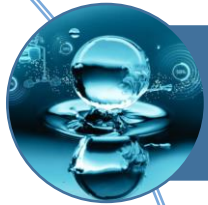


# Die Wasserwirtschaft der Zukunft – Perspektiven zur zukünftigen Datenverfügbarkeit, Datenpflege und Datenanalyse sowie deren gezielte Nutzung

Prof. Dr.-Ing. André Niemann, Universität Duisburg-Essen, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Dr. Ulrike Düwel, Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft KDW, Essen



Zielkonsens digitale Wasserwirtschaft



Akzeptanz einer Open Data Policy



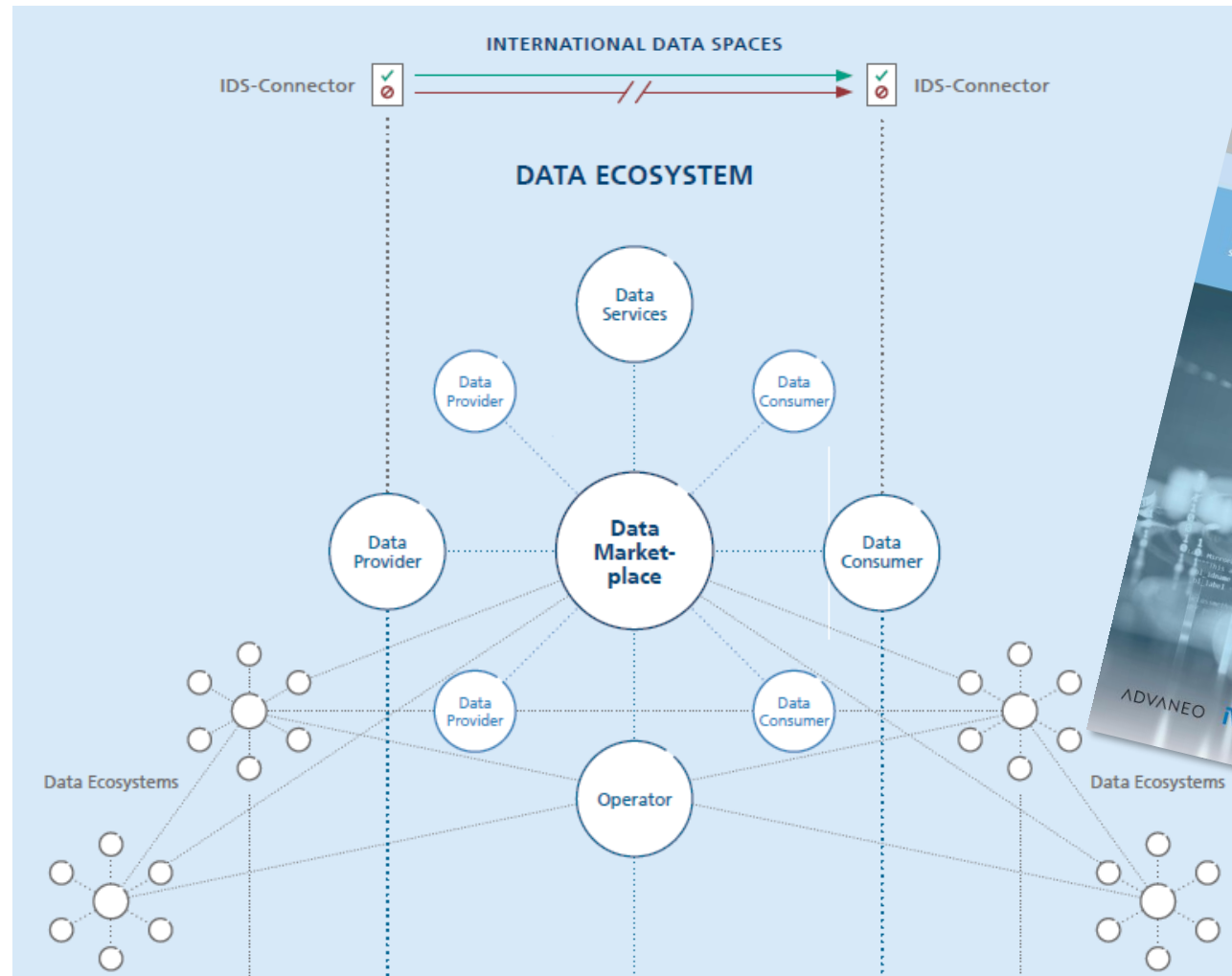
Daten teilen - Wollen, Können, Dürfen



Treiber: Data Economy und Operationalisierung

## DATA ECONOMY

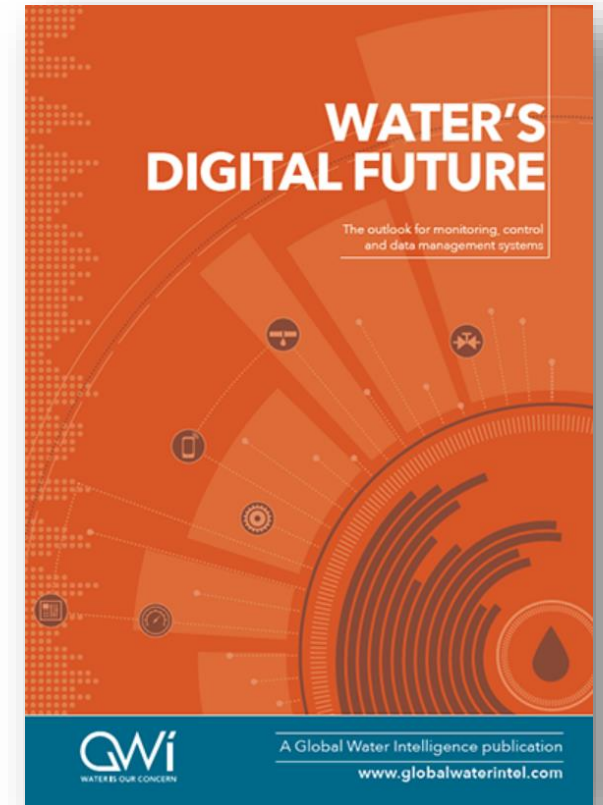
- Vernetzung von Unternehmen, Einrichtungen, Organisationen, u.a.
- Datenwirtschaft als Innovations- & Wachstumstreiber
- Chance für disruptive Ansätze (Start-Up's)



Quelle: [isst.fraunhofer.de](http://isst.fraunhofer.de)  
(angepasst)

## Die Treiber der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft (2016)

1. Effizienzsteigerung bei der Wasser- und Abwasseraufbereitung, der Wasserverteilung und Abwasserableitung sowie in der Kommunikation mit Verbrauchern
2. Kosteneinsparungen durch eine bessere Überwachung der Ver- und Entsorgungsnetzwerke und einen bedarfsgerechten Betrieb von Systemen und Anlagen
3. Steigende gesetzliche Anforderungen an die Wasser und Abwasserqualität sowie an die Ver- und Entsorgungssicherheit und –qualität
4. ....



