

Wenn Resilienz Leben rettet

Informations- und Kommunikationstechnologie für den Einsatz im Krisen- und Katastrophenfall

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Quelle: <http://blog.nicolasdelort.com>, Nicolas Delort, mit freundlicher Genehmigung des Künstlers

Motivation



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Erdbeben, Haiti, 2010, über 3 Mio. Personen direkt betroffen



Großflächiges Ereignis mit extremer Anzahl Betroffener

Totalausfall von 2 der wichtigsten 3 Mobilfunkanbietern in den Zentren, der dritte Anbieter massiv überlastet

Notrufe haben eine Vielzahl von Leben gerettet

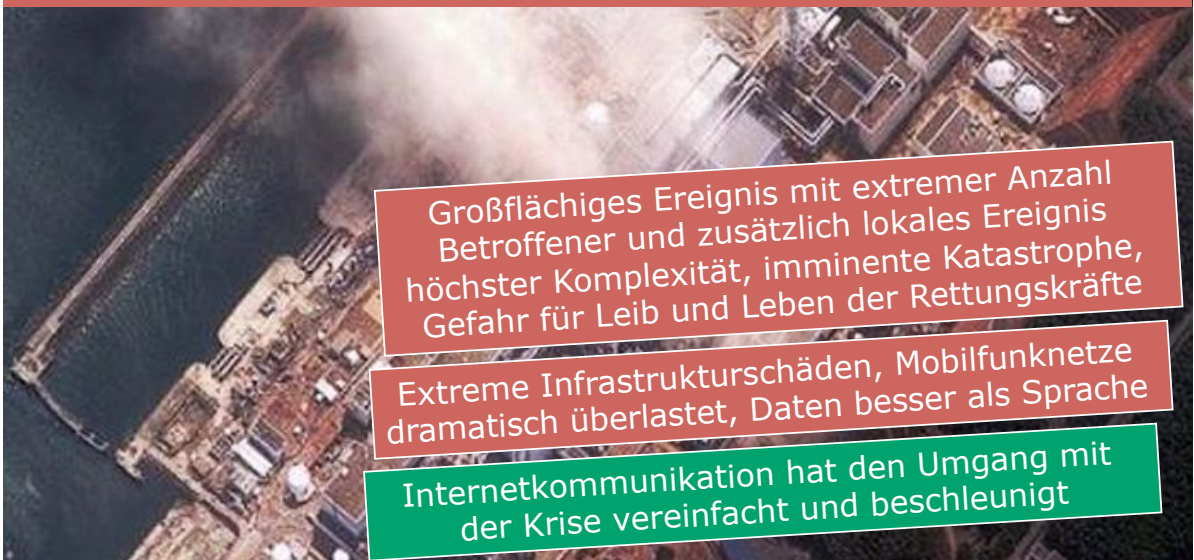
Bildquelle: commons.wikimedia.org

***„Das kann so
bei uns nicht
passieren“***

Motivation



**Seebeben und Tsunami, Ost-Japan und speziell Fukushima,
2011, mehrere Millionen Personen direkt betroffen**



Bildquelle: <https://www.flickr.com/photos/vizpix/5529038135>

„Tsunamis gibt es bei uns nicht“

Motivation



Sturm und Hochwasser, Texas, 2017 Rettungsaktionen für Zehntausende Betroffene



Notruf 911 primäres Medium um Hilfe zu erlangen

Aber: Direkt nach dem Sturm nahezu Totalausfall der
Mobilkommunikation in am stärksten betroffenen Gebieten

Bildquelle: <https://www.defense.gov/Photos/Photo-Gallery/igphoto/2001802799/>
Marine Corps photo by Lance Cpl. Miles Lee

*„Platz für
eine szenario-
spezische
Ausrede“*

**Katastrophen
und Krisen
können sich
jederzeit
ereignen!**

Übertragen auf Deutschland

Rhein-Main-Gebiet mit >2 Mio. bzw.
Metropolregion mit >5 Mio. Einwohnern

Cyberangriff?

