



DIE ZUKUNFT  
VERÄNDERN  
INGENIEUR/IN  
WERDEN

Unsere Technik-Studiengänge:  
BSc Electrical and Computer Engineering  
BSc Erneuerbare Energien  
und Umwelttechnik  
BSc Maschinentechnik I Innovation  
BSc Mechatronik  
BSc Wirtschaftsingenieurwesen



WO WISSEN WIRKT.

Impulsvortrag

# Forschung zu Nachhaltigkeit am OST Campus Buchs

07. September 2024

Energie- und Nachhaltigkeitstag in Diepoldsau



OST

IMP

Institut for Microtechnology  
and Photonics

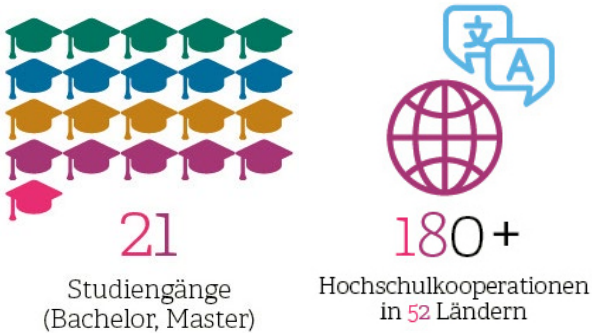
# Der Umgang mit Kunststoffen muss neu gedacht werden



Quelle: <https://pixabay.com/de/illustrations/ozean-plastik-verschmutzung-8172603/>

Herzlich willkommen!

# OST – Ostschweizer Fachhochschule



# Labor für zirkuläre Werkstoffe

## Nachhaltige Materialsubstitution

- Machbarkeitsstudien: biobasierte Kunststoffe z.B. in der Elektrotechnik oder Medizintechnik

## Kunststoffe und Circular Economy

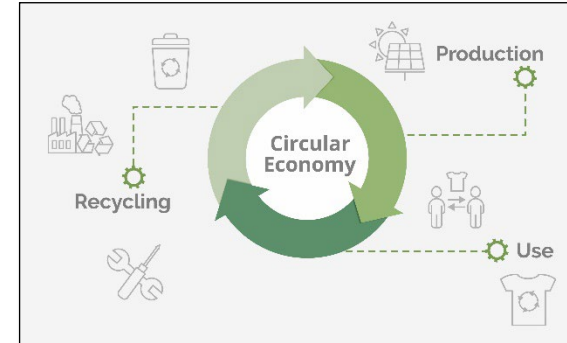
- beschleunigte Alterung, Medienverträglichkeit und Lebensdauerabschätzung im Polymer-Lebenszyklus

## Innovative CO<sub>2</sub>-neutrale Polymere

- Entwicklung biobasierter, recyclierbarer Thermoplaste
- Flagship Projekt “Towards a NetZero Plastics Industry”

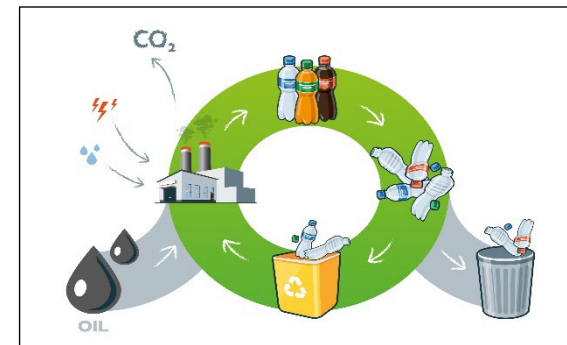
## Molecular Recycling/Carbonisierung

- Machbarkeitsstudie Öl aus Kunststoffabfall
- Chemisches Recycling von Verbundmaterialien



