

Innovationsmanagement  
Innovation heißt Veränderung



Die Rh



# Innovationsmanagement für die FES

## Nachhaltige Innovationen für die saubere Stadt der Zukunft



Die Rhein-Main-Macher  
03.09.2021



*"Man muss sich immerfort verändern, erneuern, verjüngen, um nicht zu verstocken."*

*Johann Wolfgang von Goethe*

---

**Agenda**

- 1. Wer wir sind...**
2. Warum Innovationsmanagement?
3. Der 3E Ansatz: Erkunden, Experimentieren, Erweitern.
4. Controlling- und Reporting-Konzept.
5. Was wir tun...



## Die FES in Kürze. Wir stellen uns vor.



Wir stehen für nachhaltige Entsorgung, Pflege und Reinigung. Wir handeln mit Verantwortung und stellen für unsere Kunden Sauberkeit sicher – und damit verbunden Lebensqualität.



1.876 Mitarbeiter\*innen



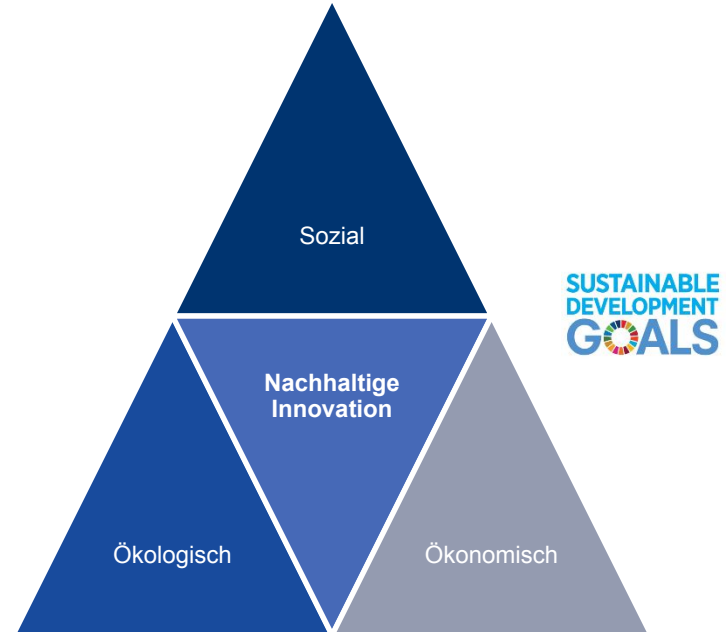
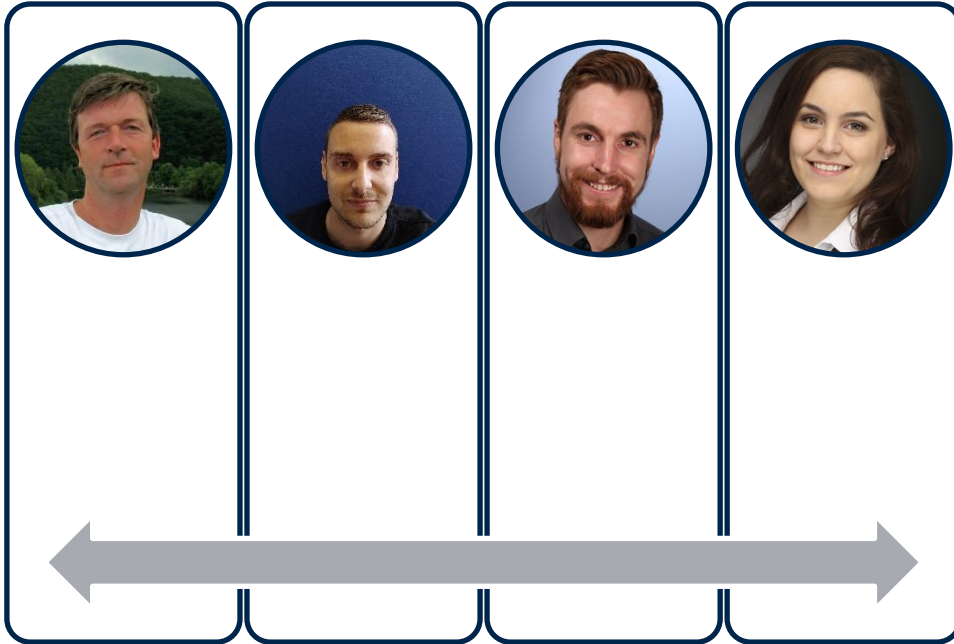
247,3 Mio. Umsatz



regionaler Marktführer

# Innovationsmanagement

Starkes Team. Starke Werte.



