



# Vom Workshop „Sundays for Future“ zum „Think-Tank“

online-Info-Session am 01. September 2020

Alfons Bieker, Oliver Fellechner, Norbert Kockmann, Jürgen Kussi, Katrin Rosenthal



# Diskussionen zum Klimawandel und zur Nachhaltigkeit am Modell der Kreislaufwirtschaft

Energie und Ressourcen – Effizienz ist nicht alles

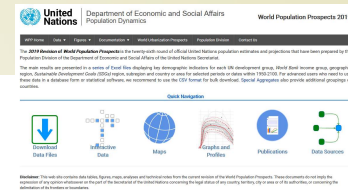
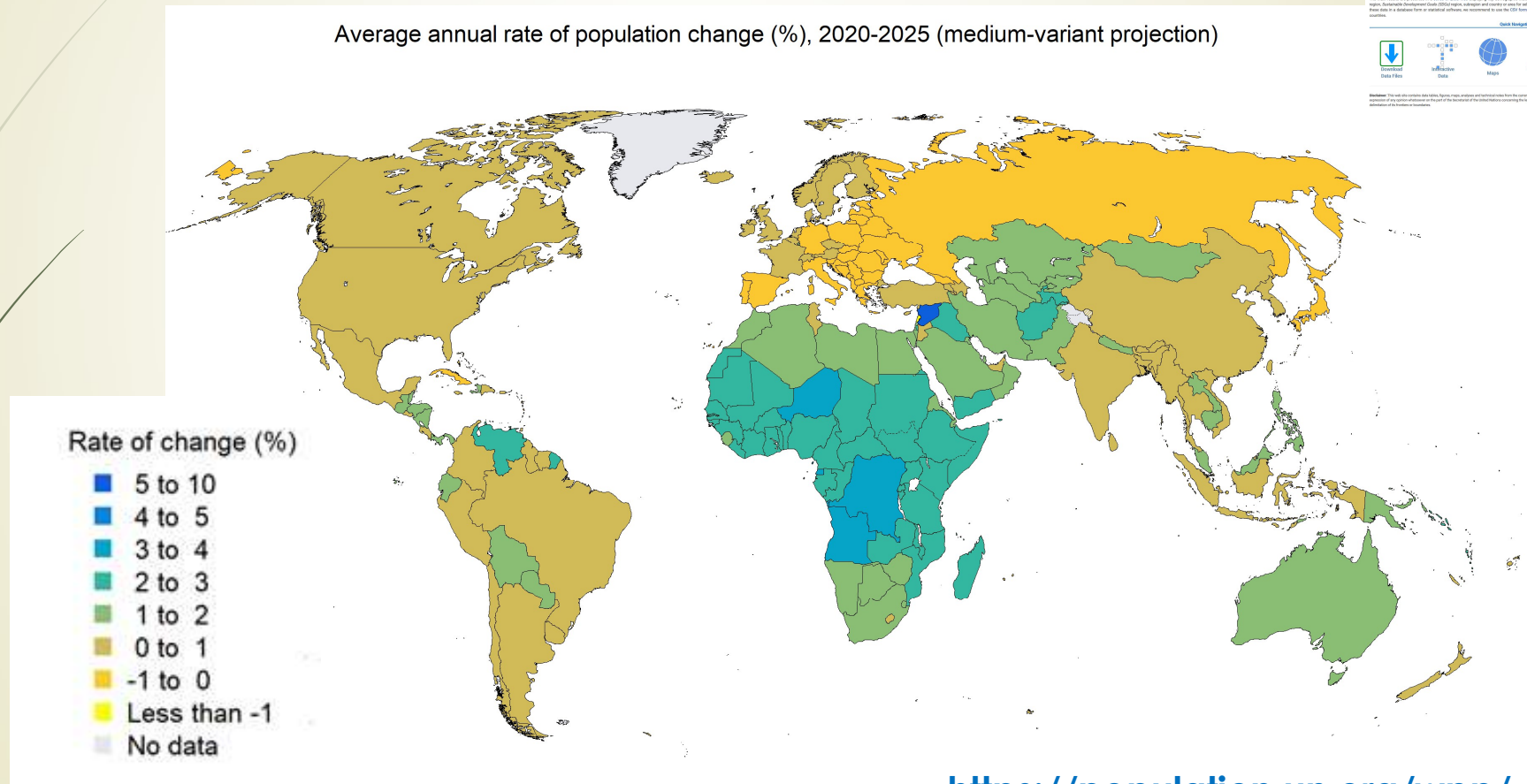
- Verbrauch ist wichtig!
- ist Nachfrage durch Konsum notwendig?
- was brauchen wir für ein “Gutes Leben”?

