

# emergenCITY

## Infrastrukturlose Smartphone-Kommunikation in Katastrophensituationen



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

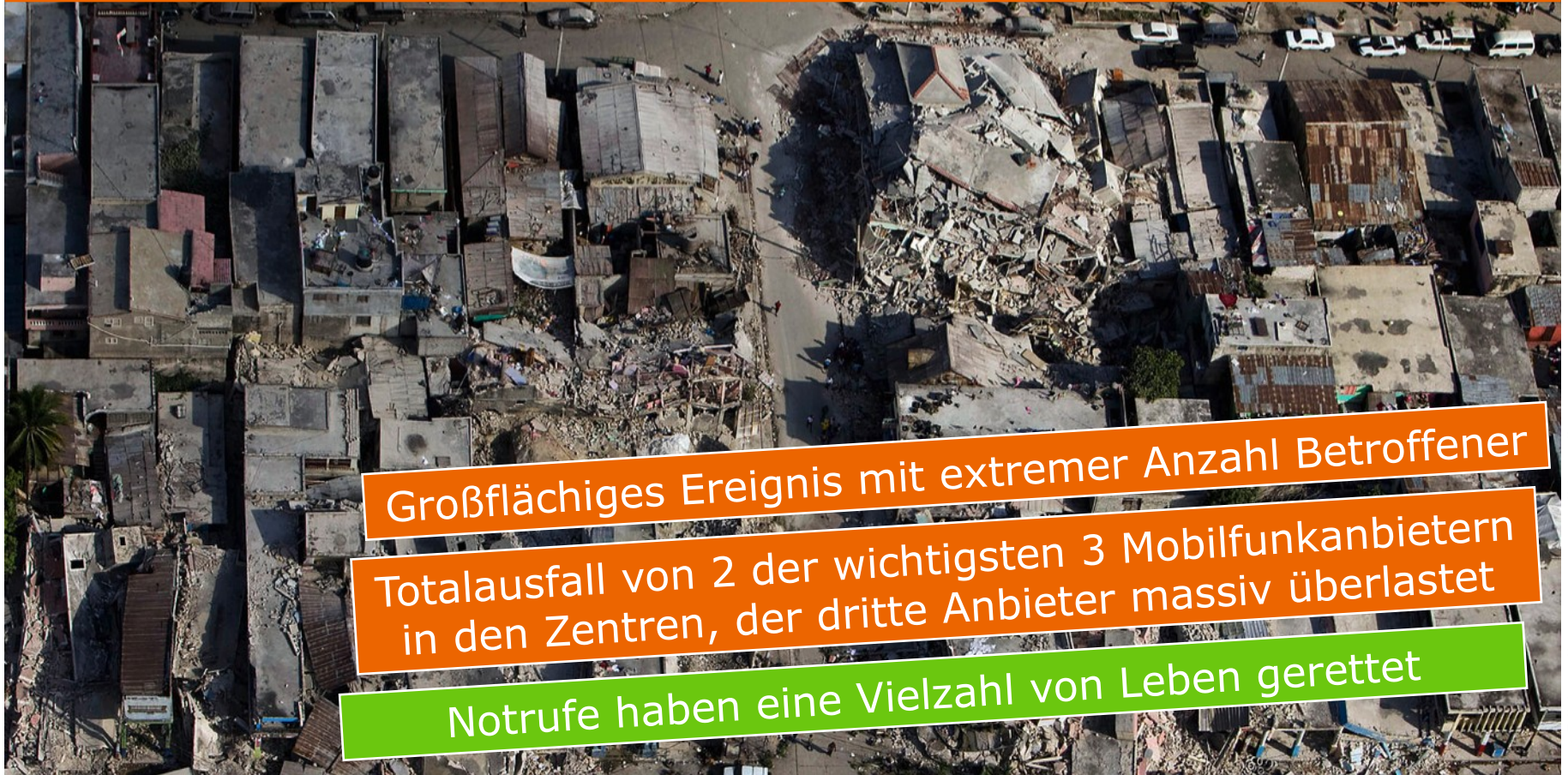


SECURE MOBILE NETWORKING



# Motivation

**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**

Großflächiges Ereignis mit extremer Anzahl Betroffener und zusätzlich lokales Ereignis höchster Komplexität, imminente Katastrophe, Gefahr für Leib und Leben der Rettungskräfte

Extreme Infrastrukturschäden, Mobilfunknetze dramatisch überlastet, Daten besser als Sprache

