



Das energieautarke Smarhome „eHub“ auf dem Campus Lichtwiese der Technischen Universität Darmstadt.

**A**chtung! Es brennt in der Nachbarschaft“, schallt die sympathische Männerstimme aus dem Smartspeaker. „Aufgrund der Luftverschmutzung werden Türen und Fenster in 30 Sekunden geschlossen.“ Man fühlt sich ein bisschen wie in einem Science-Fiction-Film, steht aber in einem 80 Quadratmeter großen Haus auf der Lichtwiese im Darmstadt des Jahres 2024. Die Rollläden runterzulassen ist natürlich nicht alles, was das kastenförmige Haus mit den schwarzglänzenden Solar-Außenwänden kann.

In dem mit zahlreichen Sensoren und Solarzellen ausgestatteten Gebäude namens eHub erforscht das Loewe-Zentrum „emergenCITY“ modernste Technik für den Katastrophenfall. Vor allem die Frage, wie bei einem langanhaltenden überregionalen Stromausfall die Kommunikation aufrechterhalten werden kann, beschäftigt die Forschenden der Technischen Universität (TU) Darmstadt. Partner des interdisziplinären Projekts, in das auch die Unis Kassel und Marburg involviert sind, sind das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt und die Stadt Darmstadt. Am Donnerstag wurde das Projekt bei einem Tag der offenen Tür präsentiert, zu dem auch Wissenschaftsminister Timo Gremmel (SPD) kam. Das Projekt zeige „eindrucksvoll, wie Forschung in die Praxis überführt und Lösungen für komplexe Phänomene entwickelt werden können“, sagte er. Das Land Hessen fördert das Projekt mit 22,5 Millionen Euro.

Im Projekt geht es um die Frage, wie die Funktionsfähigkeit von Städten mit digital vernetzten Infrastrukturen in Extremsituationen, Krisen und Katastrophen sichergestellt werden kann.

**Eine Versorgungsinsel auf dem Campus-Gelände**

Dreh- und Angelpunkt ist das eHub, das zum einen seinen Bewohner:innen kurzfristig einen autarken Notbetrieb im Krisenfall bieten soll. Zum anderen ist „das eHub eine Versorgungsinsel“, sagt Joachim Schulze vom TU-Fachbereich Architektur. Mit seinen Solarzellen produziert es nicht nur Strom für den Eigenverbrauch, sondern kann auch andere Gebäude, etwa ein Krankenhaus, oder die anfliegenden Drohnen oder Bodenroboter versorgen. „Ziel ist, solche eHubs in der ganzen Stadt aufzubauen“, erklärt die Geschäftsführerin des Loewe-Zentrums „emergenCITY“ Katharina Kleinschnitger.

Auch mehrere fahrende Rettungsroboter, die aussehen wie eine Mischung aus Staubsauger und Rasenmäher, gehören

# Alles im Blick für den Katastrophenfall

In Darmstadt wird erforscht, wie Roboter, Drohnen und energieautarke Häuser in einer Krisensituation helfen können

Von Claudia Kabel (Text) und Rolf Oeser (Bilder)

zum Team. Sie könnten zum Beispiel bei einem Chemieunfall die Umgebung erkunden, erläutert Stefan Fabian, Co-Leiter der Mission. Auf dem Hinterteil des größeren der beiden Forschungsroboter kann auch eine Drohne landen.

Drohnen spielen eine wichtige Rolle. Sie können im Ernstfall Medikamente und andere lebens-

wichtige Güter transportieren oder nach Menschen suchen, die Hilfe benötigen, sagt Kleinschnitger. Drohnen sollen aber auch Informationen weitergeben, wenn ansonsten alle anderen Kanäle ausgefallen sind. Das könnte mittels einer Handy-App geschehen. Diese App registriert, wenn eine Drohne in der Nähe ist, und setzt

dann einen zuvor gespeicherten Hilferuf ab. „Die Drohne trägt die Information dann wie eine Art Postbote“ weiter, so Maximilian Bauer, der im Projekt für die Sicherung der Drohnenflüge verantwortlich ist.

Demnächst dürften Darmstädterinnen und Darmstädter im Martinsviertel mit einem Teilproj-

jekt in Berührung kommen. Im dort angesiedelten Lichtenbergblock – auch bekannt als Heinerblock – werden im Spätsommer 40 Sensoren an Straßenlaternen angebracht. Sie sollen Umweltdaten wie Temperatur, Feinstaub oder Lärmpegel messen und auch registrieren, wie viele Menschen sich an einem Ort versammeln



Der Smartspeaker innerhalb des Hauses informiert über die Lage.

**HINTERGRUND**

Im Jahr 2050 sollen zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben. Dabei werden digitale Infrastrukturen in allen wichtigen Bereichen wie Energie, Verkehr, Gesundheit und Verwaltung immer mehr genutzt.

Der Mensch wird von diesen Systemen abhängig und gleichzeitig sind sie durch Naturkatastrophen, menschliches oder technisches Versagen sowie Kriminalität und Terror anfällig.

Das fast 60-köpfige Forscherteam von „emergenCITY“ arbeitet interdisziplinär an Lösungen, die die Städte auch in Krisenfällen sicher machen sollen. cka

oder eine bestimmte Sitzbank nutzen, veranschaulicht der wissenschaftliche Mitarbeiter Frank Hessel. Alle Daten würden nicht personenbezogen verarbeitet und auch nicht gespeichert.

