

# Die CO<sub>2</sub>-Bilanz der OTH

## Tool für Hochschulen und Firmen

Arbeitsgruppe „Nachhaltiger Betrieb“, 13.11.2020

Daniel Rank, Michael Heberl, Prof. Dr.-Ing. Michael Sterner

Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher, Fak. EI

- 1. Rahmenbedingungen**
- 2. Struktur des Tools**
- 3. Anwendungsfall OTH Regensburg**
- 4. Kreislaufwirtschaft**
- 5. Fazit**

## Ziele

Erstellung eines Excel-Tools zur groben Ermittlung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes einer Hochschule

Folgende Eigenschaften standen dabei im Fokus:

- Nutzbar für fachfremde Personen
- Geringer Zeitaufwand bei der Nutzung
- Erfassung der wichtigsten (beeinflussbaren) CO<sub>2</sub>-Emittenten
- Wählbare Szenarien zur Darstellung von Verbesserungsoptionen

## Einschränkungen

- Überschlägige Berechnung, keine vollständige Ökobilanz - nur Hauptemittenten erfasst
- Nur CO<sub>2</sub> berücksichtigt, keine weiteren Klimagase
- Beschränkte Anzahl an Verbesserungsszenarien

## Aufteilung in 5 Verbrauchssektoren

- Strom
- Wärme
- Kälte
- Verkehr
- Mensa und Konsum



## Zusätzlich

- Unterscheidung von 2 Standorten in den Sektoren Strom, Wärme und Kälte
- Darstellung des Gesamtergebnisses in unterschiedlichen Grafiken

