

metabolon

# Transformation der Deponie Leppe – Bildung, Forschung, Business Park und Freizeitgestaltung



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

Ministerium für Innovation,  
Wissenschaft und Forschung  
des Landes Nordrhein-Westfalen

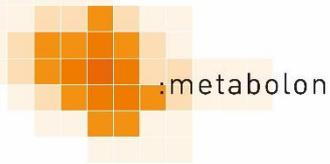


Ministerium für Bauen, Wohnen,  
Stadtentwicklung und Verkehr  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen





Der BAV wurde 1976 gegründet und ca. 60 Mitarbeiter.



Das Verbandsgebiet umfasst

2 Landkreise und die Stadt Leverkusen sowie

21 Kommunen

mit ca. 560,000 Einwohnern

auf einer Fläche von

1,350 km<sup>2</sup>.

- **Ort: Deponie Leppe (Fläche von 45 Hektar) (ca. 30km östlich von Köln)**
- **2004 – Ende der Deponierung von organischem Abfall (Hausmüll)**
- **bis zum 31. Dez. 2020 – Verfüllung von Rostasche aus der Verbrennung und von mineralischen Abfällen (40.000m<sup>3</sup>/a)**
- **Behandlung von 42.000 t Bioabfall in einer Biogasanlage und nachgeschalteter Kompostierung.**
- **Industrielle großtechnische Anlagen zur Sickerwasserbehandlung und Verstromung von Deponiegas.**





**Müllumschlag**



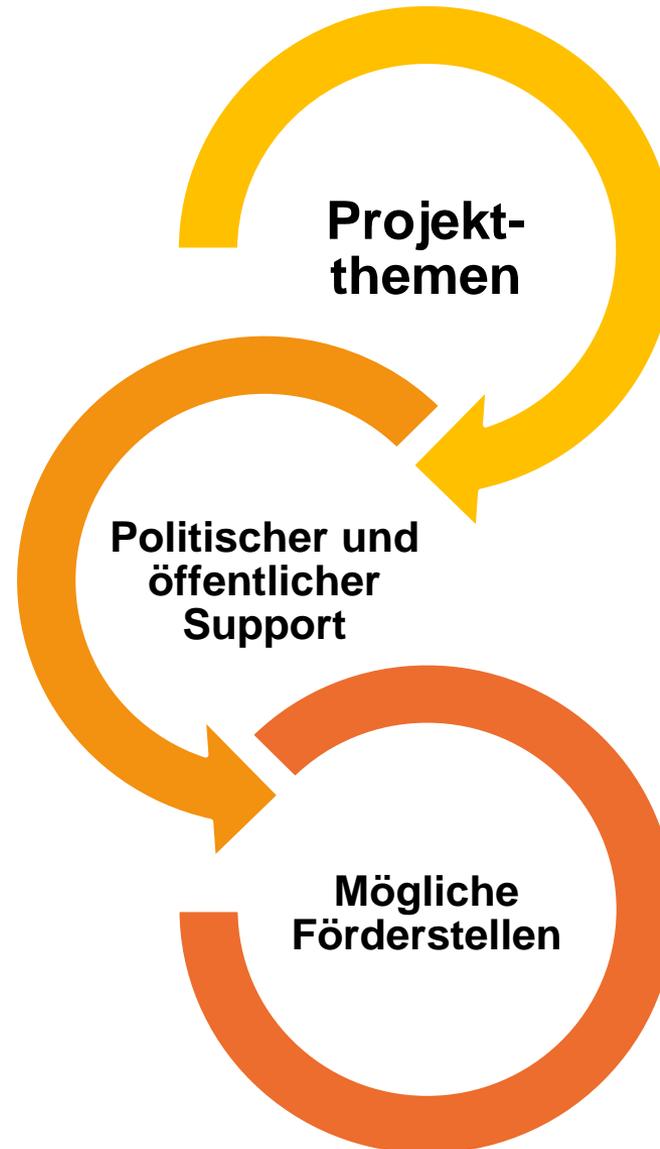
**Deponierung von Inertmaterial**



**Biogasanlage und Kompostierung**



**Sonderabfallzwischenlager und  
Elektroschrott**



### Interdisziplinäre Forschungsgruppe aus verschiedenen Europäischen Universitäten



- Diskussion mit
  - den am Verband beteiligten Kreise und Kommunen,
  - der Landesregierung NRW und
  - der lokalen Industrie.