Innovation braucht Werte.

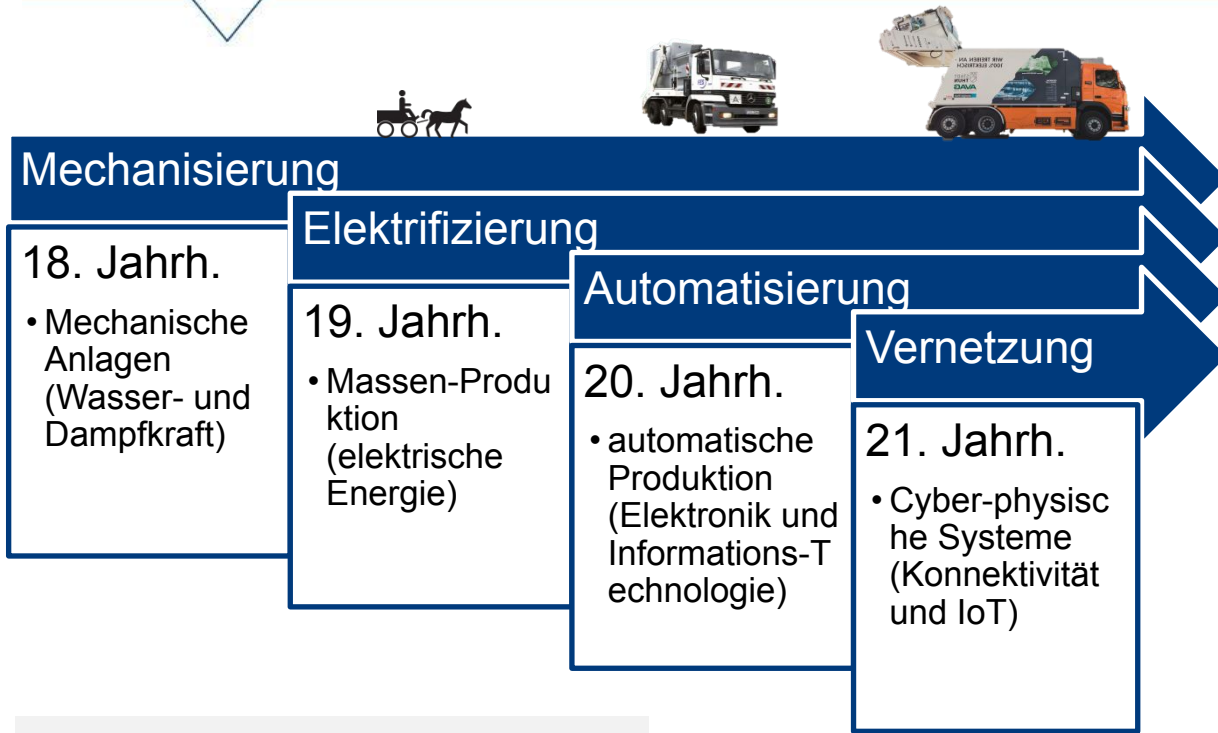
---

**Agenda**

1. Wer wir sind...
- 2. Warum Innovationsmanagement?**
3. Der 3E Ansatz: Erkunden, Experimentieren, Erweitern.
4. Controlling- und Reporting-Konzept.
5. Was wir tun...

# Warum Innovationsmanagement?

## Einführung: Die Entsorgungsbranche im Wandel



Industrie 4.0 erfordert Agieren!

*“In a city as large as Frankfurt, it is quite challenging to maintain an up-to-date overview of public infrastructure. [...] we would have to be informed about filling levels in real-time to be able to empty the containers when needed”*

