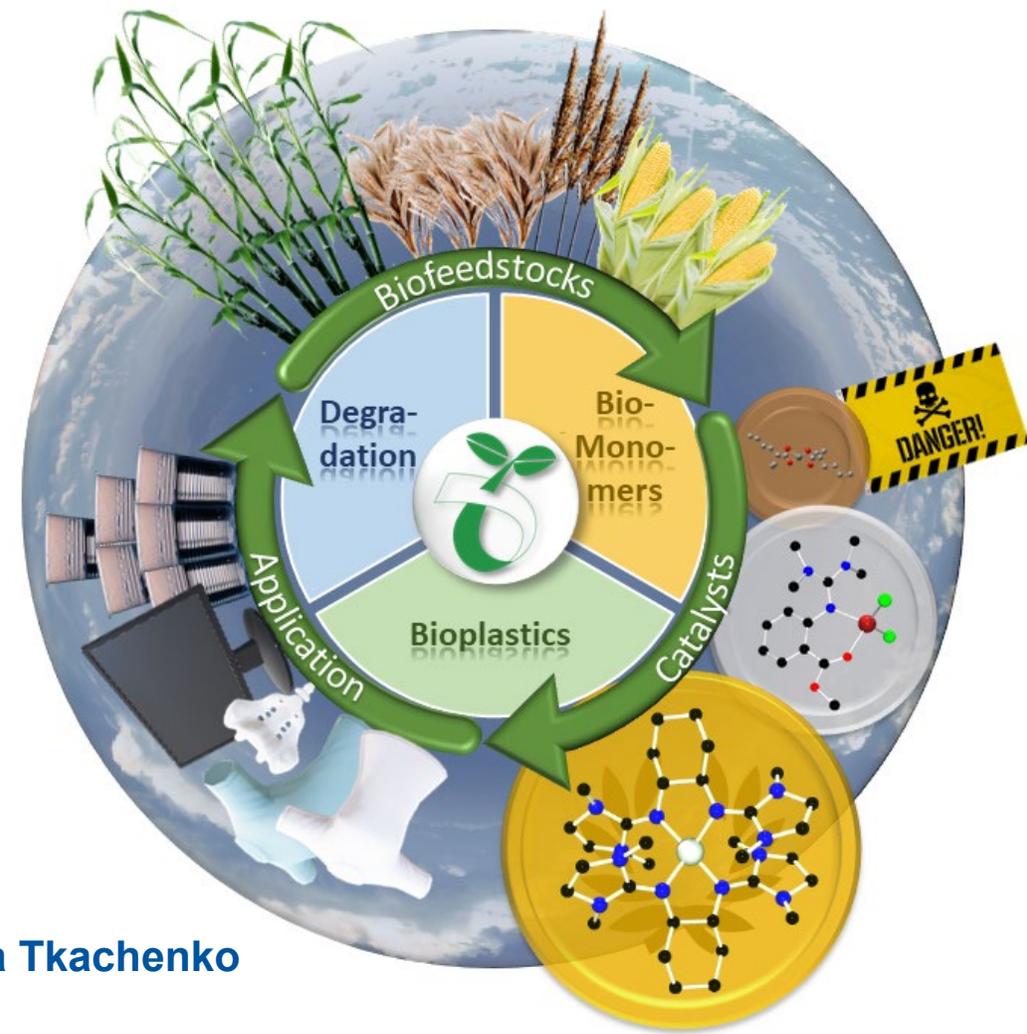


ABC-LLI: Aachen Bioplastics Cycle Living Labs Incubator

Regionale Forschungslandschaft zum Thema
(zirkuläre) Biokunststoffe & Reallabore

2. Netzwerktreffen der Digi-Sandbox.NRW
STARTPLATZ, Düsseldorf
28. November 2023

RWTH IAC: Prof. Sonja Herres-Pawlis, Dr. Nataliya Tkachenko
RWTH HumTec: Prof. Stefan Böschen, Julia Backhaus



