



Fraunhofer Innovationscluster 

# Future Urban Security

» Hightech für urbane Sicherheit «





# Future Urban Security

## Kontakt

### **Prof. Dr. Klaus Thoma**

Leiter Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik,  
Ernst-Mach-Institut, EMI  
klaus.thoma@emi.fraunhofer.de  
Telefon +49 761 2714-351

### **Dr. Tobias Leismann**

Projektmanager Fraunhofer Innovationscluster  
Future Urban Security  
tobias.leismann@emi.fraunhofer.de  
Telefon +49 761 2714-402



Sicherheit ist ein Thema von wachsender gesellschaftlicher Bedeutung. Bedrohungen, die von international agierendem Terrorismus, organisierter Kriminalität, Großunfällen oder extremen Naturereignissen ausgehen, stellen uns immer wieder vor große Herausforderungen. Der 2007 gegründete Fraunhofer Innovationscluster »Future Security BW« hat einen wichtigen Beitrag geleistet, um diesen Bedrohungen wirksam zu begegnen. Ziel war die Entwicklung von innovativen Technologien und Konzepten zum Schutz der Bürgerinnen und Bürger. In enger Zusammenarbeit konnten die Clusterpartner eine Vielzahl von Forschungsprojekten auf den Weg bringen und sich sowohl in der nationalen wie auch in der europäischen zivilen Sicherheitsforschung erfolgreich positionieren. Durch die Vernetzung mit externen Partnern besitzt der Cluster eine Strahlkraft weit über die Grenzen von Baden-Württemberg hinaus.

Der Innovationscluster »Future Urban Security« knüpft an diese außergewöhnlichen Erfolge an und schärft dabei sein Forschungsprofil. Mit dem Fokus urbane Sicherheit adressiert der Innovationscluster eines der dringlichsten Zukunftsthemen unserer Zeit. Während Mitte des 20. Jahrhunderts noch 30 Prozent der Weltbevölkerung in urbanen Gebieten



lebten – heute sind es bereits 50 Prozent – werden nach Prognosen des Bevölkerungsentwicklungsprogramms der Vereinten Nationen bereits Mitte des 21. Jahrhunderts über 2/3 der Weltbevölkerung in urbanen Gebieten leben.<sup>1</sup> Urbane Sicherheit ist dabei sowohl von großem gesellschaftlichem als auch wirtschaftlichem Interesse. Ohne Stabilität und Sicherheit wären weder unser hoher Lebensstandard noch unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit und unser zukünftiges wirtschaftliches Wachstum gewährleistet. Die Wertschöpfung unseres materiellen Wohlstands konzentriert sich bereits heute weltweit in urbanen Strukturen. Unter dem Dach von Fraunhofer werden auch in Zukunft die herausragenden baden-württembergischen Kompetenzen im Bereich Sicherheitsforschung gebündelt und vernetzt.

Prof. Dr. Klaus Thoma  
Institutsleiter Fraunhofer-Institut für Kurzzeiddynamik

<sup>1</sup> United Nations Human Settlements Programme (UN HABITAT) 2008: State of the World's Cities 2010/2011. Bridging the Urban Divide. Earthscan: London.

# Fraunhofer Innovationscluster



Die global voranschreitende Urbanisierung und die damit einhergehende Verknüpfung verschiedenster Lebensbereiche und städtischer Funktionalitäten führt nicht nur zu mehr Annehmlichkeiten und Lebensqualität, sie macht uns auch auf eine neue Weise verwundbar gegenüber Naturkatastrophen, internationalem Terrorismus, organisierter Kriminalität und den Folgen von Großunfällen.

Unternehmen, Forschungsinstitute, Universitäten und öffentliche Sicherheitsbehörden in Baden-Württemberg und darüber hinaus arbeiten in diesem Cluster aktiv zusammen, um durch anwendungsorientierte Forschung innovative Technologien und Lösungen zur Gewährleistung der Sicherheit der Bevölkerung vor allem in urbanen Gebieten zu entwickeln.



## Schwerpunktthemen sind

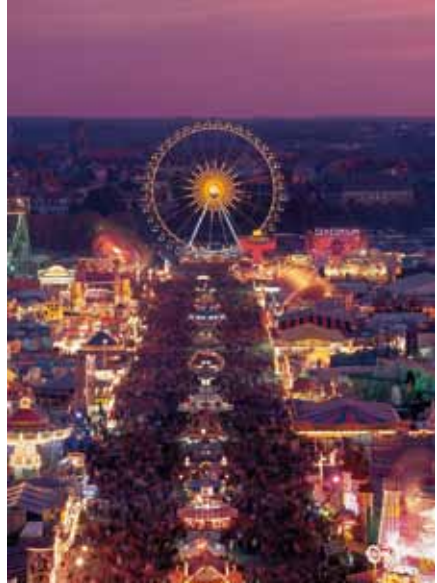
- die Erforschung von Technologien zur Erhöhung der Sicherheit städtischer Infrastrukturen – von öffentlichen Plätzen und Verkehrsknotenpunkten bis zur Energieversorgung
- Katastrophenschutz und Krisenmanagement
- Detektion und Neutralisation von Gefahrstoffen, insbesondere von Explosivstoffen.