Benjamin Scheffler, Geschäftsführer der FES



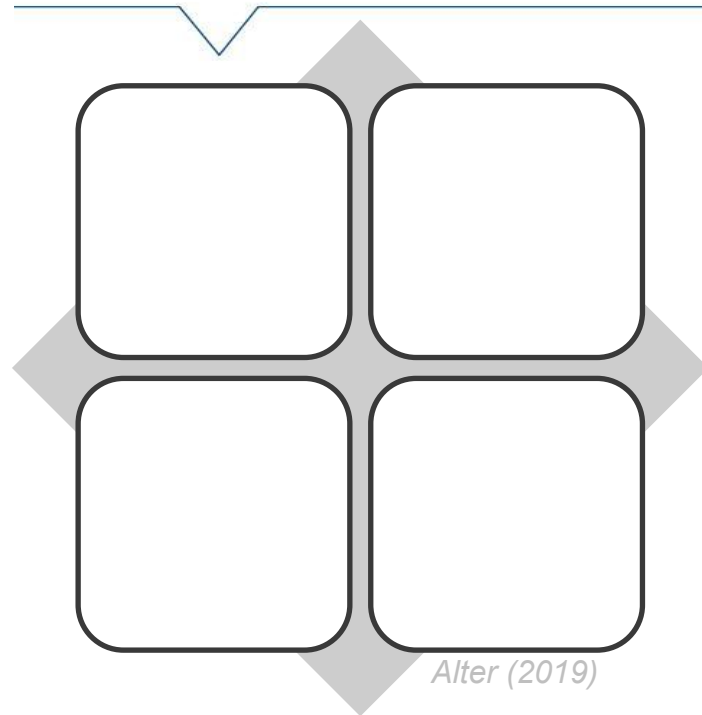
*(Hawlitschek 2021, S.210)*

Intelligente Müllwagen werden Informationen für die Smart City erheben.



## Smartness

### Dimensionen von “Smartness” für Systeme, Services und Devices



Sehr smarte bzw.  
intelligente Müllwagen werden daher:

- Informationen verarbeiten,
- ihr System selbstständig regulieren,
- sich Wissen aneignen
- und entsprechend handeln.

Smartness setzt die Verfügbarkeit von Informationen voraus.