## Hinterlegte Eingangsdaten OTH



Stromverbrauch



Wärme/ Gasverbrauch



Fahrleistungen und  
Fahrzeugtypen OTH Pkw

- Fahrleistungen Mietautos
- Flug- und Bahnreisen



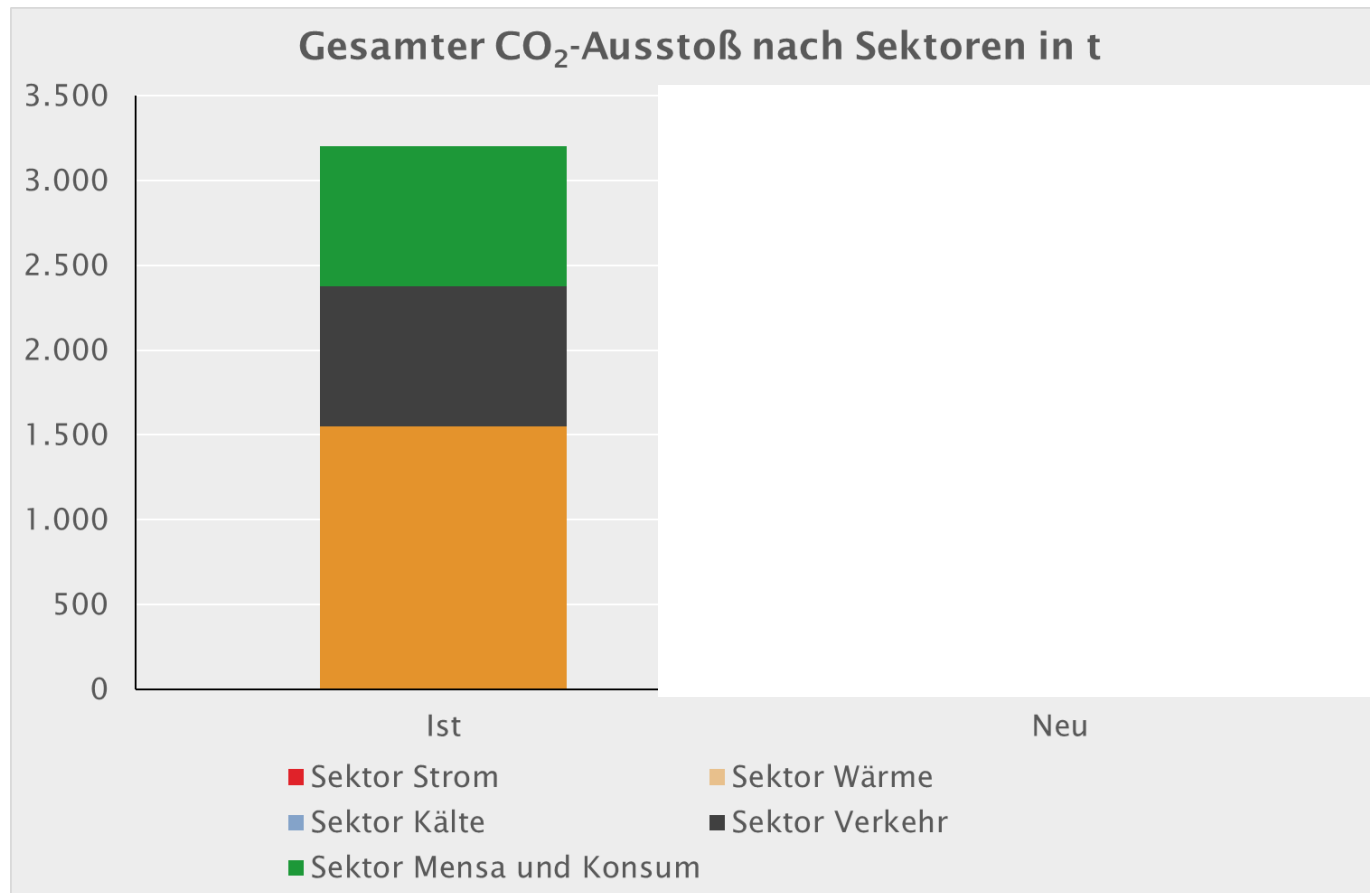
Kälteverbrauch



Anzahl und Art der verkaufter Mensaessen

- Papierverbrauch
- Wasserverbrauch
