

# Sind smarte Städte besonders resilient?

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick  
Sichere Mobile Netze  
TU Darmstadt

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

1

**Verheißungen**

2

**Risiken**

3

**Lösungsansätze**

# Resilienz *für und durch* IKT

2050 leben mehr als  
6.000.000.000  
Menschen in Städten

[1] Quelle: UN Report zur Urbanisierung, 2014. <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.pdf>

**Herausforderung Urbanisierung**

# Motivation



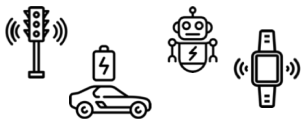
> 4.800.000.000

[2] Quelle: World Internet Usage and Population, Juni 2020



> 5.900.000.000

[3] Quelle: Ericsson Mobility Report, Mai 2020



> 23.000.000.000

[4] Quelle: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>

## Herausforderung Digitalisierung

# Motivation

**Digitale Stadt?**

**Urbanisierung**

**Digitalisierung**

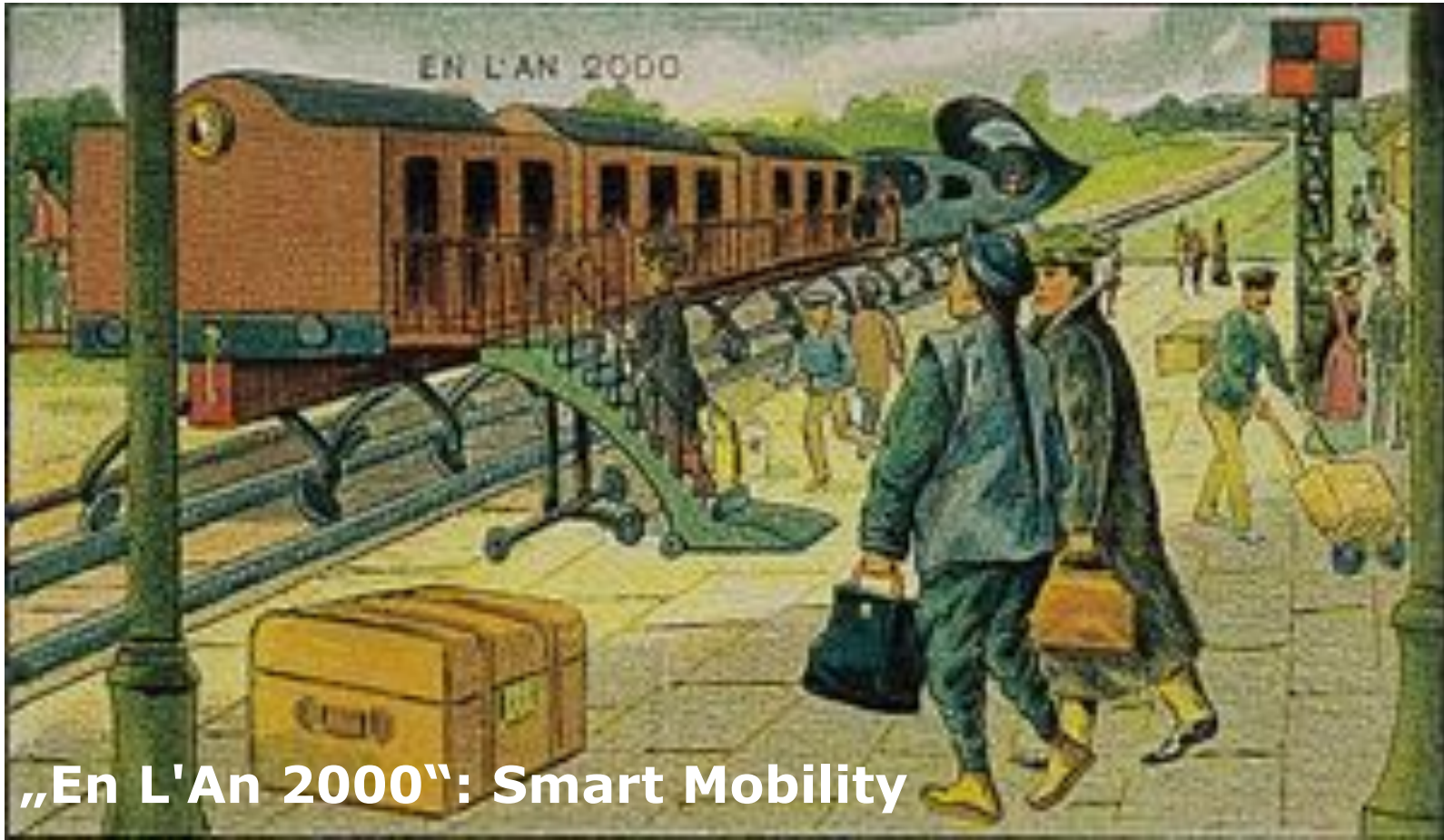


## Künftige Städte sind Digitale Städte

**Komplex vernetztes cyber-phisches System:  
Die physischen Funktionen/Aktivitäten der Stadt werden erweitert  
und verschmelzen mit dem digitalen Raum  
Dies ermöglicht neue Dienste, Effizienzsteigerung etc.**