# Future Urban Security



Neben den technologischen Themen werden öffentliche und soziale Dimensionen, wie die Betrachtung rechtlicher Rahmen, kultureller und ethischer Maßstäbe oder die Bedingungen öffentlicher Akzeptanz von Anfang an im Entwicklungsprozess neuer Sicherheitstechnologien berücksichtigt.

Mit seiner thematischen Ausrichtung orientiert sich der Cluster an den Entwicklungen in der nationalen sowie europäischen zivilen Sicherheitsforschung und reagiert auf Herausforderungen der gegenwärtigen Sicherheitslage. Ziel ist es, die dringlichen Themen der Sicherheitsforschung mit dem Schwerpunkt urbane Sicherheit und die neu auftretenden Verwundbarkeiten unserer Gesellschaft gezielt zu adressieren.



**Der Innovationscluster dient der intensiven Verknüpfung der Partner und der gemeinsamen Akquise von Projekten zu den inhaltlichen Forschungsschwerpunkten:**

1. Technologien zum Schutz und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von urbanen Infrastrukturen
2. Technologien für Einsatzkräfte und Katastrophenhelfer
3. Technologien zur Detektion und Neutralisation von Gefahrstoffen

# Forschungsschwerpunkt 1

## Technologien zum Schutz und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von städtischen Infrastrukturen



Immer mehr Menschen leben und arbeiten in städtischen Ballungsräumen. Wir sind in einem hohen Maße abhängig von den Infrastrukturen, die unsere Mobilität, Energie und Kommunikation sowie unsere Gesundheitsversorgung sicherstellen. Durch eine zunehmende globale Vernetzung sowie durch vielschichtige Betreibermodelle werden diese Versorgungsstrukturen immer komplexer. Daraus ergibt sich eine zunehmende Verwundbarkeit gegenüber Anschlägen, terroristischen Bedrohungen oder Naturkatastrophen.

Das zentrale Ziel der Aktivitäten im Rahmen dieses Forschungsschwerpunkts ist es, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Störungen – seien diese menschlich oder natürlich verursacht – zu erhöhen, die Bürgerinnen und Bürger zu schützen und ihre Versorgung zu gewährleisten.

# Urbane Resilienz



Entscheidend ist, dass mögliche Verwundbarkeiten frühzeitig erkannt werden und entsprechende Werkzeuge und Maßnahmen entwickelt werden, die diese gezielt minimieren ohne unser alltägliches Leben negativ zu beeinflussen. Solche Maßnahmen können auf ganz unterschiedlichen Ebenen greifen und sowohl städteplanerischer, technischer oder auch organisatorischer Natur sein.



Betrachtet wird die ganze Bandbreite sensitiver städtischer Bereiche. Verkehrsinfrastrukturen wie etwa Flughäfen, Bahnhöfe, Brücken oder Tunnel sind ebenso Gegenstand der Untersuchungen wie Versorgungseinrichtungen, die

beispielsweise der Trinkwasser- oder Energieversorgung dienen. Auch die Gewährleistung der Sicherheit auf öffentlichen Plätzen oder in politischen oder repräsentativen Gebäuden wird hier adressiert.

## Themen ausgewählter Forschungsvorhaben:

- Integration von Sicherheitsaspekten in die Stadtplanung
- umfassende Analyse und Bewertung existierender Sicherheitslösungen im Bereich des Gebäudeschutzes
- Analyse von Schwachstellen und Maßnahmen zum Schutz von Infrastrukturen zur Energieversorgung
- Entwicklung von ganzheitlichen Schutzkonzepten für besonders gefährdete Gebäude (wie politisch genutzte oder repräsentative Bauten, Versorgungsinfrastrukturen) und Verkehrsinfrastrukturen (wie Tunnel, Brücken, Bahnhöfe, Flughäfen)
- Erhöhung der Sicherheit des Warenverkehrs z.B. durch schnelle Inspektion von Frachtcontainern

