

Crowd Energy

Der Prosumer als Baustein



Präsentation am 58. asut Member-Apéro

BKW Energie AG, Bern, 23.05.2019

Dr. Anton Sentic

Senior Researcher & Co-Head iimt smart living lab

Das iimt stellt sich vor

über uns

**UNI
FR**



GEGRÜNDET 1889
5 FAKULTÄTEN



MEHR ALS
10'000 STUDIERENDE
IN EINEM
MULTIKULTURELLEN UMFELD



ZWEISPRACHIGE
UNIVERSITÄT



University of Fribourg
international institute
of management in technology



GEGRÜNDET 1995
WIRTSCHAFTS- UND
SOZIALWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT



AAQ UND SUK
AKKREDITIERT



FÜHRENDES SCHWEIZER
KOMPETENZZENTRUM IM BEREICH
TECHNOLOGIE MANAGEMENT

Das iiimt stellt sich vor

Schweizer Kompetenzzentrum

Weiterbildung



- Executive MBA
- Executive Diploma
- Executive CAS
- Fachkurse
- Firmentrainings

Forschung & Lehre

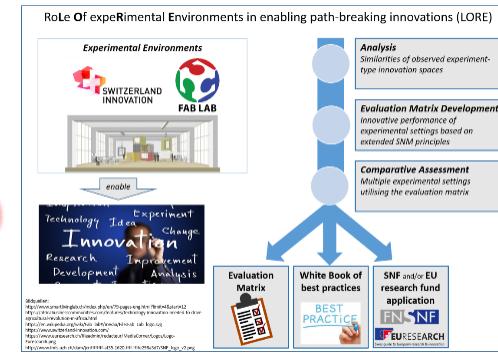
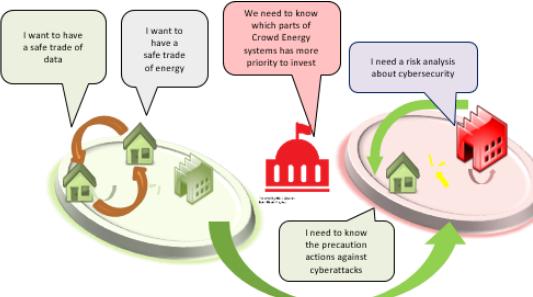


- Vorlesungen (Bachelor/Master)
- Doktoratsprogramme
- Forschungsbereiche
 - Projektmanagement
 - smart living & Energiesysteme
 - Innovation- & Technologie Management
 - Cyber Security Management

Forschung und Entwicklung

am iimt

- Als Universitätslehrstuhl, Forschungsinstitut und Weiterbildungsinstitut konzentriert sich das iimt auf **die Verknüpfung von akademischer Forschung, Lehre, Innovation und Industriepraxis**. Dabei werden neueste Forschungsansätze mit den Bedürfnissen der Industriepartner und den Markttrends kombiniert.



Crowd
Energy

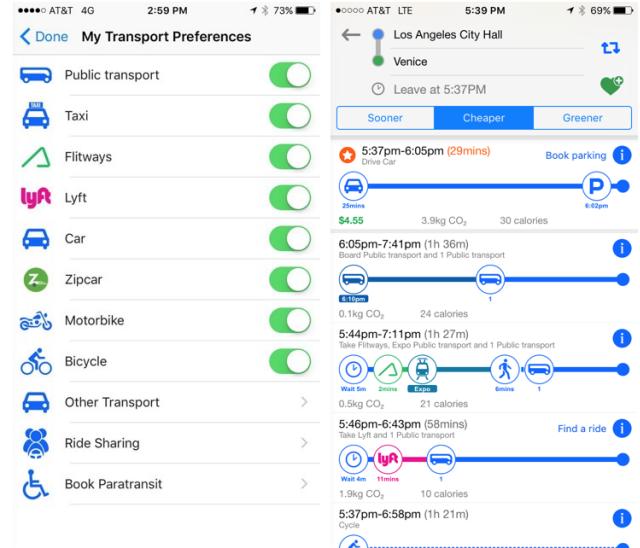
Personen-
fokussierte
Cybersecurity

Innovationsräume
in Transitions-
Prozessen

ideas@iimt

Digitalisierung als Herausforderung?