Internetkommunikation hat den Umgang mit der Krise vereinfacht und beschleunigt

***„Tsunamis  
gibt es bei  
uns nicht“***

## 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

***„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**

# Status quo

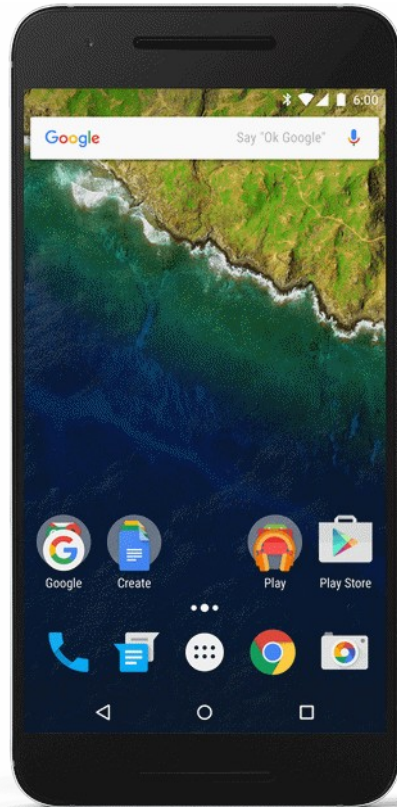


Image source: Google.com

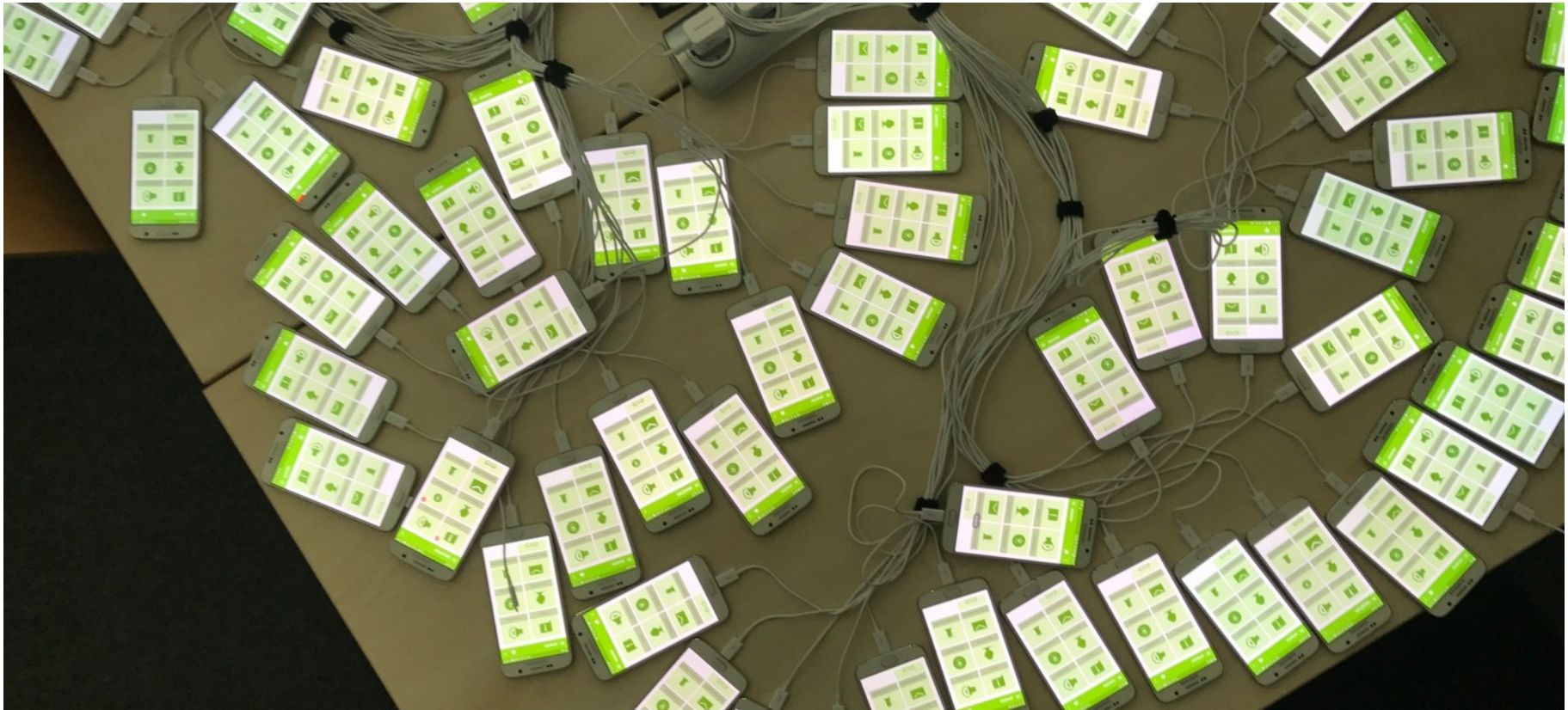


Heutige Telefone  
im Katastrophenfall



Image source: maskworld.com

# Ziel: Eine funktionierende Vernetzung der Bevölkerung... auch wenn sämtliche IKT-Infrastruktur versagt



**Alltagstauglich, d.h. mit dem was die Bevölkerung schon