

Die CO₂-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 CO₂ Ausstoßes einer Hochschule

Folgende Eigenschaften standen dabei im Fokus:

- Nutzbar für fachfremde Personen
- Geringer Zeitaufwand bei der Nutzung
- Erfassung der wichtigsten (beeinflussbaren) CO₂-Emittenten
- Wählbare Szenarien zur Darstellung von Verbesserungsoptionen

Einschränkungen

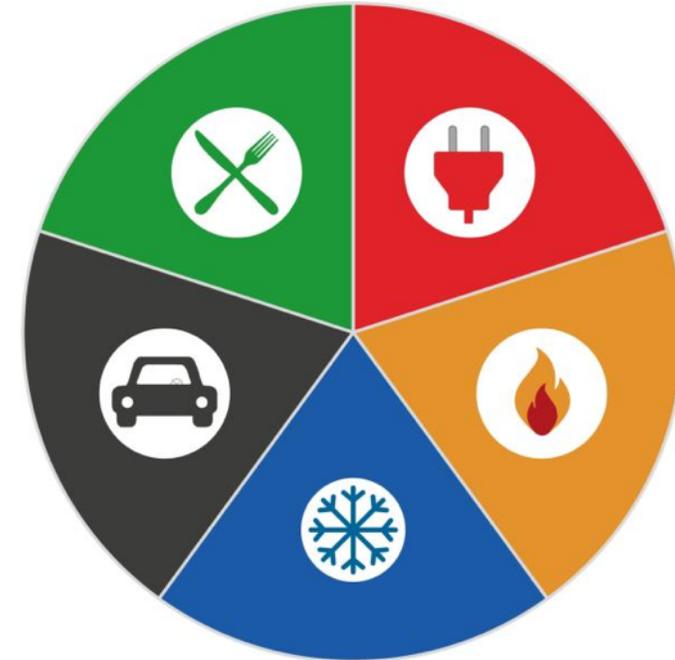
- Überschlägige Berechnung, keine vollständige Ökobilanz - nur Hauptemittenten erfasst
- Nur CO₂ berücksichtigt, keine weiteren Klimagase
- Beschränkte Anzahl an Verbesserungsszenarien