Land NRW  
Regionale 2010

- Mögliche Förderquellen:
- Regionale 2010 Förderung für Infrastrukturmaßnahmen

Bundesförderung

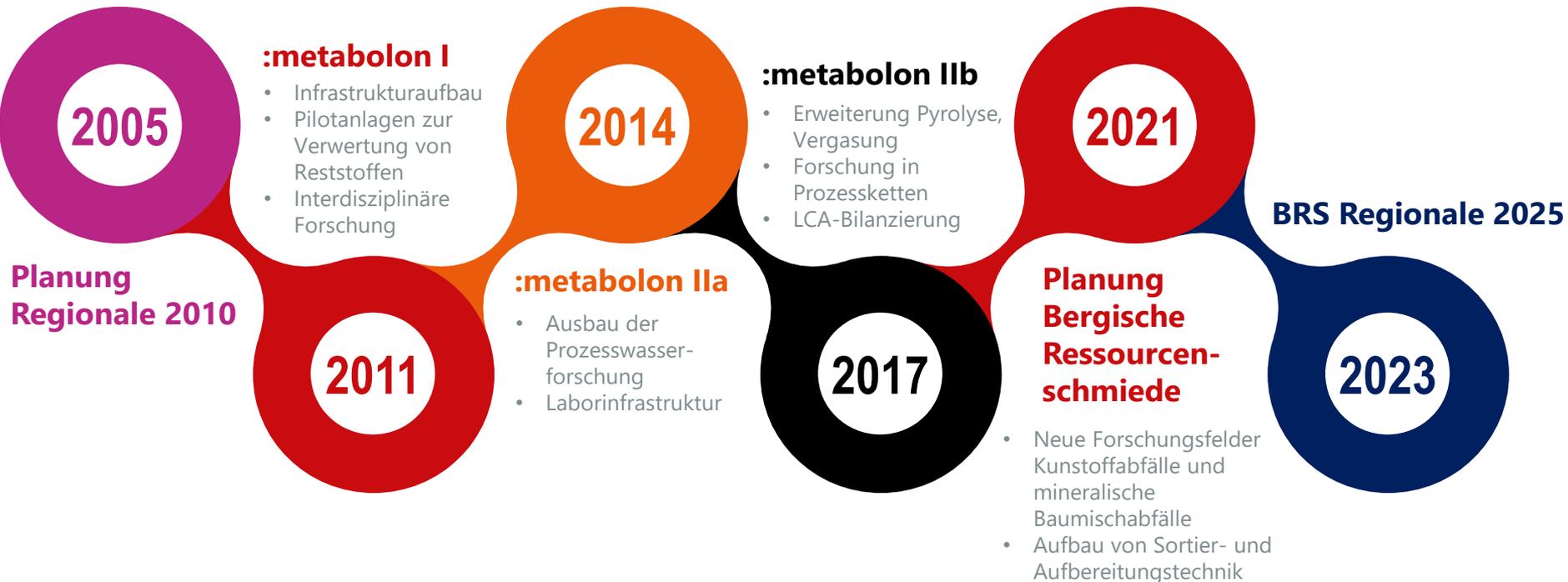


- Landes-, Bundes und EU Förderung von Forschungsprojekten



European  
Funding – FP7  
and Horizon2020







## Place for Learning

Learning close to reality

kindergarden

primary and secondary school

A-levels

## Place for Research

Applied Research on  
Resource Management  
Optimization

European Lecture and  
Research Center

Pilot-scale plants

## Bergisches Energy Competence Center

Showroom for local industry  
„House of the Future“

**Superordinate Concept: Knowledge Transfer – Lifelong learning**

**Sustainable Business Park, Recreation and Culture**

## Außerschulischer Lernort mit Fokus auf praxisorientiertem Wissenstransfer

### Enge Kooperation mit:

- Dem Deutschen Bildungsnetzwerk
- Öffentliche Verkehrsbetrieben

### Themen sind:

- Reststoffbehandlung und -verwertung, Ressourceneffizienz, Holz als Ressource und Erneuerbare Energie

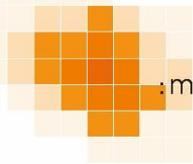
### Projekte:

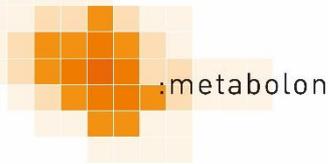
- Klassenzimmer im Grünen
- Mobiles Klassenzimmer “Kleine Forscher Bus”
- “Haus der kleinen Forscher” Programm für Kindergärten und Grundschulen

### Projekte für Oberstufenschüler:

- Programm für die Sekundarstufe II zum Thema Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit - Schülerlabor







# Forschungskooperationen

Technology  
Arts Sciences  
TH Köln



Natural Resources  
Research Institute



UNIVERSITY OF MINNESOTA DULUTH  
Driven to Discover



Research cooperation  
:metabolon



Technology  
Arts Sciences  
TH Köln



Branche      Ressourcen      Aufbereitung      Verwertung      Produkte u.a.