Quelle: Global Water Intelligence  
„Water's Digital Future“ (2016)

# Visionsbild einer digitalisierten und vernetzten Wasserwirtschaft

Daten konsumieren

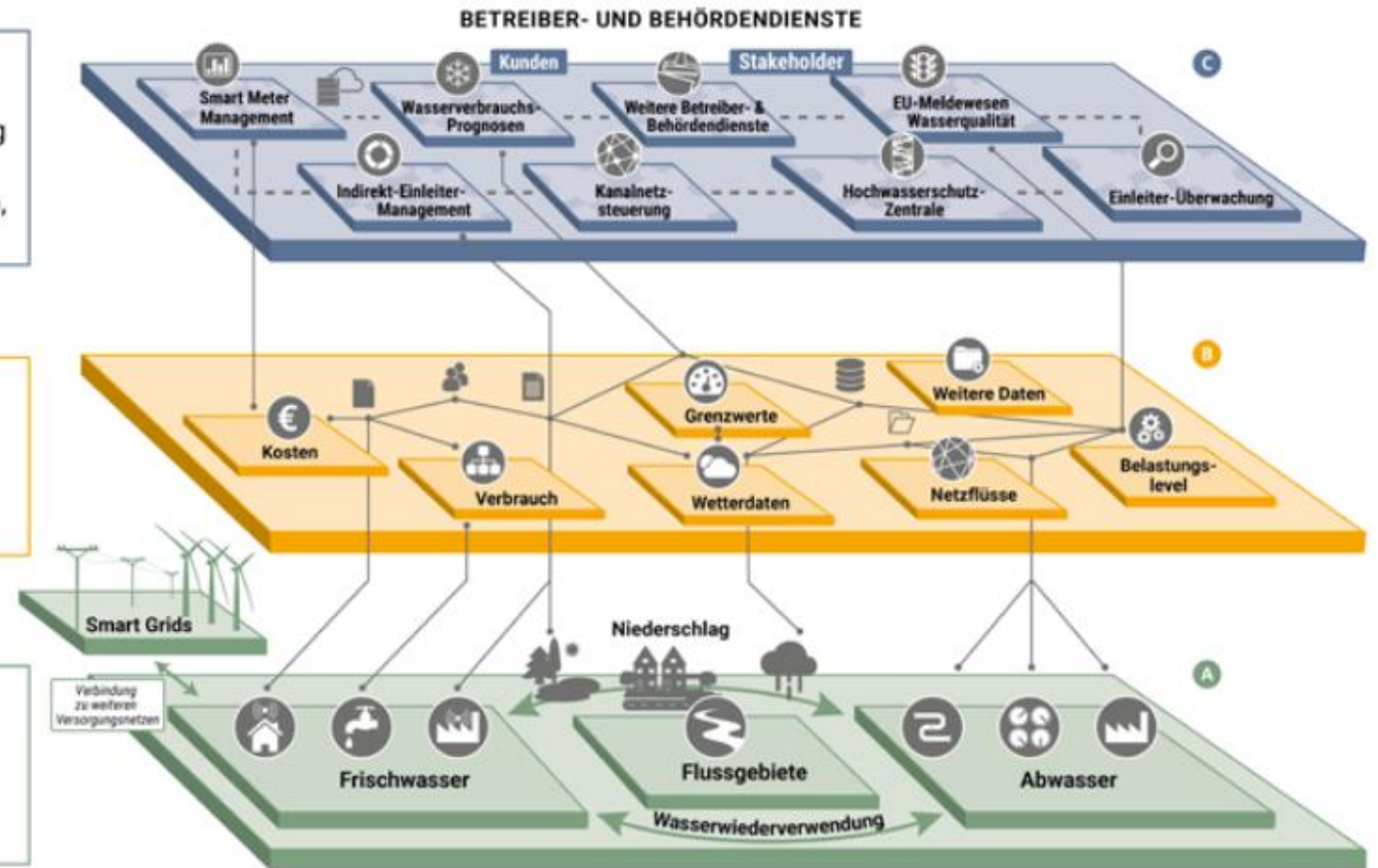
**C. Dienst- und Geschäftsebene**  
**Digitale Dienste und Vernetzung**  
Aggregation und Verfügbarmachung von Diensten für WaWi-Betreiber, Fach- und Umweltbehörden, Kunden, Stakeholder, ...

Daten sammeln

**B. Informationsebene**  
**Virtuelles Abbild**  
Enthält Daten aus verschiedenen Quellen (Messdaten, Sensoren, Modelldaten, Prognosen, ...)

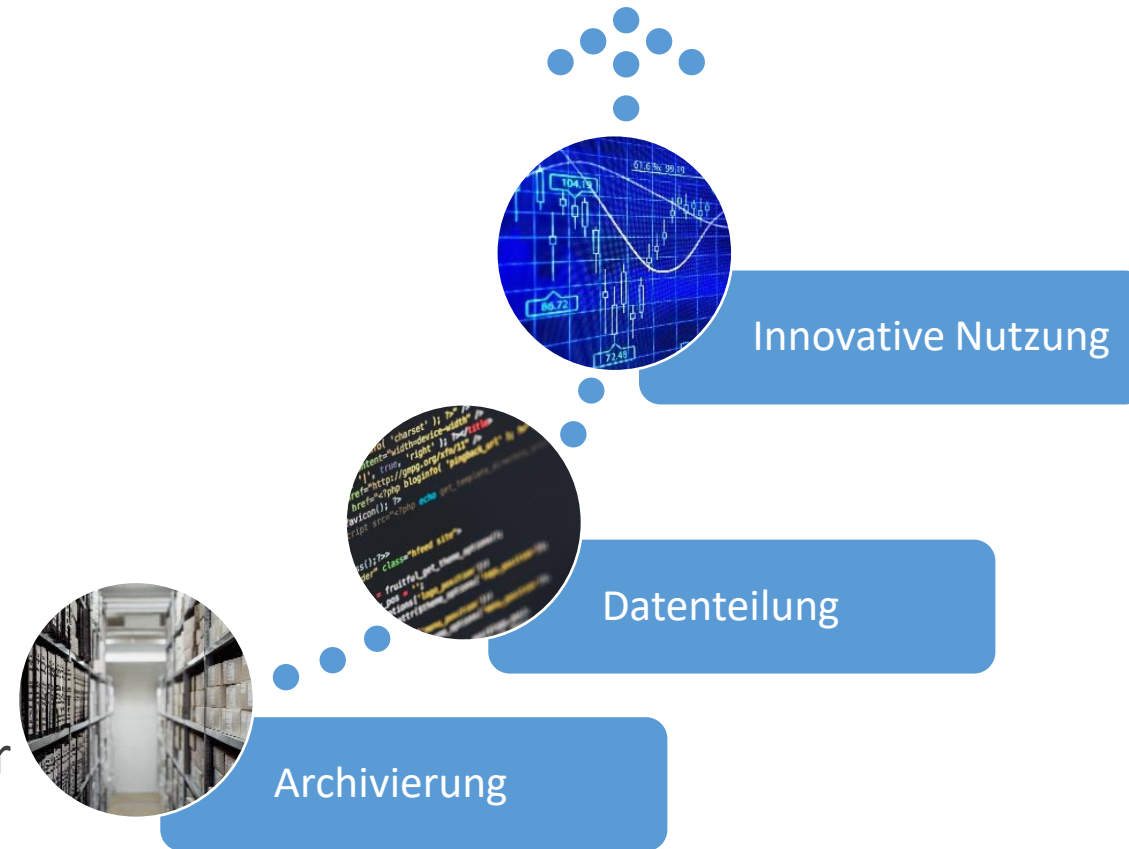
Daten erzeugen

**A. Physikalische Ebene**  
**Wasserwirtschaftliche Anlagen**  
Trinkwasser, Abwasser, Flussgebiete, Entwässerungsanlagen



## Zielkonsens für die digitale Wasserwirtschaft

- Zukunftsnotwendigkeit
  - Integrierte Daten als Grundlage von Analytik und Entscheidungsunterstützung
  - Wie lassen sich Daten Entscheidungsträgern und einem Publikum darstellen?
- Digitalisierung
  - Technisch/organisatorisch: Verschränkung und Vernetzung von Datensystemen durch Integration von neuen Technologien
  - Organisatorisch: Digitalisierung und (Teil-)Automatisierung des Betriebs, u.a. auch Kooperation zwischen und unter den Akteuren der Wasserwirtschaft