### Kreislaufwirtschaft

- Umweltschutz
- 2nd-Life Anwendung
- Lebenszyklus



### Recycling

- Energiegewinnung
- Recyclingtechnik
- CO<sub>2</sub> Reduktion

# Kunststoffe, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz

- Jährlich etwa 380 Mio. t neue Kunststoffe produziert; Recyclingquoten derzeit weltweit bei etwa 9 %
- Global etwa 6,3 Mrd. t Plastikabfälle (bis 2015), davon ca. 80 % in der Umwelt oder in Deponien
- 12 Mrd. t Plastikabfall bis 2050, falls die Trends bei Produktion und Entsorgung unverändert bleiben
- Kunststoffherstellung/Verwendung erzeugt derzeit 3 - 5 % der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen, bis 2050 etwa 10 - 15%
- Perspektiven zur Lösung der Plastikkrise durch globale Vereinbarungen (UN Plastics Treaty), Roadmaps der Industrieverbände und Nachhaltigkeitsziele in Unternehmen
- Etablierung einer Kreislaufwirtschaft und Kombination von rezyklierten, bio- und CO<sub>2</sub>-basierten Materialströmen



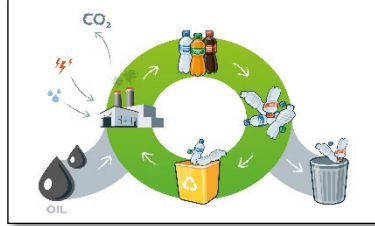
Bild von [Maurice Angres](#) auf [Pixabay](#)

Mehr Info: Papers Jahrbuch  
DICHT! [2022](#), [2023](#)



Bild: Ellen MacArthur Foundation

# Entwicklung lokaler Recyclingstrategien in Südostasien



Quelle: <https://pixabay.com/de/illustrations/ozean-plastik-verschmutzung-8172603/>

## Problem der Gewässer- verschmutzung

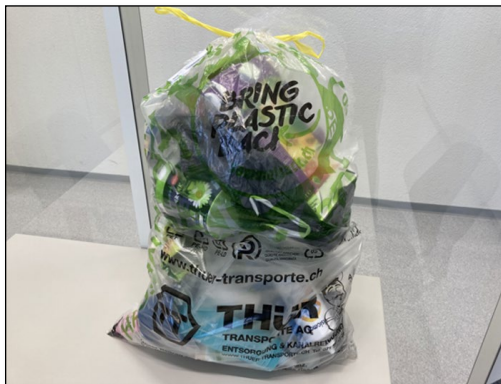
- Fehlendes Müllmanagement
- Fehlende Anreize für Recycling
- Mangel an Wissen

## Lösung

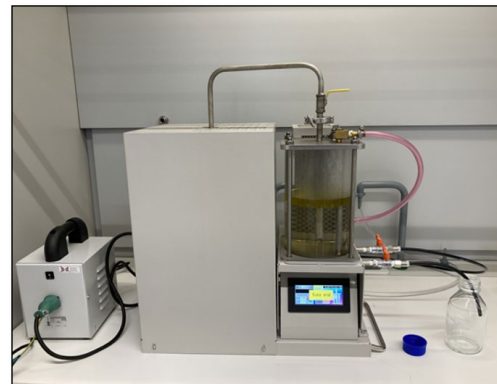
Lokale Pyrolyseanlagen zur Erzeugung von Brennstoffen

- Schafft Arbeitsplätze
- Reduziert Waldrodung

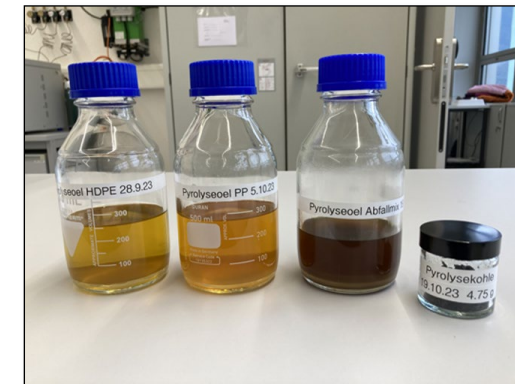
## Beispiel Recycling – Öl aus Kunststoffabfall schafft Anreize für umweltfreundliches lokales Müllmanagement