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

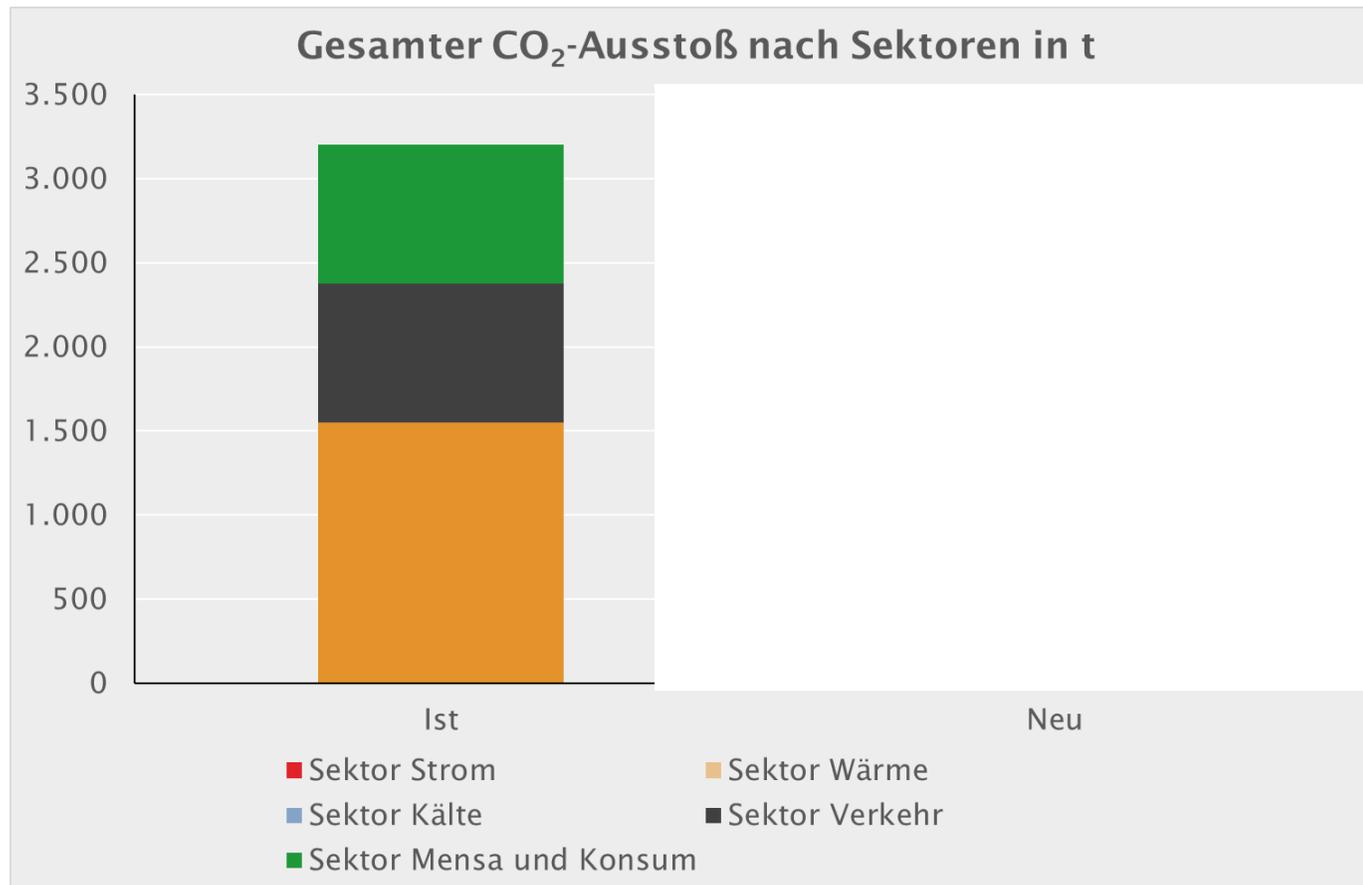


Anzahl und Art der verkaufter Mensaessen

- Papierverbrauch
- Wasserverbrauch

- Anzahl der Studenten

Ergebnisse des Tools

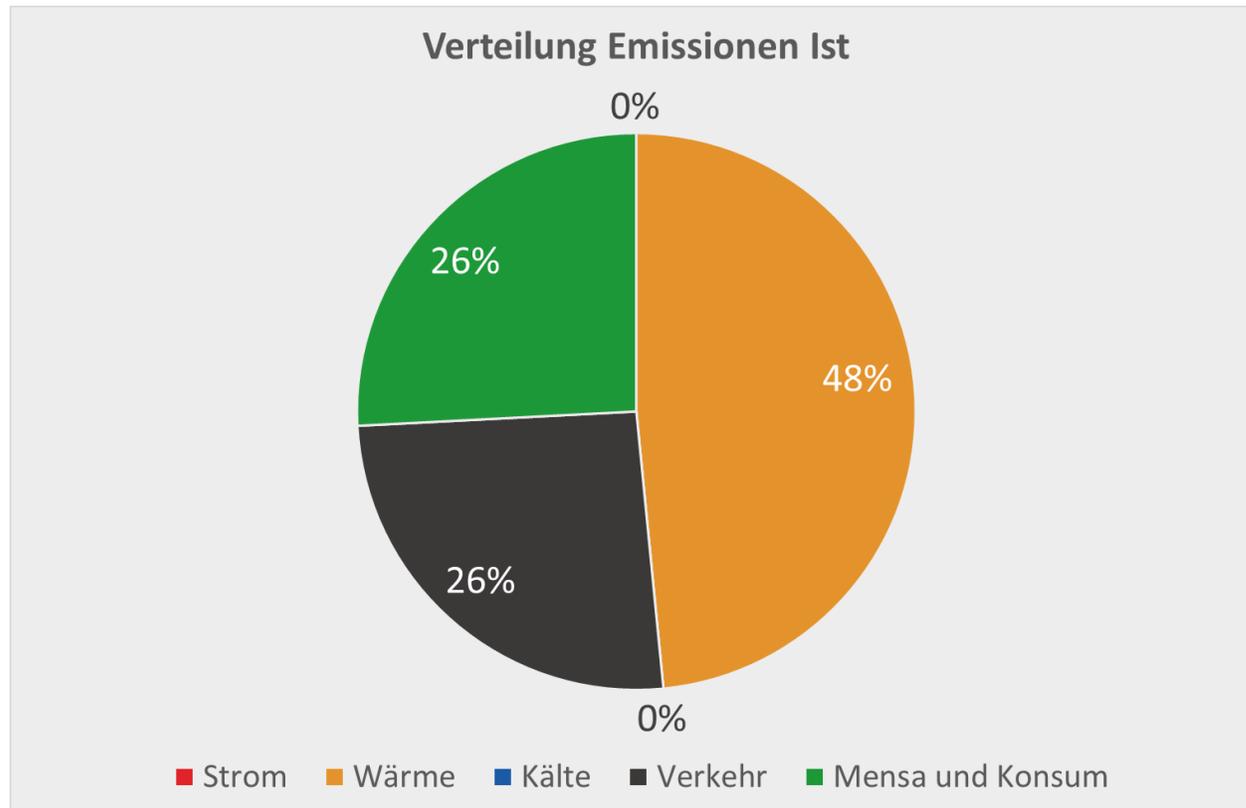


Vorgenommene Veränderungen:

- 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

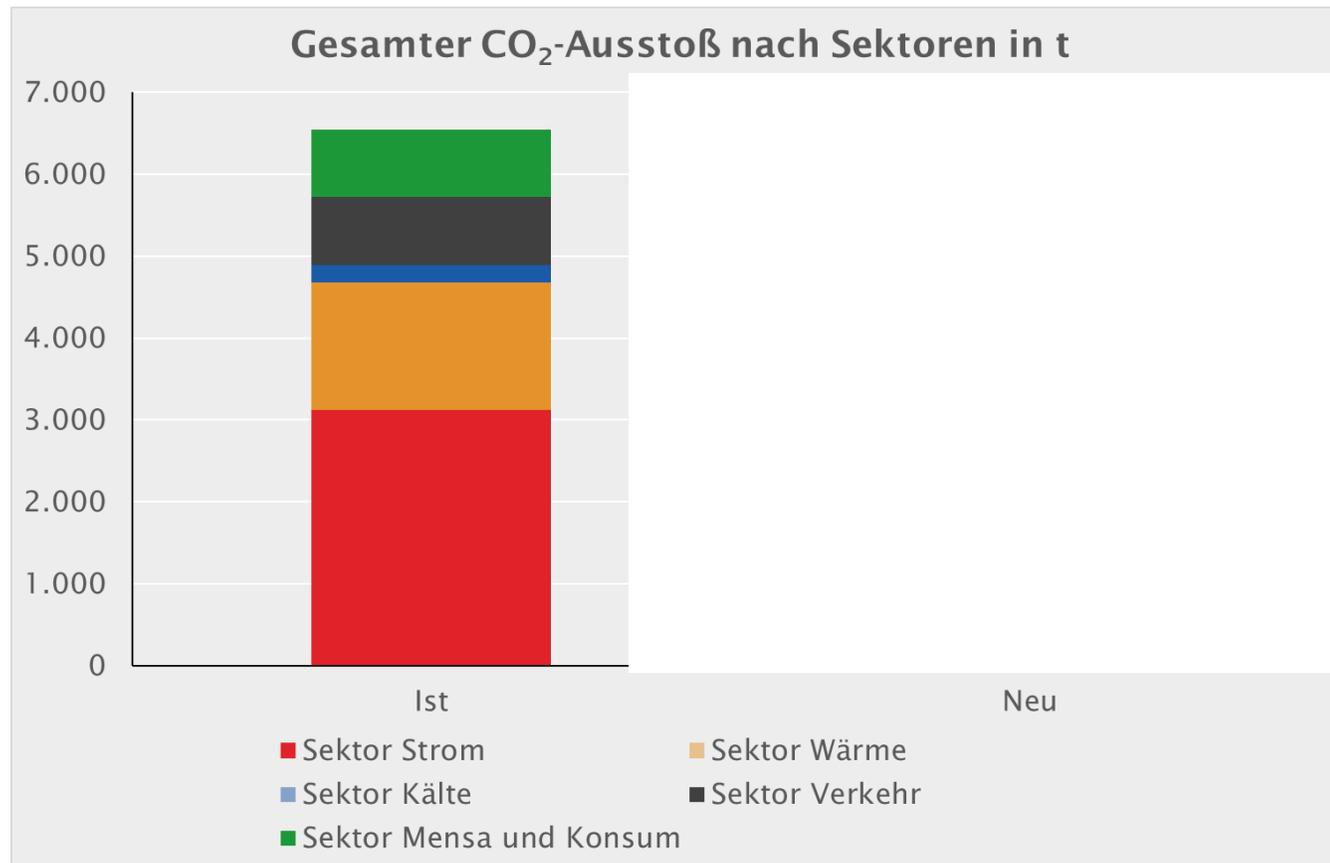


CO₂-Ausstoß je Student und Jahr

Ist: 0,29 t

Neu: 0,11 t

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



Vorgenommene Veränderungen:

- PV Dachanlage mit 20.000 m² 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)**

Achsen beachten!

PV: 14 kW

Verbrauch: 1000 kW

MOMENTANEINSPEISUNG
PHOTOVOLTAIK-TESTANLAGE

2814 kW

MOMENTANVERBRAUCH
OTH REGENSBURG

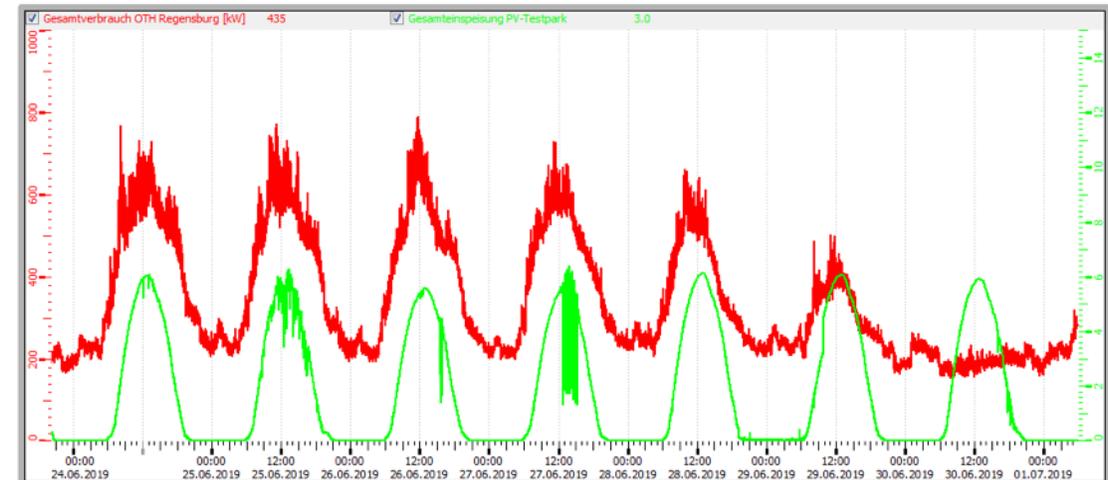
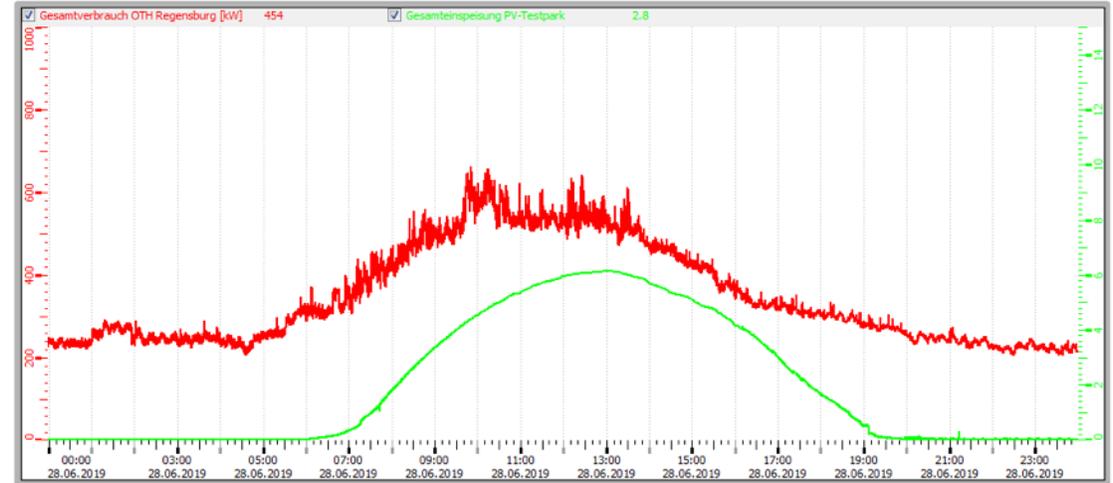
454 kW