→ Sollte ständig von den Akteuren der Wasserwirtschaft erneuert werden

Bilder (v. u. n. o.): archivportal-d.de, verlag.zeit.de, oecd.org

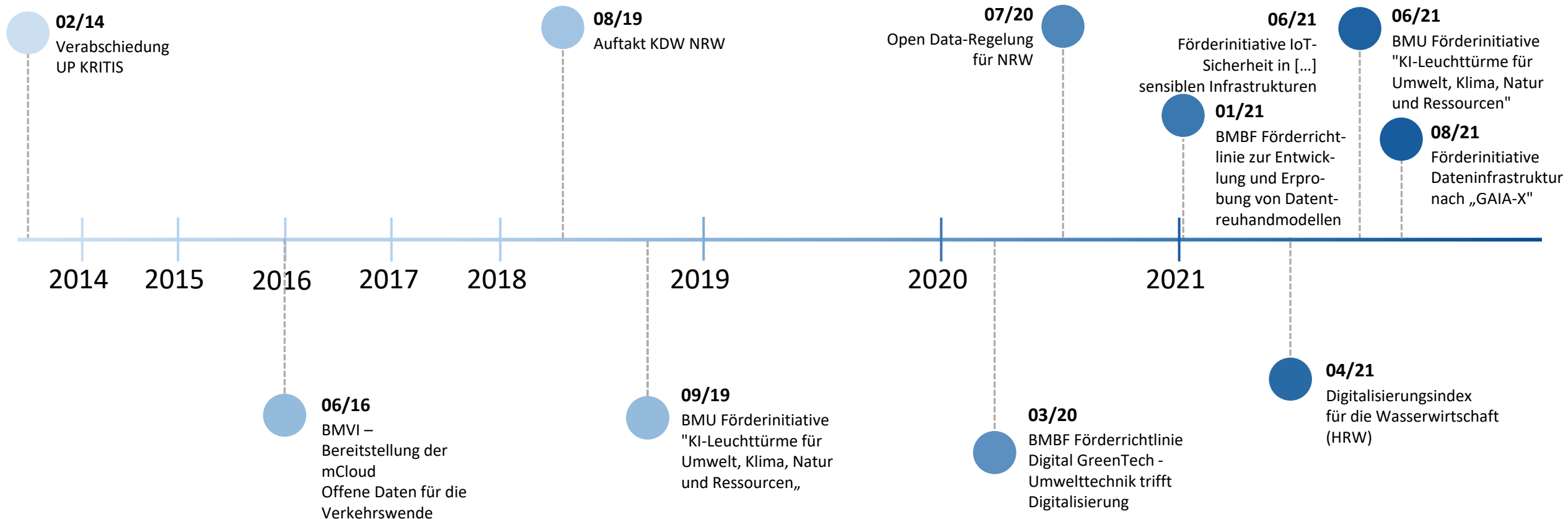
## Teilungsermächtigung

- IT-Sicherheit (ISO27001, BSI) & Cybersecurity
- „Vertraulichkeit“, „Verfügbarkeit“ und „Integrität“
- z.B. Ziele UP KRITIS:
  - sicherer und robuster Austausch
  - Einschätzung Cybersicherheit
  - Aufbau Krisenmanagement, koordinierte Reaktion



Quelle: <https://stop-it-project.eu/download/brochure-the-stop-it-platform/>

## Was ist seitdem passiert? - Auswahl





## Akzeptanz des Trends zu Open Data – Wo steht die Wasserwirtschaft?

- Der eigentliche Wert von Daten liegt in ihrer Nutzung und Weiterverwendung
- Trend zu Open Data verstärkt sich zusehends – Ziel ist die „data economy“
  - Für eine innovative Weiterverwendung von Daten, auch unter Nutzung von machine learning und Verfahren zur künstlichen Intelligenz, stehen gegenwärtig nicht genügend Daten zur Verfügung
  - Daten die Grundlage für die Nutzung digitaler Technologien und innovativer Anwendungen zum Schutz von Umwelt, Klima und Ressourcen



10.11.2021

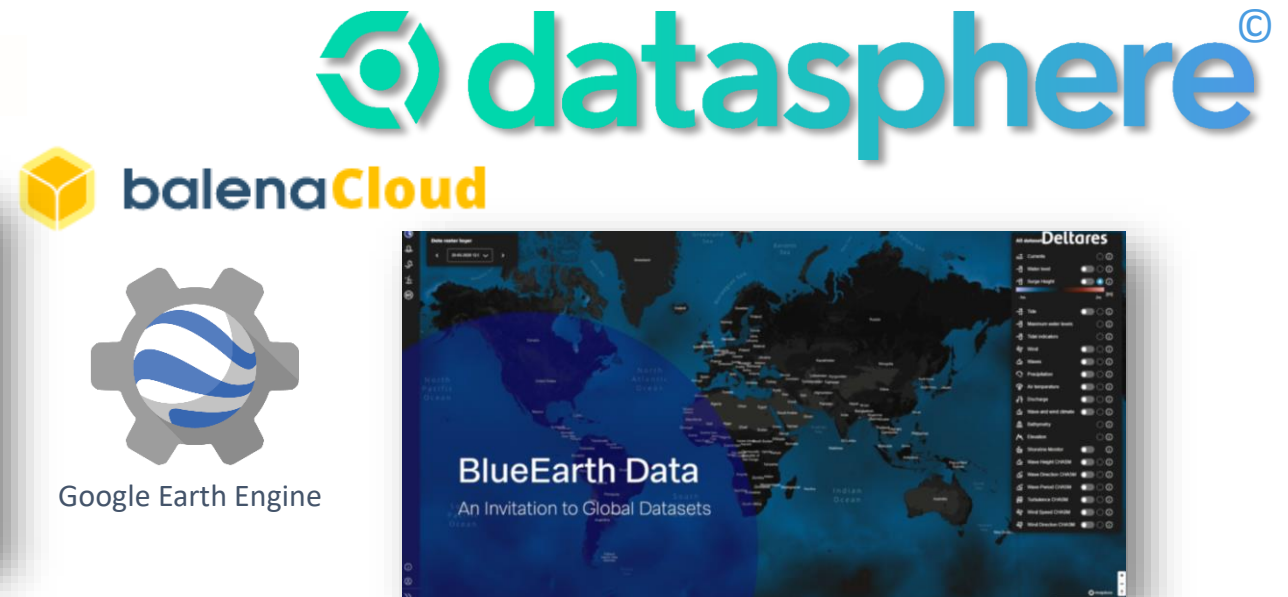
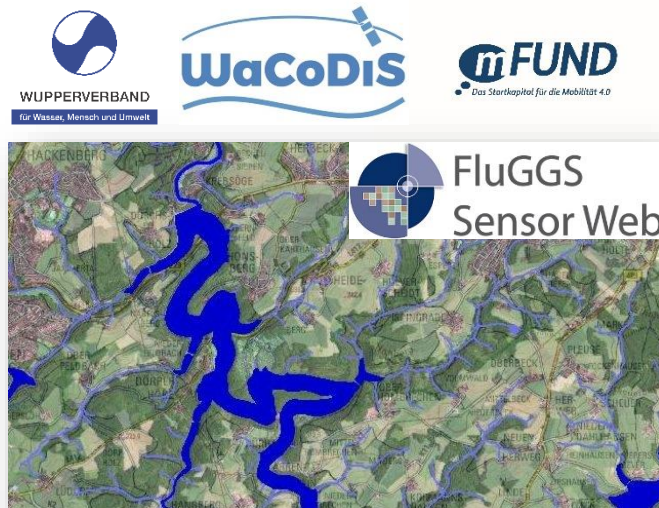
Bundesministerium für Verkehr und digitale  
Infrastruktur (2021)