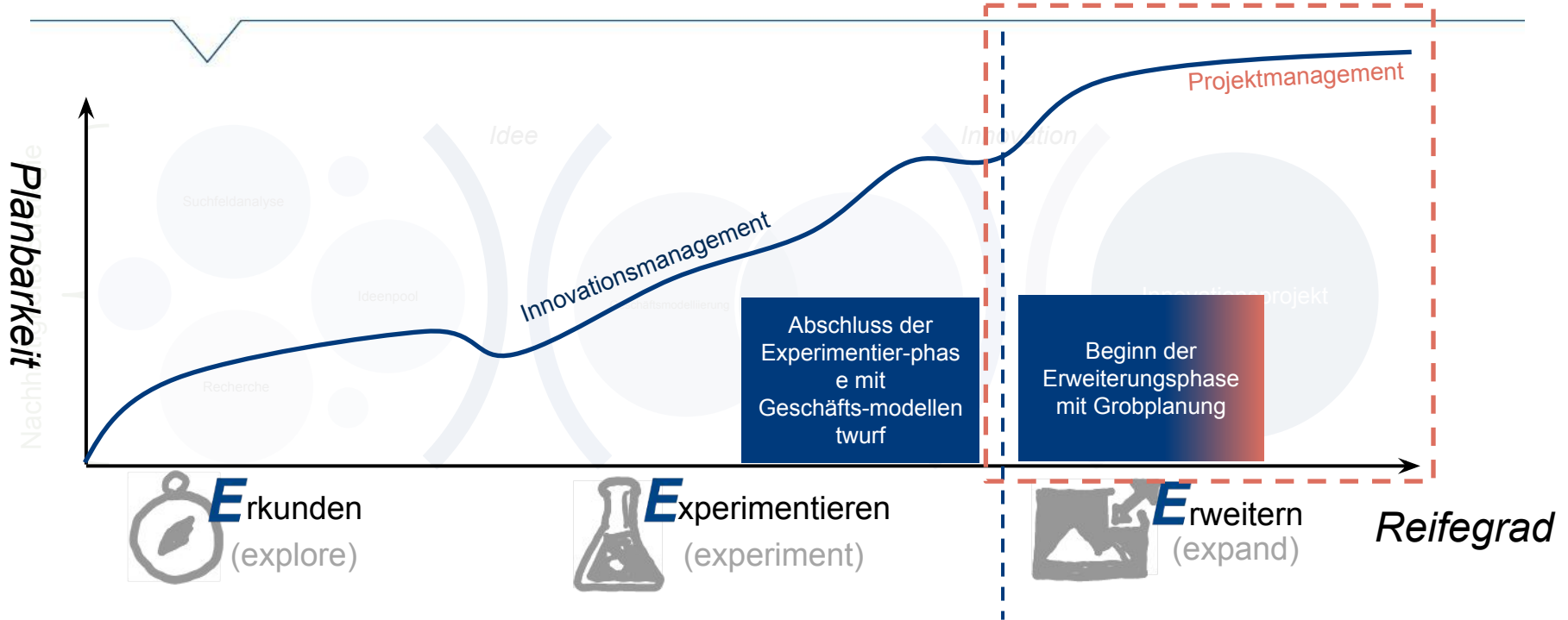
---

**Agenda**

1. Wer wir sind...
2. Warum Innovationsmanagement?
3. **Der 3E Ansatz: Erkunden, Experimentieren, Erweitern.**
4. Controlling- und Reporting-Konzept.
5. Was wir tun...

# Controlling- und Reporting-Konzept

## Bedarfsorientierte Innovationssteuerung



### Innovation erarbeiten: Die 3E.

---

**Agenda**

1. Wer wir sind...
2. Warum Innovationsmanagement?
3. Der 3E Ansatz: Erkunden, Experimentieren, Erweitern.
4. Controlling- und Reporting-Konzept.
5. **Was wir tun...**




**Innovation lässt sich erarbeiten.**



## Umsetzung von Kreislaufwirtschafts- und Abfallvermeidungsprinzipien in den Kantinen der FES Gruppe durch Mehrweg-To-Go-Geschirr



### Digitalisierung

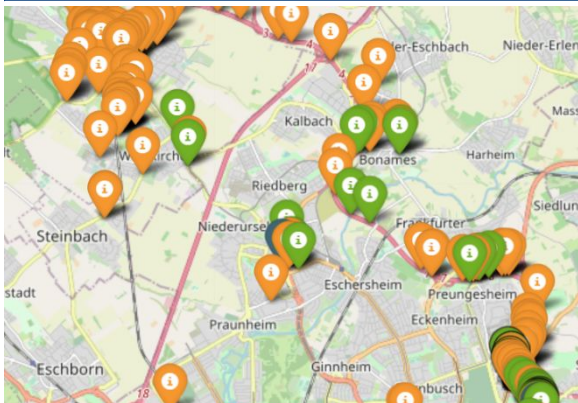
- Digitales Abrechnungs- und Planungssystem für Mehrweg-Pfand

### Nachhaltigkeit

- Ressourcenschonung durch Abfallvermeidung
- Erprobung von Kreislaufwirtschaftskonzepten

Innovation lässt sich erarbeiten.

## Bedarfsgerechte und datenbasierte Entsorgung basierend auf LoRaWAN und Sensorik (Füllstand, Wetter, Umwelt, ...)



### Digitalisierung

- Anwendung neuer LORAWAN Basistechnologie
- Verständnis von datenbasierten Geschäftsmodellen

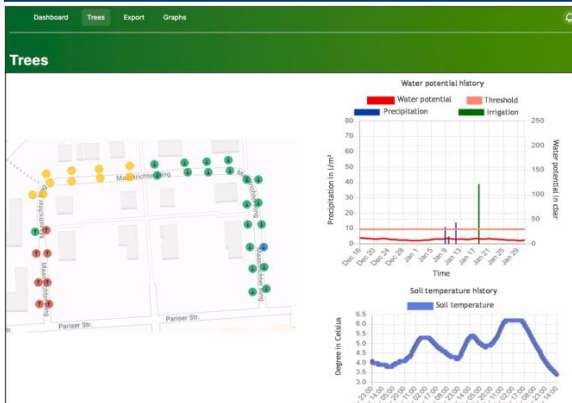
### Nachhaltigkeit

- Strecken- und CO2-optimierte Entsorgung
- Bedarfsorientierung (z.B. Winterdienst)
- Kostenreduktion
- Qualitätssicherung
- Zukunftsorientierung (erschließen neuer Geschäftsfelder)

Innovation lässt sich erarbeiten.