**Verheißungen**





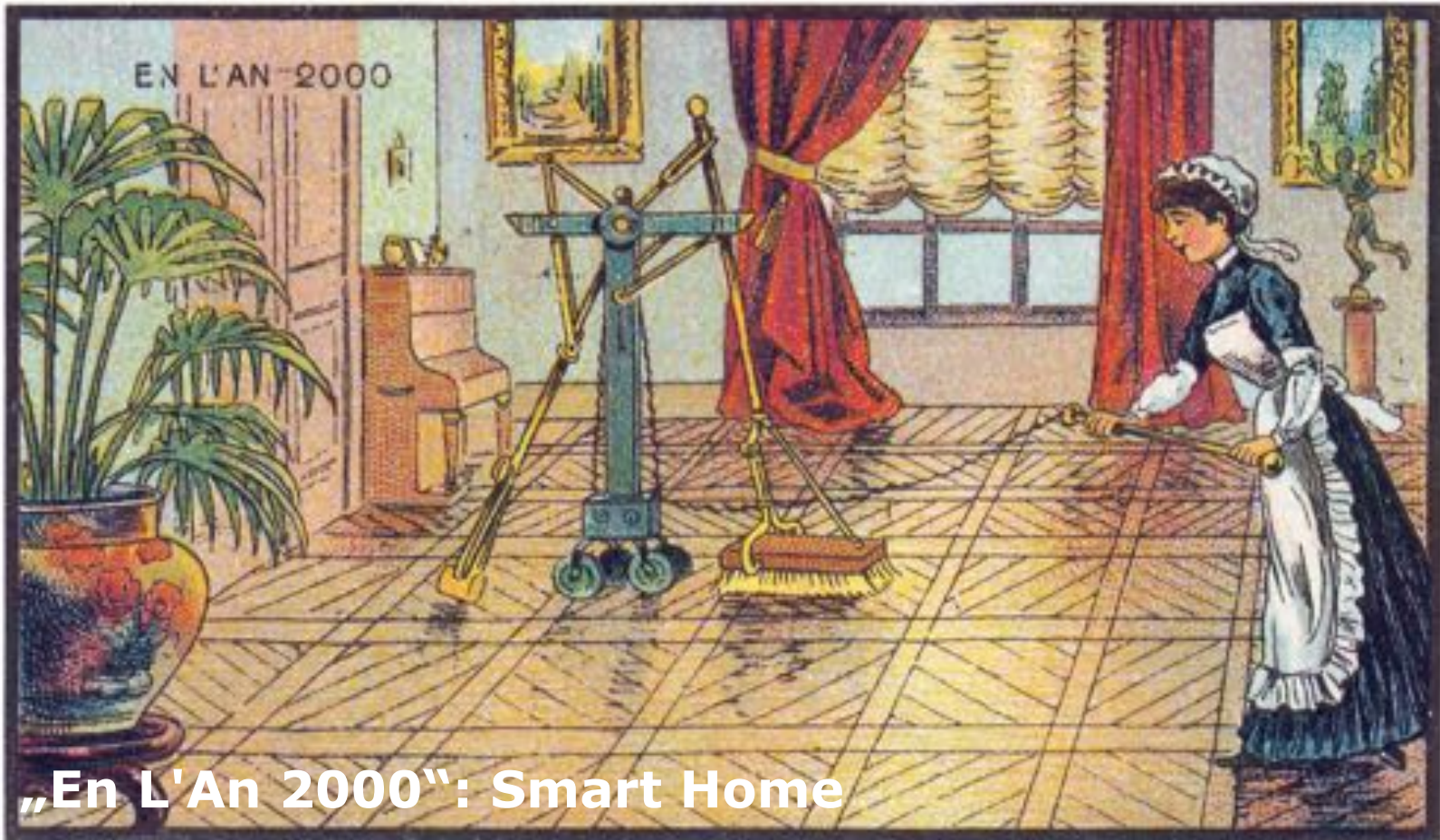
emergenCITY

## „En L'An 2000“: Smart Mobility

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France\\_in\\_XXI\\_Century\\_\(fiction\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France_in_XXI_Century_(fiction))