Prof. Dr.-Ing. Niemann, Dr. Düwel (2021) Workshop Flussgebietsmanagement

## Teilungsfähigkeit und Wege zur Datenteilung

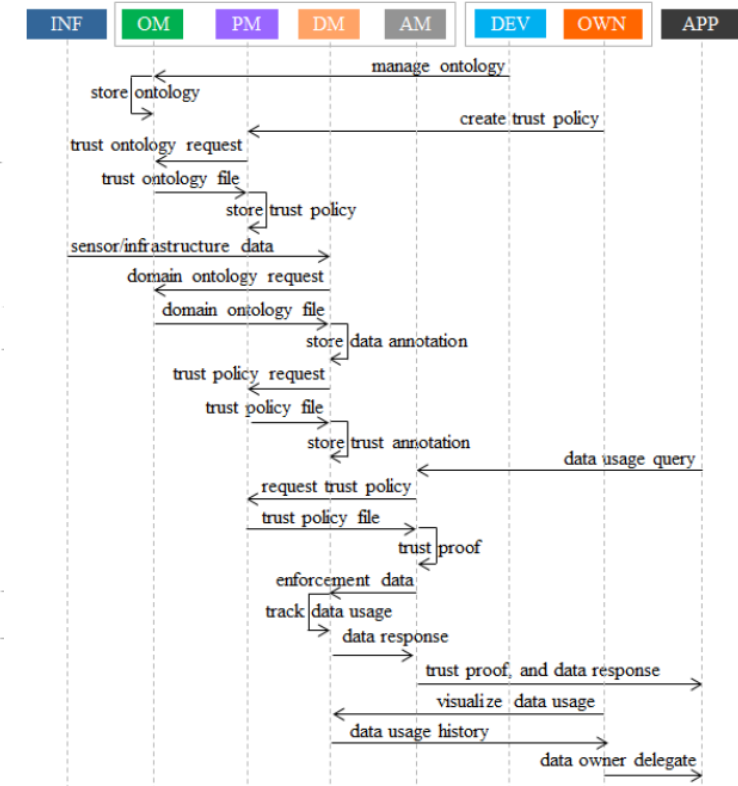
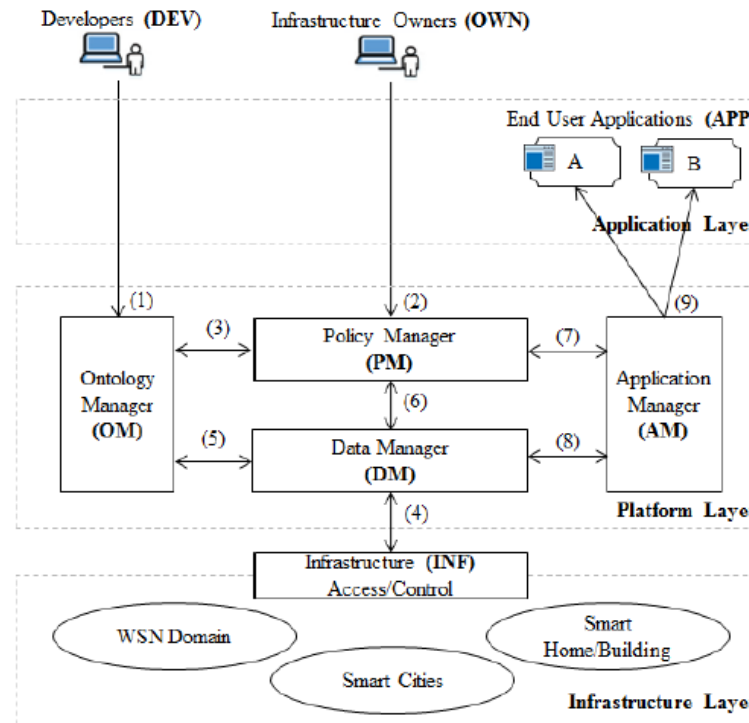
- Verschiedene Plattformen und Protokolle ermöglichen das regelbasierte Teilen von Umweltinformationen und –daten
  - Integration von verschiedensten Datentypen mit Relevanz für die Wasserwirtschaft
  - Teilen und Publikation von Daten



# Datentreuhandmodelle und Datengenossenschaften

- Data Spaces, Data Marketplaces existieren bereits
- Rechtebasierter Zugang muss mgl. sein
- Anreize schaffen
- Gesellschaftliche Innovationen fördern

Abbildungen: Cao et al. (2016): A Trust Model for Data Sharing in Smart Cities



**Blick zur Seite: Modelle für Datentreuhandmodelle in den Smart Cities.** Infrastruktur, Plattform und Anwendung werden von unterschiedlichen Parteien verwaltet (links). Der Zugriff auf Daten erfolgt rechtebasiert (rechts).

## Daten sichtbar machen

- Hoheitsziel: Gewässerschutz
- Dennoch sind viele Daten sensibel
- Wie kann ein Treuhand-/Genossenschaftsmodell für die Wassermengen- und gütewirtschaft aussehen?

08.01.2021

### Förderung von Datentreuhandmodellen

Das BMBF erprobt und entwickelt Datentreuhandmodelle für einen sicheren und vertrauensvollen Datenaustausch in Forschung und Wirtschaft. Ziel ist es, das gesellschaftliche Innovationspotenzial zu heben und neue Formen des Datenteilens zu entwickeln.