heute in den Händen hält**

# Rund 80% der Bevölkerung in Deutschland benutzt ein Smartphone



***„Aber heutige  
Funktechnologie  
benötigt  
Basisstationen?!***

***“***

## ... Das muss aber nicht sein

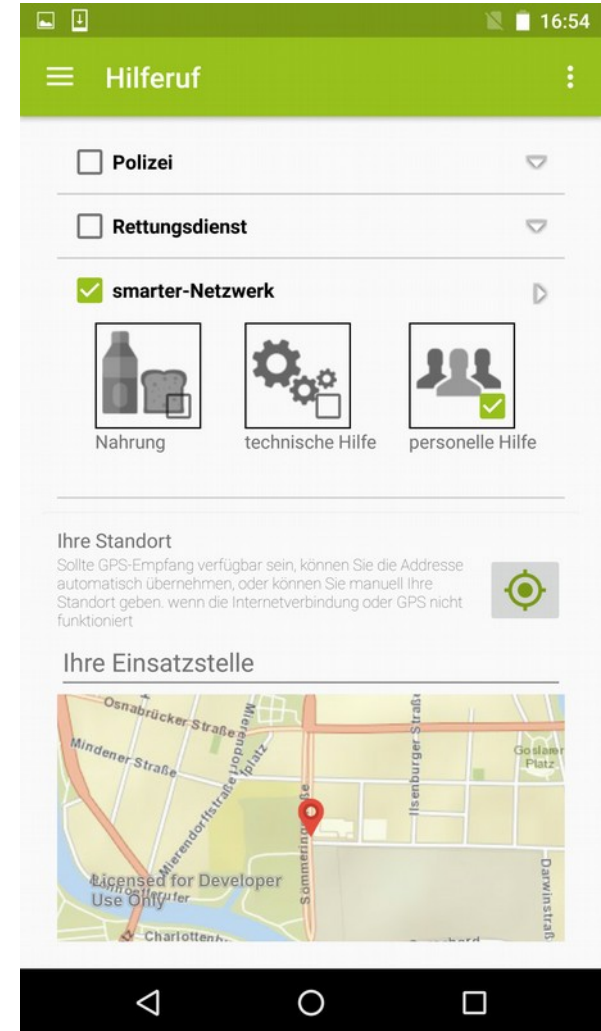
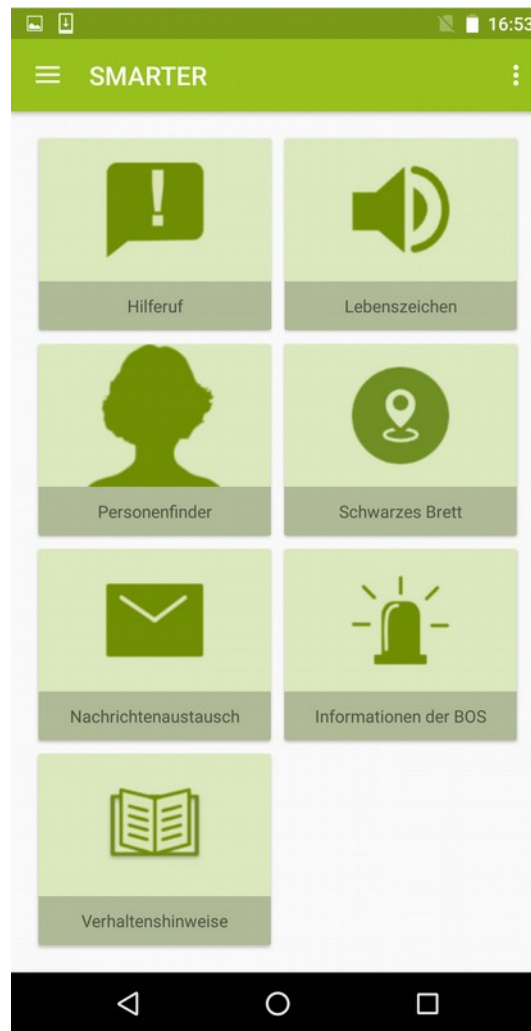
Smartphones haben  
Funkschnittstellen wie Wi-Fi  
oder Bluetooth, die prinzipiell  
eine direkte Kommunikation  
zwischen Geräten erlauben

Wenn smarter-Geräte nicht  
in Reichweite sind, werden  
die Daten über Nachbar-  
geräte weitergeleitet oder  
zwischengespeichert,  
bis sie ausgeliefert  
werden können