Fokus Kundenschnittstelle

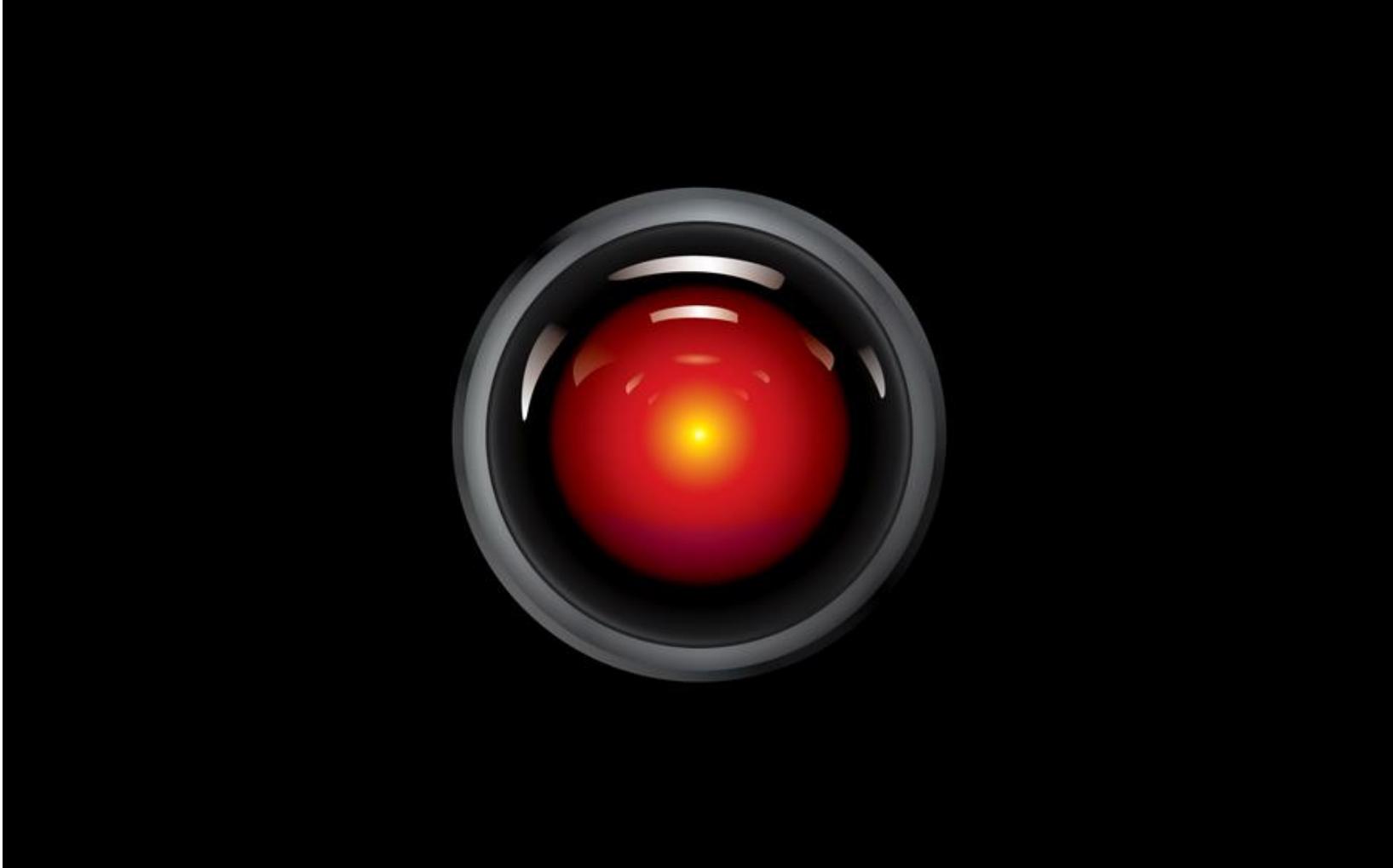


Source Right On Trackside: <https://www.gartner.com/smarterwithsmarter> (Accessed 20.05.2019)

1

Digitalisierung als Herausforderung?

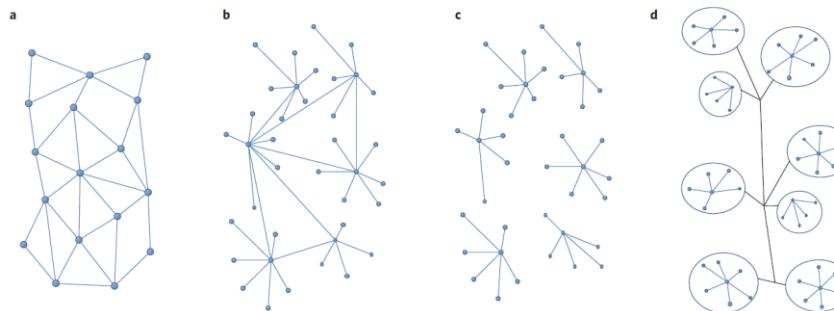
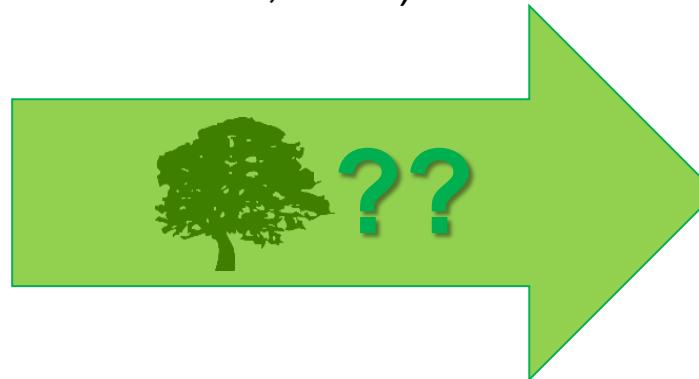
Künstliche Intelligenz