## „En L'An 2000“: Smart Mobility



„En L'An 2000“: Smart Home

Electric Scrubbing

ergenCITY



## „En L'An 2000“: Videokonferenz

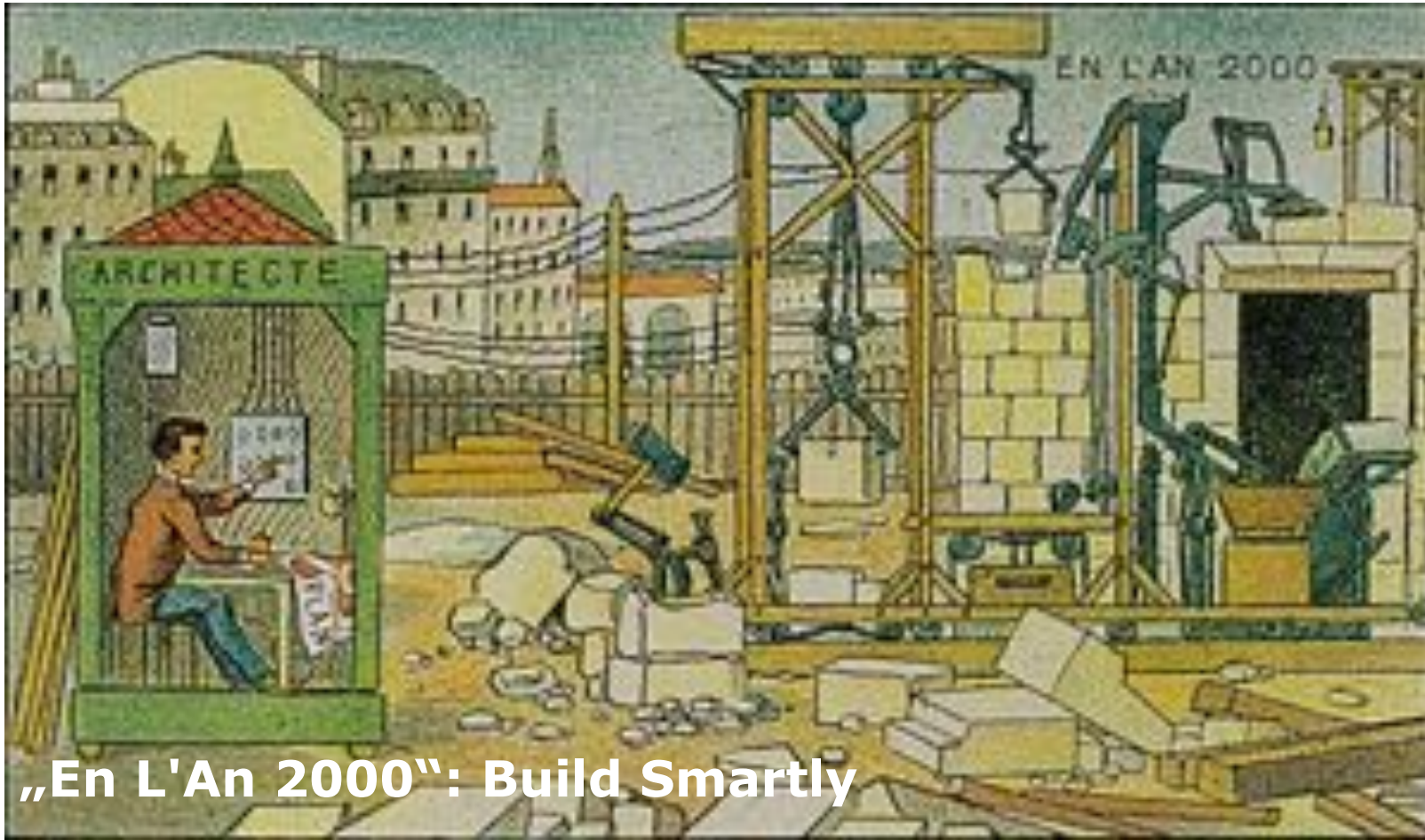
emergenCITY



## „En L'An 2000“: On-demand Clothing

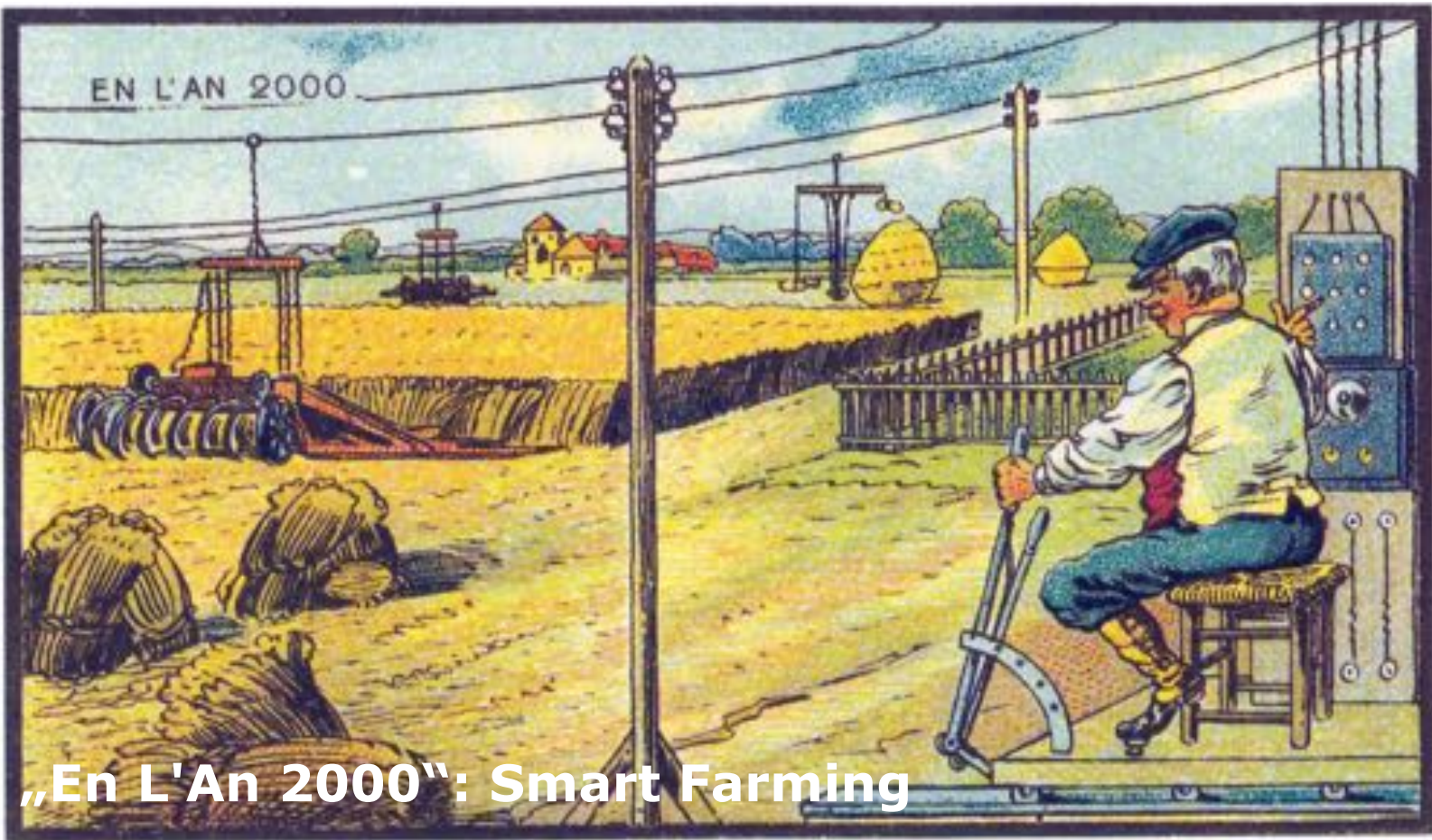
A Tailor of the Latest Fashion

emergenCITY



## „En L'An 2000“: Build Smartly

emergenCITY



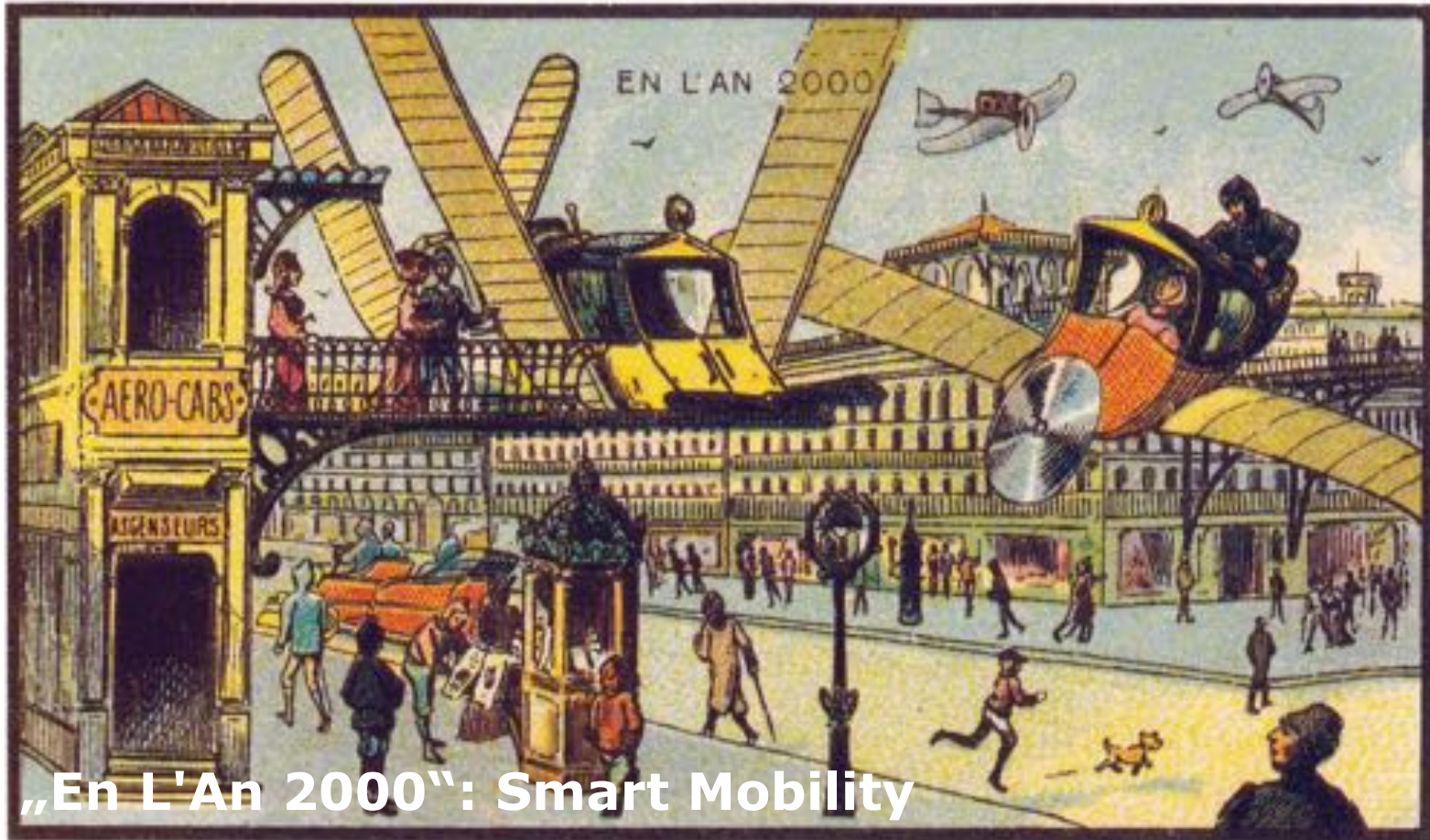
EN L'AN 2000

„En L'An 2000“: Smart Farming

A Very Busy Farmer