Anhaltender Stromausfall?

Unsere aktuellen öffentlichen Netze sind nicht hinreichend resilient für den Krisen-/Katastrophenfall

Bildquelle: Deutsches Architektur-Forum
<http://www.deutsches-architektur-forum.de/forum/showthread.php?t=10302&page=13>

IKT betrifft sämtliche KRITIS

Rhein-Main-Gebiet mit >2 Mio. bzw.
Metropolregion mit >5 Mio. Einwohnern

Energie (Elektrizität, Gas, Öl)

Ernährung

Transport, Verkehr, Logistik

Wasser

Medien und Rundfunk

Gesundheit

Finanz- und Versicherungswesen

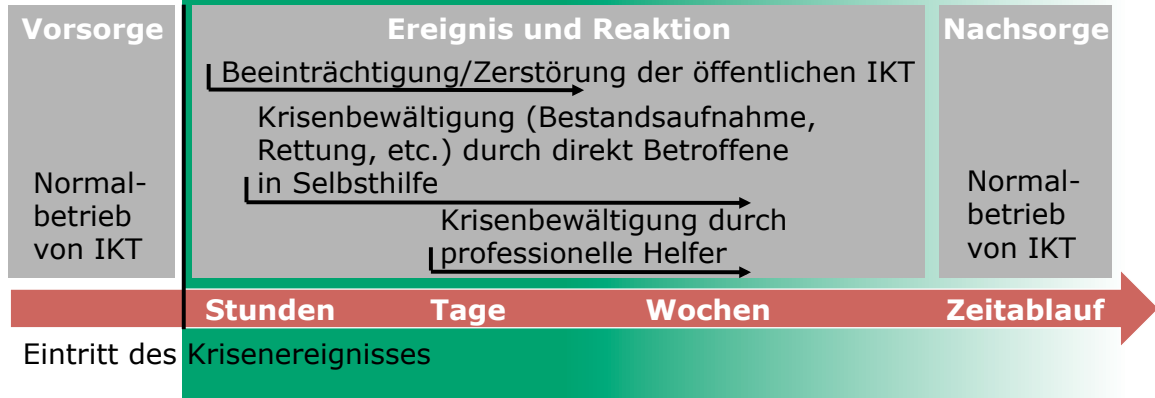
Staat und Verwaltung

**Informations- und Kommunikationstechnik,
Telekommunikation (IKT)**

Unsere aktuellen öffentlichen Netze sind nicht hinreichend resilient für den Krisen-/Katastrophenfall

Bildquelle: Deutsches Architektur-Forum
<http://www.deutsches-architektur-forum.de/forum/showthread.php?t=10302&page=13>