### Bedarfsorientierte Bewässerungssteuerung für Gießwägen

Pilotprojekt zur bedarfsgerechten und ressourcenschonenden Bewässerung Frankfurter Grünflächen



#### Digitalisierung

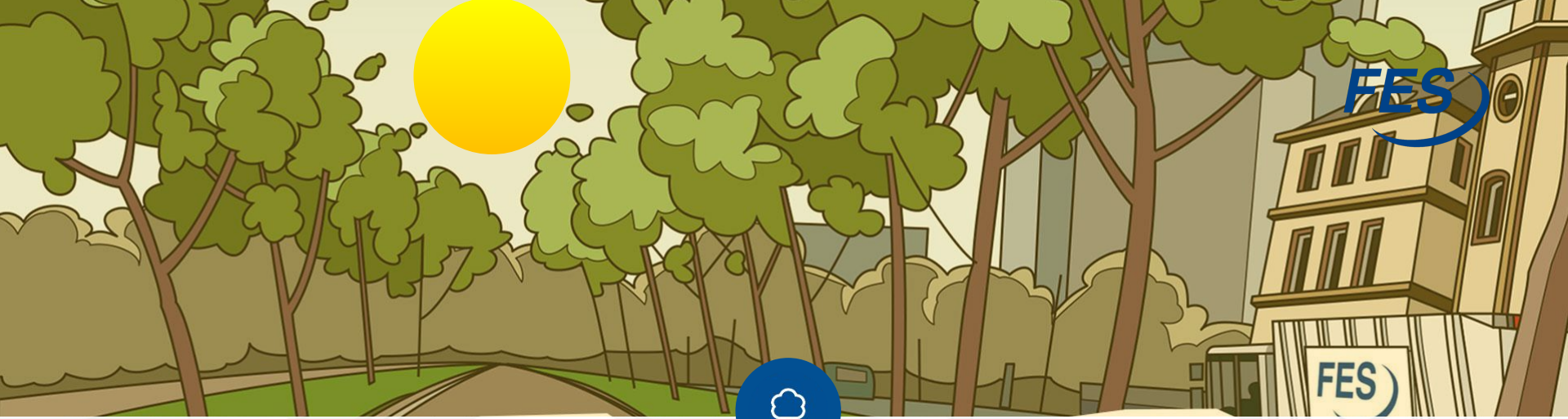
- Sensorbasierte Entscheidungsunterstützung
- Anwendung neuer LORAWAN Basistechnologie
- Verständnis von datenbasierten Geschäftsmodellen
- Erfahrung mit E2E Lösungen im Kontext von Smart Cities

#### Nachhaltigkeit

- Effektivere und effizientere Bewässerung von Stadtbäumen
- Vermeidung von Trockenstress
- Einsparung von bis zu 1 Millionen Litern Trinkwasser pro Bewässerungsgang
- Vermeidung von Ressourcenkonflikten mit dem Umland

Innovation lässt sich erarbeiten.

Gimpel et al. (2021)



## Was hat die **Müllabfuhr** mit **Bäumen** zu tun?

- Sommerlicher Hitze und Trockenheit führen bei jungen Stadtbäumen oft zu **Wassermangel**
- Um **Baumsterben** zu **verhindern**, muss trotz Wasserknappheit **bewässert werden**
- Die FES-Tochter **FFR bewässert** in Frankfurt mit speziell umgerüsteten Winterdienstfahrzeugen





Die **Bewässerung** von  
Stadtbäumen erfolgt  
heutzutage noch oft  
**nach starren Mustern:**

Fixe

Wasser-Ausbringungsmenge  
auf vorgegebene Baumliste

Oft keine oder manuelle  
Erhebung von  
Bodenparametern für  
Bewässerungsentscheidungen





# Pilotprojekt „Smarte Bewässerung“ Für eine nachhaltige und smarte Bewässerung von Stadtbäumen



Die Rhein-Main-Macher  
03.09.2021

AGENDA

1. **Ziele des Pilot-Projekts**
2. Projektbeteiligte
3. Systemarchitektur und Innovation
4. Anwendbarkeit und Zwischenergebnisse
5. Hessenbezug

## Ziele des Pilot-Projekts

### Nachhaltige Innovation durch Digitalisierung



**Bedarfsorientierter Einsatz der Ressource Wasser**  
für die jungen Bäume der Stadt Frankfurt am Main



**Feuchtigkeits-Sensoren an Bäumen** ermöglichen  
eine Datengrundlage für smarte Bewässerung



Mit Hilfe von Informationssystemen werden  
Bewässerungs-**Prozesse neu gedacht**