Einbindung des Beirats

Land- und Forstwirtschaft

Wasserwirtschaft

Abfallwirtschaft

Gewerbe/ Industrie

**Organische Stoffe**  
z.B. Klärschlamm, Resthölzer, Grünabfall, Bioabfall, Gülle etc.

**Anorganische Stoffe/ Verbund- u. Kunststoffe**  
z.B. Bauschutt, Verbundstoffe, Rostaschen, Schlacken

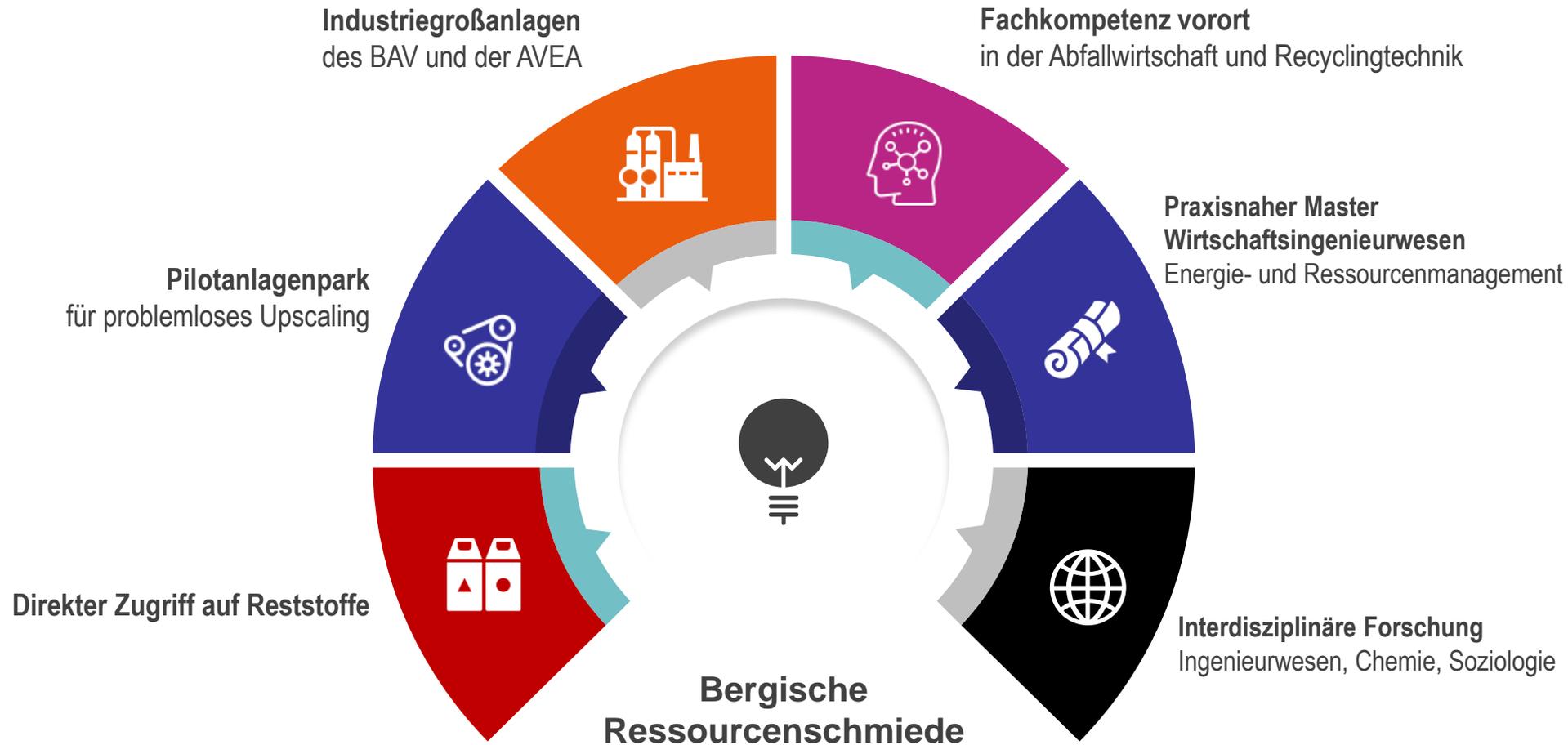
**Aufbereitung**

- Verbrennung
- Vergasung
- Biogasproduktion
- Hydrothermale Carbonisierung (HTC)
- Pyrolyse
- Prozesswasserbehandlung

- Strom
- Wärme
- Brennstoffe
- Chemierohstoffe
- Biokohle
- Metallische Wertstoffe
- Sekundärrohstoffe

**Evaluation**

**Bilanzierung, LCA, Rentabilität, volkswirtschaftliche und soziologische Betrachtung**





Labormaßstab –  
Proof of Concept

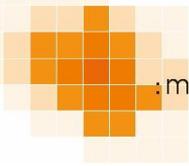


Pilotmaßstab –  
Prototyping/Upscaling



Industrieller Großmaßstab -  
Praxistest













- Thema ist das „Haus der Zukunft“
- Dauerausstellung der lokalen Industrie
- Gemeinsame Projekt mit lokalen Partnern
- unabhängige Energieberatung und Fachveranstaltungen zu den Themen Energieeinsparung und Umwelttechnologien



**Buderus**

**Bioflamm**<sup>®</sup>  
FEUERUNGSTECHNIK

**thermofer**  
HEIZUNG DER ZUKUNFT

**avea**

EnergieAgentur.NRW

**VIESMANN**

climate of innovation

**Hamburger** kamin  
Heizung & ofen  
Lüftung  
Sanitär

**GAYKO**  
BESSERE FENSTER UND TÜREN

EFFIZIENZ  
AGENTUR  
NRW **eFa+**

**ETA**



**döpik**  
Umweltechnik



**VALLOX**  
Komfortlüftungs-Systeme

**JUNKERS** Wärme fürs Leben

**SOLARFOCUS**  
macht unabhängig

**BUSCH-JAEGER**

**HEINEMANN**  
Die Frischluftspezialisten

**Miscanthus  
Sieverdingbeck**

**wilo**

**VALLOFLEX**  
Flexible Luftverteiler-Systeme

**Lehmbär**  
Lehmarbeiten aller Art

**REINSHAGEN & SCHRÖDER**

Heizungs-  
und Sanitär-großhandel

**BRÖTJE**  
HEIZUNG

**Graen**  
Naturwaren  
biol. Baustoffe

**allaway**  
Zentralstaubsaug-Systeme

regenerative  
generation

**BOSCH**

**Schröder**  
ABGASTECHNOLOGIE

Heizsysteme  
für Holz



hdg-bavaria.com *Komfortabel  
heizen. Mit Holz!*

EGL Lieberhausen e.G.