→ Nachhaltigkeit durch Verzicht

→ Kreislaufwirtschaft als Basisprinzip

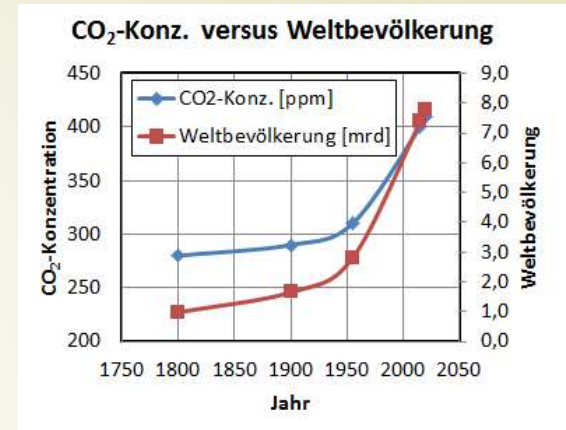


# Treiber des Klimawandels: grenzenloses Wachstum durch technische Entwicklungen, Gewinnstreben und Bevölkerungswachstum



# Bevölkerungswachstum

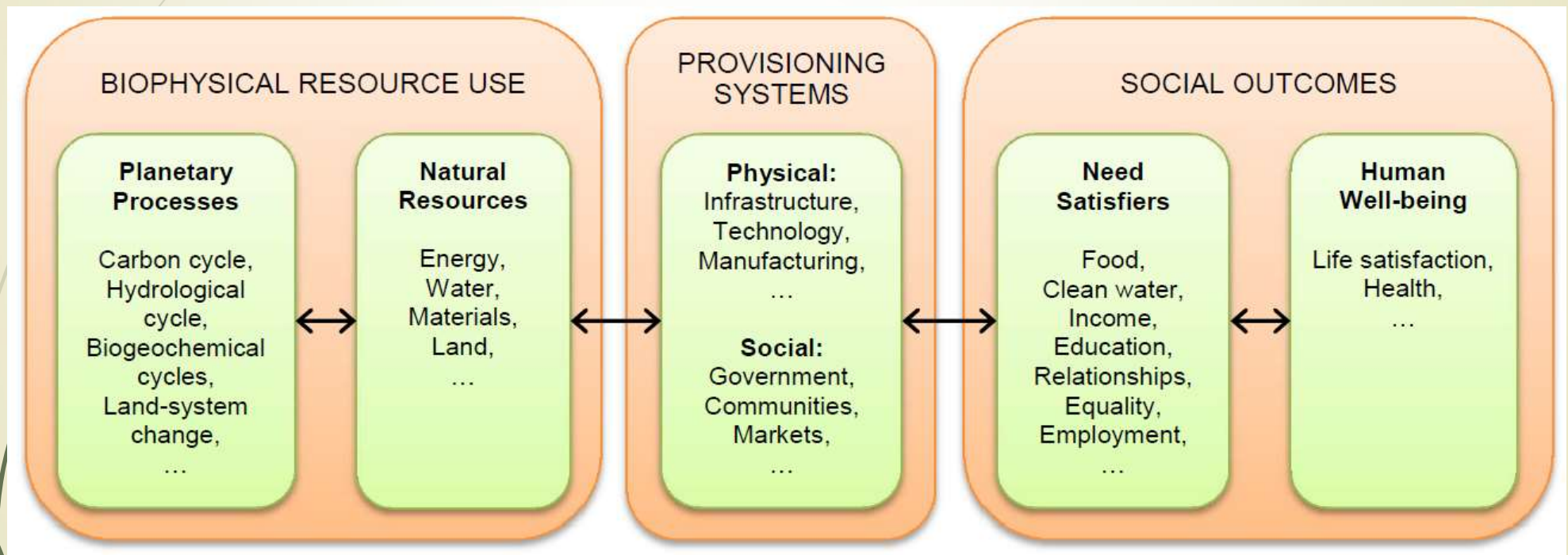
- Jeder Erdenbürger verursacht einen mehr oder weniger großen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck.
- Das stärkste Bevölkerungswachstum findet auf dem afrikanischen Kontinent statt (Prognose bis 2050: Verdopplung auf 20% der Gesamtbevölkerung = Plus 1,3 Milliarden Menschen).
- Nachhaltige Techniken zu Energie- und Rohstoffverbrauch sind dort besonders wichtig wie z.B. die NOOR-Kraftwerke in Marokko. In diesem Zusammenhang spielen auch Energiespeicher eine wichtige Rolle.
- Nachhaltigkeit wird auch durch intensive Nutzung von natürlichen CO<sub>2</sub>-Senken (Agrarwirtschaft) erreicht. Schwerpunkt: Photosynthese.