Einleitung | Kunststoff

Probleme & Herausforderungen



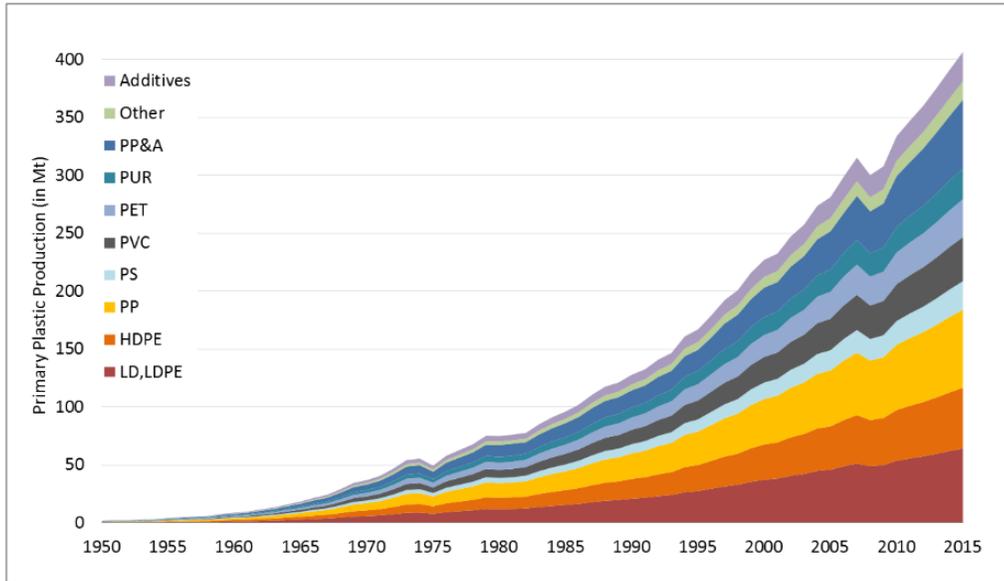
Bildquellen: unsplash.com & pexels.com



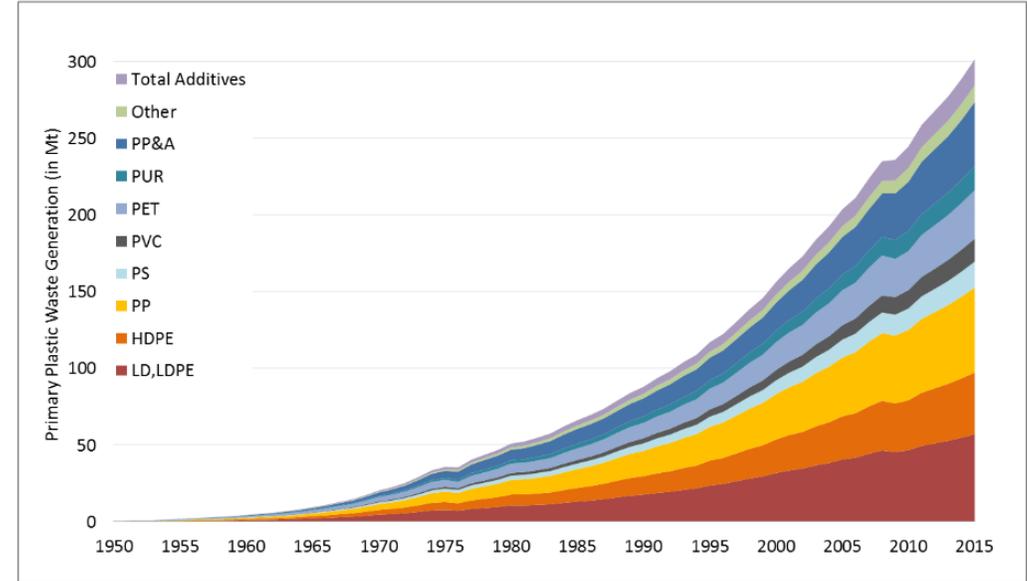
Einleitung | Kunststoff

Kontinuierliches Wachstum der globalen Kunststoffproduktion

Kunststoffproduktion global



Kunststoffabfall global



R. Geyer, J. R. Jambeck, K. L. Law, .*Sci. Adv.* **2017**, 3,19–24.

Alternative | Biokunststoff

Zirkuläre Biokunststoffkreisläufe als Lösungsansatz

Biokunststoff



- Große Familie unterschiedlicher Materialien
- Biobasiert: spart fossile Ressourcen
- Potenzial der Kohlenstoffneutralität
- Abbaubarkeit bietet Rückgewinnung