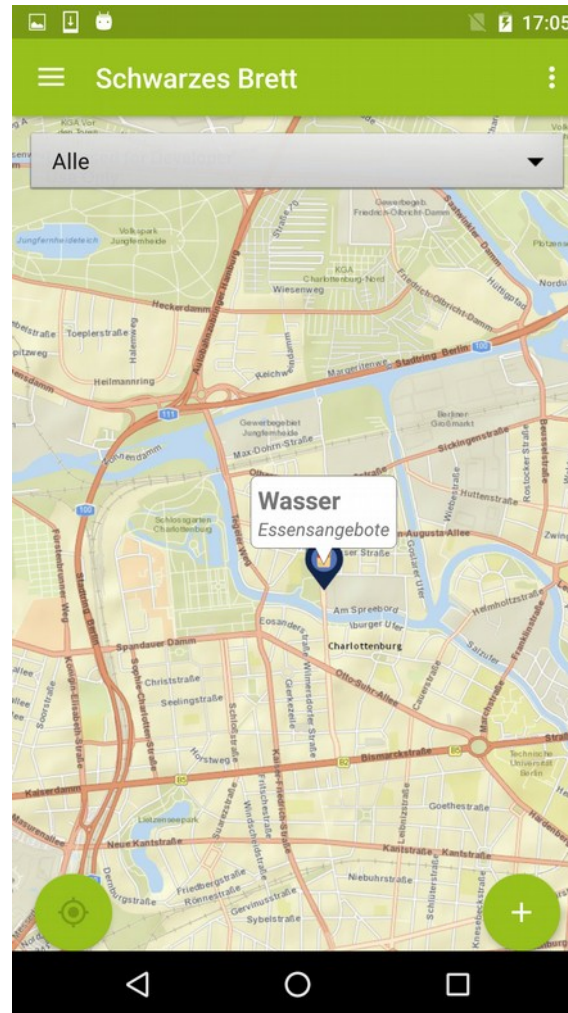
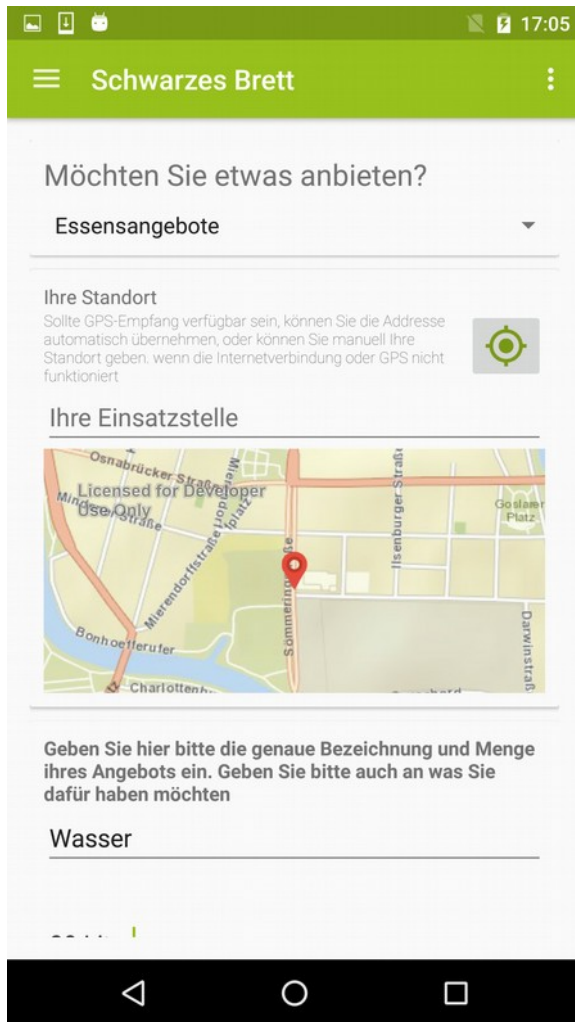
***„Klingt gut,  
aber ist es  
praktikabel?“***

# Aufbau der App





# Aufbau der App



# Großangelegt Feldübung



## P001



### Aufgaben

1. Finden und erfüllen Sie eine Aufgabenkarte im Garten.
2. Tauschen Sie die Gegenstände, die Ihnen vor der Übung ausgehändigt wurden gegen die genannten „Wunschgegenstände“. Die Gegenstände können einzeln getauscht werden. Nutzen Sie auch das Schwarze Brett in der smarter-App.