Kunststoffgemisch aus Hausabfall



Pyrolyse bei 400°C im Labor

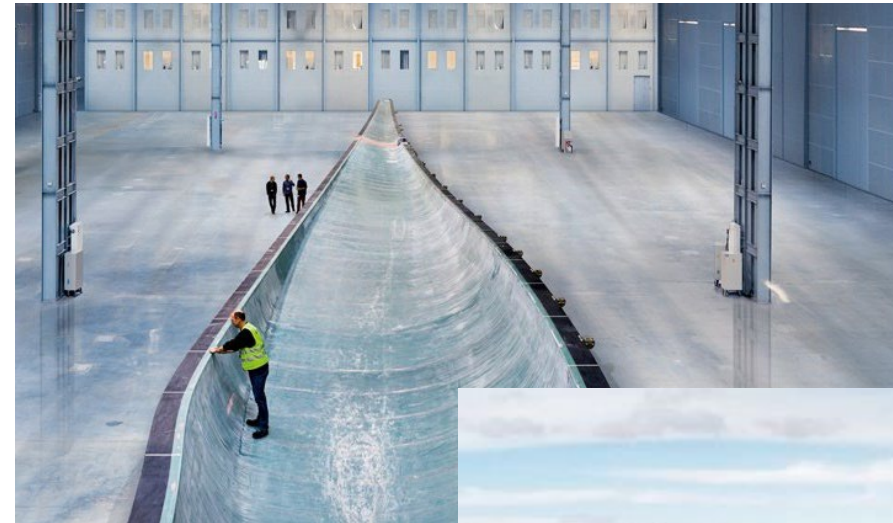


Dieselähnliches Pyrolyseöl und Kohle

# Duroplaste – Beispiel: Windkraftanlagen



Quelle: <http://archiv.aktuelle-wochenschau.de/2010/images/w40/abb3.jpg>



Quelle: <https://www.designboom.com/technology/worlds-longest-wind-turbine-blade-by-siemens>



Quelle: [Wind Turbine Blades Can't Be Recycled, So They're Piling Up in Landfills - Bloomberg](#)