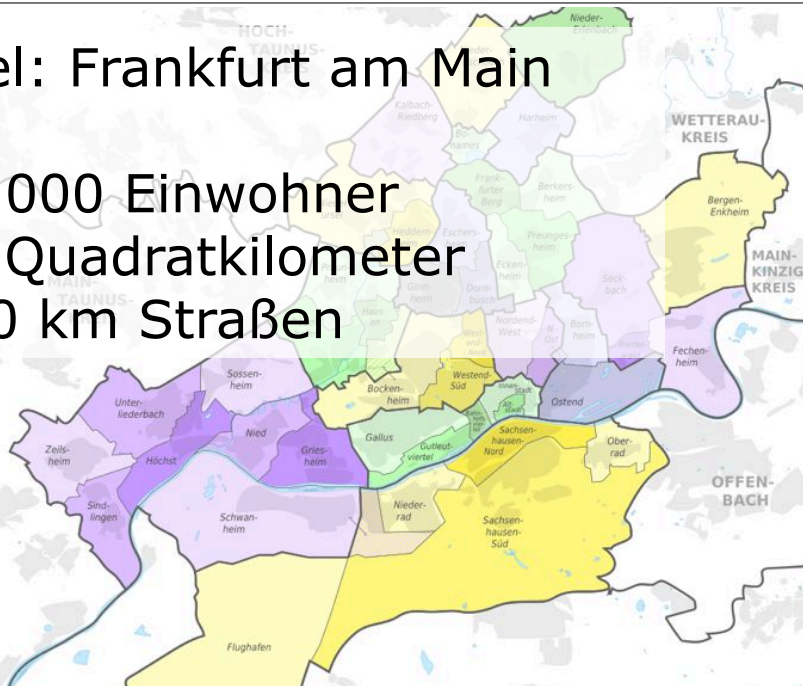
Funktionierende IKT kann Leben retten



Ersatz IKT für eine Stadt?

Beispiel: Frankfurt am Main

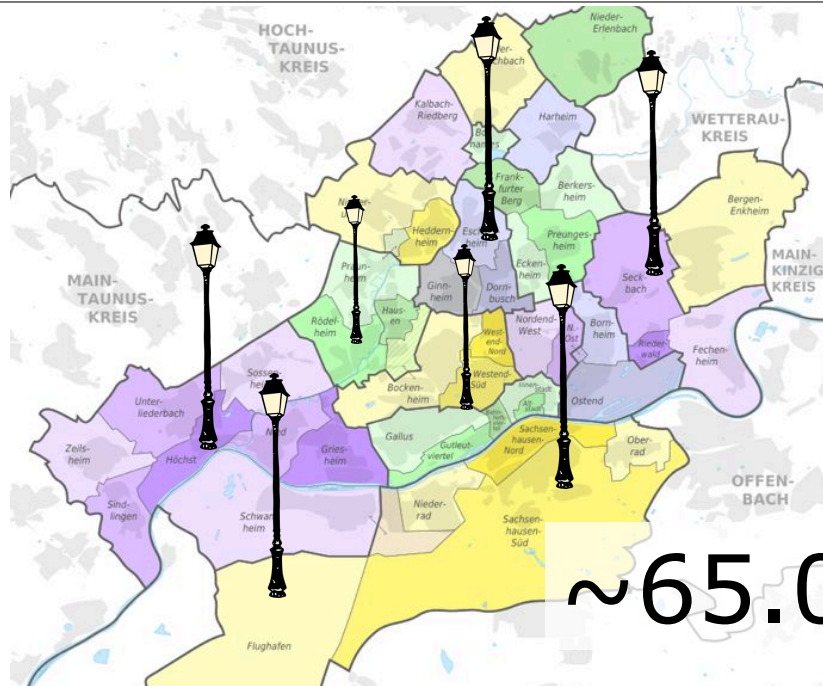
- ~ 700.000 Einwohner
- ~ 248 Quadratkilometer
- ~ 1000 km Straßen



Ersatz IKT für eine Stadt?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Stadtteile_von_Frankfurt_am_Main#/media/Datei:Frankfurt_Subdivisions_boroughs.svg
OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA

Ersatz IKT für eine Stadt?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

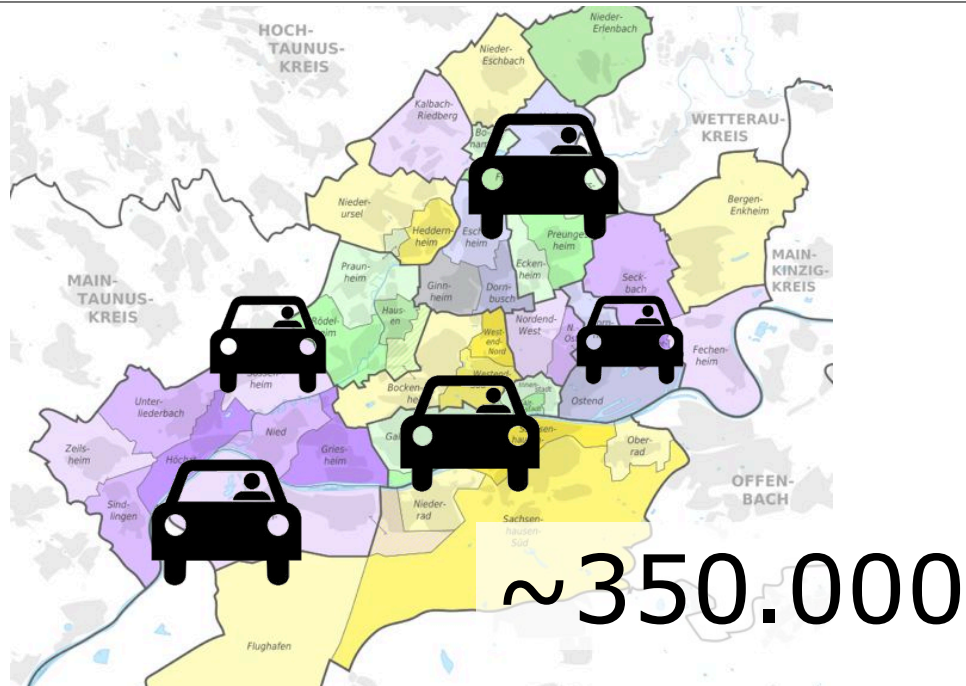


Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Stadtteile_von_Frankfurt_am_Main#/media/Datei:Frankfurt_Subdivisions_boroughs.svg
OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA

Ersatz IKT für eine Stadt?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Stadtteile_von_Frankfurt_am_Main#/media/Datei:Frankfurt_Subdivisions_Dorngrens.svg
OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA

01.12.2017 | Wenn Resilienz Leben rettet: IKT für den Einsatz im Katastrophenfall | Matthias Hollick

Folie
15

Ersatz IKT für eine Stadt?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Und vieles mehr ... denn immer mehr Haushaltsgeräte sind im Prinzip leistungsfähige Kommunikationsknoten

Beispiel Saugroboter

- Application-CPU:
 - Allwinner R16 SoC (=A33)
 - Quad-Core ARM Cortex-A7 @ 1.5 GHz
 - RAM: 512MByte
 - FLASH: 4GByte
 - Sensor-CPU: ARM m3-Cortex
 - LIDAR-CPU: TI S320F28026DAS
 - Battery: 14.4V, 5200mAh



Image source: www.mi.com

01.12.2017 | Wenn Resilienz Leben rettet: IKT für den Einsatz im Katastrophenfall | Matthias Hollick

Folie
16

**All diese Dinge
können helfen,
ein Notfallnetz
aufzubauen!**

**Aber heutige
Funktechnologie
benötigt
Basisstationen?!**

Sehen Sie einen Unterschied?



Im Krisenfall



Wie ist das möglich?

Wir konnten zeigen, dass heutige Funkchips sehr viel mehr können, als die Hersteller/Anbieter dem Kunden verfügbar machen

- Extrem energie-effizientes Weiterleiten von Datenpaketen, ohne dass der Hauptprozessor aufwachen muss
- Verteidigen von "wehrlosen" Geräten gegen Angriffe über die Luftschnittstelle
- Aussenden beliebiger Signale (auch ausserhalb von Standards)

Nexmon: Build Your Own Wi-Fi Testbeds With Low-Level MAC and PHY-Access Using Firmware Patches on Off-the-Shelf Mobile Devices

Matthias Schulz
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
mschulz@secmoo.de

Daniel Wegemer
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
dwegemer@secmoo.de

Matthias Hollick
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
mhollick@secmoo.de