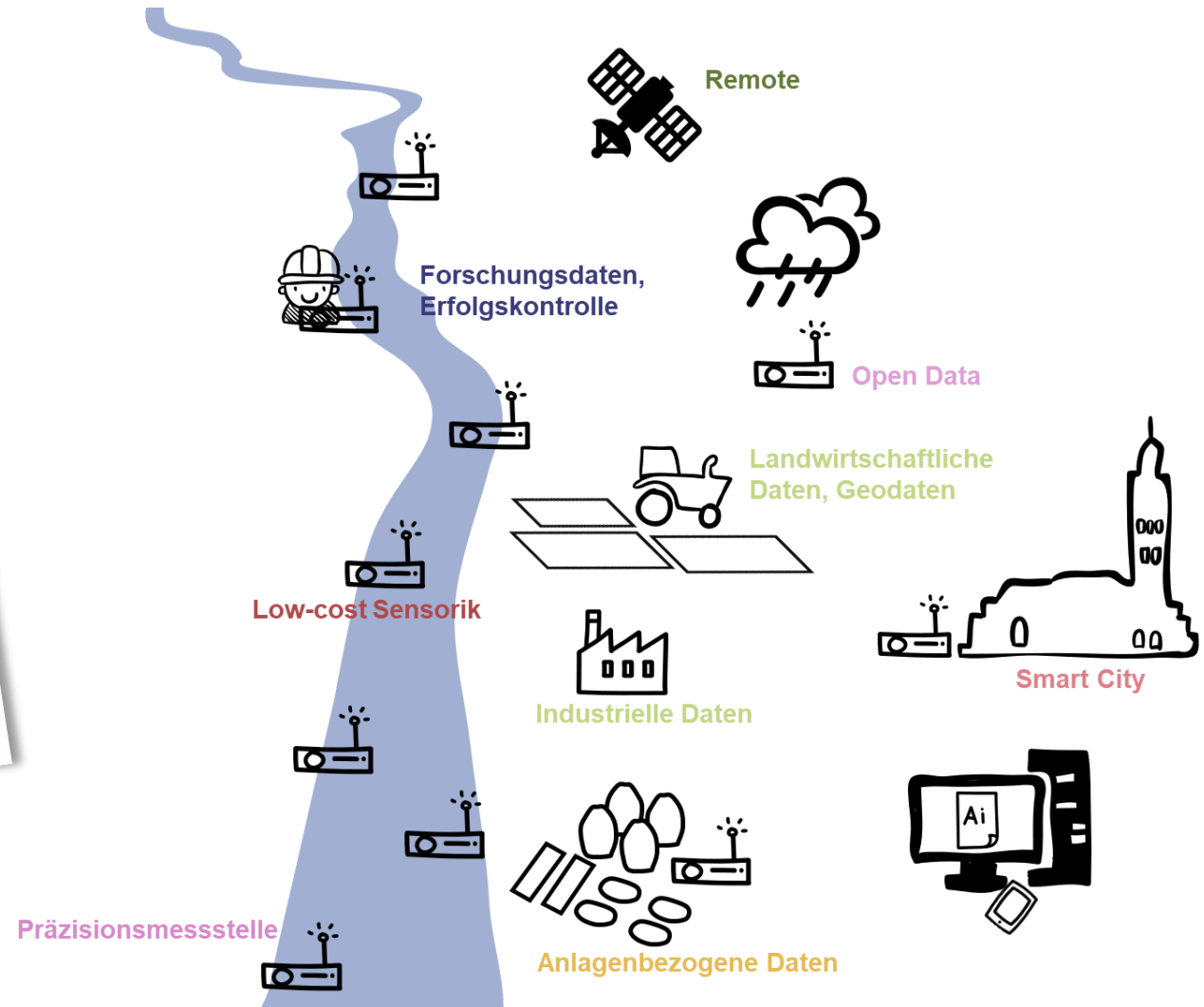
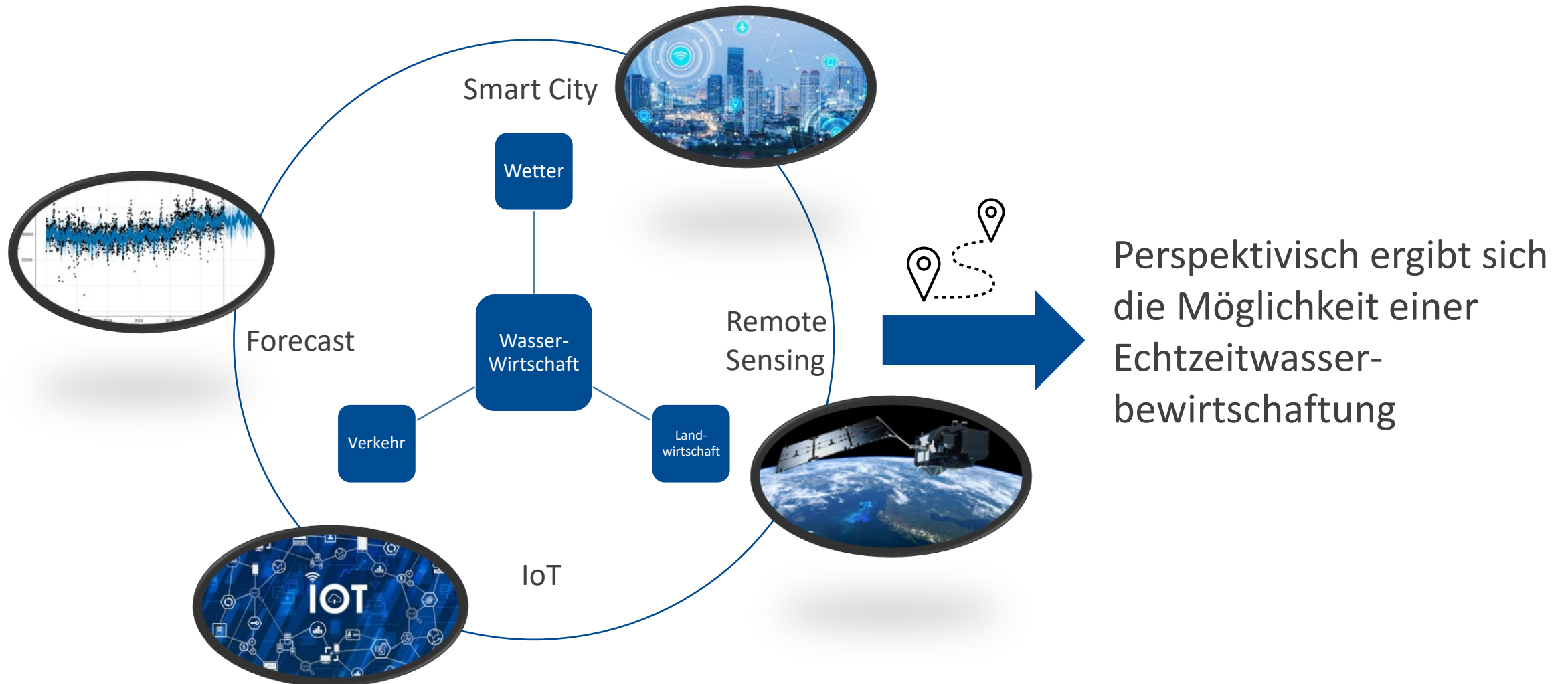


Abbildung: Icons nach Freepik / Flaticon

## Daten als Baustein einer Echtzeit-Wasserwirtschaft



## Teilungswille

- Trotz ihres wirtschaftlichen Potenzials hat sich die gemeinsame Nutzung von Daten zwischen Unternehmen und Behörden bislang nicht ausreichend durchgesetzt
- Gründe:
  - fehlende wirtschaftliche Anreize (auch die Furcht, Wettbewerbsvorteile einzubüßen)
  - Furcht vor missbräuchlicher Vereinnahmung der Daten durch Dritte
  - mangelnde rechtliche Gewissheit darüber, wer mit den Daten was tun darf (z. B. bei gemeinsam hervorgebrachten Daten wie IoT-Daten)
  
- -> pro aktiv angehen !? oder abwarten....

Quelle: Europäische Kommission (2020): Eine europäische Datenstrategie

# 09.11.2021: Thementag KDW - Beyond the Wave

## Beyond the Wave

Neue Ansätze zur Erfassung und  
Prognose von Niederschlagsdaten als  
Handlungsgrundlage „beyond the  
wave“

**09.11.2021**

9:00 Uhr bis 12:30 Uhr  
(virtuell)



Bild: bearbeitet KDW

9:00 Uhr: Grußwort der Umweltministerin  
Ursula Heinen-Esser (Video-Einspielung)

### Innovative Methoden zur Erfassung von Wetterdaten (jeweils 20 min + Verständnisfragen)

09:15 Uhr: Systemübergreifende Vernetzung von Daten und Prozessen für ein zukunftsfähiges  
Wassermanagement

Frau Verena Kirstein, Wupperverband

09:40 Uhr: Das Potential privater Wetterstationen zur Verbesserung von  
Niederschlagsinterpolationen

Dr. Jochen Seidel/Kollegen, Uni Stuttgart

10:05 Uhr: Echtzeit-Niederschlagsmessung mit Richtfunkstrecken und Wetterradar

Dr. Christian Chwala, Karlsruhe Institute of Technology

10:30 Uhr: Diskussion aller Beiträge im PLENUM und in GatherTown

### Von den Wetterdaten zur Handlung

11:00 Uhr: Wasserwirtschaftliche Daten ganzheitlich und systematisch analysieren, um  
Messdaten in Prozessdaten zu transformieren