# A good life for all within planetary boundaries

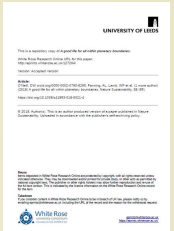


D. O'Neill et al. 2018  
<https://goodlife.leeds.ac.uk/>



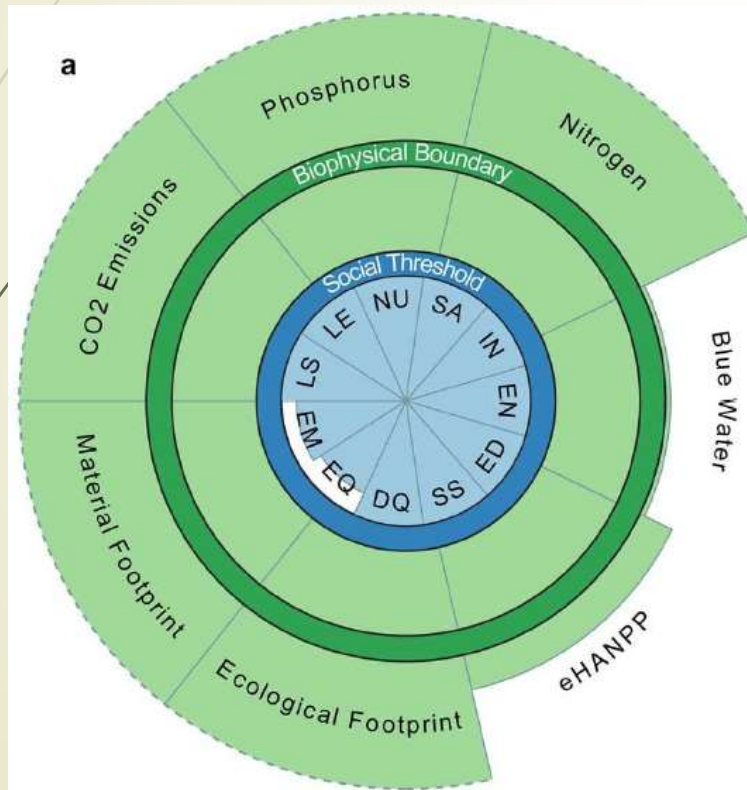


# Exemplarischer Ländervergleich

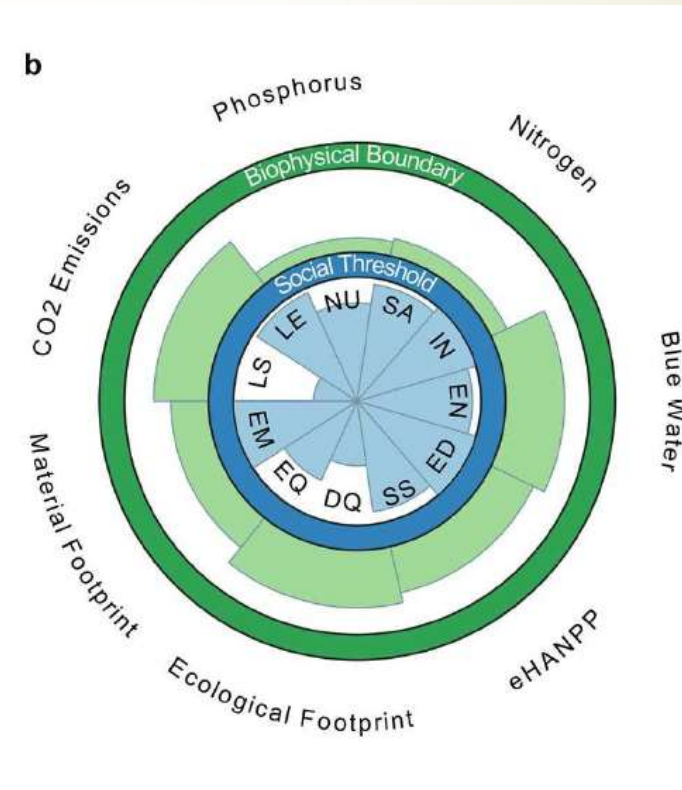


D. O'Neill et al. 2018  
<https://goodlife.leeds.ac.uk/>

## USA



## Sri Lanka



- 1 climate change
- 2 biogeochemical flows: N, P
- 3 freshwater use
- 4 land-system change
- eHANPP
- 5 ecological footprint
- 6 material footprint
- 7 other boundaries

LS	Life Satisfaction
LE	Healthy Life Expect.
NU	Nutrition
SA	Sanitation
IN	Income
EN	Access to Energy
ED	Education
SS	Social Support
DQ	Democratic Quality
EQ	Equality
EM	Employment

# Drawdown Review: Climate Solutions for a new Decade

<https://www.drawdown.org/drawdown-review>



## Heat-trapping greenhouse gases sources:

- 25 % Electricity Production
- 24 % Food, Agriculture & Land Use
- 21 % Industry
- 14 % Transportation
- 6 % Buildings
- 10 % Others

## Greenhouse gas sinks:

- 59 % stay in atmosphere
- 24 % quickly removed by plants on land
- 17 % taken by oceans

## Actions needed (globally and simultaneously):

- ▶ **Reduce Sources**, bringing emissions to zero
- ▶ **Support Sinks**, uplifting nature's carbon cycle
- ▶ **Improve Society**, fostering equality for all

## 10 Key Insights:

- **Climate solutions interconnected as a system; all of them needed**
- **Financial case for climate solutions is crystal clear, as saving significantly outweigh costs**