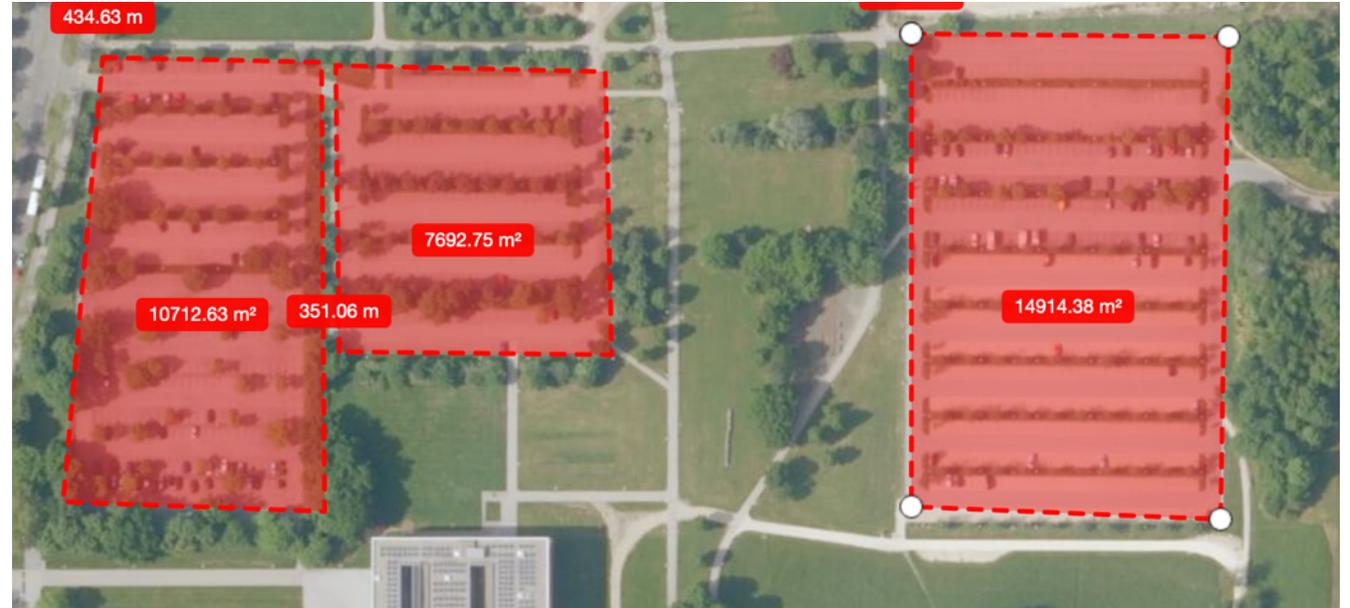
MOMENTANEINSPEISUNG
PHOTOVOLTAIK-TESTANLAGE

2999 kW

MOMENTANVERBRAUCH
OTH REGENSBURG

435 kW





Vorteile:

- Stromkosten senken
- Weniger Kühl- $\hat{=}$ Energiebedarf in den Autos im Sommer
- Weniger Schneeräumarbeiten im Winter

Fläche ca. 33.000 m²

Hälfte genutzt für Solarstrom:

ca. 3.200 kW bzw. 3.200 MWh

$\hat{=}$ 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
 - CO₂-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 CO₂-technisch erst ab 5 Personen Sinn.