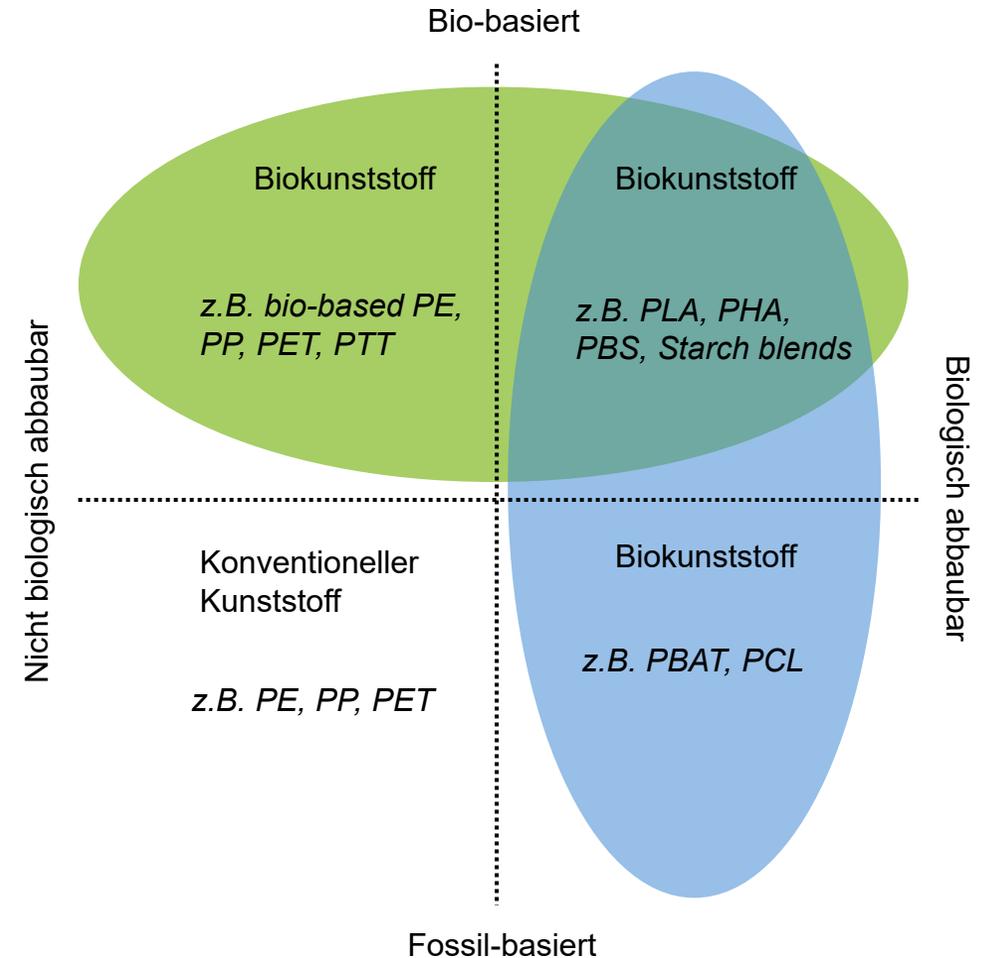
Kreislaufwirtschaft



- Kreisläufe schließen: Abfall als Rohstoff
- natürliche Systeme regenerieren
- Wiederverwendung von Produkten & Materialien

“sharing, leasing, reuse, repair, refurbishment and recycling, in an (almost) closed loop”