- **Majority of climate solutions reduce or replace use of fossil fuels. We must ..., actively stop the use of coal, oil and gas**
- **Some of the most powerful climate solutions receive comparably little attention, reminding us to widen our lens**
- ...

## „Verzicht ist das neue Glück“ muss differenziert betrachtet werden

- **Weniger** ist richtig bei allen menschengemachten Prozessen, die dem Wirtschaftswachstum und der Konsumwirtschaft dienen z.B.
  - beim Verbrauch von fossilen Energie- und Rohstoffen
  - bei der Abfallverursachung
- **Mehr** ist richtig bei allen Prozessen, die die Natur seit jeher anwendet z.B.
  - bei der Agrarwirtschaft (Landwirtschaft, Waldbewirtschaftung...)
  - bei der Nutzung von Sonnenenergie in jeder Form (Sonnenstrahlung, Wind, Wasser, Fusionsenergie..)
  - beim Recycling von Stoffen in Wirtschaftskreisläufe (z.B. cradle to cradle Prinzip)



# Was hat das alles mit BCI und fabcing zu tun?



## ➤ VISION

fabcing Think-Tank sieht sich als Beratungsinstitution der BCI bei der strategischen Ausrichtung von Forschungsthemen.

## ➤ MISSION

Alumni der BCI bündeln Erfahrung, Wissen und Expertise, um BCI mit strategischen Gedanken zu technologischen Megatrends zu bereichern.

# Wie soll das konkret aussehen?

## Inputs/Infos

UN World Population  
Prospect 2019

Drawdown Review

White Rose Research

VDI Kreislaufwirtschaft  
(P, Si, Li, Co, ...)

WBGU

BMU

Zukunftsfähiges D

Bits & Bäume

etc.

## fabcing



## Alumni

Themen: Klimawandel,  
Nachhaltigkeit, ...