Source: Right On Trends: <https://www.righton-trends.com/marke/soziale-soziale-digital-marketing-analyse/> [Accessed 20.05.2019]

Die «Energiewende» in der Schweiz

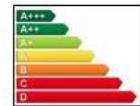
- Gemeinsames Ziel: Transformation des Schweizer Energiesystems in eine nachhaltigere Form
 - Institutionelles Ziel – **Energiestrategie 2050**
 - Aufbau des (neuen) Systems – Paradigmenwechsel? Zentral vs. dezentral (Facchinetti et al., 2016)



Die «Energiewende» in der Schweiz

Überblick wesentliche Massnahmen der ES 2050

1. Massnahmenpaket



- **keine neuen Atomkraftwerke**
schrittweiser Ausstieg;
Betrieb der bestehenden AKW
solange sie sicher sind → ENSI
- **Mühleberg:** Siedewasserreaktor
Inbetriebnahme: Juli 1971
Stilllegung: 2019

Stilllegung offen:

- **Beznau I:** Druckwasserreaktor
Inbetriebnahme: Juli 1969
- **Beznau II:** Druckwasserreaktor
Inbetriebnahme: Oktober 1971
- **Gösgen:** Druckwasserreaktor
Inbetriebnahme: Februar 1979
- **Leibstadt:** Siedewasserreaktor
Inbetriebnahme: Mai 1984

- **Produktion mit erneuerbarer Energie ohne Wasserkraft**
2020: 4'400 GWh
2035: 11'400 GWh
- **Produktion Wasserkraft**
2000: 36'000 GWh
2035: 37'400 GWh
- **Präz. Eigenverbrauchsregelung**
- **Unterstützung Grosswasserkraft** (> 10 MW → 1.0 Rp./kWh 5 Jahre)
- **Gleichstellung mit Landschaftsschutz (Güterabwägung)**
- **Verfahrensbeschleunigungen**
- **Umbau Fördermassnahmen**
 - Direktvermarktung
 - Ende KEV / Einmalvergütungen
- **Erhöhung des Netzzuschlages**
von 1.5 auf neu 2.3 Rp./kWh

- **Gesamtenergieverbrauch pro Kopf**
2020: -16%; 2035: -43%
- **Stromverbrauch pro Kopf**
2020: -3%; 2035: -13%
- **Mobilität**
Verschärfte Emissionsvorschriften für PW und LKW:
 - **PW:** heute: 130 g CO₂ / km
bis 2020: 95 g CO₂ / km
 - **LKW:** heute keine Limite
bis 2020: 147 g CO₂ / km
- **Gebäudeprogramm:**
CO₂-Abgabe und steuerliche Anreize für Sanierung
- **Intelligente Stromzähler**
(Smart Metering)



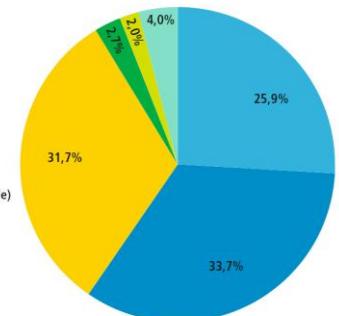
Quelle: Energierecht, eigene Darstellung EKZ Regulierungsmanagement



Fig. 1 Stromproduktion 2017 nach Kraftwerkskategorien
Production d'électricité en 2017 par catégories de centrales