Dr. Benjamin Mewes, Okeanos Consulting

11:20 Uhr: Von Starkregengefahrenkarten zum integralen, kommunalen Maßnahmenkonzept

Claude Meisch, Administration de Gestion de l'eau, Luxemburg

## Digital Twins und Echtzeitwasserwirtschaft

- Reale und virtuelle Wassersysteme vernetzen sich
- Echtzeit und Vorhersagemodelle reduzieren Risiken und bringen Effizienzsteigerungen
- Ver- und Entsorgungskonzepte weisen internetbasierte Vernetzung bis zum Endnutzer auf (smart sensing)



Quelle: [global.royalhaskoningdhv.com/digital/resources/publications/digital-twins-for-wastewater-infrastructure](https://global.royalhaskoningdhv.com/digital/resources/publications/digital-twins-for-wastewater-infrastructure)



# Datengetriebene Modelle zur Optimierung Wasserwirtschaftlicher Systeme

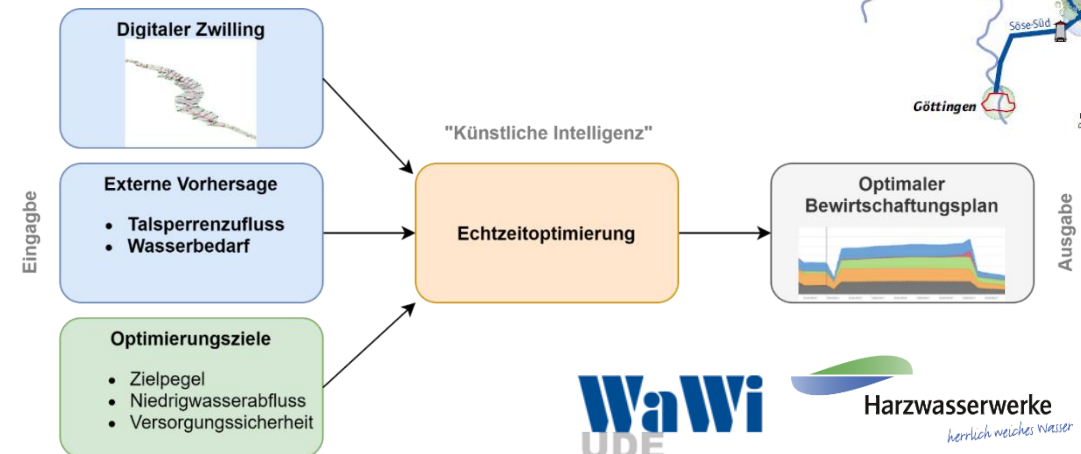
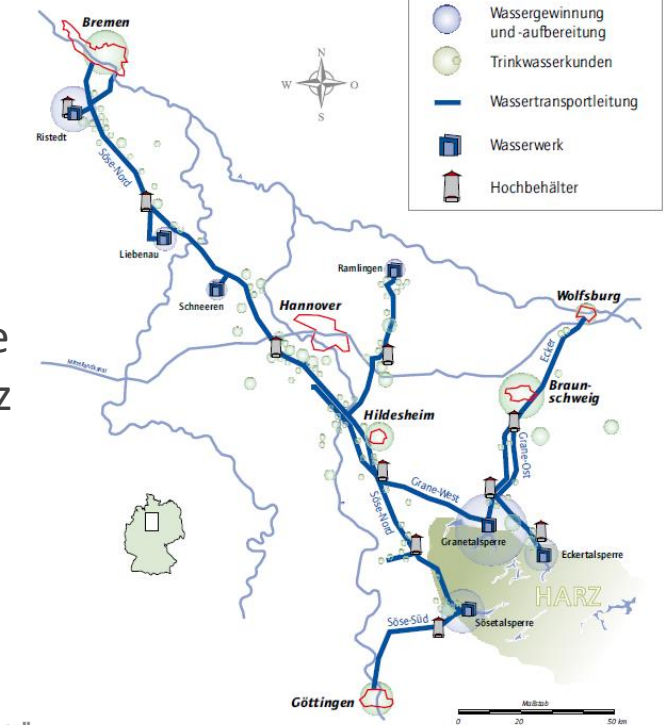
## Forschungsziele:

- Intelligente Bewirtschaftung von Trinkwasserspeichern durch eine optimale, vorhersagebasierte Bewirtschaftungsstrategie
- Prognose der erwarteten Wassernachfrage und das Wasserdargebot durch Nutzung von ML-Ansätzen
- Permanente Bestimmung des mittelfristig optimierten Speicherfüllstandes

## Assets HWW:

- 76 Talsperren insgesamt
- 4 Grundwasserwerke
- 3 Oberflächenwasserwerke
- 520 Kilometer Leitungsnetz
- ...

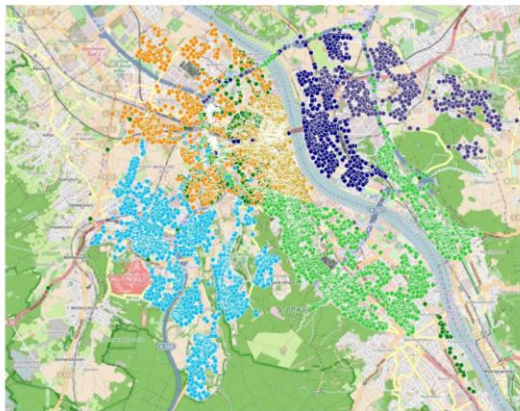
Quelle: Harzwasserwerke 2021



# Wie erhalte ich einen hochaufgelösten Layer in der Umweltüberwachung? – Potentiale einer Schwarmsensorik mit low-cost Technik

## LoRaWAN in Bonn: wissenschaftliche Begleitung durch die H-BRS

Veröffentlicht am 3. September 2020 by [digitaleverwaltung](#)



FUNKTECHNIK

## STADTWERKE BOCHUM BAUEN LORAWAN-NETZ AUF

NEUE MÄRKTE 20.02.2020 - 14:36

VON ALEXANDER STAHL




Auf dem Gebäude der Stadtwerke Bochum befindet sich eines von bislang vier LoRaWAN-Gateways. (Foto: energate)

## Gelsenwasser will Smart Metering in der Wasserversorgung mit Partnern voranbringen

Gelsenwasser will zusammen mit dem Hersteller von Systemlösungen für intelligente Energie- und Wassermessung Kamstrup sowie dem Spezialisten für Sicherheits- und Konnektivitätskonzepte Physyc das Smart Metering in der Wasserversorgung voranbringen. Hierzu haben die drei Unternehmen kurz vor Weihnachten einen Kooperationsvertrag unterzeichnet. In diesem Jahr soll ein elektronischer Trinkwasserzähler mit LoRa-TLS-Kommunikationsmodul auf den deutschen Markt kommen, kündigte Gelsenwasser an. Der Wasserversorger hat zusammen mit Physyc die LoRa-TLS-Kommunikationstechnik zur Funktionsreife entwickelt.





Stadtwerke Münster

Einfach. Näher. Blog.

[Blog](#)

Der Blog der Stadtwerke Münster  
Hintergründe, Aktuelles und Infos rund um Energie, Busverkehr und PlusCard

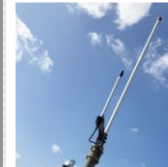
### LoRa-WAS?! LoRaWAN!