Projektideen

Zeitachse 3a +

## BCI

Profes (Forschungsprojekte,  
Lehre, Gastvorträge)

Mitarbeiter (Infrastruktur)

Doktoranden (Projekte,  
Lehre)

Studis (professionell,  
persönlich)

Workshops (Tag BCI,  
Seminare, etc.)

# Wo steht die BCI zu diesen Themen in der Forschung?

Basis: Research Themen der LS und AG im Internetauftritt

Analysis and engineering of microbial pathways  
 Bioreactions and Biothermodynamics  
 Pharmaceutical Formulations Reaction Equilibria and Reaction Kinetics  
 Bioprocess Separations & Biologics Formulation

## **Decentralized Energy Conversion**

Mikroströmungen  
 Mehrphasenströmungen  
 Strömungen durch poröse Medien

## **Brennstoffveredelung**

## **Umwelttechnik**

Medical Plant Biotechnology  
 Metabolic profiling and metabolomics  
 Metabolic Engineering, Combinatorial Biosynthesis and plant biochemistry  
 Biochemical and Chemical Process Design  
 Innovative Downstream Processes  
 Crystallisation and Product Design  
 Intensified Processes the Ideal Space for Performing  
 Process control methods and applications  
 Plant management  
 Production scheduling  
 Control of biotechnological production processes  
 Process design  
 Spray and Dispersion  
 Particle Separation from Gases  
 Granulation and Milling  
 Extrusion

Modellierung komplexer Reaktoren  
 Multifunktionale Katalysatoren  
 Multifunktionale Reaktoren  
 Prozeßintensivierung

Biozide Polymere  
 Polymersynthese  
 Hybridmaterialien

Smart Metals  
 Biokatalyse  
 Biozide Oberflächen  
 Morphologie

Catalyst design  
 Novel reactions

## **Recycling strategies**

Reaction engineering  
 Process development & online analytics  
 Bioprocess Engineering  
 New enzymes & natural products  
 Biocatalyst screening  
 Enzyme cascades  
 One step synthesis  
 Fermentation  
 Biotransformation  
 Bioprocess development  
 HiGee Technology  
 Process Synthesis and Intensification (PSI)  
 Bioseparation processes

# Wo steht die BCI zu diesen Themen in der Lehre? -1-

Basis: Vorlesungen der LS und AG im Internetauftritt

Biologie für Ingenieure  
 Gentechnik  
 Zellbiologische Systeme  
 Angewandte Gentechnik  
 Fundamentals of Syntetic Biology  
 Interdisziplinäre  
     Wissenschaftskommunikation  
 Werkstoffkunde I + II  
 Mikro- und Nanoanalytik I + II  
 Polymerphysik  
 Polymersynthese und -charakterisierung  
 Innovative Polymere  
 Biomaterialien  
 Polymeranalytik  
 Anlagen- und Prozesstechnik  
 Einführung in die stationäre Simulation  
 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre  
 Technische Chromatographie  
 Bioprocess simulation  
 Steady State Simulation  
 Weiße Biotechnologie: Stammoptimierung  
     und Fermentation  
 Einführung in die Kristallisation  
 Modulbasierte Anlagenplanung  
 Professionell kommunizieren, auftreten und  
     präsentieren

Apparatetechnik  
 Sicherheitstechnik  
 Bubbles and drops in chemical and  
     biochemical processes  
 GMP / Good Manufacturing Practice und  
     Qualitätssicherung  
 Einführung in das Bio- und  
     Chemieingenieurwesen  
 Mikroverfahrenstechnik  
 Pharmazeutische Technologie und  
     Verfahrenstechnik  
 Technik- und Innovationsgeschichte  
 Proseminar Ruhrgebiet  
 Essentials of  $\mu$ -Processing