Du besitzt folgende drei Gegenstände:

1. USB-Kabel
2. USB-Kabel
3. Heft (Ratgeber BBK)

Versuche folgende drei Gegenstände zu erhalten:  
(dazu könntest du das Schwarze Brett in der smarter-App verwenden)

1. Sandsack
2. Verbandsmaterial
3. Gehörschutz

### Allgemeine Hinweise

Versuche einen möglichst großen Nutzen aus der Verwendung der App zu ziehen. Informiere dich selbst und teile Informationen mit anderen Betroffenen. Versuche die gestellten Aufgaben zu lösen und versetze dich in die Situation des Szenarios.

**Halte stets Sichtkontakt zu anderen Personen und bewege dich immer auf befestigten Wegen!**

### Sicherheitshinweise

**Für Notfälle stehen in jedem Areal Hilfskräfte bereit!**

Bei Notfällen wende dich sofort an die gekennzeichneten Beobachter und informiere Personen in deiner Nähe, damit diese Hilfe anfordern können.

**Ruhe bewahren!**



125 Teilnehmer

Bildquelle: BBK



# 3 Übungsdörfer

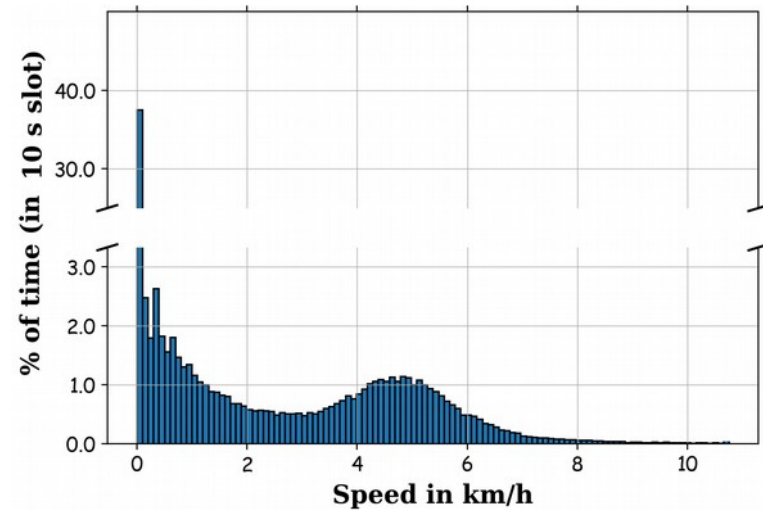
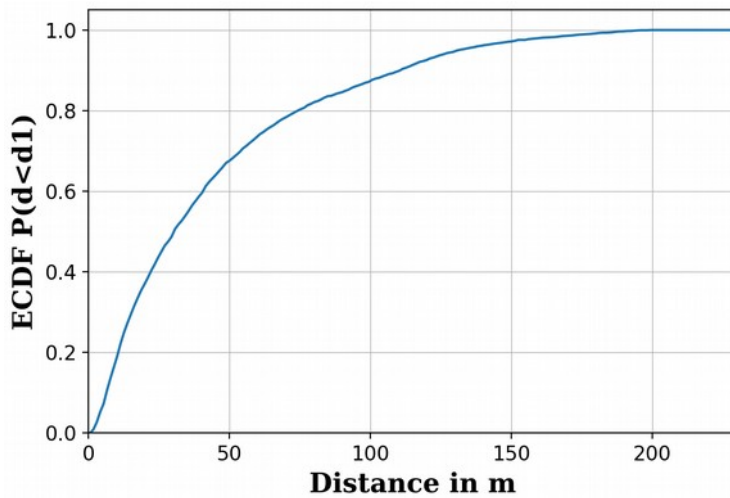
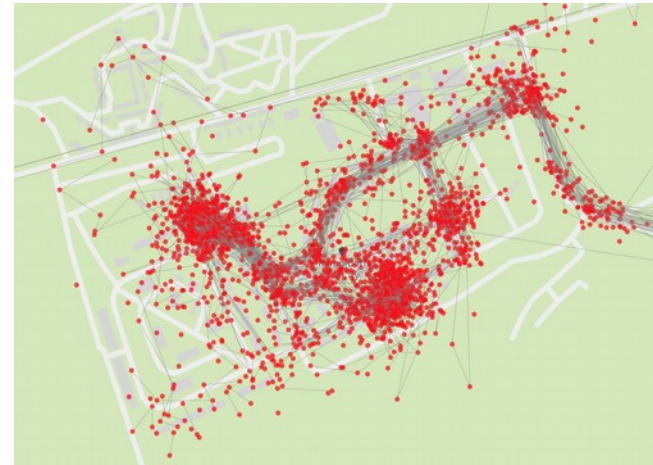


# Aufgaben



# Notsituationen

# Evaluierung



# Berichterstattung

ARD Home Nachrichten Sport Börse Ratgeber Wissen Kultur Kinder Die ARD **Fernsehen** Radio ARD Mediathek