Anhand des Projekts „digitaler Heinerblock“ will man herausfinden, wie sich Verkehrsberuhigung auf Lärm- und Luftverschmutzung auswirkt. „Wir können auch sehen, wie Wärmeinseln in der Stadt wandern“, sagt Hessel und deutet auf eine Stadtkarte, die die verschiedenen Temperaturbereiche zeigt.

Im Krisenfall könnten Bewegungsdaten von Menschen dazu dienen zu ermitteln, wo sich Leute versammeln oder sich hilfsbedürftige Personen aufhalten. Erfasst werden dafür die Smartphones der Passant:innen.

Auch eine digitale Litfaßsäule, die im Krisenfall zur Information der Bürgerschaft genutzt werden soll, wird im Heinerblock aufgestellt. Die Sensoren könnten zudem miteinander gekoppelt ein kleines Informationsnetzwerk herstellen, das über das Netzwerk LoRaWAN Daten an ein Gateway sendet, das sich im TU-Rechenzentrum befindet.

Die Stadt arbeitet dem Projekt zu, wie Sabrina Hadwiger, Sachgebietsleiterin konzeptionelle Mobilität, sagt. Bis jedoch mehrere solcher Gebäude in der ganzen Stadt entstünden oder innerhalb der bestehenden Infrastruktur umgesetzt werden könnten, dürfte noch einige Zeit vergehen, befürchtet Simone Schlosser, Geschäftsführerin der Digitalstadt GmbH.

Matthias Hollick, wissenschaftlicher Koordinator, betont, dass man den Katastrophenschutz nicht allein der öffentlichen Hand überlassen könne. Denn die meisten Ressourcen lägen in privater Hand. Wie wichtig es sei, sich auf unvorhergesehene Katastrophen vorzubereiten, hätten sowohl die Corona-Pandemie als auch die Flutkatastrophe im Ahrtal deutlich gemacht.



Swift (I) und Scout können die Lage erkunden, Türen öffnen und Personen erkennen.



Frank Hessel mit Sensorkästen: Die echten sind nicht durchsichtig.



Wie im Krisenfall handeln? Simulation im eHub.



Lebensnotwendige Güter: Maximilian Bauer schickt mit Drohnen manchmal Kaffee über den Campus.

**Krisenfall Roboter und Drohnen on Tour**

In Städten wie Darmstadt nimmt die Zahl der Sensoren zur Erfassung des städtischen Umfeldes zu. Diese nutzt das Projekt, um einen digitalen Zwilling der Stadt zu erstellen. In Katastrophenszenarien soll dieser digitale Zwilling in der Lage sein, einen Überblick über die Situation zu geben, um bei der Planung von Hilfsmaßnahmen zu unterstützen. Ein Kontrollzentrum soll ein System mit permanenten stationären

Sensoren und mobilen Agenten auf Abruf bereitstellen, das einen umfassenden Überblick über eine Krisensituation liefert. Dazu werden am Boden verschobene Roboter eingesetzt, die unter anderem mit Kameras ausgestattet sind. In der Luft geben Drohnen ein Bild der Lage. Die von den mobilen Agenten aufgezeichneten Daten sollen durch ein Netzwerk intelligenter Straßenlampen ergänzt werden. cka

**Sensoren Mission digitaler Heinerblock**

Im Teilprojekt „digitaler Heinerblock“ werden 40 Sensoren und eine digitale Litfaßsäule in einem Bereich des Martinsviertels – dem Lichtenbergblock zwischen Rhönring, Kranichsteiner Straße und Heinheimer Straße – installiert. Das zehn Hektar große Stadtviertel dient nicht nur als Reallabor für die in „emergenCITY“ erforschten Konzepte, sondern begleitet auch den von der Stadt geplanten Aufbau eines verkehrsberuhigten Quartiers. Die

Sensoren können Temperatur, Feinstaub, Feuchtigkeit, Lautstärke und Art der Geräuschquelle sowie Menschenbewegungen und die Nutzung von Plätzen messen. Die Sensoren verfügen über keine Kameras und zeichnen auch keine Geräusche auf. Um sie mit Strom zu versorgen, werden innerhalb der Straßenlaternenmassen Batterien eingebaut. Auch sollen sich die Sensoren vernetzen und eine Art Mini-WLAN aufbauen können. cka

**eHub Ein Haus mit Geschichte**

Das ehemalige Solar-Decathlon-Haus ist berühmt. Es wurde als Energiesparhaus von Studierenden der TU Darmstadt entworfen und gebaut und 2009 nach Washington D.C. transportiert, wo es den ersten Preis des vom US-amerikanischen Energieministerium veranstalteten internationalen Hochschulwettbewerb Solar Decathlon gewann. Danach wurde es zusammen mit dem Preisträger von 2007, einem ebenfalls

von TU-Studierenden erbauten Haus, in Essen und Stuttgart ausgestellt. Nach seiner Rückkehr nach Darmstadt stand es zeitweise leer. Ab 2020 wurde es im Projekt „emergenCITY“ umgebaut und 2023 als eHub wiedereröffnet. Heute fungiert es als Reallabor, das mit dem Nachbarhaus energetisch verknüpft ist. Es bietet Wohnraum auf 80 Quadratmetern und wird zeitweise auch für Besucher:innen geöffnet. cka