.de/Dokumente/PDFs/Innovationscl_Internet_dt%20.pdf