Natürlich Wärme

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen

Regionalforstamt  
Bergisches Land



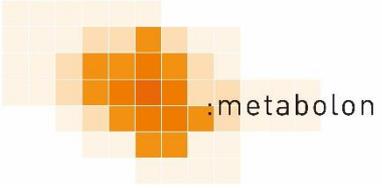




## Kooperation mit regionalen Partnern

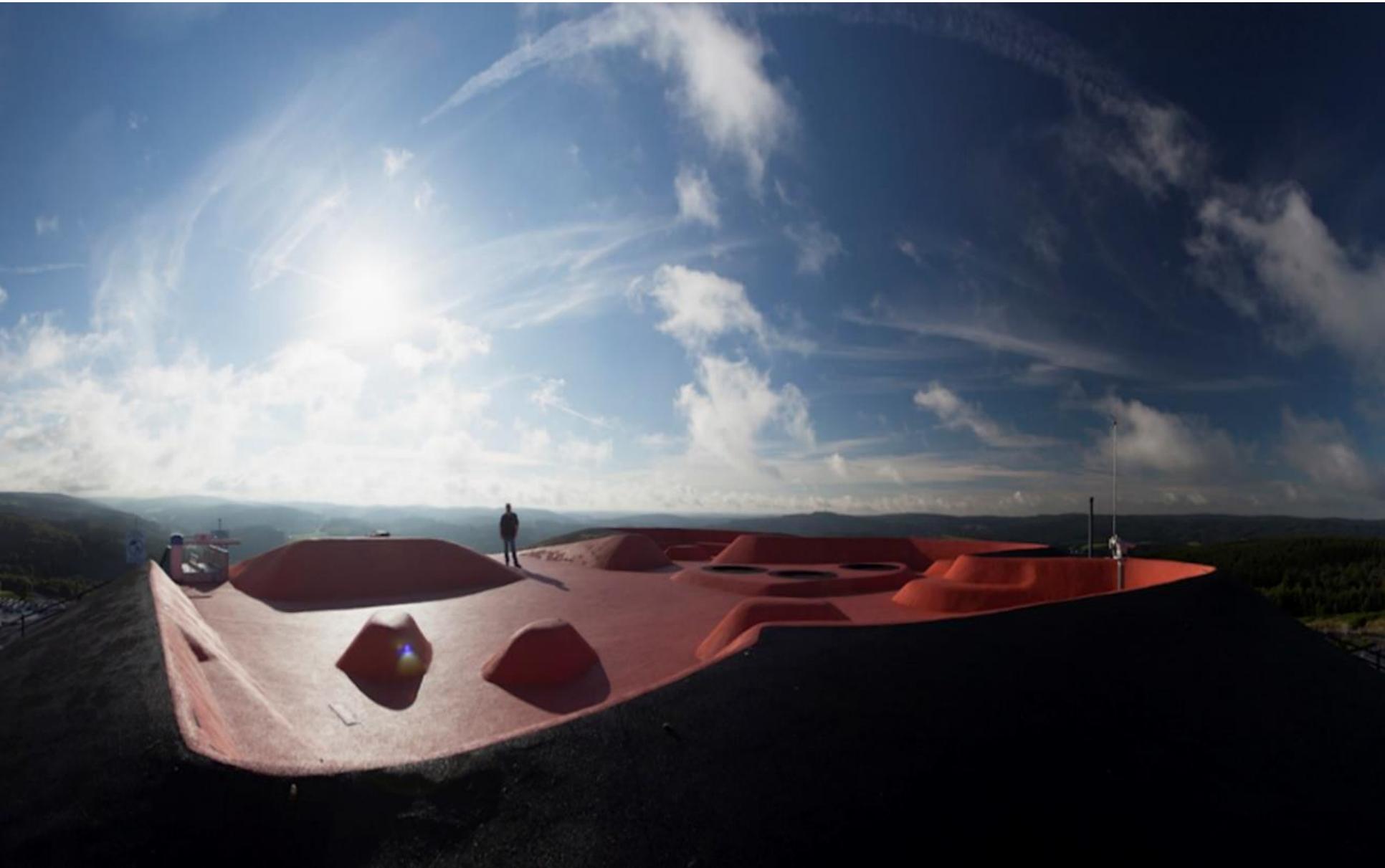
- Trial-Parcours
- Segway, Crossgolf, Lama trekking, mountain bike park
- Bienenkolonien
- Kulturelle Veranstaltungen
  - Konzertreihe „music meets :metabolon“
  - Literaturabende, Kunstausstellungen