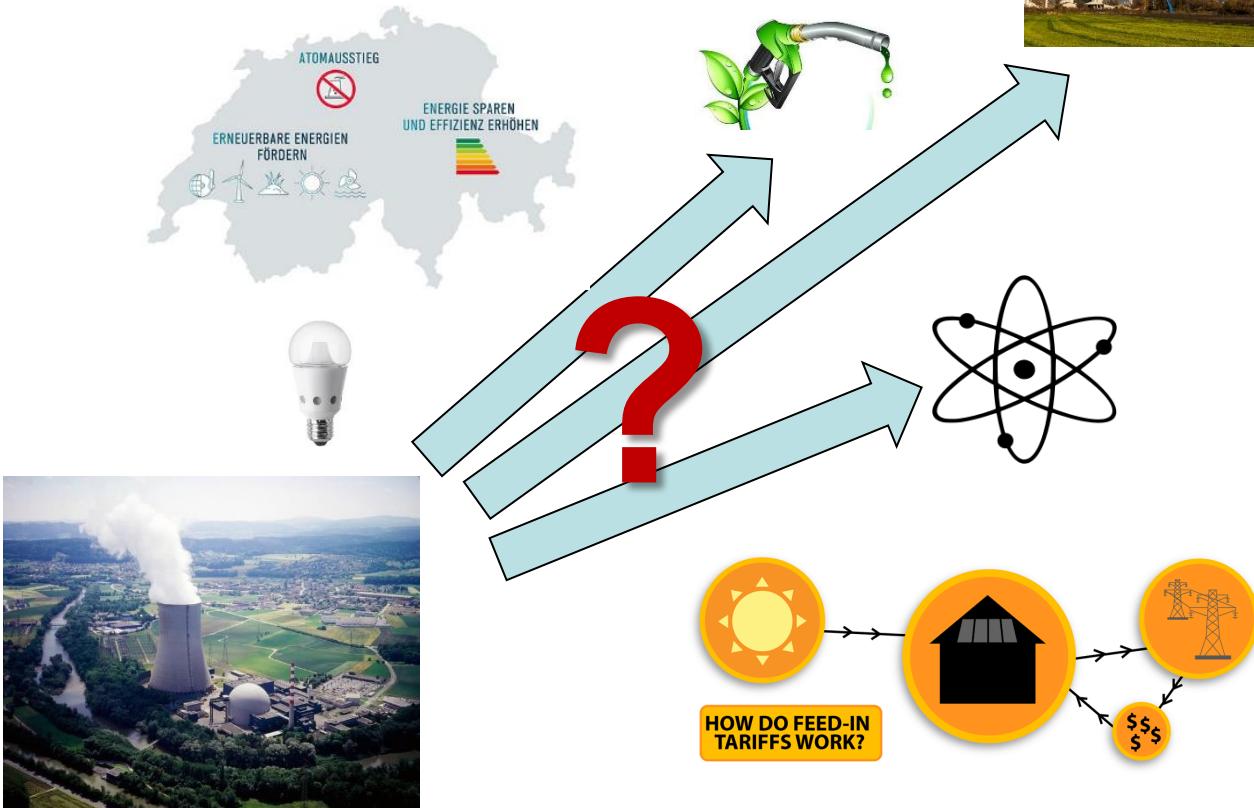
- | Kraftwerkskategorie | Anteil (%) |
|--|------------|
| Laufwasserkraftwerke
Centrales au fil de l'eau | 33,7% |
| Speicherkraftwerke
Centrales à accumulation | 25,9% |
| Kernkraftwerke
Centrales nucléaires | 31,7% |
| Konventionell-thermische Kraft- und Fernheizkraftwerke (nicht erneuerbar)
Centrales thermiques classiques et centrales chaleur-force (non renouvelable) | 4,0% |
| Konventionell-thermische Kraft- und Fernheizkraftwerke (erneuerbar)
Centrales thermiques classiques et centrales chaleur-force (renouvelable) | 0,1% |
| Diverse erneuerbare Energien
Énergies renouvelables diverses | 0,1% |

BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2017 (Fig. 1)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2017 (fig. 1)



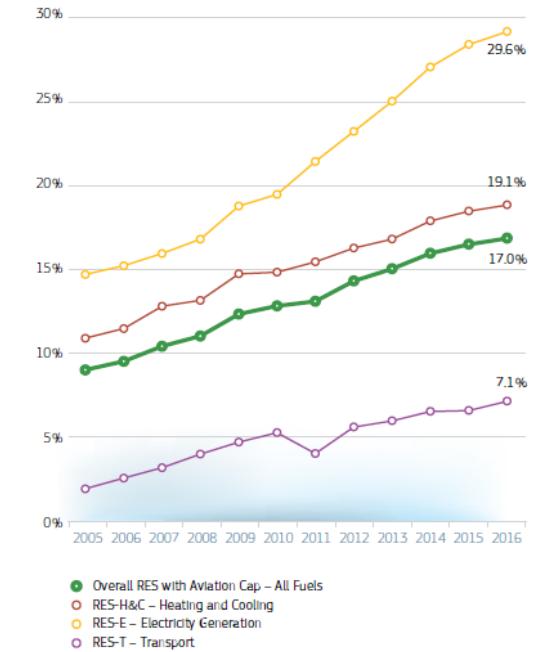
Das Energiesystem der Zukunft

- Fortlaufende **Energietransition**
 - Regional, national und global



HOW DO FEED-IN TARIFFS WORK?