**Teilen** der Frankfurter Ergebnisse **mit Hessen**  
als Grundlage für Smart Environment Lösungen





# Projektbeteiligte

## Eine starke Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis



Kernkompetenzzentrum  
Finanz- & Informationsmanagement

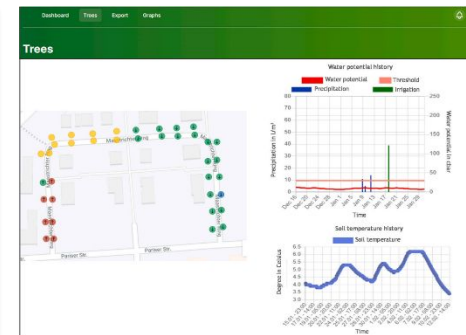


UNIVERSITÄT HOHENHEIM Projektgruppe  
Wirtschaftsinformatik



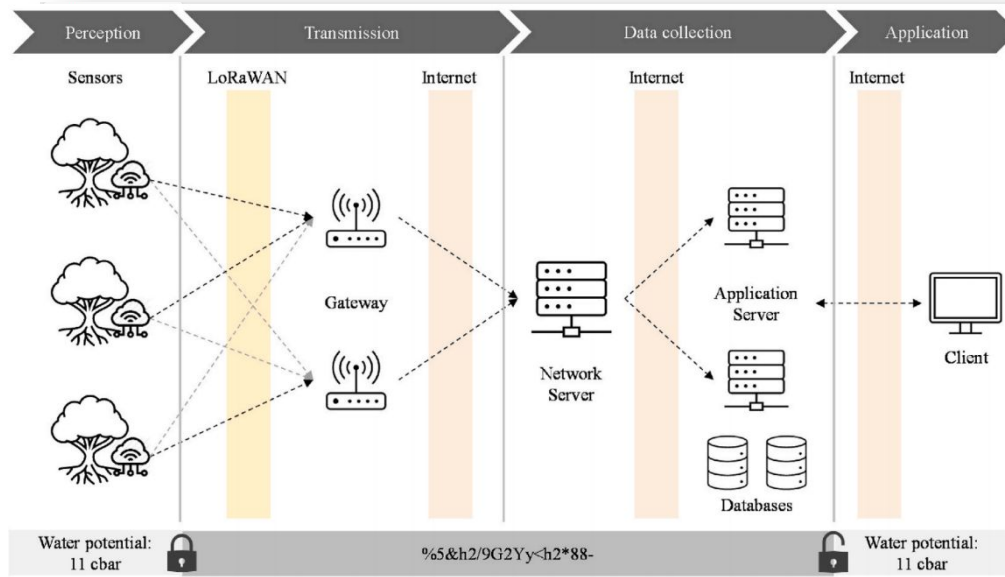
Die Rhein-Main-Macher  
03.09.2021

unterstützt durch:



# Systemarchitektur und Innovation

## Natürliche und Digitale Ökosysteme zusammen gedacht



**Dashboard für Bodenfeuchte**  
mit stündlichen Updates



**Gemeinschaftliche agile**  
Entwicklung mit ExperInnen



**Wissenschaftliche** Ausarbeitung  
& Publikation von Design Prinzipien

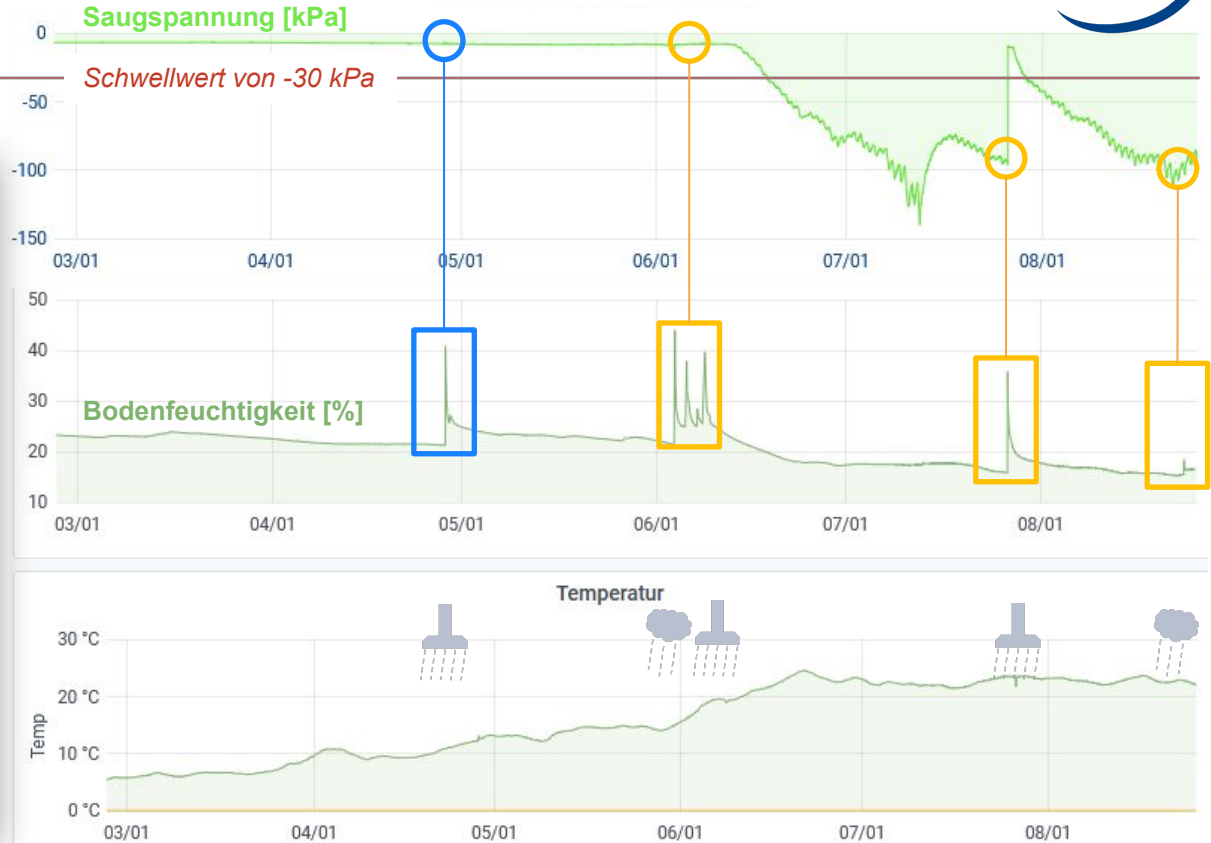
Gimpel, H., Graf-Drasch, V., Hawlitschek, F., & Neumeier, K. (2021).  
Designing smart and sustainable irrigation: A case study.  
Journal of Cleaner Production, (315), 128048.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128048>

# Anwendbarkeit und Zwischenergebnisse

## Große Potenziale



Bewässerung Baum 8 Maastrichter Ring  
28.04.2021, 10:40 Uhr  
(Dokumentation der FFR über Tracemate)





## Umweltsensorik für ein grünes Frankfurt

Konzept und Demonstrator zur Überwachung von Stillgewässern und Verbesserung der Wasserqualität durch Belüftungssystem



### Digitalisierung

- Anwendung Datenbasierter Prognose-Verfahren
- Nutzungsszenario für LORAWAN Plattformtechnologie
- Erproben neuer Geschäftsmodelle

### Nachhaltigkeit

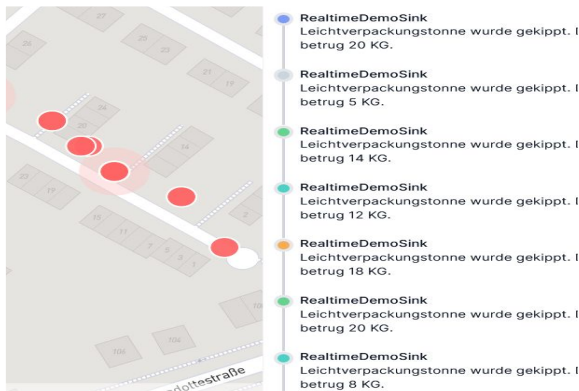
- Langfristige Verbesserung der Wasserqualität
- Ggf. Reduktion von Treibhausgasemission

Innovation lässt sich erarbeiten.

*Gimpel et al. (2021)*

# Wissensdatenbank für Ortsbezogene Daten und Informationen

## Verbesserung von Prozessen durch Analyse und Auswertung



### Digitalisierung

- Zusammenführung verschiedenster Datenquellen zur gezielten Analyse
- Grundlage für DataScience
- Verständnis kausaler Zusammenhänge

### Nachhaltigkeit

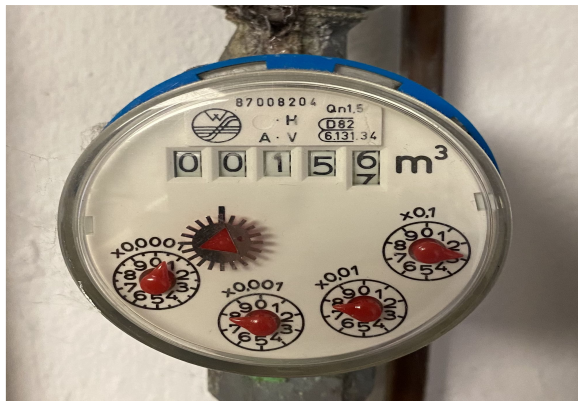
- Ressourceneinsparung durch Optimierung von Prozessen

Innovation lässt sich erarbeiten.