ABSTRACT
The most widespread Wi-Fi enabled devices are smartphones. They are mobile, close to people and available in large quantities, which makes them perfect candidates for real-world wireless testbeds. Unfortunately, most smartphones contain closed-source FullMAC Wi-Fi chips that hinder the modification of lower-layer Wi-Fi mechanisms and the implementation of new algorithms. To enable researchers' access to lower-layer frame processor and advanced

which results in testbeds such as NITW [1] and NITW-SDR [2], access to Wi-Fi's physical layer by customizing the hardware, emulation schemes and transmit power control [3]. These modifications would also provide a way to bypass the blackbox nature of FullMAC Wi-Fi chips and move to oversized experimental platforms that leverage the capabilities of proprietary Wi-Fi



Massive Reactive Smartphone-Based Jamming using Arbitrary Waveforms and Adaptive Power Control

Matthias Schulz
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
mschulz@secmoo.de

Francesco Gringoli
CNIT
University of Brescia, Italy
francesco.gringoli@unibs.it

Daniel Steinmetzer
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
dsteinmetzer@secmoo.de

Michael Koch
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
mkoch@secmoo.de

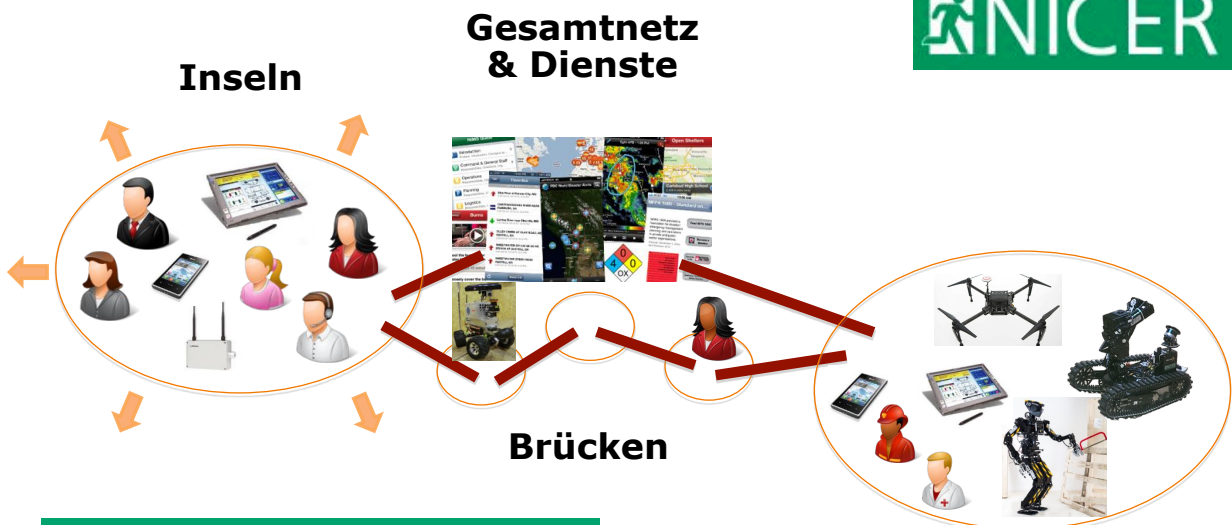
Matthias Hollick
Secure Mobile Networking Lab
TU Darmstadt, Germany
mhollick@secmoo.de

ABSTRACT
It is not commonly known that off-the-shelf smartphones can be converted into versatile jammers. To understand how these jammers work and how well they perform, we implemented a jamming firmware for the Nexus 5 smartphone. The firmware runs on the real-time processor of the Wi-Fi chip and allows to reactively jam Wi-Fi networks in the 2.4 and 5 GHz bands using arbitrary waveforms stored in IQ sample buffers. This allows us to generate a pilot-tone jammer on off-the-shelf hardware. Besides a simple reactive jammer, we implemented a new acknowledging jammer that selectively jams only targeted data streams of a node while keeping other data streams of the same node flowing. To lower the

1 INTRODUCTION
Wireless radio communication jammers have been around for decades. They are used for strategic advantages, for example, in military conflict or situations where remote operations are required. In these scenarios, sensitive devices need to be suppressed or destroyed. However, to protect vulnerable legacy systems (e.g., [6, 7, 12, 19, 26, 30, 31]), for example, they need to be reprogrammed without access to the hardware. Reactively jamming all unauthenticated devices can be a life saver and protect sensitive information. Besides using jammers for friendly



Was kann man damit erreichen?