- Anzahl der Studenten

## Ergebnisse des Tools

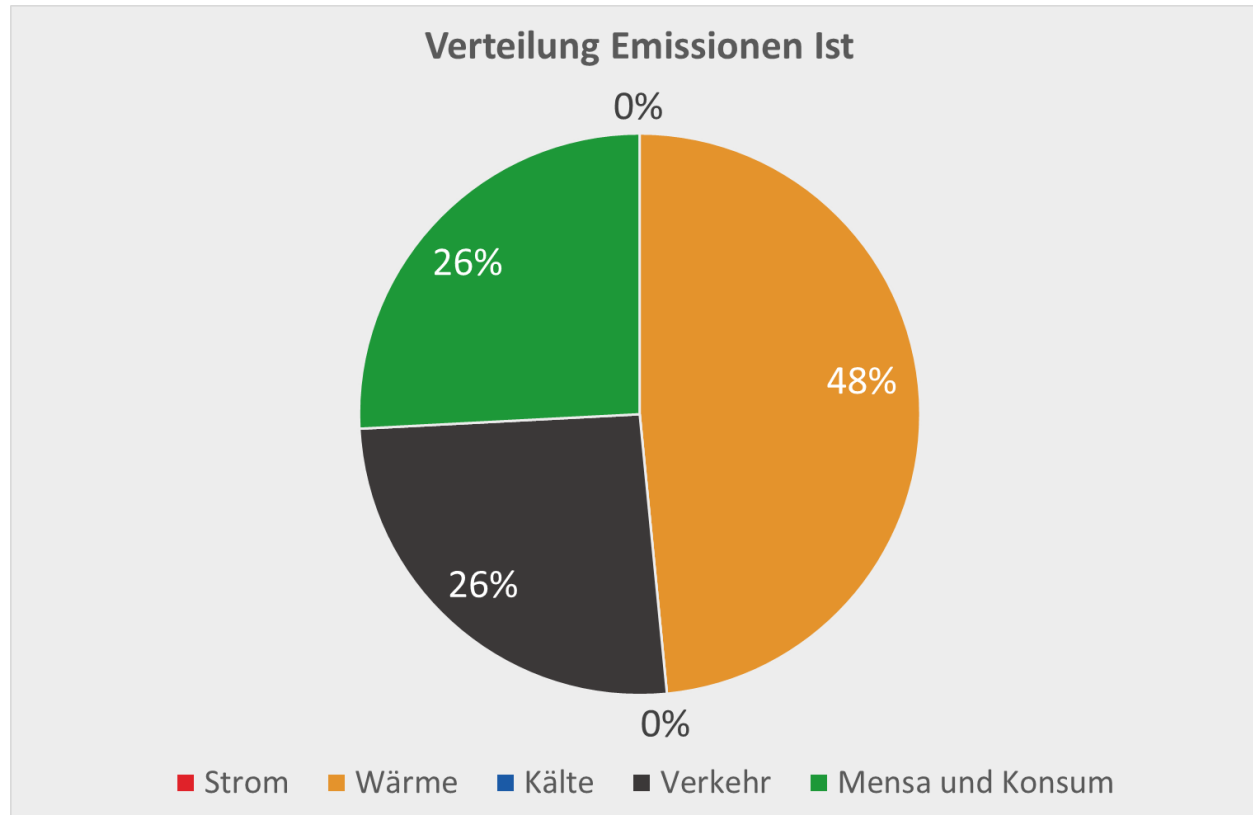


### Vorgenommene Veränderungen:

- Hackschnitzelheizung  
- 1370 t  $\triangleq$  - 43 %
- Mensaangebot nur vegetarisch und vegan  
- 160 t  $\triangleq$  - 5 %
- Flugreisen um 75 % reduziert  
- 470 t  $\triangleq$  - 15 %