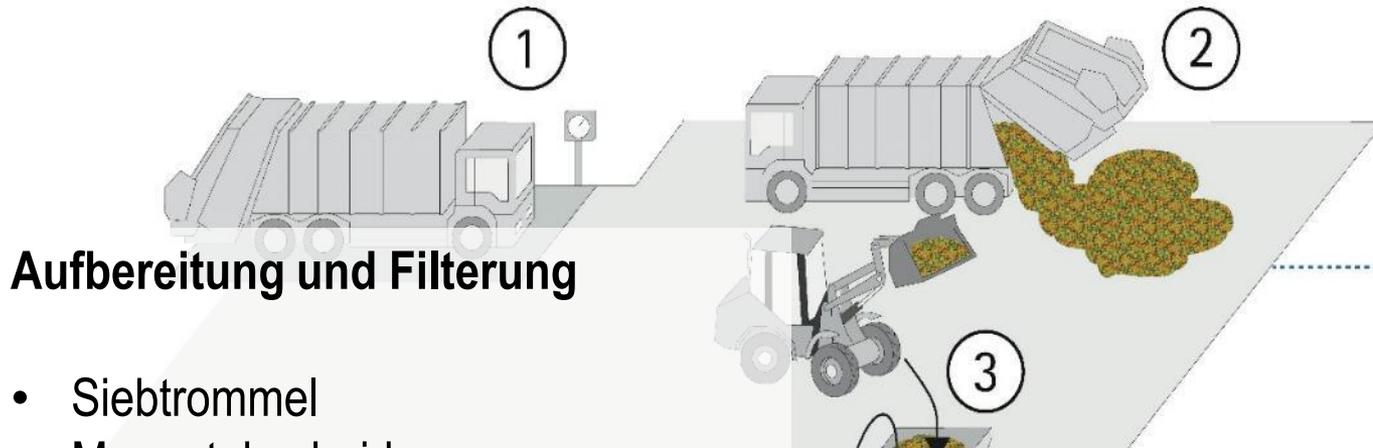
:metabolon

Technology  
Arts Sciences  
TH Köln



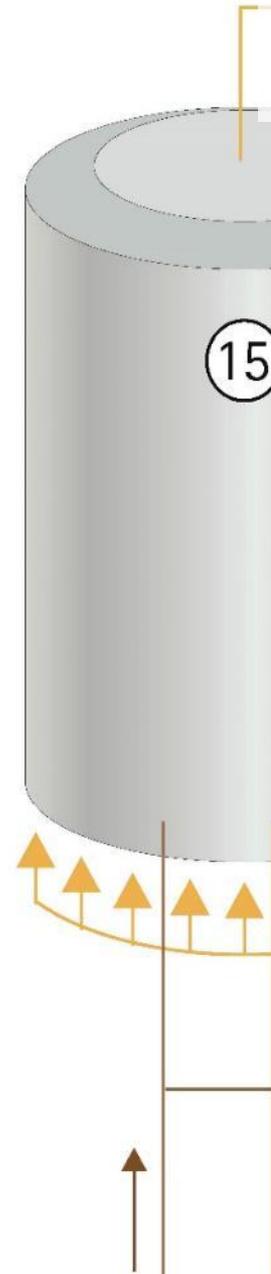
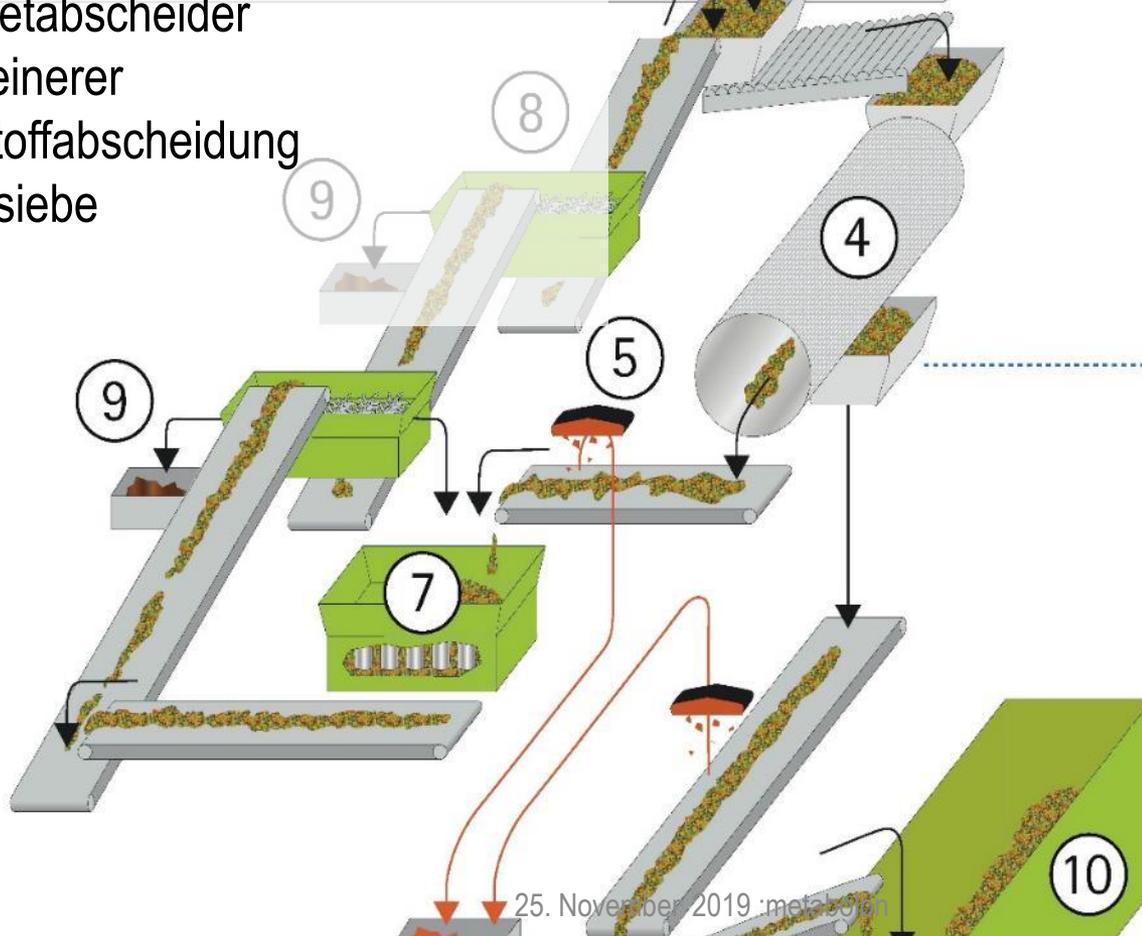