nergenCITY

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France\\_in\\_XXI\\_Century\\_\(fiction\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:France_in_XXI_Century_(fiction))



# „En L'An 2000“: Smart Mobility

Aero-Cab Station

mergenCITY



# Alphabet/Google in Toronto



Die Sidewalk Labs <https://www.sidewalklabs.com> haben über die letzten Jahre extrem ambitionierte Pläne für die Transformation eines Areals in Toronto entwickelt.

Dies umfasst Mobilität, Logistik, Bauen etc.

Mehr (sehr viele) Informationen hierzu finden sich unter <https://www.sidewalktoronto.ca>

Das Projekt war nicht unumstritten (Privatheit, Überwachung, ...) und wurde in 2020 eingestellt – als Grund wurde die Corona-Pandemie angeführt

**Projekt in Toronto gestoppt**

# Smart Cities benötigen Smarte Kritische Infrastrukturen



**Risiken**

# Krisen und Extremsituationen



## EL PAIS

DIARIO INDEPENDIENTE DE LA MAÑANA

### Inferno terrorista en Madrid: 192 muertos y 1.400 heridos

Interior investiga la pista de Al Qaeda sin descartar a ETA



Diez explosiones en cuatro trenes de cercanías sembraron el terror. La policía encuentra detonadores y una cinta con versos del Corán en Alcalá. El Rey expresa su "repulsa e indignación". Rajoy y Zapatero piden la unidad de los demócratas. Los partidos suspenden la campaña electoral y se suman a las manifestaciones convocadas hoy en toda España.