→ **Senkung der Emissionen  
um ca. 2000 t  $\triangleq$  62 %**

## Ergebnisse des Tools

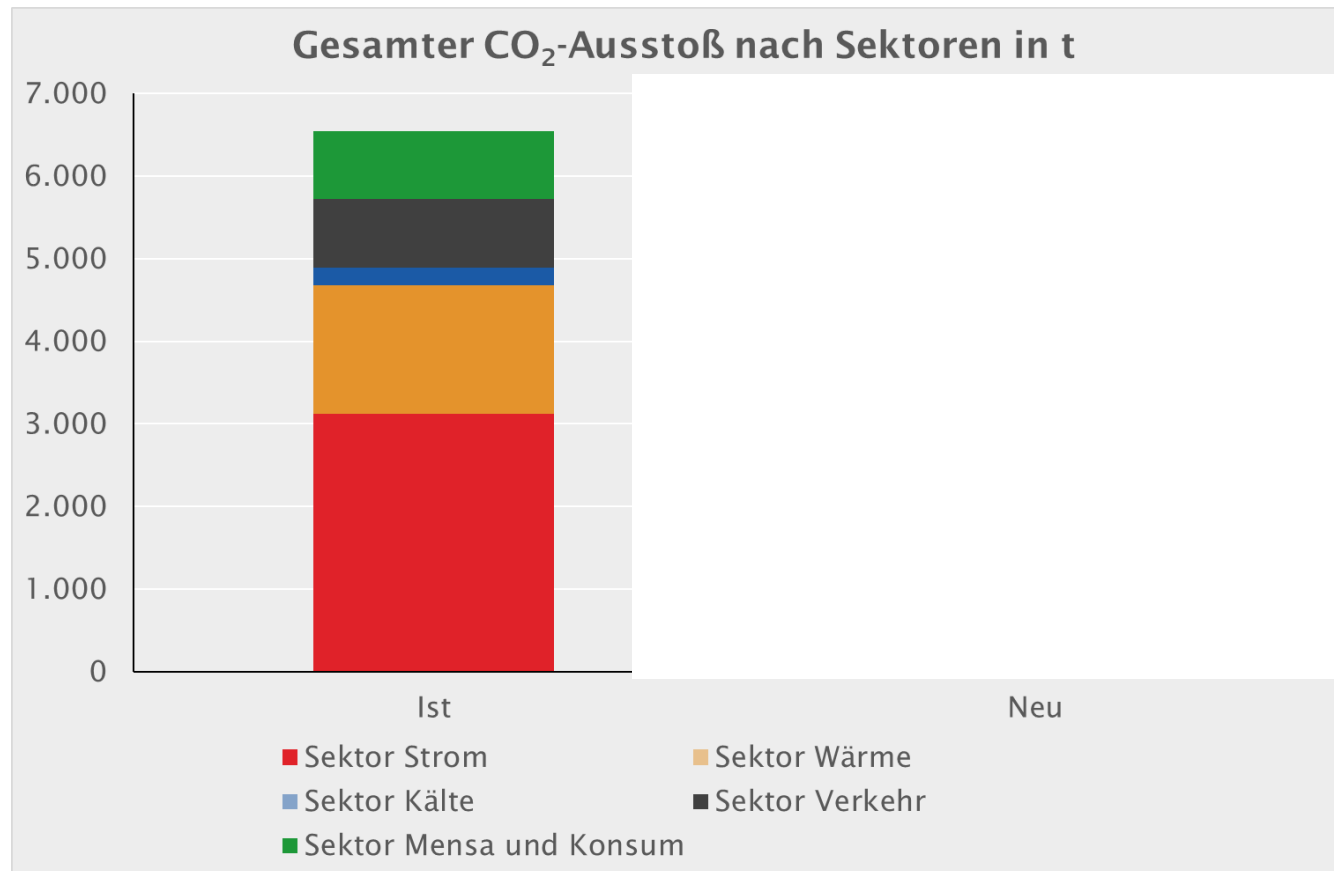


CO<sub>2</sub>-Ausstoß je Student und Jahr

Ist: 0,29 t

Neu: 0,11 t

## Theorie: OTH mit aktuellem Strommix (DE) statt REWAG Ökostrom



Vorgenommene Veränderungen:

- PV Dachanlage mit 20.000 m<sup>2</sup> nutzbarer Dachfläche

→ **Senkung der Emissionen um ca. 820 t**

→ **Auch zur Kompensation von anderen Bereichen nutzbar, auf die die OTH wenig Einfluss hat (Mensa, Wärme)**



# Solarstrom passt sehr gut zum Strombedarf der OTH

Achsen beachten!