**Das Erste**

Startseite Sendungen TV-Programm Live Mediathek Teletext Service Über uns

wissen vor acht <sup>1</sup>  
Zukunft



Startseite Sendungen Videos Hintergrund & Kontakt Mehr Wissen vor acht

## Das Smartphone als Katastrophenhelfer



Das Smartphone als Katastrophenhelfer | Video verfügbar bis 26.11.2019 | Bild: ARD / Michael Boehme

Große Naturkatastrophen schneiden Menschen meist komplett von der Außenwelt ab. Nun soll es möglich sein, mit Hilfe einer App ein Notruf-Netz aufzubauen, das unabhängig von sonstiger Infrastruktur arbeiten kann. Wie das genau funktioniert, demonstrieren Anja Reschke und Adrian Pflug in "Wissen vor acht – Zukunft".

**SPIEGEL ONLINE** DER SPIEGEL SPIEGEL TV 🔍 Anmelden

☰ Menü | Politik Meinung Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwerk Wissenschaft mehr ▼

**NETZWELT** Schlagzeilen | Wetter | DAX 13.023,98 | TV-Programm | Abo

Nachrichten > Netzwerk > Apps > Mobilfunk > App für den Katastrophenfall: TU Darmstadt entwickelt "Smarter"

## Chatten ohne Netz Forscher entwickeln Katastrophen-App

Hilfe rufen, Lebenszeichen verschicken: Forscher aus Darmstadt haben eine App für Katastrophen vorgestellt, die ohne Mobilfunknetz läuft. Doch "Smarter" hilft nur kurz beim Überleben - jede Minute zählt.

 Von **Jörg Breithut** ▼



facebook Registrieren



**SMARTPHONE ALS LEBENSRETTER**

 **Bundesregierung** 27. Oktober · €

Per Handy um Hilfe rufen – auch dann, wenn das Mobilfunknetz ausgefallen ist? Damit das in Zukunft klappt, haben das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, die TU Darmstadt und die Uni Kassel eine neue App entwickelt: „Smarter“.