# Duroplaste – Märkte und Anwendungen

## Anwendungen

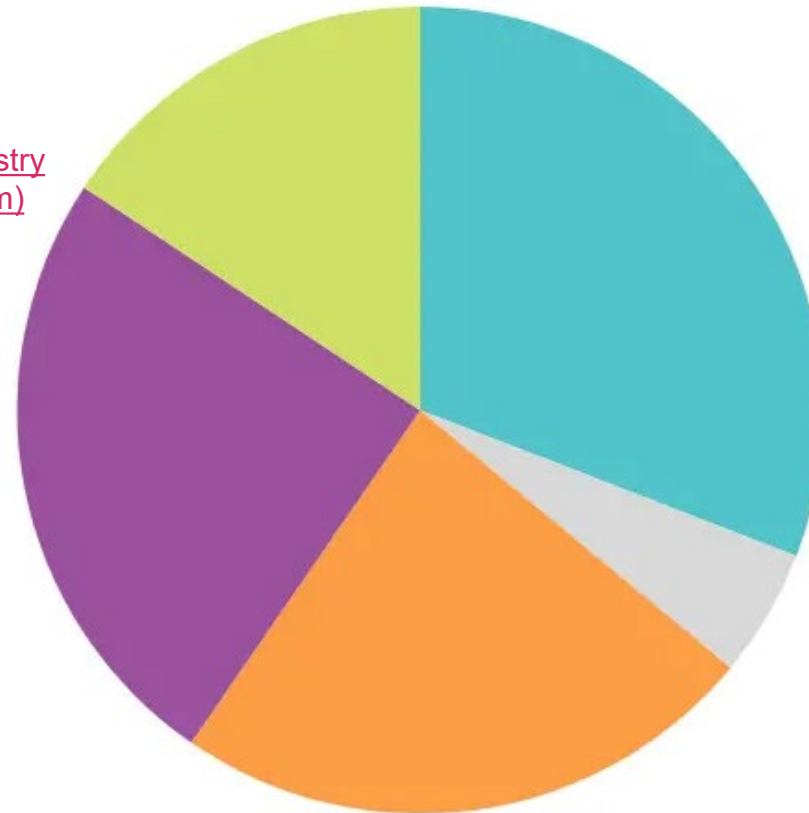
- Global, 2019, in % Umsatz

Quelle: [Thermosetting Plastics Market Analysis - Industry Report - Trends, Size & Share \(mordorintelligence.com\)](https://mordorintelligence.com/industry-reports/thermosetting-plastics-market-analysis)

## Marktvolumen Welt

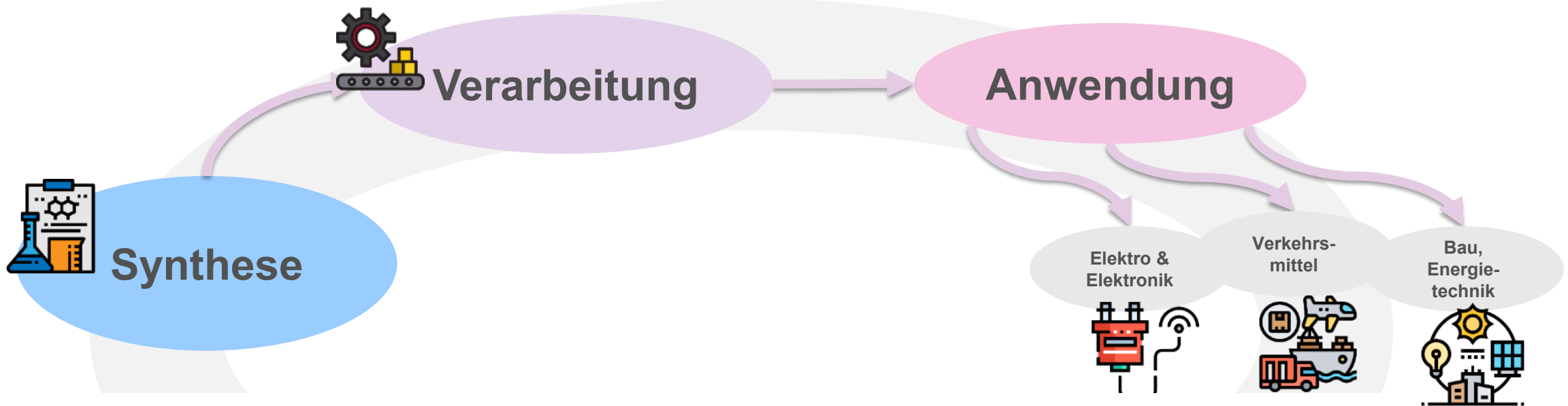
- Anteil Duroplaste  
ca. 8 % aller Kunststoffe
- 2020: 2.78 Mrd. \$
- Prognostiziertes jährliches  
Wachstum 11.2 %

Quelle: [Thermosets Market: Global Industry Analysis and Forecast \(2021-2027\) \(maximizemarketresearch.com\)](https://maximizemarketresearch.com/thermosets-market/)