PV: 14 kW

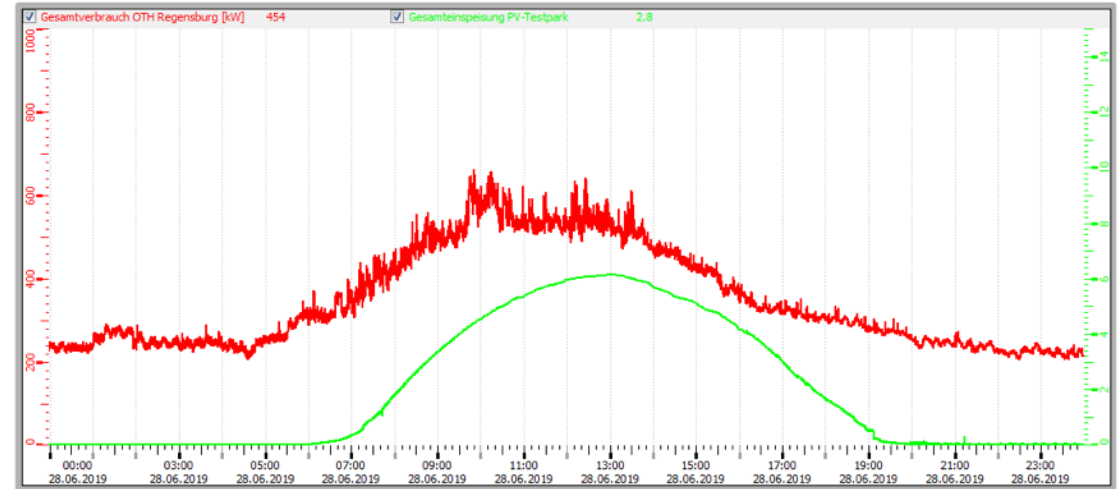
Verbrauch: 1000 kW

MOMENTANEINSPEISUNG  
PHOTOVOLTAIK-TESTANLAGE

2814 kW

MOMENTANVERBRAUCH  
OTH REGENSBURG

454 kW

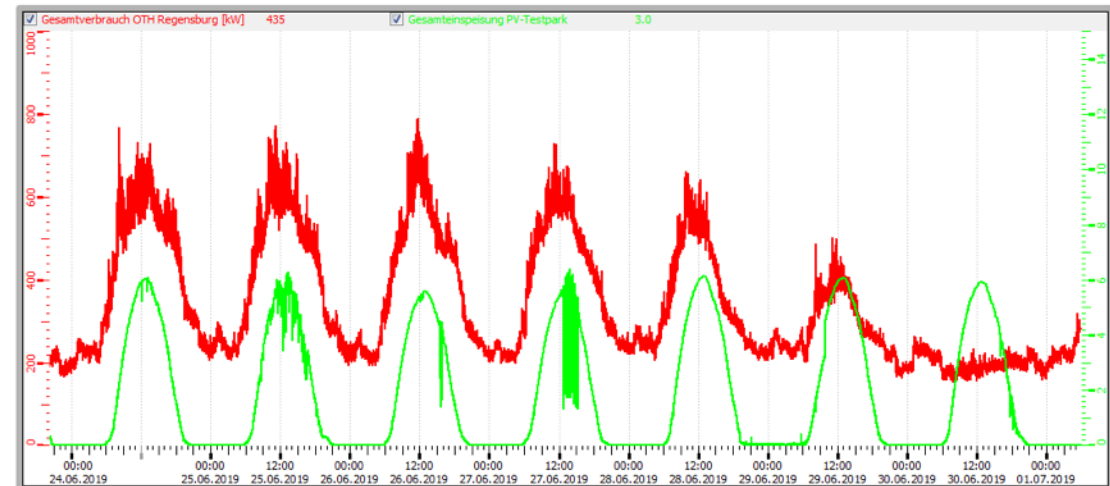


MOMENTANEINSPEISUNG  
PHOTOVOLTAIK-TESTANLAGE

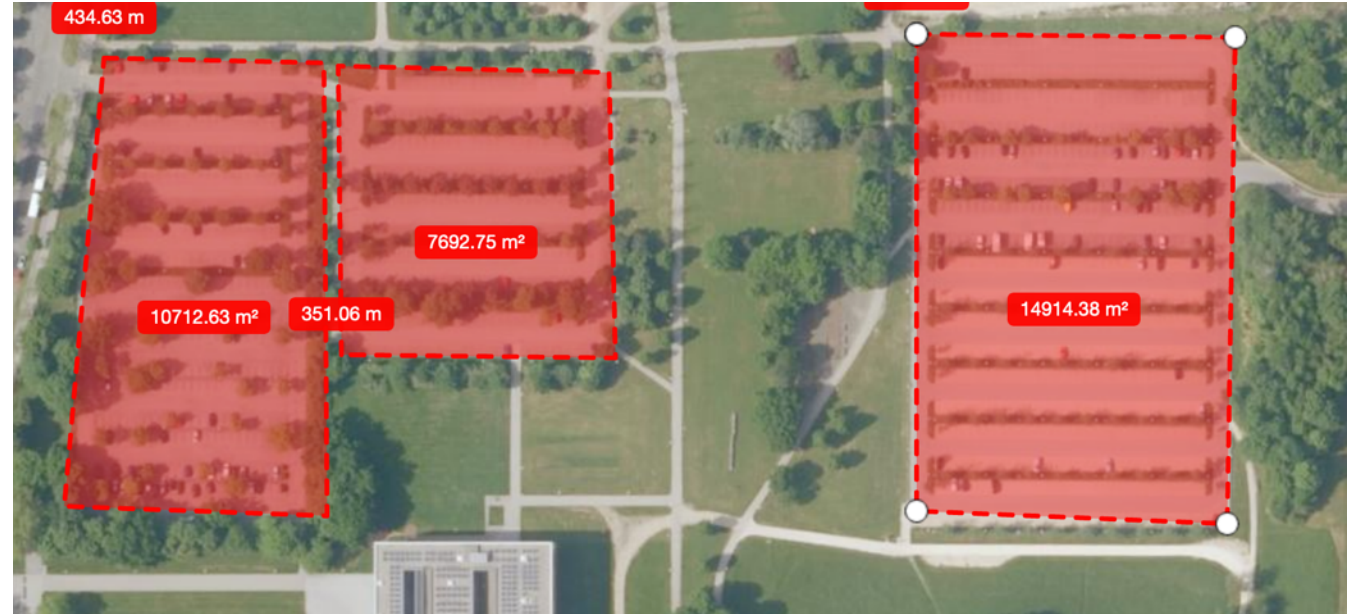
2999 kW

MOMENTANVERBRAUCH  
OTH REGENSBURG

435 kW



# Photovoltaik auf dem Uni-Parkplatz (Abschätzung)



## Vorteile:

- Stromkosten senken
- Weniger Kühl-  $\triangleq$  Energiebedarf in den Autos im Sommer
- Weniger Schneeräumarbeiten im Winter