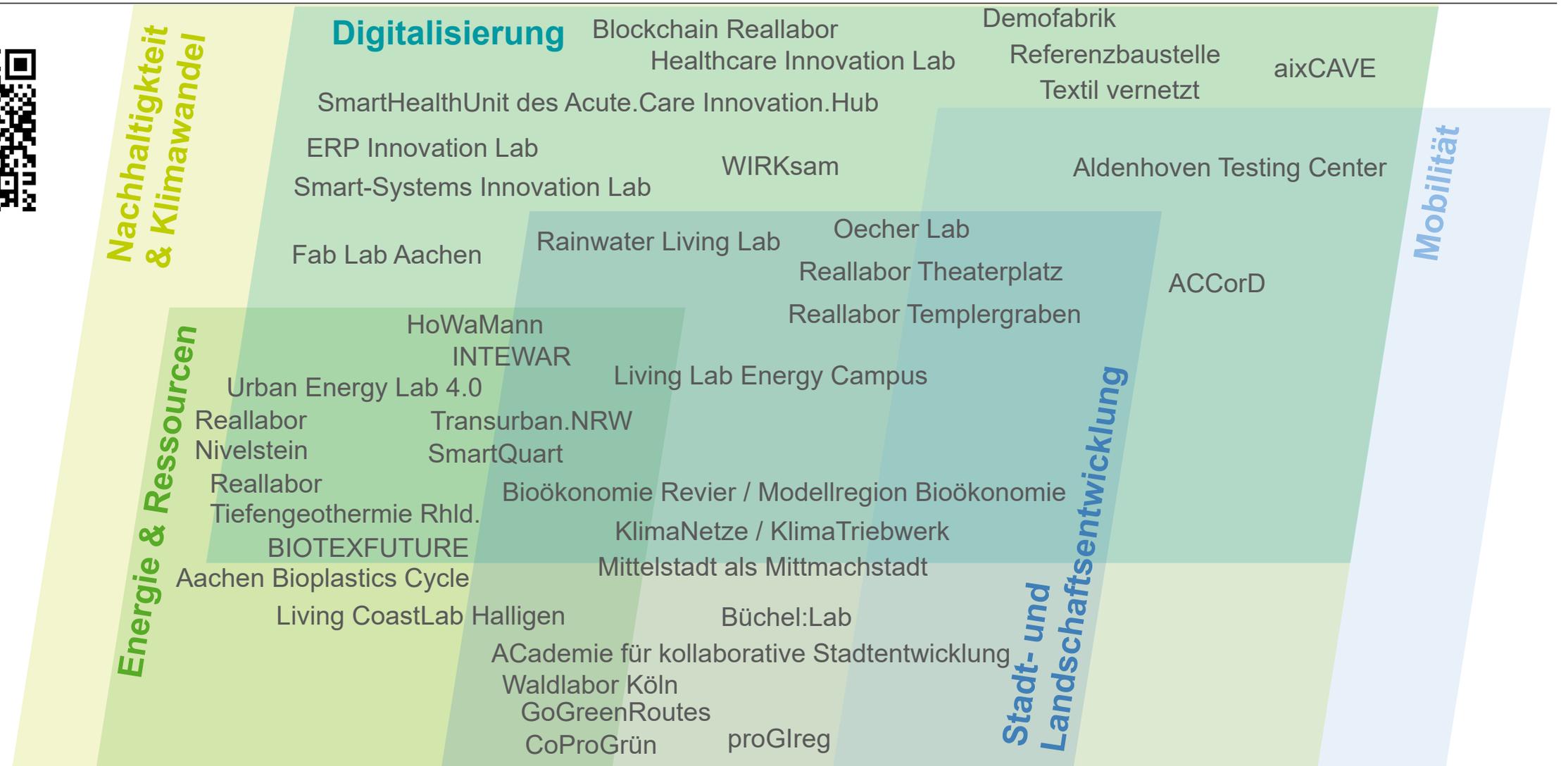
(European Commission (2016): Closing the Loop: New Circular Economy Package)



T. Keijer, V. Bakker, J. C. Sloopweg, *Nature Chem* **2019**, *11*, 190–195.; www.european-bioplastics.org; <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>.