Thermodynamik I + II  
 Einführung in die Verfahrenstechnische Produktion für  
     CIW (Projektarbeit)  
**Prozesse der Energietechnik**  
 Thermodynamik in der Prozesssimulation mit Aspen Plus  
 Biothermodynamik  
**Rationelle Energieverwendung in der  
 Verfahrenstechnik**  
 Polymerthermodynamik  
 Strömungsmechanik I + II  
 CFD in der Misch- und Reaktionstechnik  
 Messtechnik in Fluiden  
 Strömungs- und Transportprozesse in Mikrokanälen  
 Ausgewählte Phänomene in der Strömungsmechanik  
 Mathematische und numerische Methoden für  
     Strömungs- und Transportprozesse  
 Strömungen mit freien Grenzflächen  
 Biochemie  
 Spezielle Mikrobiologie  
 Molekular Biologie  
 Pharmazeutische Mikrobiologie  
 Pharmazeutisches Bio-Engineering  
 Proteinchemie  
 Gentechnik II  
 Techniosche Biochemie  
 Mikrobiologie I + II  
 Technisches Englisch  
 Pharmazeutische Biotechnologie

# Wo steht die BCI zu diesen Themen in der Lehre? -2-

Basis: Vorlesungen der LS und AG im Internetauftritt

Logic Control  
 Single Loop and Multi Loop Controller Design  
 Control Theory and Application (A&R)  
 Process Optimization for A & R  
 Reaktionstechnik  
 Introduction to Process Balancing  
 Einführung in die Katalyse  
 Multifunctional Reactors  
**Chlorchemie und Elektrolyse**  
 Applied Mathematics and Engineering  
 numericals  
 Heterogene Katalyse  
 The painless way to LabView  
**1,5°C oder 4°C wissenschaftliche  
 Herausforderungen des Klimawandels**  
 Transportprozesse  
 Thermische Verfahrenstechnik I + II  
 Introduction to Fluid Separations  
 Fluid Separations  
 Dimensionierung thermischer Trennapparate  
 Membranverfahren und hybride Trennverfahren  
 Mechanische Verfahrenstechnik I + II  
 Polymeraufbereitung  
 Pharmaverfahrenstechnik  
 Particle Technology  
 Entstaubungstechnik  
 Zerstäuben & Dispergieren

Chemische Technik I +II  
 Homogene Katalyse  
**Industrielle Prozesse nachwachsender  
 Rohstoffe**

**Wertschöpfung in der chemischen  
 Industrie**

Einführung in die technische Chemie  
 Chemische Prozesse in Fallstudien  
 Einführung in die Katalyse  
 Industrial Chemistry

**Industrielle Chemie petrochemischer  
 Zwischenprodukte**

Bioprozesstechnik  
 Systembiotechnologie  
 Bioreaktionstechnik  
 Einführung in das Bioingenieurwesen  
 Mikrobioreaktionstechnik  
 Immobilisierte Enzyme und deren technische  
 Anwendung

**Industrielle Biotransformationen**

Biokatalyse in nichtkonventionellen Medien  
 Naturwissenschaftliches-recherchieren-und-  
 publizieren

**Öffentliche Ringvorlesung Klima:  
 "Wandel, Werte, Wissenschaft"**

Einführung in die Programmierung  
 Prozessdynamik und Regelung  
 Data-based Dynamic Modeling  
 Prozessautomatisierung  
 Logistics of Chemical Production Processes  
 Sicheres und optimiertes Betreiben von  
 Anlagen in der Chemie- und  
 Pharmaindustrie  
 Controller Design Fundamentals  
 Process Performance Optimization  
 Dynamic Models  
 Dynamic Simulation  
 Batch Process Operation  
 Logic Control  
 Single Loop and Multi Loop Controller  
 Design  
 Advanced Process Control



# Was ist konkret zu tun? Welche Ergebnisse gibt es aus den Diskussionen?

- Fruchtbare Diskussion mit individuellen Benefits für die Teilnehmer
- „Think-Tank fabcing“ soll zu kontinuierlich arbeitender Plattform entwickelt werden
  - ▶ **Community-Plattform aufbauen, z.B. für Alumnis (Kontakt, Erfahrungen, Arbeitsgebiete), ...**
    - Test für über LinkedIn-Vernetzte gestartet (Zugang über Jürgen Kussi bei LinkedIn)
  - ▶ **Unterstützung der Lehre (Themenpool)**
    - Themen für Gruppenarbeit, Design Labore, Pro-Seminare, Gastvorträge
      - Energiespeicher für kleine PV-Anlagen
      - Mikroorganismen zur Aufarbeitung von Abwässern (Metalle)
      - Phosphor: Bedarf und materieller Kreislauf
      - Dezentrale Wasserversorgung der Landwirtschaft in Entwicklungsländern
      - ....
    - Nachhaltigkeitsthemen und Aspekte in Gruppenarbeit verankern
  - ▶ **Unterstützung der Forschung**
    - Alumnis als Ansprechpartner für Doktoranden, Postdocs und Professoren
    - Ansprechpartner für Forschungsideen/ -konzepte (Vernetzung)
- **Nächste Schritte: Fortführung der regelmäßigen TelCos (alle 4 Wochen)  
Vorbereitung von Events in der „Nach-Corona-Zeit“**