Lösungen für großflächige ...

... und extrem komplexe Szenarien

Klingt gut, aber ist das außerhalb des Labors praktikabel?

**Wir haben in einen groß angelegten
Feldtest die Praktikabilität gezeigt**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Bildquelle: TU Darmstadt



125 Teilnehmer

Bildquelle: BBK



3 Übungsdörfer

Bildquelle: BBK

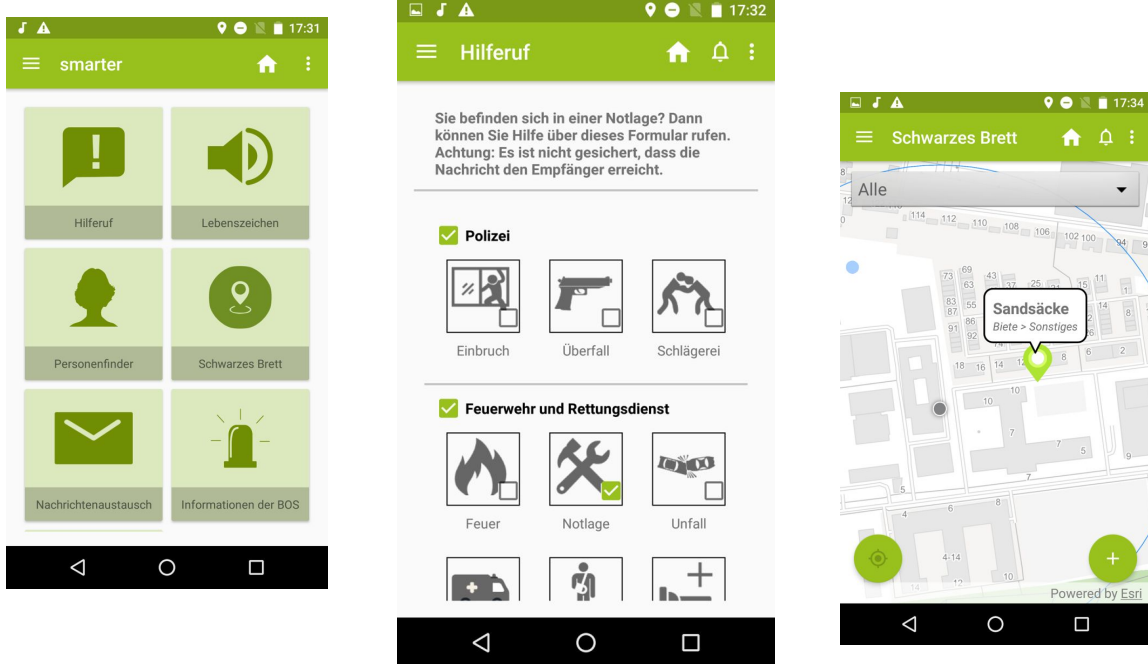


Bildquelle: BBK



Bildquelle: BBK

Die smarter APP



Informationen zu smarter

<http://smarter-projekt.de/>

und

<http://smarter-projekt.de/praxistest/>

**Bedienbarkeit der
APP wurde
positiv gesehen**

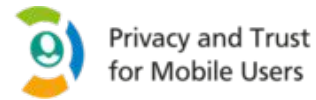
**Nutzer wünschen
sich die APP für
ihr Mobilgerät**

Zusammenfassung

**Uns fehlt der
Plan B
für die KRITIS IKT**

Dank

Die vorgestellten Ergebnisse wurden in Teamarbeit an meinem Fachgebiet SEEMOO und in Verbundprojekten erarbeitet



Contact