# **Zusammenfassung**

**Notfall-Kommunikationsnetze  
auf Basis von Mobiltelefonen**

**sind machbar**

***„Was ist mit der  
IKT von Städten  
in Krisen?“***

# 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

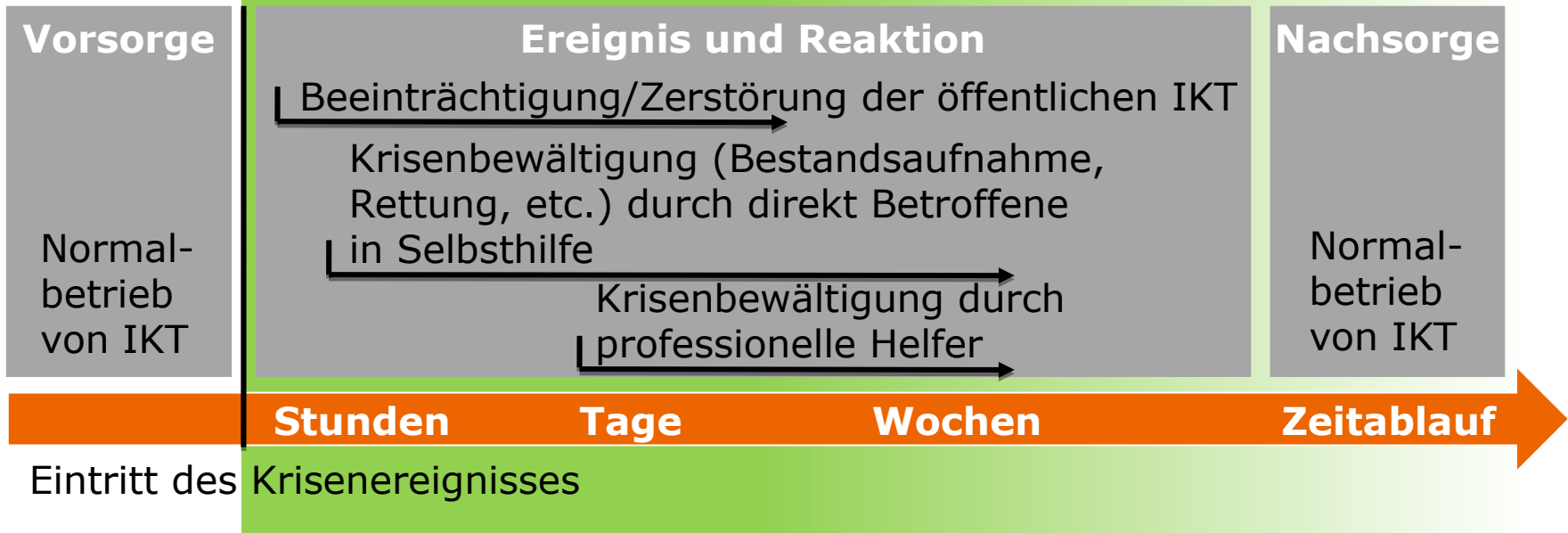
Finanz- und Versicherungswesen

Staat und Verwaltung

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

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

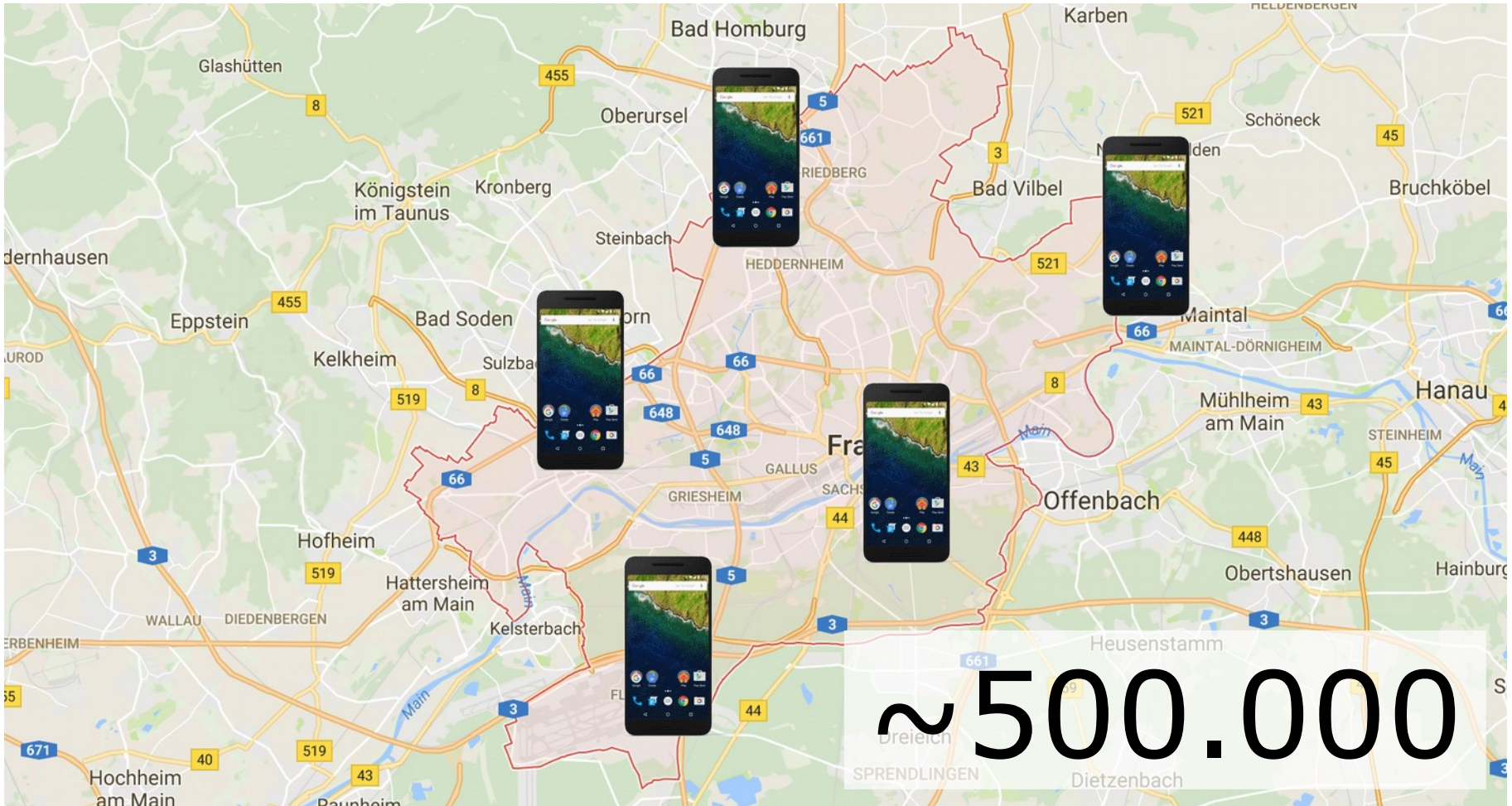
## Funktionierende IKT kann Leben retten