EDITORIAL  
**11-M**

Quelle: El Pais, März 2004

## Passauer Neue Presse

NIEDERBAYERISCHE ZEITUNG

### Hochwasser-Drama in Passau

Größte Flutkatastrophe in der Dreiflüssestadt seit 1501 - Stadtwerke müssen Trinkwasser-Versorgung einstellen - Ohne im Landkreis Deggendorf evakuieren - Katastrophenschutz auch im Odenwaldschland, Tschernobyl und Osternick

### Der größte und längste Stromausfall in Berlin seit Jahrzehnten

Nach einem Kabelschaden durchlebte Köpenick den Ausnahmezustand. Erst am Mittwochabend gingen die Lichter dort wieder an. VON STEFAN JACOBS



30.000 Nutzer für 30h

Ein Polizeibeamter regelt den Verkehr nach dem Stromausfall in Köpenick. FOTO: WOLFGANG KUMMERS

Quelle: Passauer Neue Presse, 2013

## Wasserversorgung in Stuttgart gefährdet?

Von Markus Brauer - 02. November 2018 - 13:35 Uhr  
Die Bodensee-Wasserversorgung beliefert 320 Städte und Gemeinden mit Trinkwasser - auch Stuttgart. Gibt der niedrige Wasserstand des Bodensees aktuell Anlass zur Sorge? Wir haben nachgefragt.



Der Bodensee ist die größte und wichtigste Süßwasserquelle in Europa. Die Bilderreihe zeigt imposante Bilder von der Trockenheit des Bodensees. Foto: Andrea Rosar, Fotogalerie-Stuttgart

4 Mio. Kunden

Quelle: Stuttgarter Zeitung, 2018

## Hamburger Abendblatt

Blackout: Bundesamt für Bevölkerungsschutz sieht gravierende Versorgungsmängel

ENERGIEVERSORGUNG 27.11.18

### Bundesamt warnt vor Versorgungsmängeln bei einem Blackout

Karsten Kammholz



250.000 Nutzer für Tage

Quelle: Hamburger Abendblatt, 2018

# Krisen, Extremsituationen und Terror sind Teil unseres Alltags

# Krisen und Extremsituationen

Erpressungstrojaner vs. Digitale Städte: 2018

## Atlanta Spent \$2.6M to Recover From a \$52,000 Ransomware Scare

Whether to pay ransomware is a complicated—and costly—calculation.

Erpressungstrojaner vs. Digitale Städte: 2019

*„Last month, we found out that hackers took down a county government in California. Around the same time, a city in Maine lost control of all its data. These followed New York state’s capital, Albany, admitting that hackers had crippled the city’s technology operations, which means just about everything important in the city was taken down. And just last week, Baltimore was hit with a successful ransomware attack that forced the city to file that*

**Inzwischen professionell betrieben**



Krisen, Extremsituationen und Terror sind Teil unseres Alltags

# Krisen in digitalen Städten

**Steigende Komplexität von Krisen, wenn diese auf hochkomplexe vernetzte Gesellschaft treffen**

**Resilienzbasierter Ansatz notwendig**



**Natur-  
katastrophe**



**Cyberereignis**



**Blackout**



**Terror**



**„Allgefahren“**

**Traditionelle/risikobasierte Ansätze unzureichend**

**Lösungsideen**

**Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, Krisen zu *absorbieren*, sich von diesen zeitnah und nachhaltig zu *erholen* oder durch *Wandlung* vergleichbare bzw. neuartige Funktionsfähigkeit zu erlangen**