Veröffentlicht von Sebastian Flotho am 12.09.2019 (6 Kommentare)  
Schlagworte: LoRaWAN, Münsterhack, smart

Besitzer eines Autos sind vermutlich Meister im Verdrängen: Denn solange sie ihr Automobil wirklich fahren, verdrängen sie, was unweigerlich am Ende einer jeden Fahrt droht: das Parken mit vorübergehender Parkplatzsuche. Und schnell sind sich die meisten einig: Man kann nur finden, was auch da ist und Parkplätze sind eben nicht zur Genüge da. Sagt man ja auch von Münster – aber stimmt das überhaupt? Liegt das Problem nicht eher darin, nicht zu wissen, wo sich gerade eine freie Lücke auftut?

#### Smartes Parken

„Smartes“ Parken meint nicht das Parken mit einem Smart, der ja irgendwie in jede Lücke passt (und schon manch Suchenden bitter enttäuscht hat, wenn die schon ausgemachte Parklücke mit einem solchen besetzt war), sondern es meint die Lösung für das eigentliche Parkproblem: nicht zu wissen, wo der nächste freie Parkplatz ist. Denn freie Plätze gibt es immer, es muss einem nur jemand zeigen, wo! Beispielsweise Sensoren – im Zusammenspiel mit:



**LoRa.**

„LoRaWAN“, um genau zu sein. Ein kleines, energiesparendes und unauffälliges Netzwerk – aber mit großer Wirkung! Das beschreibt LoRaWAN auf dem ersten Blick am besten, bevor ein zweiter offenbart, wie leistungsfähig das Long Range Wide Area Network ist – und was wir als Stadtwerke Münster damit zu tun haben!

24.08.2020

## ENERVIE LoRaWAN - smarter Gewässerschutz: LoRa-Sensor wacht über Ökosystem im Hagener Ischeland-Teich

- > Intelligente Technologie für Echtzeitdaten zu Temperatur und Sauerstoffgehalt
- > LoRaWAN schafft digitale Infrastruktur für stadtweite „Smart City“-Lösungen
- > Mehr Effizienz und Nachhaltigkeit für urbane Ökosysteme

## Nie mehr Stau am Wertstoffhof

badenova in Freiburg und Thüga Energienetze in Singen am Hohentwiel arbeiten dank IoT-Funktechnik LoRaWAN und mit Unterstützung der Thüga SmartService entschlossen an der Zukunftsvision von vernetzten und intelligenten Städten. Das treibt die Digitalisierung voran, erleichtert das Leben der Bürger und eröffnet komplett neue Geschäftsmodelle für Stadtwerke und Versorger.

## SK Telecom Commercializes Nationwide LoRa Network for IoT

2016.07.04

- Completes deployment of LoRaWAN throughout the country, covering 99 percent of population, six
- Launches affordable price plans for LoRa-based IoT services to drive the growth of the IoT market
- Announces its IoT service roadmap as well as plans to boost the overall IoT ecosystem through diver

Quellen: Stadtwerke Münster (2019): LoRa-WAS?! LoRaWAN!; EVO: LoRa-Netzwerk, Thuega (2018): Nie mehr Stau am Wertstoffhof; EUWID Wasser und Abwasser (2021): Gelsenwasser will Smart Metering in der Wasserversorgung mit Partnern voranbringen; Digitale Verwaltung Stadt Bonn (2020): LoRaWAN in Bonn; Enervie (2020): smarter Gewässerschutz: LoRa-Sensor wacht über Ökosystem im Hagener Ischeland-Teich; energate(2020): Stadtwerke Bochum bauen LoRaWAN-Netz auf

# KIWaSuS – KI-basiertes Warnsystem vor Starkregen und urbanen Sturzfluten

- Echtzeitwarn- und Echtzeitmanagementsystem für urbane Sturzfluten unter Einsatz von KI-Verfahren