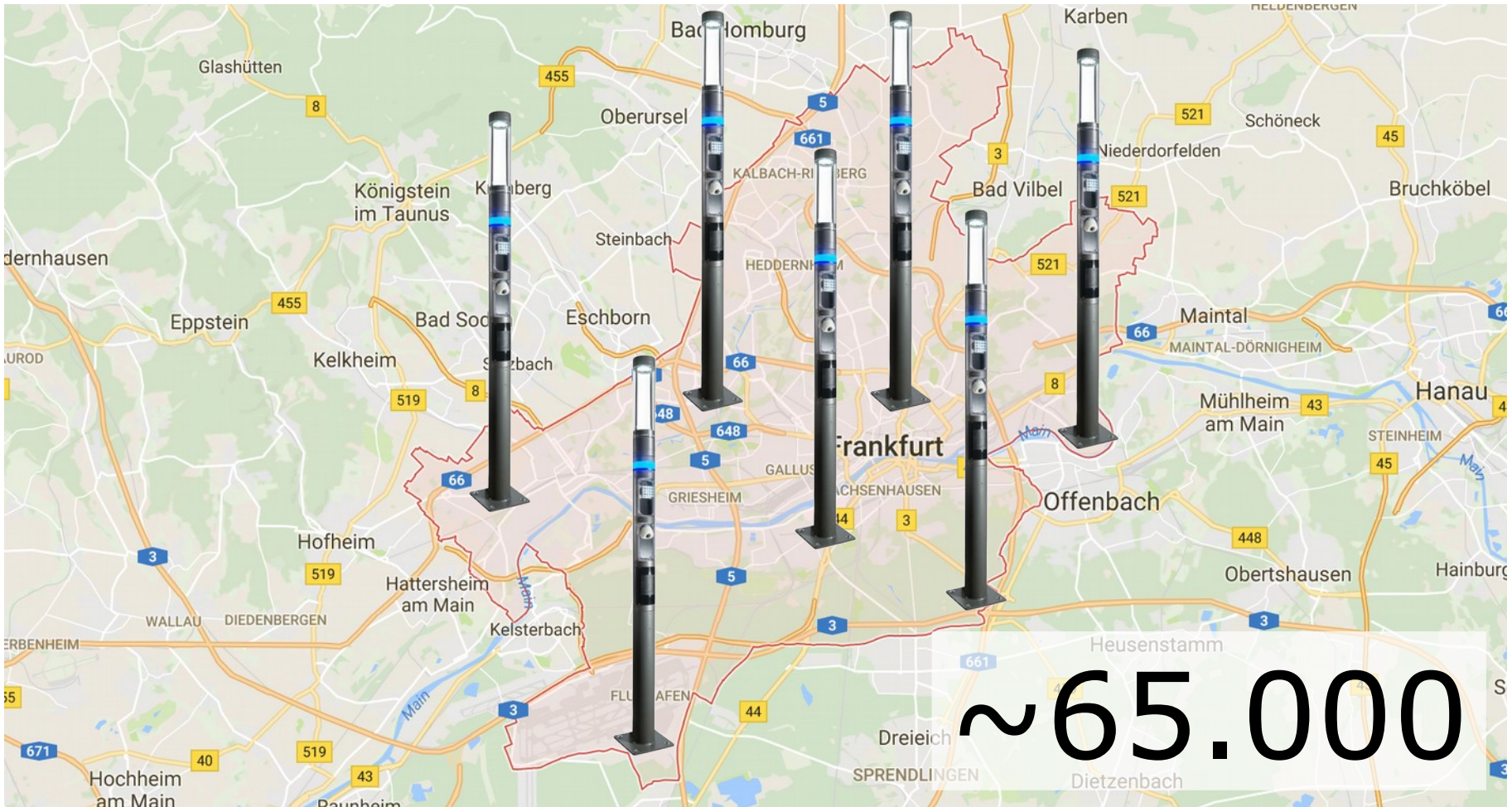
# Ersatz IKT für eine Stadt?



# Ersatz IKT für eine Stadt?



# Ersatz IKT für eine Stadt?



# Ersatz IKT für eine Stadt?





# Ersatz IKT für eine Stadt?

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



# Ausblick

**Notfall-Kommunikationsnetze  
auf Basis von Mobiltelefonen,  
vernetzen Autos, vernetzen  
Alltagsgeräten, vernetzter  
städtischer Infrastruktur, etc.  
sind machbar**

# Kontakt



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

**Lars Almon, M.Sc.**

[lars.almon@seemoo.tu-darmstadt.de](mailto:lars.almon@seemoo.tu-darmstadt.de)

Department of Computer Science  
Mornewegstr. 32  
D-64293 Darmstadt

Phone: +49 6151 16-25475  
Fax: +49 6151 16-25471  
Web: <https://www.seemoo.tu-darmstadt.de>