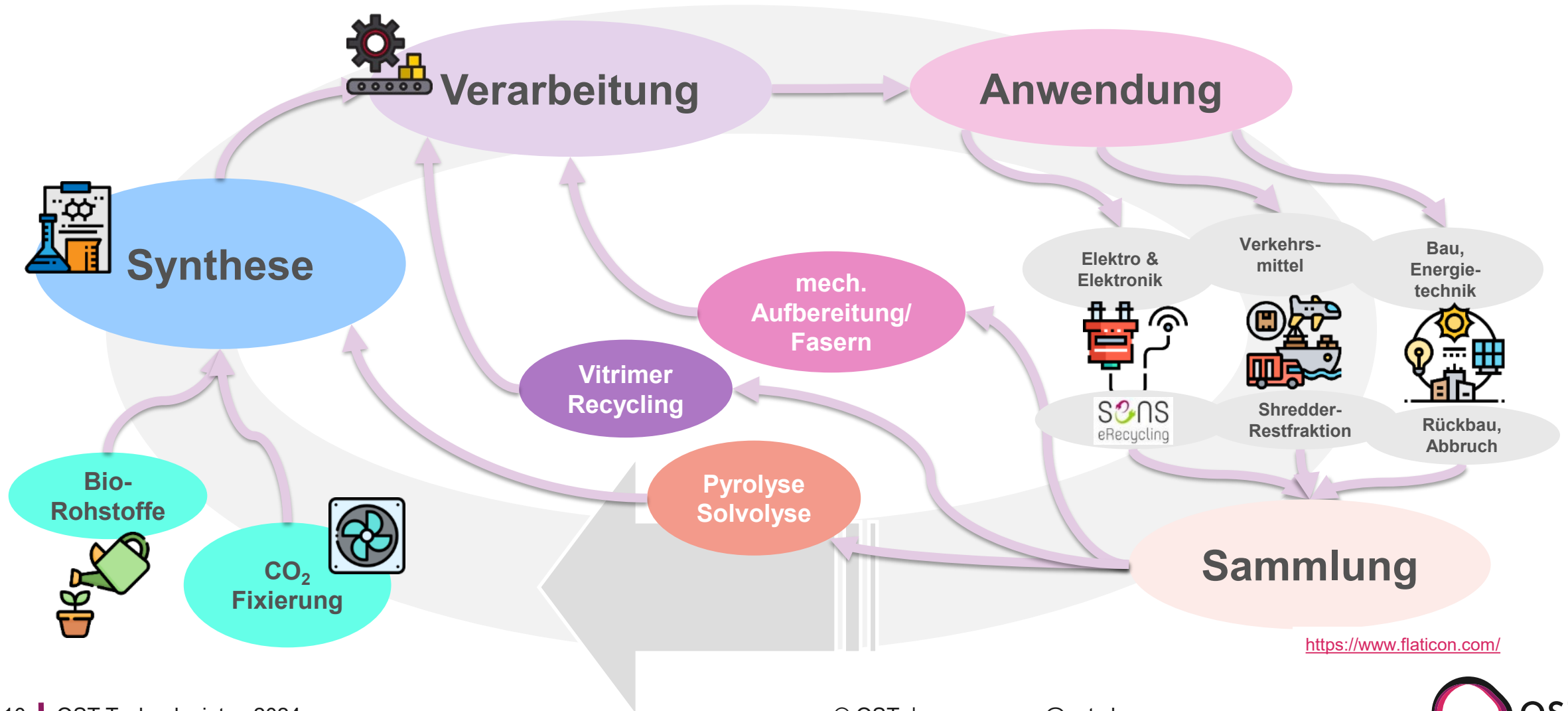
- Construction
- Adhesive and Sealants
- Electronics and Appliances
- Automotive
- Other End-user Industries