Einleitung | Reallabore

Reallabore an der RWTH Aachen – thematisch sortiert





Lösungsoptimierer

- **Ausgangspunkt:**
Tech. Innovation
- **Ansatz & Fokus:**
 - R&D für Sicherheit, Effizienz, Nutzbarkeit und Regulierung
- **Ziel:**
 - Techn. Reifung



Lösungsanpasser

- **Ausgangspunkt:**
Relativ ausgereifte techn. Neuerung
- **Ansatz & Fokus:**
Entwicklung von Anwendungs-fällen, Implementierung und Regulierung
- **Ziel:**
 - gesellschaftliche
 - Einbettung



Problemlöser

- **Ausgangspunkt:**
gesellschaftliche Herausforderung
- **Ansatz & Fokus:**
Problemanalyse und ko-kreative Lösungsentwicklung
- **Ziel:**
gesellschaftliche Transformation



Prof. Dr. L. Blank
 Chair of Applied Microbiology
 → Cluster 4 Plastics Recycling (Pyrolysis),
 → Biocatalysis



Prof. Dr.-Ing. T. Gries
 Chair of Textile Engineering
 → Processing of bio-based materials



Prof. Dr. S. Herres-Pawlis
 Chair of Bioinorganic Chemistry
 → Catalyst development for the (co)polymerization of lactones
 → Chemical recycling of polyesters



Prof. Dr.-Ing. Ch. Hopmann
 Chair of Plastics Processing
 → Processing of Bioplastics
 → Mechanical and chemical recycling



Prof. Dr.-Ing. A. Jupke
 Chair of Fluid Process Engineering
 → Separation technologies
 → Biorefinery for the production of platform chemicals



Prof. Dr. J. Klankermayer
 Chair of Translational Molecular Catalysis
 → Cluster 4 Plastics Recycling (Pyrolysis)



Prof. Dr. med. S. Jockenhövel
 Institute of Applied Medical Engineering
 → Biohybrid and medical textiles



Prof. Dr. R. Palkovits
 Chair of Heterogeneous Catalysis and Technical Chemistry
 → Cluster 4 Plastics Recycling (Pyrolysis)



Prof. Dr. A. Pich
 Chair of Functional and Interactive Materials
 → Bio-based Polymers and Sustainable Functional Materials



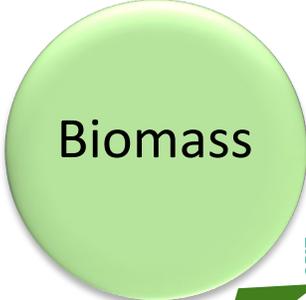
Prof. Dr. S. Schillberg
 Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology
 → Tailored plants for raw material production



Prof. Dr. U. Schwaneberg
 Chair of Biotechnology
 → Bio4MatPro
 → Biocatalysis



Prof. Dr. M. Schröder
 Didactics of Chemistry
 → Outreach and contact to schools



Prof. Dr. K. Greiff
 Chair of Anthropogenic Material Cycles
 → Material flow analysis



Prof. Dr. G. Walther
 Chair of Operations Management
 → Material flow analysis



Prof. Dr. N. von der Aßen
 Chair of Technical Thermodynamics
 → System analysis of energetics