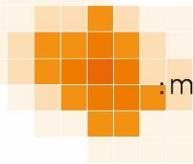
- 1 Biogasproduktion aus Bioabfall**
- 2 Prozesswasserbehandlung**
- 2 Deponierückbau**



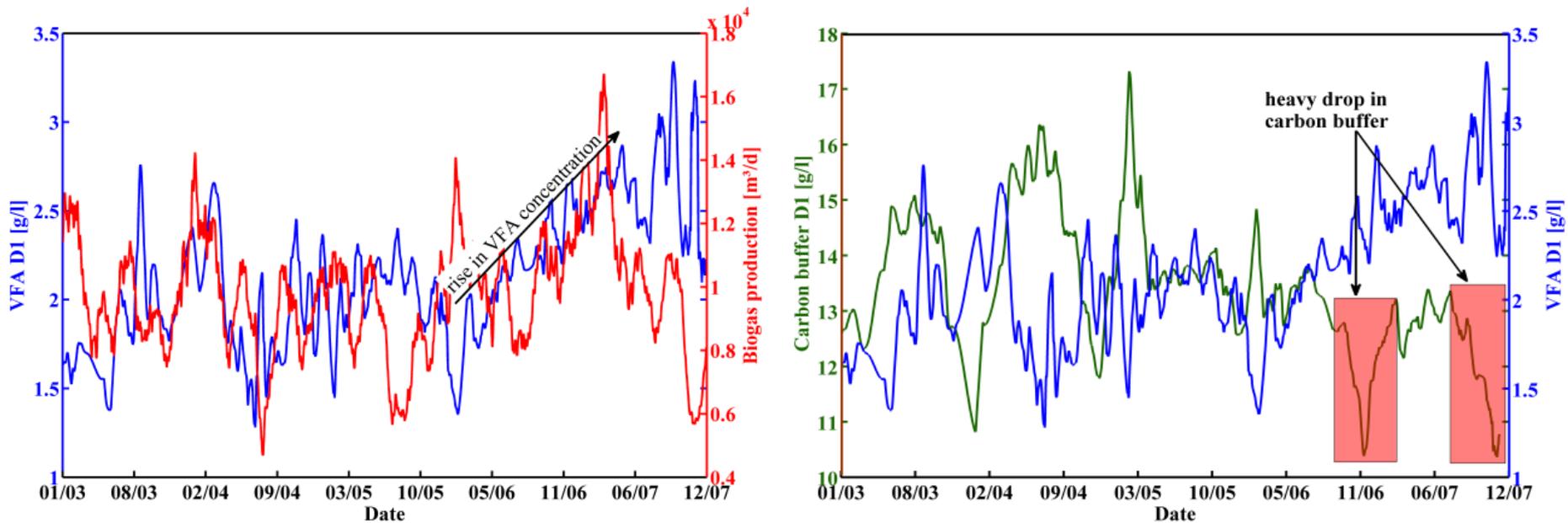
## Aufbereitung und Filterung

- Siebtrommel
- Magnetabscheider
- Zerkleinerer
- Störstoffabscheidung
- Sternsiebe





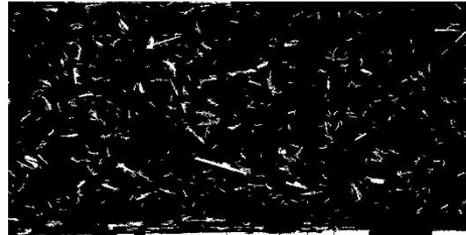
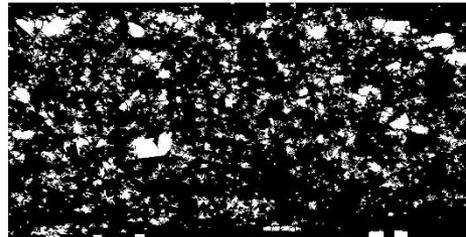
# Zusammenbruch der Biogasproduktion aufgrund von Übersäuerung