**Fläche ca. 33.000 m<sup>2</sup>**

**Hälfte genutzt für Solarstrom:**

**ca. 3.200 kW bzw. 3.200 MWh**

**$\triangleq$  ca. Gesamtstromverbrauch OTH**

## Ergebnisse & Verbesserungspotenziale



Strom

Sehr guter Stand durch 100 % Ökostrom  
→ Potenzial durch Solarstrom auf eigenen Dächern → mehr Autarkie,  
Abdeckung neuer Verbraucher (Kälte, E-Mobilität, neue Gebäude)



Wärme

Guter Stand durch die Nutzung von Erdgas  
→ Potenzial durch Wärmedämmung & Einsatz erneuerbarer Energien  
(v. a. Neubau, Photovoltaik mit Wärmepumpe,  
die auch zum Kühlen verwendet werden kann)



Kälte

Sehr guter Stand durch 100 % Ökostrom  
→ Potenzial durch Solarstrom auf eigenen Dächern

## Ergebnisse & Verbesserungspotenziale



### Verkehr

- Fahrzeuge der OTH größtenteils effizient und emissionsarm
- Pkw Nutzung (Mietautos)
  - leichte Verbesserung möglich durch Umstieg auf Bahnreisen (ca. 30 t)
- Flugreisen
  - hohes Verbesserungspotenzial (ca. 470 t bei Reduktion um 75 %), da hoher Anteil an int. Reisen
  - CO<sub>2</sub>-Kompensation verpflichtend einführen (AtmosFair) oder Vorgabe Eigenfinanzierung / Hinweis nach Bundes-RKG



### Mensa und Konsum

- Geringes Potenzial bei Umstellung von Druckverhalten & Wasserverbrauch
  - Potenzial durch Ausweitung des vegetarischen & veganen Mensa-Angebots
  - Papier & Wasser: andere Wirkungskategorien entscheidender
  - Hinweis: nicht drucken / digitale Schulung / Digitalis. interner Vorgänge

## OTH Bus

Die Nutzung des OTH Busses macht CO<sub>2</sub>-technisch erst ab 5 Personen Sinn.

### Bus

Verbrauch: ca. 9 l/100 km

$$9,0 \frac{l}{100 \text{ km}} * 2,611 \frac{kg_{CO_2}}{l} = 0,235 \frac{kg_{CO_2}}{km}$$

### Bahn

CO<sub>2</sub>-Emissionen: ca. 0,047 kg/Pkm

(Pkm: Personenkilometer)

**Minimale Belegung OTH Bus:**

$$\frac{0,235 \frac{kg_{CO_2}}{km}}{0,047 \frac{kg_{CO_2}}{Pkm}} = 5 \text{ Personen}$$



# OSTBAYERN

## ÜBERNIMMT EINE VORREITERROLLE BEI KLIMASCHUTZ UND ENERGIEEFFIZIENZ

- nachhaltiges Wirtschaften einer ganzen Region
- sich den Herausforderungen des Klimawandels konkret, konsequent und kollaborativ aktiv stellen

[www.oha-  
initiative.com](http://www.oha-initiative.com)





# AKTEURE

- Unternehmen aller Größen und Branchen, Handwerker, Behörden,
- Organisationen verbunden im Engagement für Klimaschutz und Energieeffizienz.
- Auch engagierte Privat- und Einzelpersonen sind herzlich eingeladen, sich einzubringen