***Absorption* durch Widerstandsfähigkeit, Elastizität und Anpassungsfähigkeit (absorbing)**

***Erholung* durch Rückführung in den Normalzustand (short-term coping, bouncing back)**

***Wandlung* durch Überführung von Funktionen**

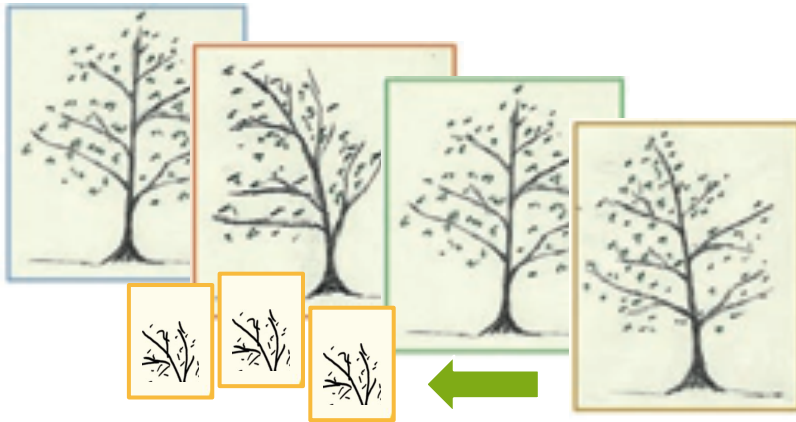


# Resilienz



**Wandlung durch Substitution notwendig**

**Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, Krisen zu *absorbieren*, sich von diesen zeitnah und nachhaltig zu *erholen* oder durch *Wandlung* vergleichbare bzw. neuartige Funktionsfähigkeit zu erlangen**



***Absorption* durch Widerstandsfähigkeit, Elastizität und Anpassungsfähigkeit (absorbing)**

***Erholung* durch Rückführung in den Normalzustand (short-term coping, bouncing back)**

***Wandlung* durch Überführung/Substitution (long-term coping, bouncing forward)**

***Nachhaltigkeit* durch Lernen aus den Erfahrungen und Reifung/Weiterentwicklung (improving)**

# Resilienz *für und durch* IKT

# Resilienz ist ein Prozess

Wer kümmert sich in ihrer Stadt um das Thema IKT-Resilienz?

IT Sicherheit? Digitalisierung?



# Ineffizienz/Slack hat einen Wert!



**Konsolidierung**



Nor·mal·be·trieb

/Normálbetrieb/

Substantiv, maskulin [der] **TECHNIK**

planmäßiger **Betrieb** (2a) eines Gerätes bei üblicher Beanspruchung

**Digitalisierung**

**Effizienz**

**Just-in-time Produktion**

**Wir müssen (wieder) längerfristig denken**

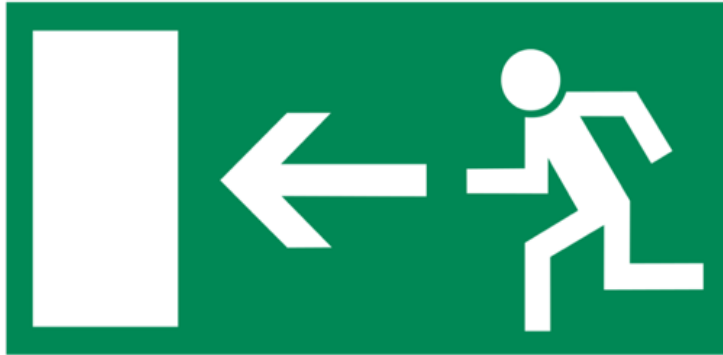
**Ineffizienz/Slack hat einen Wert!**



# Überkapazität

**Länder, deren Gesundheitssystem auf „Kante genäht ist“,  
wünschen sich aktuell Überkapazität**

# Redundanz



**Ineffizienz/Slack hat einen Wert!**



# Diversität





# Ineffizienz/Slack strategisch planen



**Jederzeit verfügbar?**

**Verständlich?**

**Beherrschbar?**

**Technologische Souveränität?**

**Clouddienste fördern, ausbauen, professionell betreiben**

**Lokale Datenhaltung als Rückfallebene**

**Open-Source-Software als strategisches Instrument**

**Offene Schnittstellen, ernsthafte Standardisierung**



emergenCITY

**Resilienz *für* und *durch* IKT**