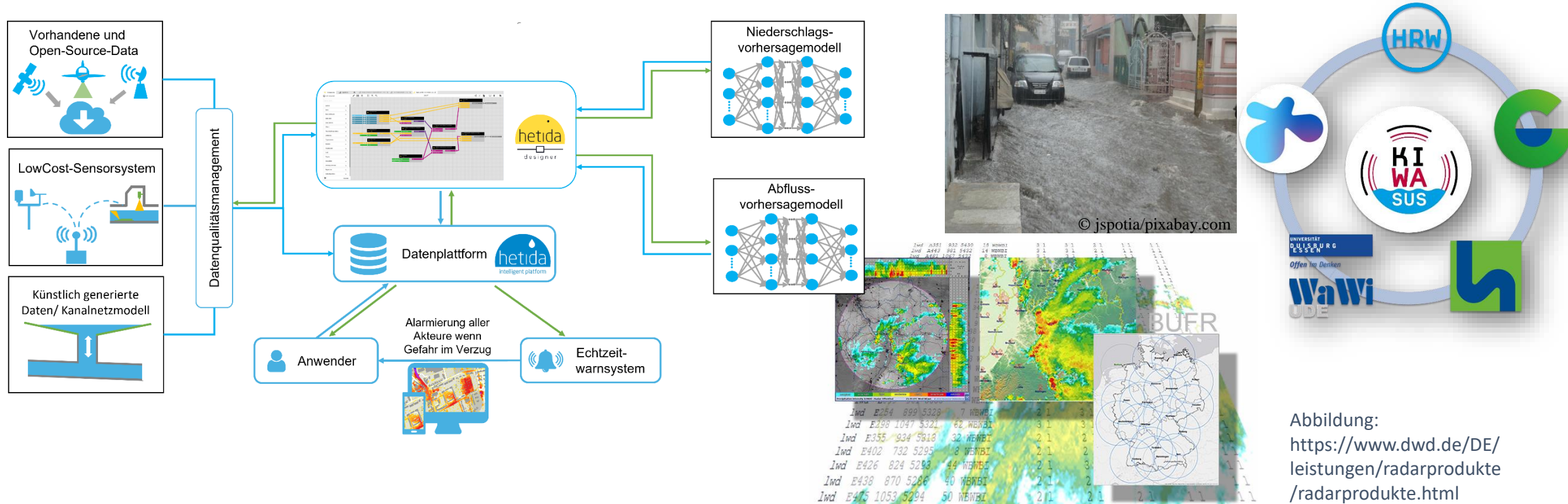


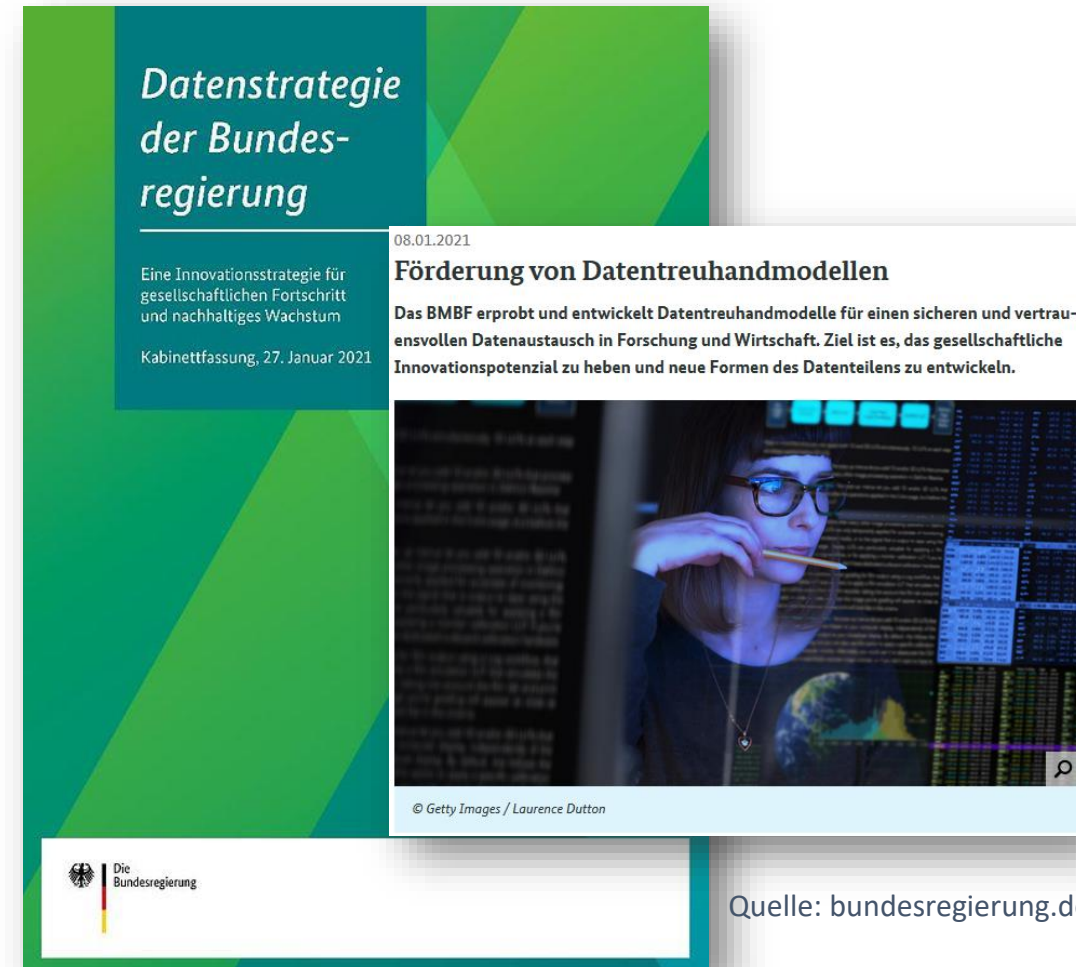
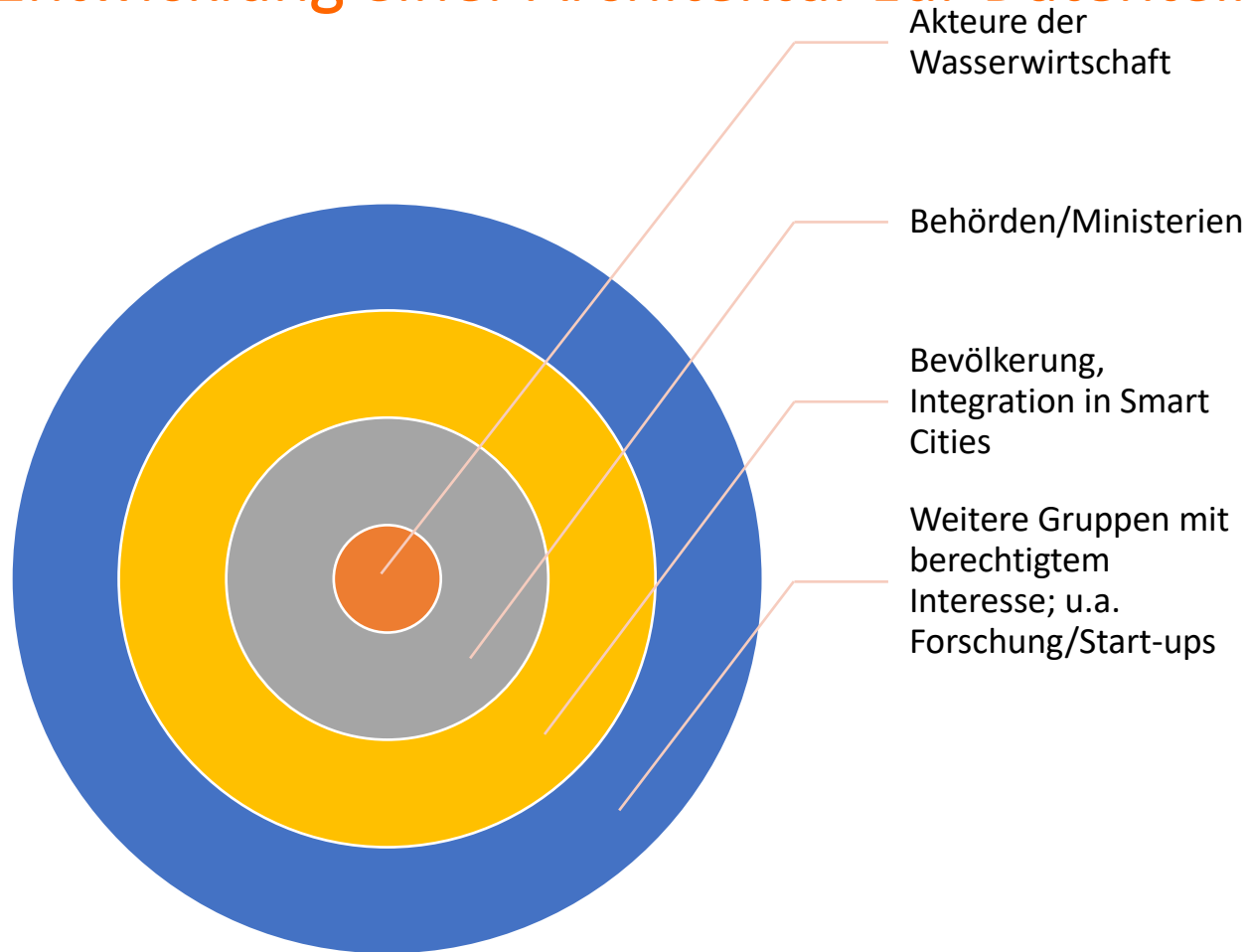
Abbildung:  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/radarprodukte/radarprodukte.html>

## Fazit und Schlussfolgerungen

- Digitalisierung in der Wasserwirtschaft findet statt. Sowohl für die betriebliche Optimierung als auch für die Verbesserung der Umweltüberwachung
- Die Entwicklungen rund um die Data Economy werden die Wasserwirtschaft adressieren.
- Die Wasserwirtschaft sollte eine Position zum Teilen von Daten entwickeln. Rechtstrukturen und auch z.B. Datengenossenschaften bieten Möglichkeiten einer kontrollierten Teilung von Systemdaten.
- Qualitätssicherung und die Nutzung von Daten in der Öffentlichkeit bzw. die Verschneidung mit Daten Dritter sind Themen für die Wasserwirtschaft
- Viele neue Sensoren und Datenströme werden unsere Systemtransparenz verbessern, Schwarmsensorik findet Eingang in die Bewirtschaftungsziele
- Datenanalyse mittels KI und ML fördert die Innovationen in den wasserwirtschaftlichen Systemen

## Beispiel Schalenmodell →

# Entwicklung einer Architektur zur Datenteilung / für Datengenossenschaften



**Datenstrategie der Bundesregierung**

Eine Innovationsstrategie für gesellschaftlichen Fortschritt und nachhaltiges Wachstum  
Kabinettfassung, 27. Januar 2021

08.01.2021  
**Förderung von Datentreuhandmodellen**

Das BMBF erprobt und entwickelt Datentreuhandmodelle für einen sicheren und vertrauensvollen Datenaustausch in Forschung und Wirtschaft. Ziel ist es, das gesellschaftliche Innovationspotenzial zu heben und neue Formen des Datenteilens zu entwickeln.

© Getty Images / Laurence Dutton

Die Bundesregierung

Quelle: bundesregierung.de