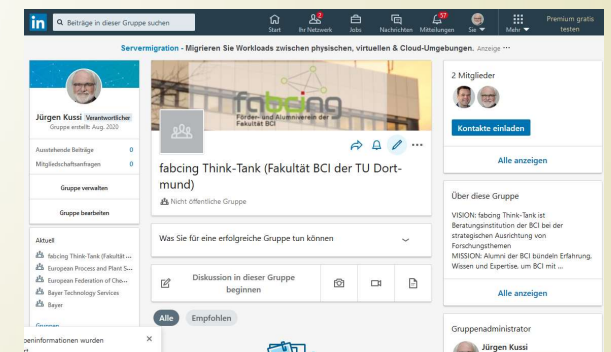
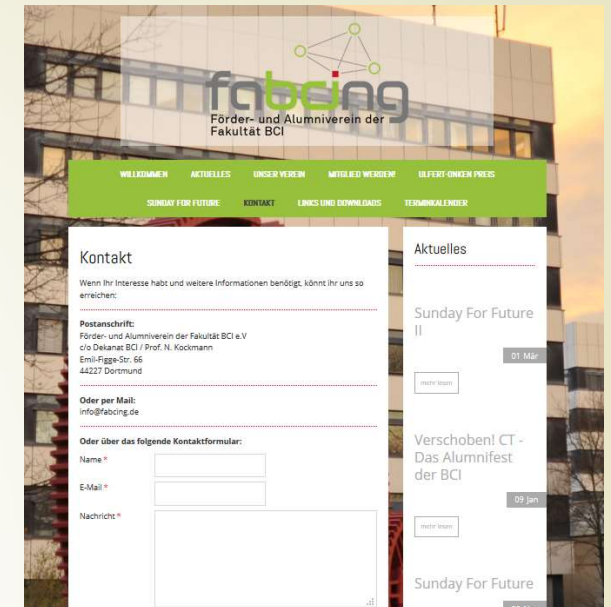
# Du willst mitmachen:

Über Kontaktformular der  
fabcing-Homepage

<https://www.fabcing.de/kontakt/melden>

oder Mail an: [info@fabcing.de](mailto:info@fabcing.de)