## Bildererkennung zur Erfassung der Abfallfraktionen



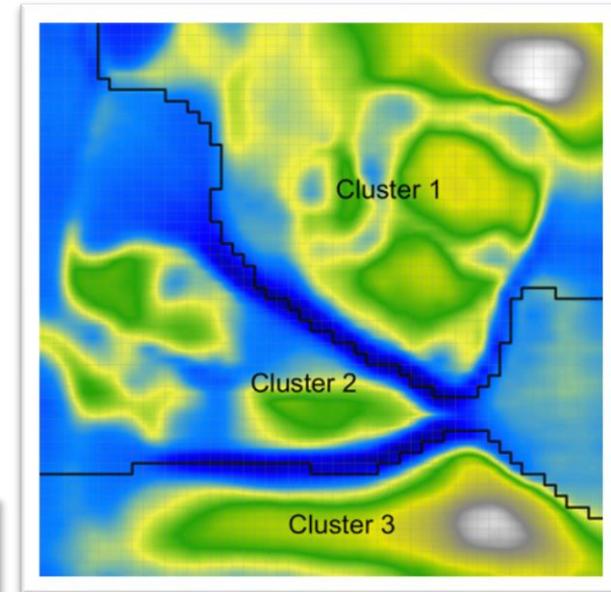
Holz	12 %
Blätter	38 %
Gras	50 %



- 1 **Biogasproduktion aus Bioabfall**
- 2 **Prozesswasserbehandlung**
- 2 **Deponierückbau**

## Zustandsbasierte Regelung von Kläranlagen

- Gruppierung vorhandener Betriebsdaten nach ihrer Ähnlichkeit.
- Visualisierung auf einer 2D-Karte
- Anpassung der Anlagenregelung auf den jeweiligen Betriebszustand.



## Intelligente Überwachung von Trinkwassernetzen I



*Messstelle am Standort HB02*



*Messstelle am Standort HB03*

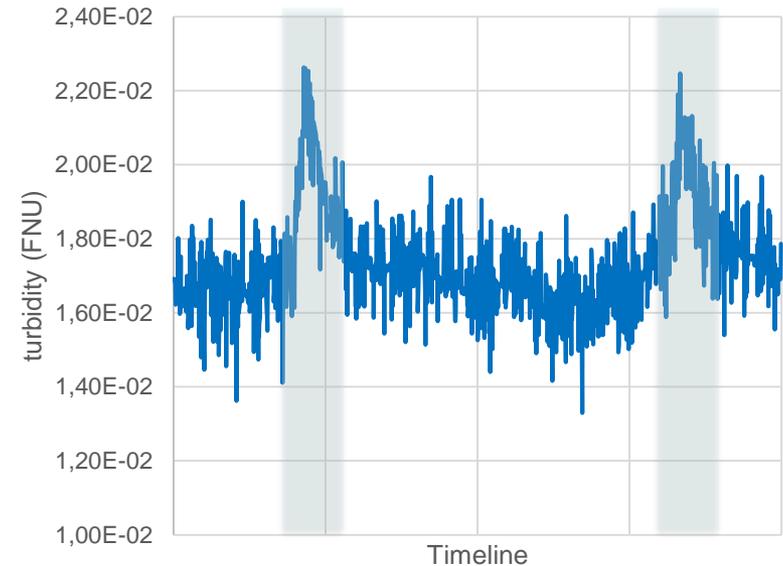
**Erfasste Messwerte:** pH-Wert, SAK, Trübung, Temperatur, ORP, Leitfähigkeit,  
Durchfluss Q

**Erfasste Metadaten:** Fluss im Panel, Alter der Sensoren,  
Zeit seit letzter Kalibrierung, usw.

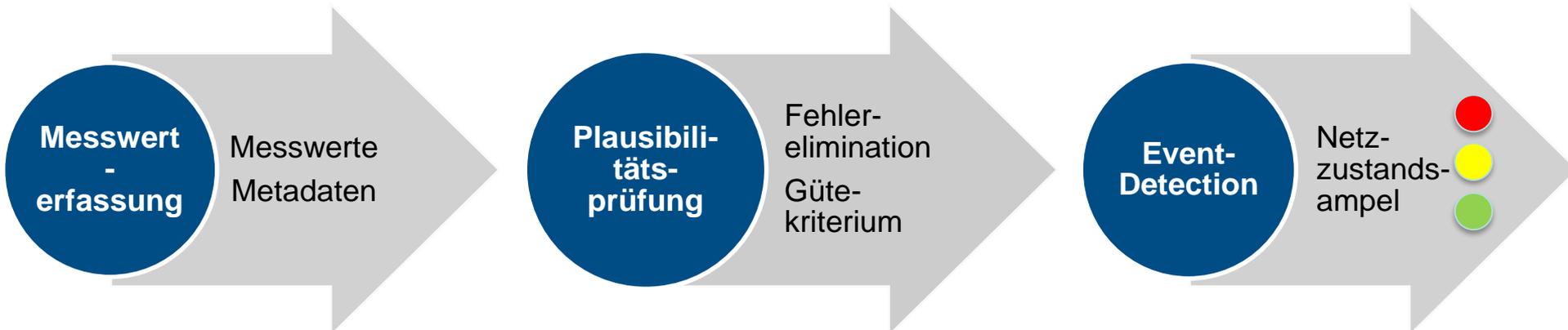
## Intelligente Überwachung von Trinkwassernetzen II

### Events („Qualität“ des Wassers)

- Events beruhen auf echten Veränderungen der Wasserqualität.
- Eventfortpflanzung im Trinkwassernetz von Messstelle zu Messstelle.