# Forschungsschwerpunkt 2

## Technologien für Einsatzkräfte und Katastrophenhelfer

Einsatz- und Katastrophenhelfer sind im Falle eines Großschadensereignisses die ersten, die vor Ort sind, um die Situation wieder unter Kontrolle zu bekommen und Menschenleben zu retten. Dabei sind sie vielfältigen, häufig nicht abschätzbaren Gefahren für Leib und Leben ausgesetzt. Gefährdungen durch Feuer, extreme Hitze-, Rauch- und Schadstoffentwicklung oder kaum begehbare Orte gehören sehr häufig zum Einsatzszenario. Schlechte Orientierungs- und Kommunikationsverhältnisse erschweren die Arbeit zusätzlich. Um in Katastrophensituationen die Sicherheit der Einsatzkräfte zu gewährleisten und ihnen ein schnelles,

präzises Handeln zu ermöglichen, setzt der Cluster hier einen Forschungsschwerpunkt.

Viele Einsatzsituationen sind ohne spezielle Ausrüstung und Schutzkleidung von den Rettungskräften nicht zu beherrschen, daher liegt ein wesentlicher Forschungsfokus auf der Entwicklung von aktiven Schutzmaßnahmen wie Schutzkleidung oder Warnsystemen. Außerdem sollen effektive, einfach zu handhabende Hilfsmittel und Methoden entwickelt werden, die einen sicheren Einsatz der Rettungskräfte bestmöglich unterstützen.

Das vordringliche Ziel im Krisenmanagement ist es, das Eskalieren einer kritischen Situation zu verhindern und die möglichen Folgen so stark wie möglich einzudämmen. In diesem Forschungsschwerpunkt kommen daher dem frühzeitigen Erkennen potenziell gefährlicher Situationen sowie der Entwicklung von Technologien für eine echtzeitnahe, umfassende Lagebewertung eine besondere Bedeutung zu. Damit verbunden ist die Erarbeitung von abgestimmten Konzepten für ein optimales Krisenmanagement, wie beispielsweise die Evakuierung großer Gebäude sowie die Entwicklung von unterstützenden Maßnahmen zur schnellen Rückkehr zur Normalsituation.



# Sicheres Krisenmanagement



## Themen ausgewählter Forschungsvorhaben:

- kameragestützte, vernetzte Warnsysteme zur frühzeitigen Erkennung von personeninduzierten Gefahrensituationen
- mobiles und flexibel einsetzbares Abstützensystem, das zur (Wieder-) Herstellung der Tragfähigkeit und Stabilität von Gebäudeteilen in sehr kurzer Zeit aufgebaut werden kann
- Entwicklung einer Plattform zur Verarbeitung und Integration verschiedenster Informations- und Datenquellen zur Lagebewertung in einer Krisensituation
- Entwicklung von Konzepten zur Evakuierung und Rettung von Personennmassen aus großflächigen Infrastrukturen
- Unterstützende Maßnahmen für Helfer und Opfer zur Überwindung von Krisensituationen, basierend auf einem umfassenden Verständnis, wie Emotionen in akuten Notfallsituationen begegnet werden kann

# Forschungsschwerpunkt 3

## Technologien zur Detektion und Neutralisation von Gefahrstoffen



Angesichts der Sicherheitsbedrohungen durch den global agierenden Terrorismus besteht ein dringlicher Bedarf an neuen und effizienten Nachweisverfahren zum Auffinden von versteckten Explosiv- und anderen Gefahrstoffen sowie Waffen. Schon kleinste Mengen chemischer, biologischer oder explosiver Stoffe können hochgefährlich sein. Durch das breite Spektrum möglicher Gefahrstoffe müssen verschiedenste Technologien entwickelt und optimiert werden, um in unterschiedlichen Situationen frühzeitig zuverlässige Hinweise auf diese Stoffe zu liefern.

Eine der Kernherausforderungen dieses Forschungsschwerpunkts liegt in der Entwicklung von Sensoren, die kleinste Konzentrationen von Gefahrstoffen mit großer Empfindlichkeit und mit hoher Selektivität detektieren. Dies gilt sowohl für

gasförmige Gefahrstoffe in der Luft und für gefährliche Substanzen im Wasser, insbesondere im Trinkwasser, als auch für Feststoffe, beispielsweise für den Nachweis von Oberflächenkontaminationen auf Behältnissen. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Sensoren mittels Referenzproben und die Erarbeitung von Standards sollen die Entwicklung zuverlässiger Detektionssysteme vorantreiben. An die verlässliche und schnelle Detektion von Explosivstoffen muss sich eine ebenso zuverlässige und sichere Neutralisation solcher Gefährdungsherde anschließen. Die Vielfalt der Sprengkörper und der darin verwendeten Explosivstoffe machen diese Aufgabe zu einer brisanten und komplexen Herausforderung. Ziel ist insbesondere ein besserer Schutz von Polizeisondergruppen oder der Kampfmittelräumdienste.