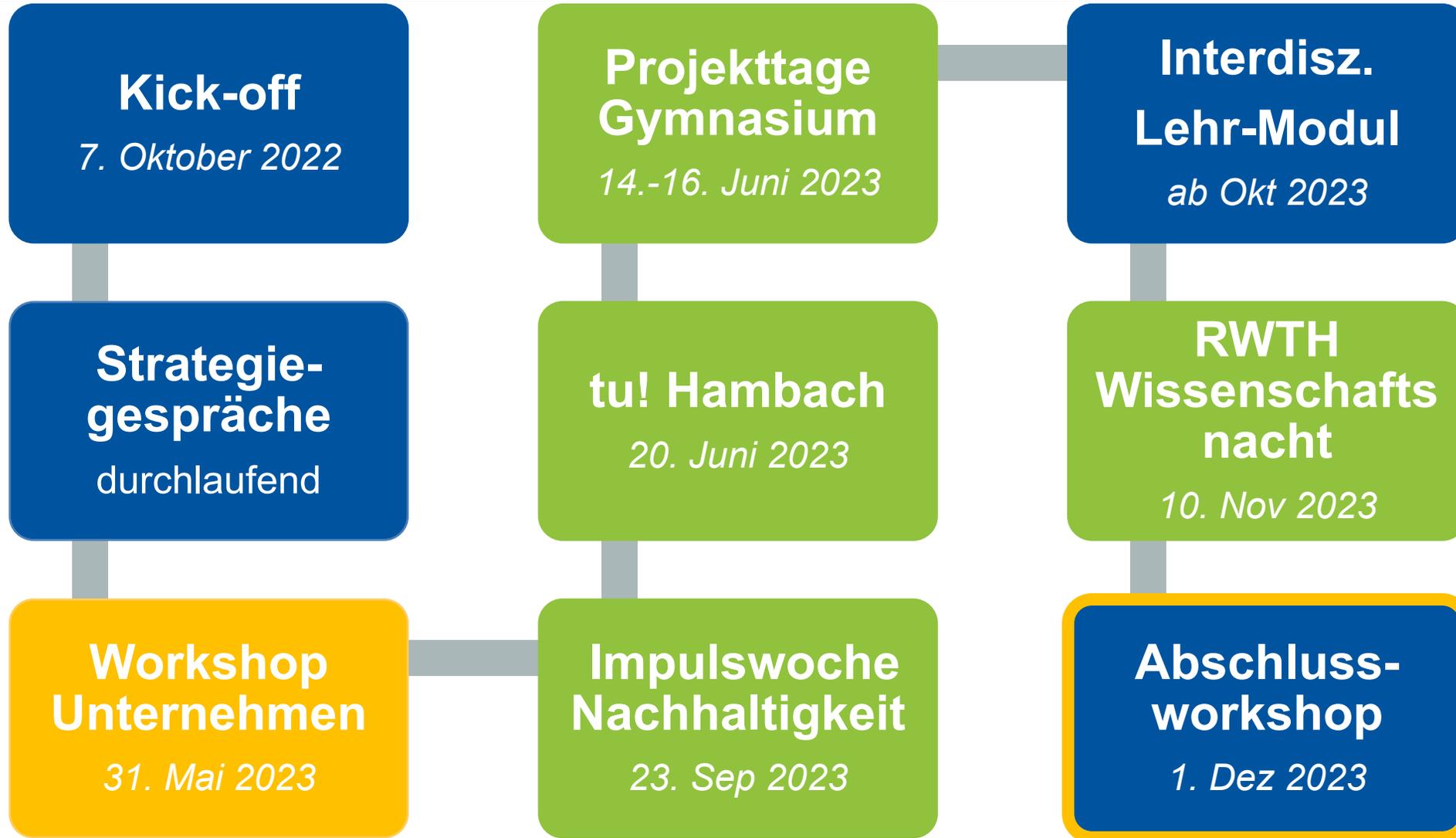


DWI
 Leibniz-Institut für Interaktive Materialien



Prof. Dr. phil. S. Böschen
 Human Technology Center
 → Inter- and transdisciplinary innovation processes





Zirkuläre Biokunststoffkreisläufe

Herausforderungen

Technisch

- Automatische Sortieranlagen
- Intelligente Kombination aus mechanischem, chemischem und thermischen Recycling
- Besseres Verstehen von Degradationsprozessen

Unternehmerisch

- Konkurrenz mit Nahrungsmittelherstellung
- Beständigkeit (ggf. Lebensmittelechtheit)
- Nutzbarkeit bestehender Anlagen
- Etablierung neuartiger Materialströme (Skalierung)
- „Design for Recycling“ (modulares Design)