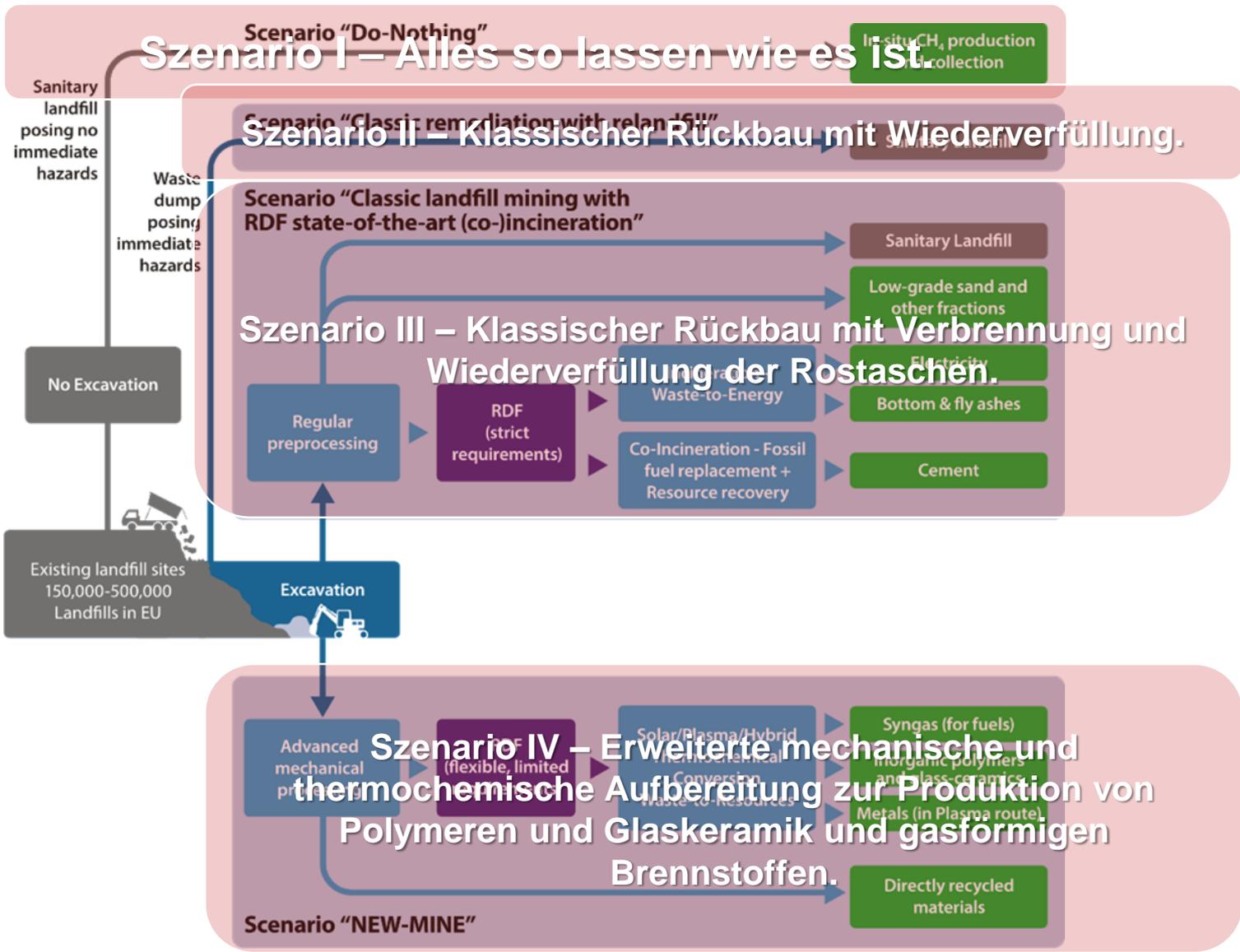
**Herausforderung: Messfehler können genauso aussehen wie Events.**



- 1 **Biogasproduktion aus Bioabfall**
- 2 **Prozesswasserbehandlung**
- 2 **Deponierückbau**

- In der EU gibt es laut einer Studie von 2010 zwischen 150.000 und 500.000 Deponien.
- In Deutschland sind es ca. 8.000 Deponien, wovon noch 1.100 aktiv betrieben werden.
- Die Kosten für die Deponienachsorge liegen je nach Alter und Standort zwischen 200.000 €/Jahr und 3.000.000 €/Jahr.
- Hinzu kommen Risiken für das Grundwasser und die Emission von Deponiegas in die Atmosphäre.







Wir leben alle unter dem gleichen Himmel, aber wir haben nicht alle  
den gleichen Horizont.  
{Konrad Adenauer}



Vielen Dank!

Prof. Dr. Christian Wolf ([christian.wolf@th-koeln.de](mailto:christian.wolf@th-koeln.de))