Source: EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook 2018; European Union, 2018; https://www.ukek.admin.ch/ukek/de/home/ukek/abstimmungen/abstimmung-zum-energiegesetz/_jcr_content/par/image/image.imagespooler.jpg/1491562011395/588.1000/ES2050_3_Pfeiler_DE_web.png [Accessed 10.04.2019]



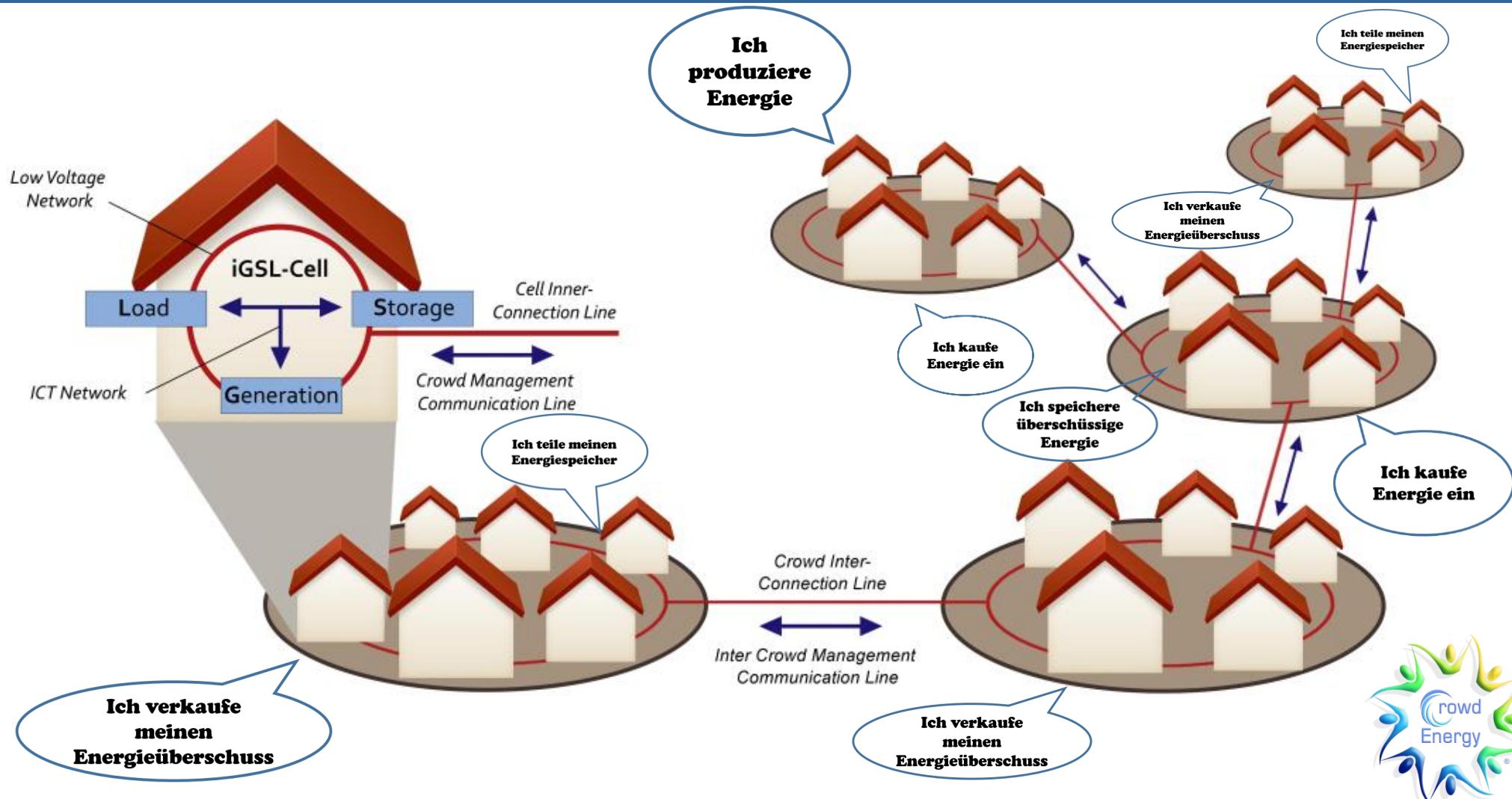
Crowd Energy

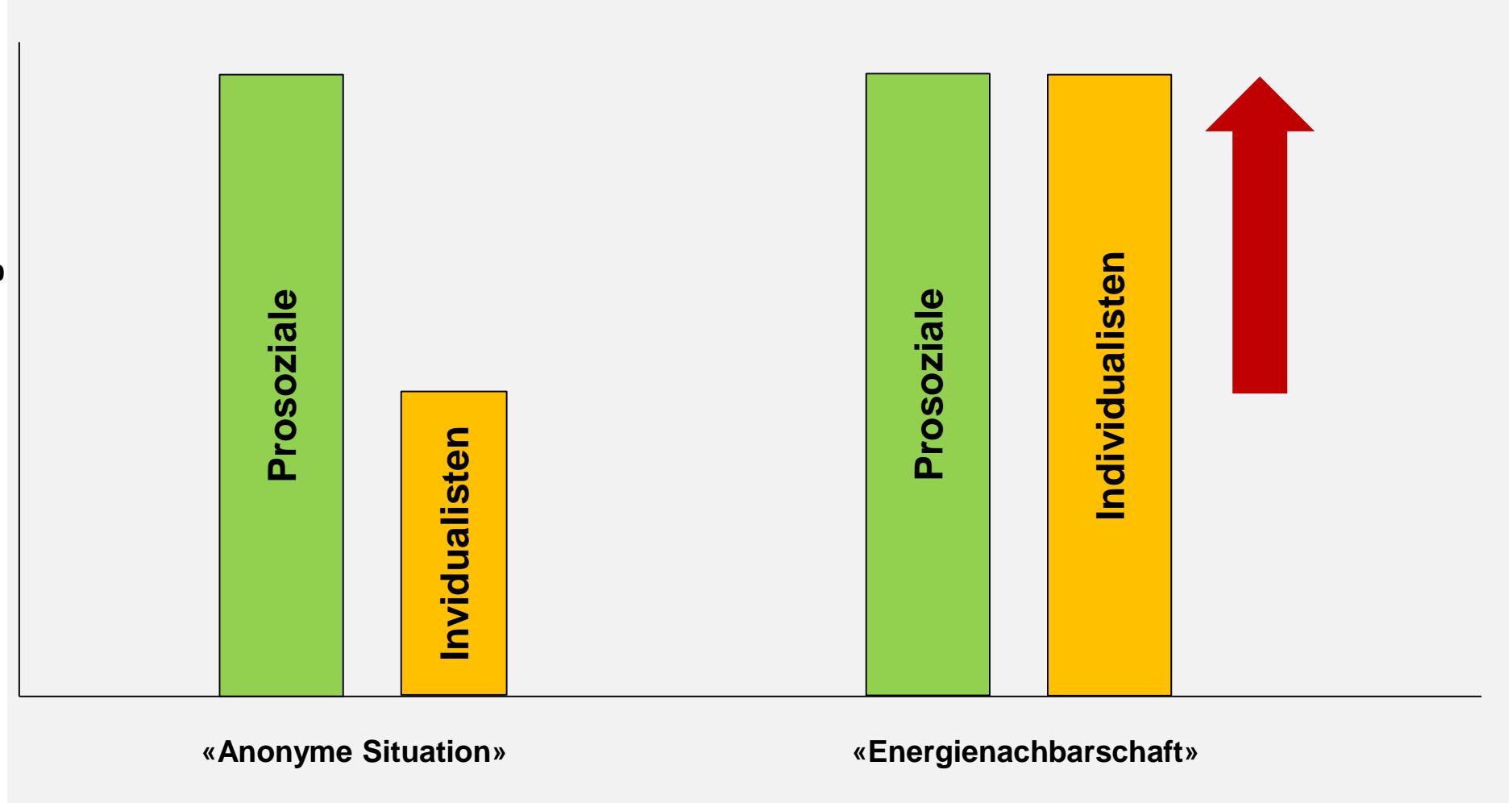
das Modell

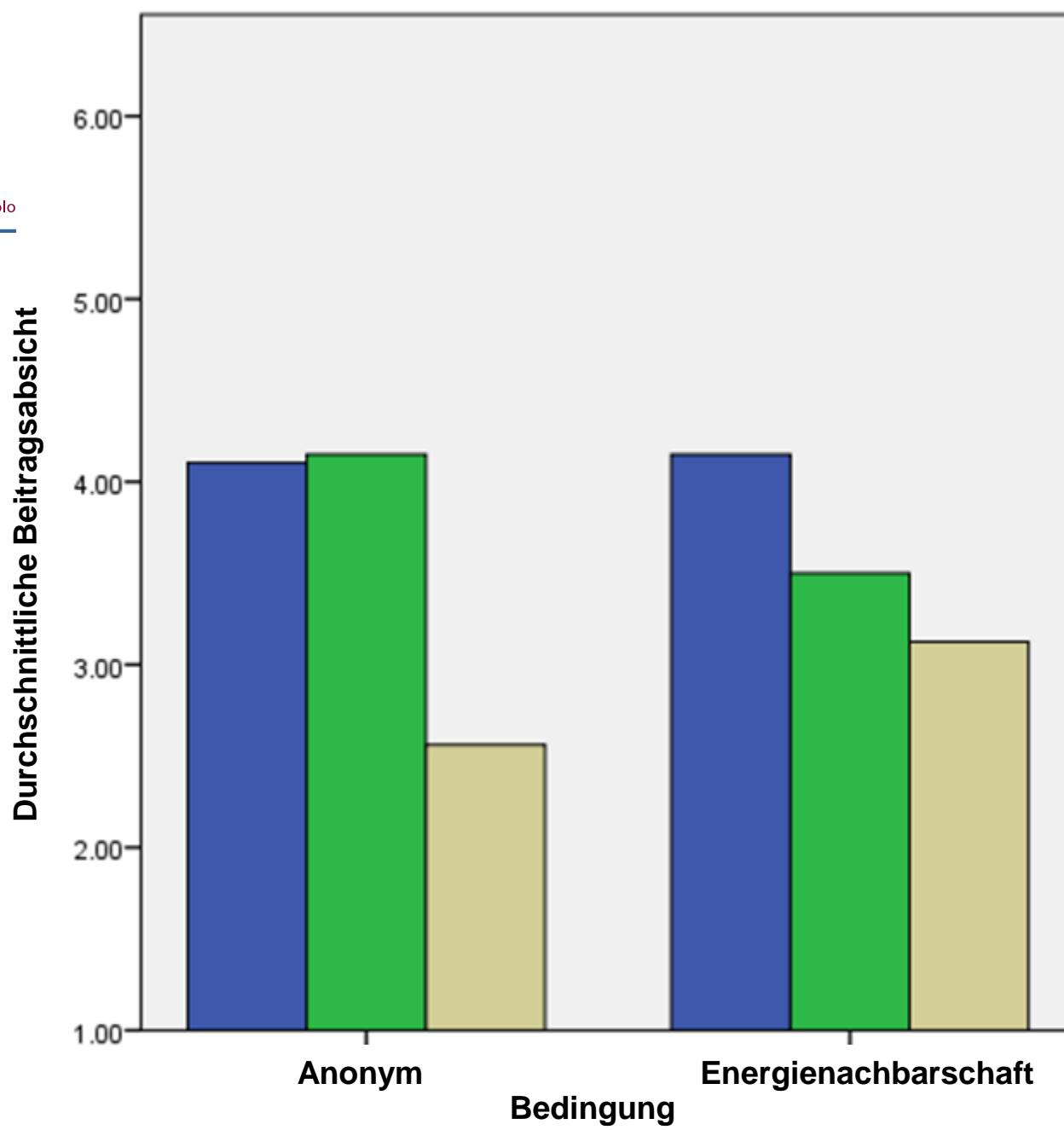


Crowd Energy

ein Netzwerk smarter Prosumenten





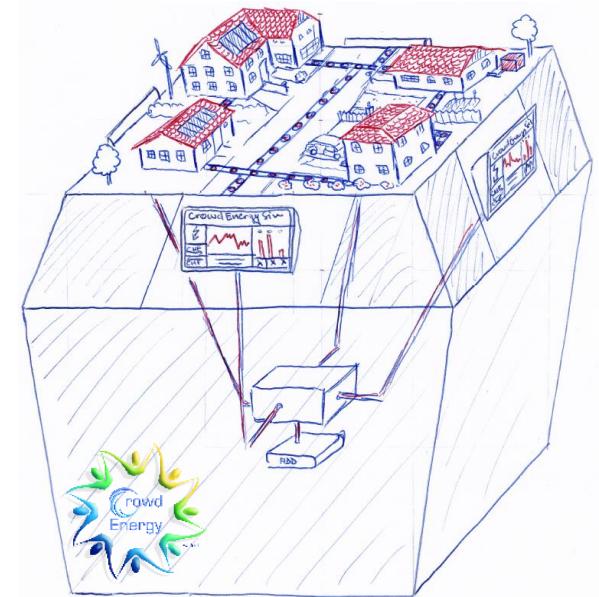
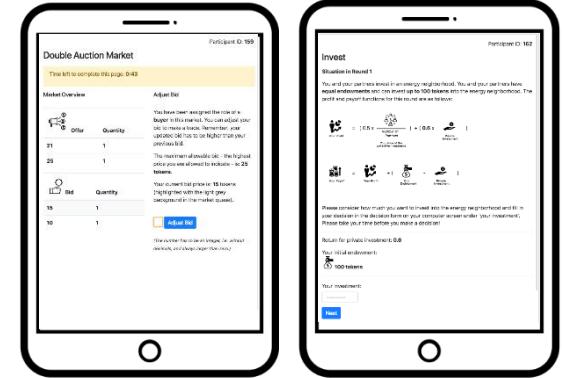


Interaktive Simulation

eines Crowd Energy-Systems

Forschungsziel:

Entwicklung einer interaktiven Simulation eines Crowd Energy Systems; fungierend als Testbett für statische und dynamische Experimente zum Austauschverhalten von Energieprosumenten in einer Crowd.