# Gefahrstofferkennung



© Fraunhofer IAF



© Fraunhofer ICT

## Themen ausgewählter Forschungsvorhaben:

- Entwicklung einer industriell umsetzbaren Technologieplattform zur verbesserten Detektion von Spurengasen
- praxistaugliche, störrobuste Messverfahren und Messsysteme zur echtzeitnahen Überwachung der Trinkwasserversorgung
- Technologien zur Ferndetektion von Gefahrstoffen in der Luft sowie von Feststoffen durch eine Kombination aus aktiven und passiven Infrarot-optischen Messprinzipien
- zuverlässige Risikoabschätzung und sichere Entschärfungsmethoden für verschiedene Sprengkörper
- Entwicklung und Bereitstellung von Testmethoden für die vergleichende Bewertung von Detektionssystemen

# Partner

## Unternehmen



## Universitäten und Forschungsinstitute



## Behörden





## Unternehmen

Berner & Mattner Systemtechnik GmbH, Stuttgart | Bruker Optik GmbH, Ettlingen | Diehl BGT Defence (DBD), Überlingen | Emergent Actio KG, Ihringen | Funkwerk eurotelematik GmbH, Ulm | Gunnebo Electronic Security GmbH, Baldenheim | JLM Innovation, Tübingen | M+W Group GmbH, Stuttgart | Morpho Detection Germany GmbH, Hamburg | Ruatti Systemtechnik GmbH & Co. KG, Uhingen | Schott Technical Glass Solutions GmbH, Jena | Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Düsseldorf | Securiton GmbH, Achern | Siemens AG, München | Trickes Mineralguss AG, Efringen-Kirchen | Videmo GmbH & Co. KG, Karlsruhe | VISENSO GmbH, Stuttgart | Vitracom AG, Karlsruhe | Xiton Photonics GmbH, Kaiserslautern | Ed. Züblin AG, Stuttgart

## Universitäten und Forschungsinstitute

**Universitäten:** Albert-Ludwigs-Universität Freiburg | Hochschule Furtwangen, Safety & Security Engineering | Karlsruher Institut für Technologie (KIT) / Uni Karlsruhe | Universität Passau, Lehrstuhl für technische Informatik

**Fraunhofer-Institute:** Institut f. Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI, Freiburg | Institut f. Angewandte Festkörperphysik, IAF, Freiburg | Institut f. Chemische Technologie, ICT, Karlsruhe | Institut f. Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, IOSB, Karlsruhe | Institut f. Physikalische Messtechnik, IPM, Freiburg | Institut f. System- und Innovationsforschung, ISI, Karlsruhe

**Forschungsinstitute:** Freiburger Institut für angewandte Sozialwissenschaft (FIFAS e.V.) | Hahn-Schickard-Gesellschaft, Institut für Mikro- und Informationstechnik (HSG-IMIT), Villingen-Schwenningen | Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf | Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg

## Behörden

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Bonn | Technisches Hilfswerk (THW), Bonn | Bundeskriminalamt (BKA), Wiesbaden

# Future Security

Security Research Conference



## Die nationale Wissenschaftskonferenz zur Sicherheitsforschung

- Starke internationale Beteiligung durch Experten aus ganz Europa
- Beteiligung hochrangiger politischer Entscheidungsträger
- Präsentation neuer Forschungsansätze und -erkenntnisse, die im Rahmen nationaler und internationaler Forschungsprojekte erzielt werden

Weitere Informationen unter [www.future-security.eu](http://www.future-security.eu)



# Future Urban Security



## Impressum

Fraunhofer Innovationscluster  
Future Urban Security

### Herausgeber:

Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik,  
Ernst-Mach-Institut, EMI  
Eckerstraße 4  
79104 Freiburg

### Redaktionsanschrift:

Wie Herausgeber  
Telefon +49 761 2714-0  
Telefax +49 761 2714-316  
[info@emi.fraunhofer.de](mailto:info@emi.fraunhofer.de)

### Druck:

Omniprint GmbH, Freiburg  
© Fraunhofer EMI, Freiburg 2011

# Fraunhofer Innovationscluster »Future Urban Security«

## Innovative technologische Maßnahmen für

- die sichere Stadt der Zukunft
- das Beherrschen von Krisensituationen
- die Gefahrstofferkennung und Neutralisation

## Umfassende Kompetenzbündelung in Baden-Württemberg