Bus

Verbrauch: ca. 9 l/100 km

$$9,0 \frac{l}{100 km} * 2,611 \frac{kgCO_2}{l} = 0,235 \frac{kgCO_2}{km}$$

Bahn

CO₂-Emissionen: ca. 0,047 kg/Pkm

(Pkm: Personenkilometer)

Minimale Belegung OTH Bus: $\frac{0,235 \frac{kgCO_2}{km}}{0,047 \frac{kgCO_2}{Pkm}} = 5 \text{ Personen}$



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





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

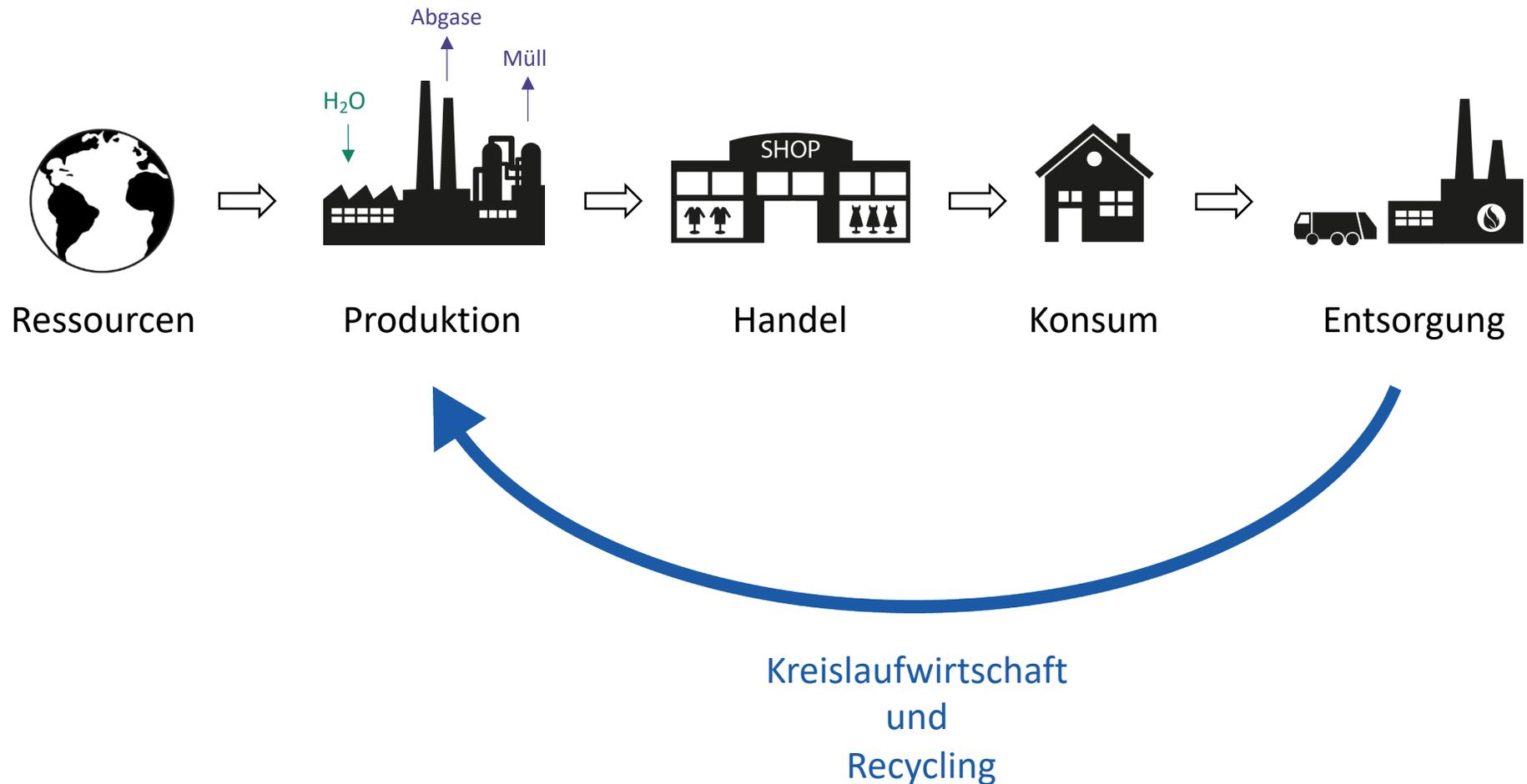


www.oha-initiative.com



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	daniel.rank@oth-regensburg.de	Tel. -9526
Michael Heberl	michael.heberl@oth-regensburg.de	Tel. -9296
Michael Sterner	michael.sterner@oth-regensburg.de	Tel. -9888