# Aktuelle Duroplast-Wirtschaft





# Vision: CO<sub>2</sub>-neutrale Duroplast-Kreislaufwirtschaft



<https://www.flaticon.com/>

## Kontakt

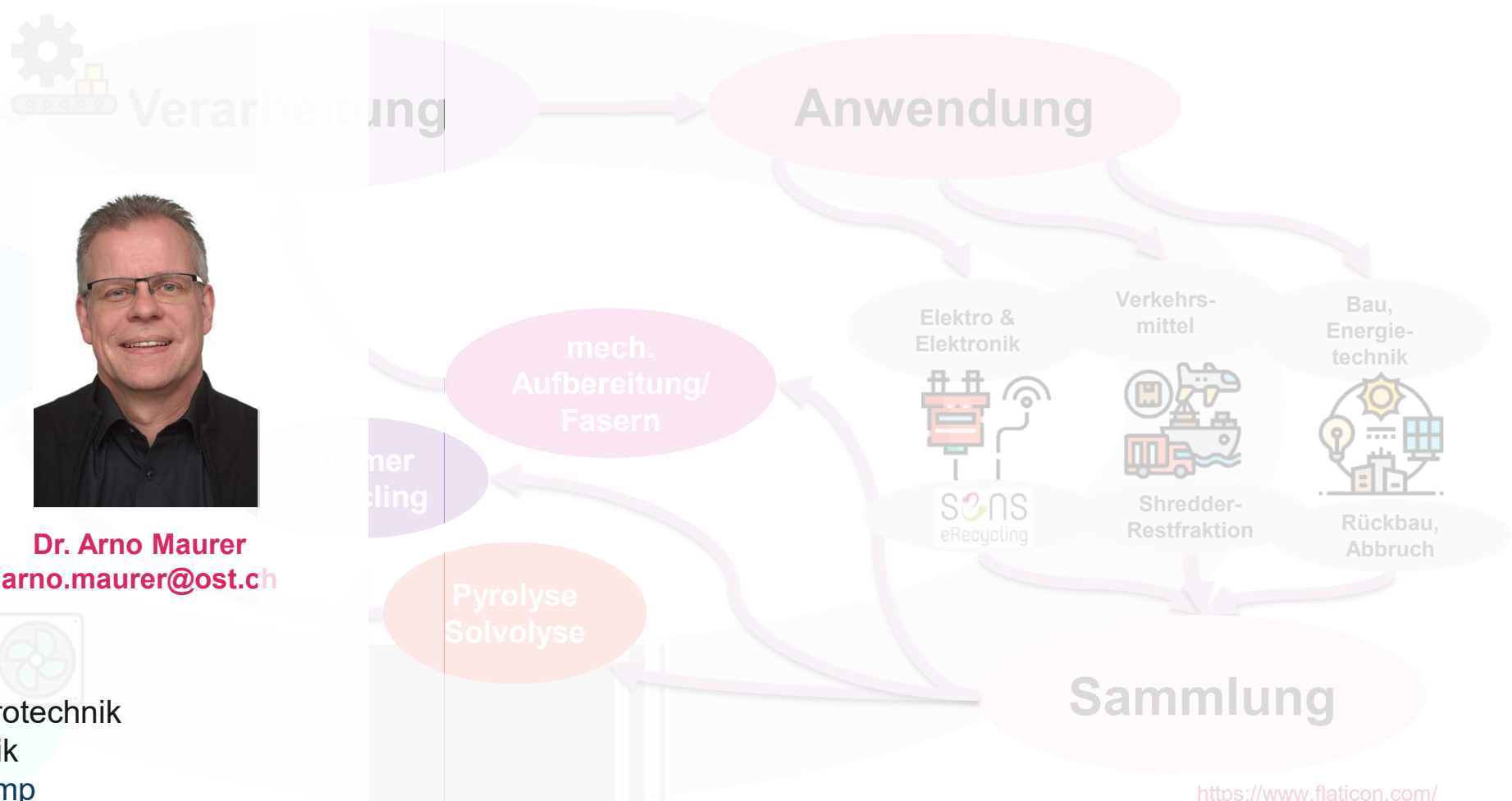


**Prof. Dr. Jens Ulmer**  
jens.ulmer@ost.ch



**Dr. Arno Maurer**  
arno.maurer@ost.ch

IMP Institut für Mikrotechnik  
und Photonik  
[www.ost.ch/imp](http://www.ost.ch/imp)



<https://www.flaticon.com/>

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**