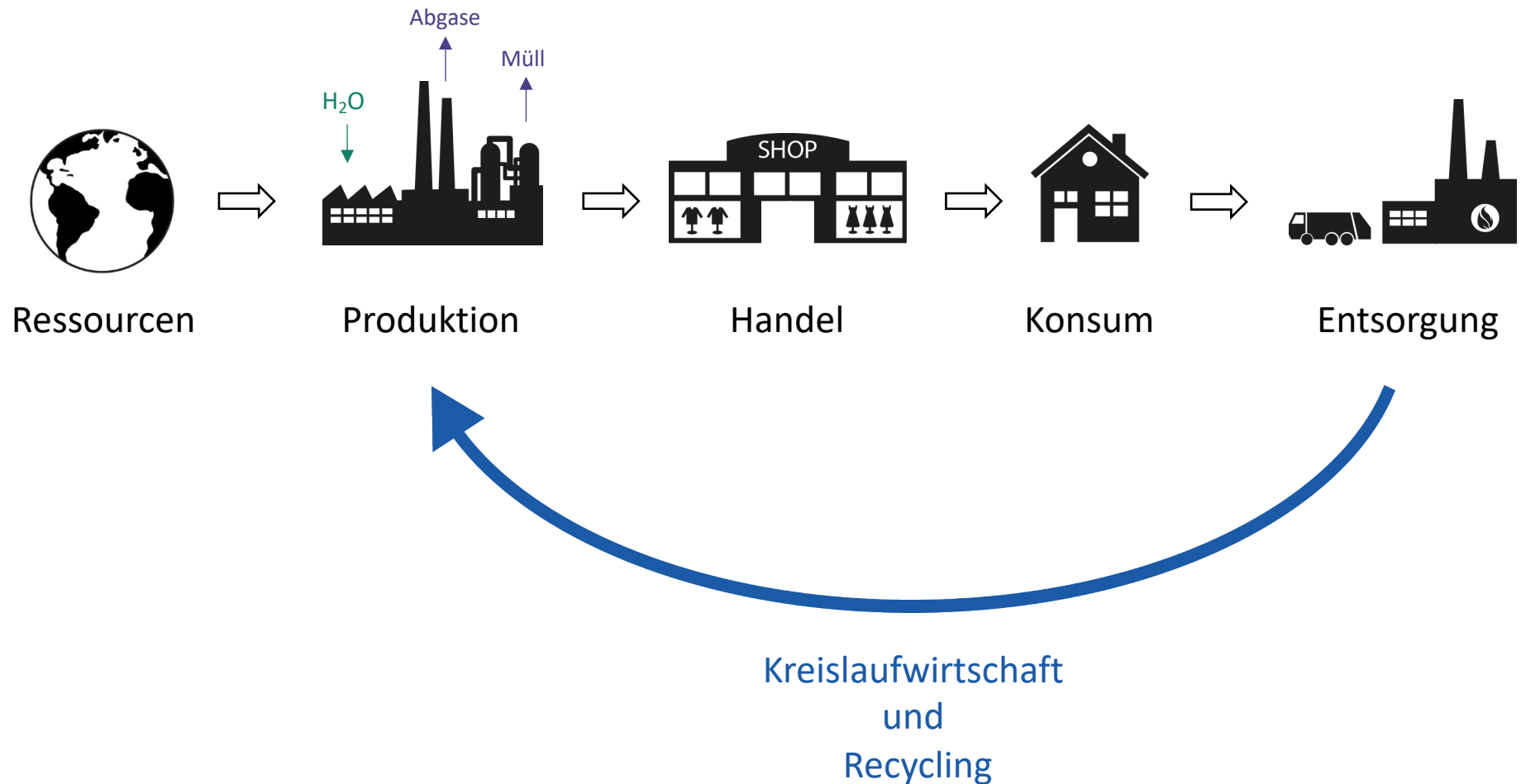


[www.oha-initiative.com](http://www.oha-initiative.com)



**Kein Klimaschutz** führt zur **Zerstörung** unserer  
**Lebensgrundlagen** und wesentlich mehr Opfern als Covid-19

→ das ist **wesentlich teurer als jede Energiewende**





# Vorbildfunktion leben & Interessen der jungen Menschen nachkommen

Ein Lösungsansatz:

**Erzeuger und Verbraucher wieder in Beziehung setzen**

Klima- und Umweltschäden minimieren:

→ Konsum möglichst **lokal** und **saisonal**

Erzeugung und Verbrauch **vor Ort**

→ weniger Transport (Straßen, Netze)

Mehr Beziehung zwischen

**Produzenten** und **Konsumenten**

→ → Eigenerzeugung = Eigenverbrauch



waldwasser  
Wasserversorgung Bayerischer Wald



## Wir bedanken uns bei der OTH Regensburg für die Ermöglichung dieses Projekts

### Kontakt

Daniel Rank	<a href="mailto:daniel.rank@oth-regensburg.de">daniel.rank@oth-regensburg.de</a>	Tel. -9526
Michael Heberl	<a href="mailto:michael.heberl@oth-regensburg.de">michael.heberl@oth-regensburg.de</a>	Tel. -9296
Michael Sterner	<a href="mailto:michael.sterner@oth-regensburg.de">michael.sterner@oth-regensburg.de</a>	Tel. -9888