Politisch

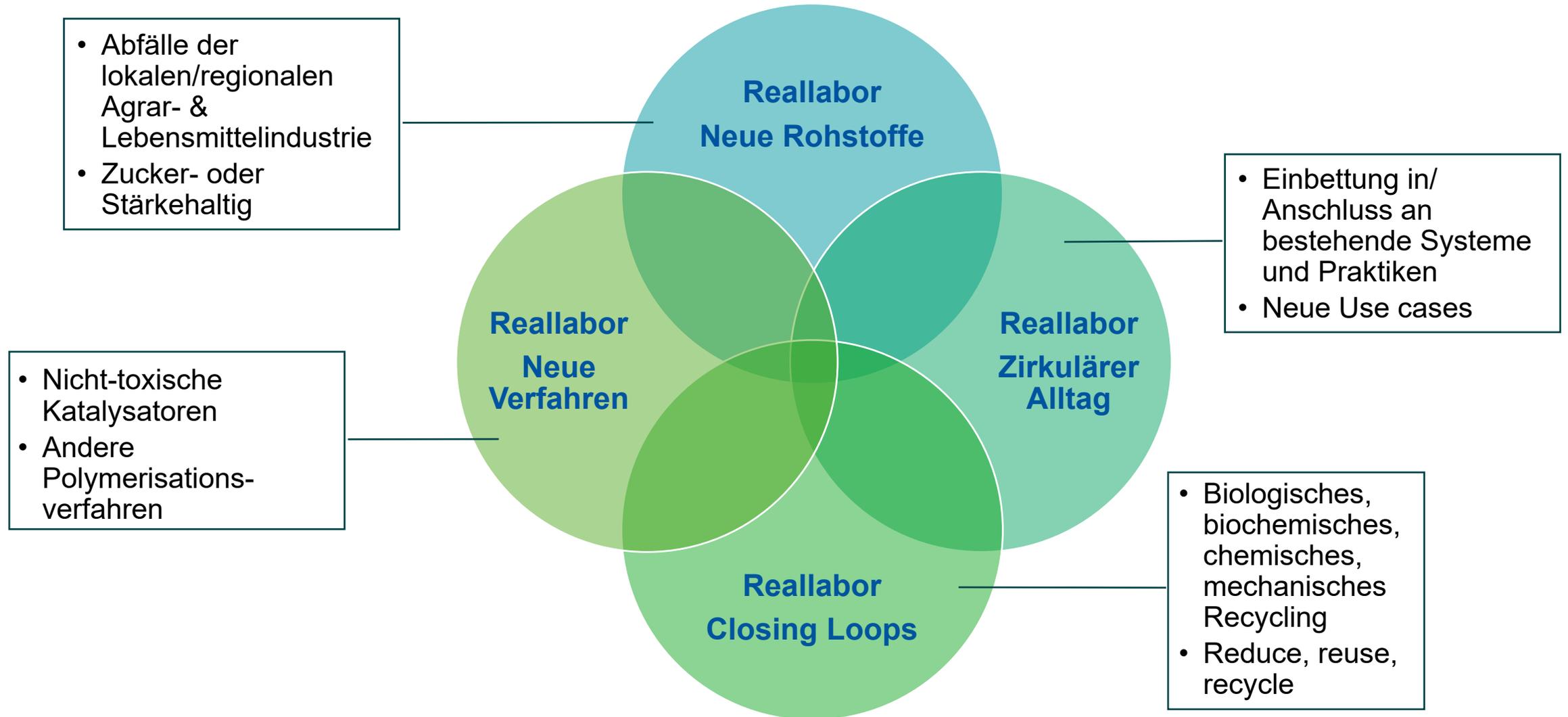
- Unterstützung auf lokaler/regionaler Ebene (Experimentierklauseln f. neue Materialströme)
- Infrastruktur- & Kompetenzaufbau

Gesellschaftlich

- Fehlwürfe bei der Abfallentsorgung
- Lineare Denk- und Handlungsmuster
- Etablierung zirkulärer Alltagspraktiken

Reallabore für zirkuläre Biokunststoffkreisläufe

Etablierung, Synchronisation, Skalierung, Generalisierung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wir freuen uns über Anmeldungen für den LLI-Newsletter oder Kontaktanfragen unter lli@humtec.rwth-aachen.de.