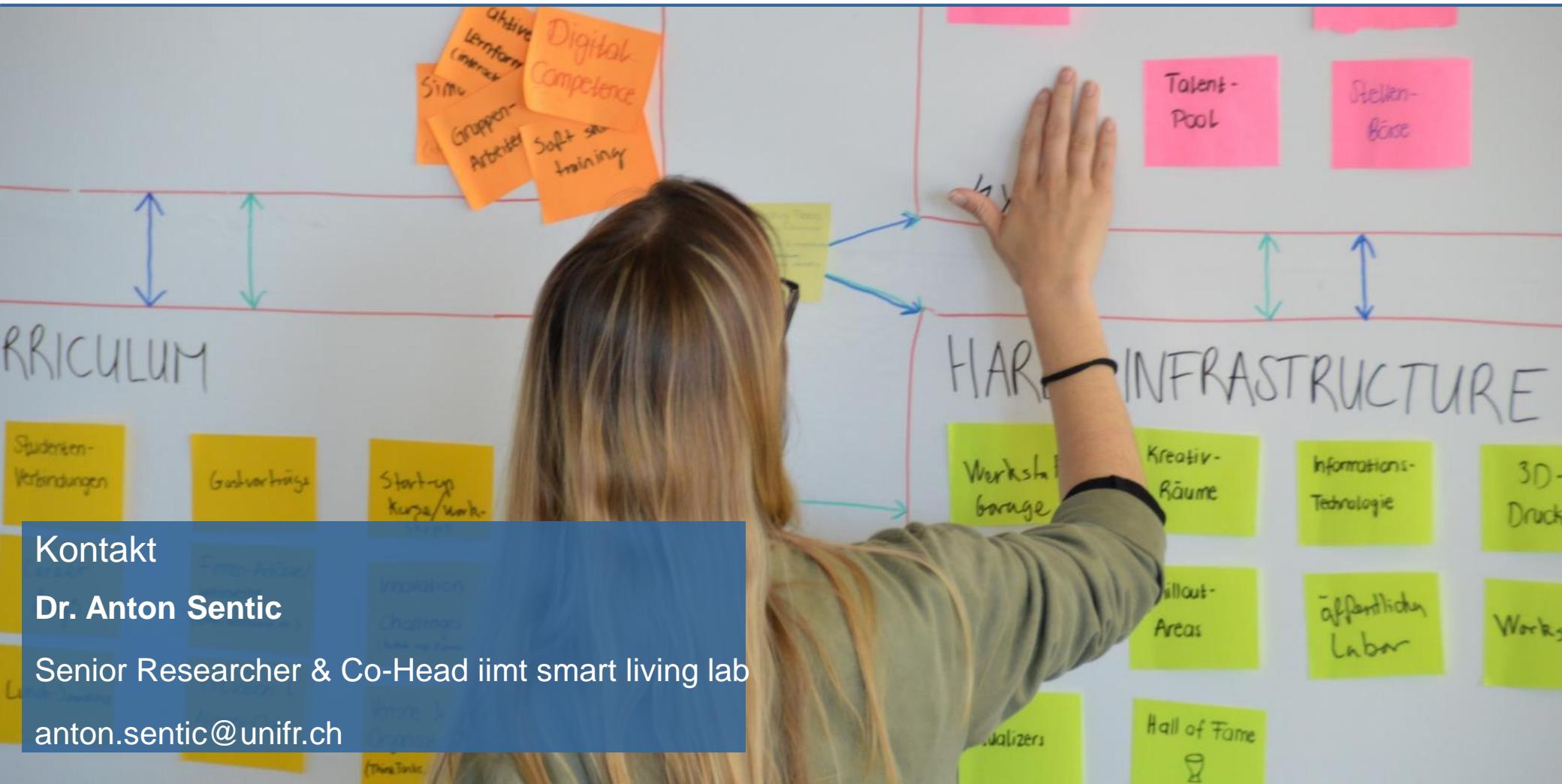


Die Spielregeln des Crowd Energy Modells 2.0

- Simulation einer **Investitionsentscheidung** und eines **Doppelauktion-Energiemarktes**
- **Spieldauer:** ungefähr 20 Minuten
- **Vorkenntnisse:** nicht erforderlich, Information wird vom Spielleiter weitergegeben
- **Falls Sie interessiert sind, stellen sie sich bitte zum Modell und nehmen eines der vorbereiteten Tablets – wir starten in wenigen Augenblicken!**



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt

Dr. Anton Sentic

Senior Researcher & Co-Head iimt smart living lab

anton.sentic@unifr.ch