Gimpel et al. (2021)

## Automatisiertes Ablesen von Zählerständen in MHKW

Erprobung und Entwicklung eines Systems zur Automatisierten Erkennung und Übertragung von Zuständen



### Digitalisierung

- Nutzungsszenario für LORAWAN Plattformtechnologie
- Einsatz künstlicher Intelligenz
- Automatisierung von Prozessen

### Nachhaltigkeit

- Einsparung von Material
- Zeitersparnis
- Predictive Maintenance

Innovation lässt sich erarbeiten.

*Gimpel et al. (2021)*

## Nutzung von KI zur Verbesserung des Dienstleistungsportfolios: Kamerabasierte Schlaglocherkennung, Sperrmüll- und Sonderabfallerkennung, automatisierte Erfassung von Störungen im Stadtbild



### Digitalisierung

- Anwendung KI-basierter Verfahren
- Ergründung Datenbasierter Geschäftsmodelle
- Kompetenzentwicklung in der Bilderkennung und -verarbeitung

### Nachhaltigkeit

- Personalentwicklung
- Erweiterung des Dienstleistungsportfolios zur Kompensation schrumpfender Geschäftsfelder

Innovation lässt sich erarbeiten.

## Entwicklung und Erprobung von Sprachassistenten:

Services der FES, sprechende autonome Kehrmaschine, strategische Implikationen



### Digitalisierung

- Erproben und Verstehen disruptiver Technologien im öffentlichen Sektor
- Einsatz künstlicher Intelligenz

### Nachhaltigkeit

- Ermöglichung sozial nachhaltiger Einsatzszenarien durch Entwicklung im Haus
- Barrierefreiheit
- Kostenreduktion
- Verfügbarkeit 7x24
- Skalierbarkeit

Innovation lässt sich erarbeiten.

## Einführung autonomer Systeme zur Unterstützung manueller Tätigkeiten

### Testbetrieb und Akzeptanzstudie zu einer autonomen Kehrmaschine



#### Digitalisierung

- Verständnis von Technologieakzeptanz
- Erproben und Verstehen disruptiver Technologien im öffentlichen Sektor
- Einsatz künstlicher Intelligenz

#### Nachhaltigkeit

- Ermöglichung sozial nachhaltiger Einsatzszenarien durch Entwicklung im Haus
- Inklusion
- Demographie-Management
- Krisensicherung und Grundversorgung

Innovation lässt sich erarbeiten.

## Verbesserung der Mülltrennung durch gezielten Einsatz von Nudging Maßnahmen



### Digitalisierung

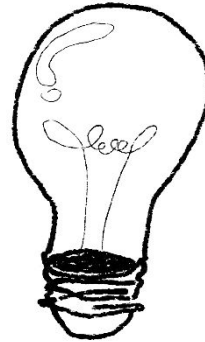
- Data Analytics und experimentelles Vorgehen zum Verständnis kausaler Zusammenhänge

### Nachhaltigkeit

- Verbesserung der Mülltrennungsquote vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeits-Entwic

Innovation lässt sich erarbeiten.

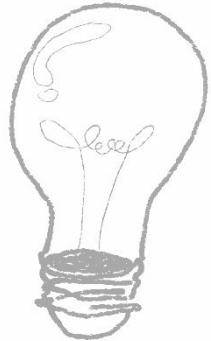




*"Genialität ist ein Prozent Inspiration und neunundneunzig Prozent Transpiration"*

*Thomas Alva Edison*

Innovation lässt sich erarbeiten.



... offene Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Die Rhein-Main-Macher

FES Frankfurter Entsorgungs-  
und Service GmbH  
Weidenbornstraße 40  
60389 Frankfurt am Main

Servicetelefon 0800 2008007-0  
Servicetelefax 069 212-31323  
[www.fes-frankfurt.de](http://www.fes-frankfurt.de)