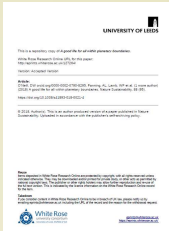
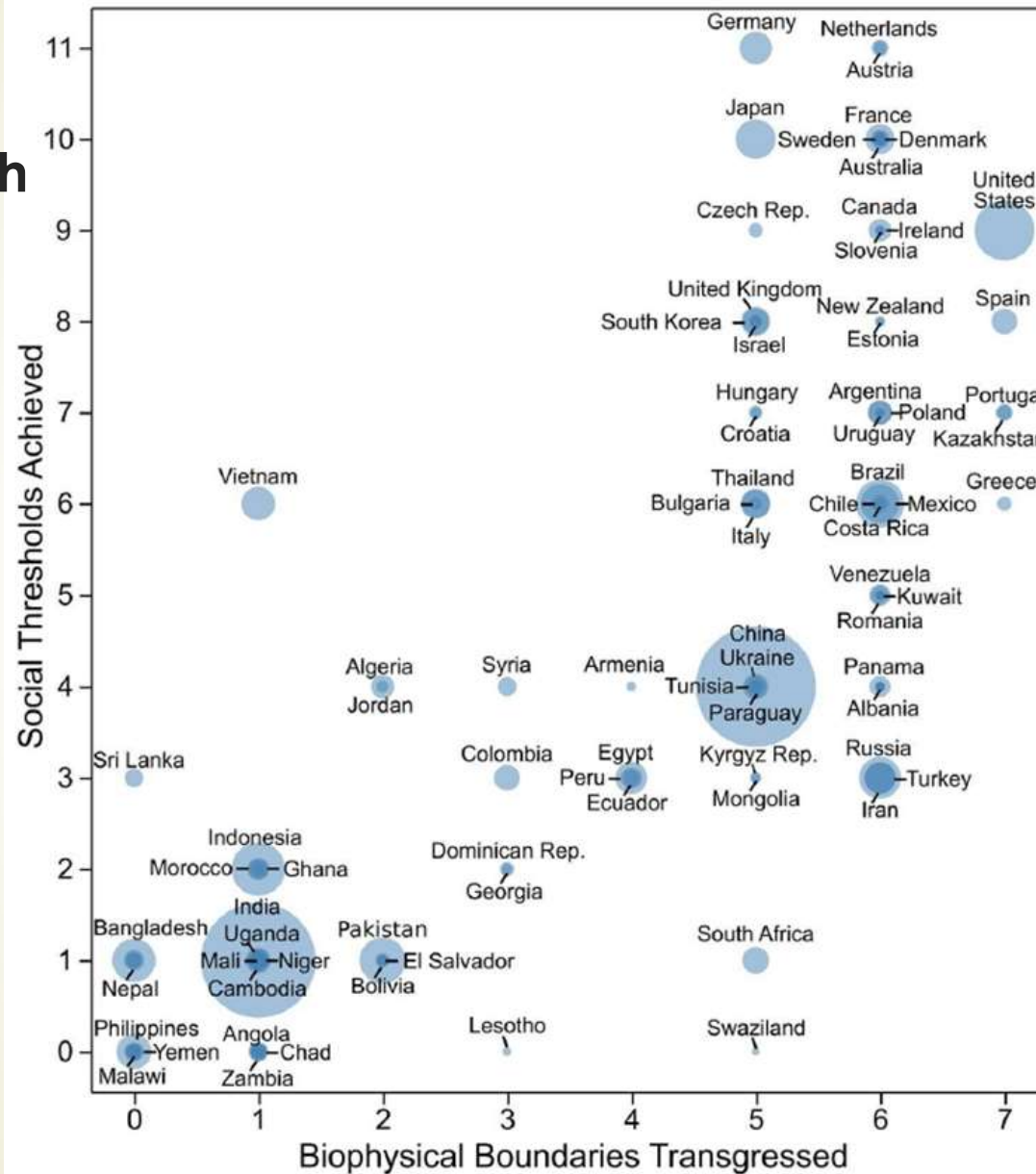
oder bei Jürgen Kussi über  
LinkedIn melden



# BACKUP



# Übersicht Ländervergleich



D. O'Neill et al. 2018

- 1 climate change
- 2 biogeochemical flows: N, P
- 3 freshwater use
- 4 land-system change
- eHANPP
- 5 ecological footprint
- 6 material footprint
- 7 other boundaries

LS	Life Satisfaction
LE	Healthy Life Expect.
NU	Nutrition
SA	Sanitation
IN	Income
EN	Access to Energy
ED	Education
SS	Social Support
DQ	Democratic Quality
EQ	Equality
EM	Employment

# Drawdown Review: 10 Key Insights



1. We can reach Drawdown by mid-century if we scale the climate solutions already in hand
2. **Climate solutions are interconnected as a system and we need all of them**
3. Beyond addressing greenhouse gases, climate solutions can have „co-benefits“
4. **The financial case for climate solutions is crystal clear, as saving significantly outweighs costs**
5. **The majority of climate solutions reduce or replace the use of fossil fuels. We must accelerate these solutions, while actively stopping the use of coal, oil and gas**
6. We cannot reach Drawdown without simultaneously reducing emissions toward zero and supporting nature's carbon sinks
7. **Some of the most powerful climate solutions receive comparably little attention, reminding us to widen our lens**
8. Accelerators are critical to move solutions forward at the scale, speed and scope required
9. Footholds of agency exist at every level, for all individuals and institutions to participate in advancing climate solutions
10. Immense commitment, collaboration and ingenuity will be necessary to depart the perilous path we are on and realize the path that's possible. But the mission is clear: make possibility reality