



# Vergleichende Ökobilanz eines aufgeständerten und eines vertikal bifazialen Agri-Photovoltaik-Systems

**Name: Theresa Krexner**

**Supervisor: Andreas Gronauer, Iris Kral, Alexander Bauer, Martin Kühmaier**



University of Natural Resources  
and Life Sciences, Vienna



**FORUM  
MORGEN**



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology



# Einführung

# Hintergrund

- 100% erneuerbarer Strom am nationalen Stromverbrauch bis 2030 (BGB, 2021)
- Photovoltaik(PV)-Potential auf Dächern reicht nicht aus (Fechner, 2020; Mikovits et al., 2021)
- Stromproduktion mittels PV auf anderen Flächen
- Landnutzungskonflikt

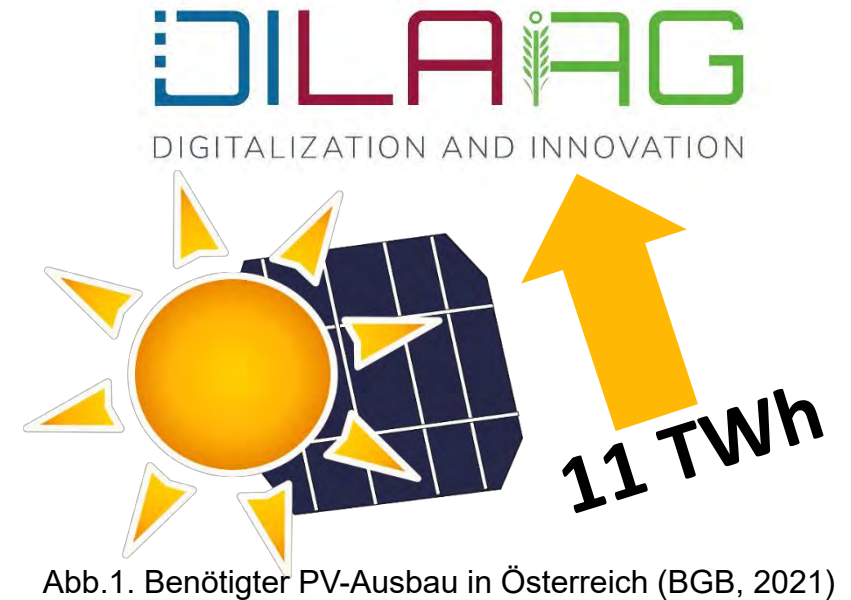


Abb.2. Freiflächen PV-Anlage

# Agri-Photovoltaik (APV)

- zeitgleiche Nutzung landwirtschaftlicher Flächen zur landwirtschaftlichen und Stromproduktion
- Projekt PA<sup>3</sup>C<sup>3</sup>
  - Potenzialanalyse der Agri-Photovoltaik in Österreich im Kontext des Klimawandels
  - Bisher kaum Assessments der Umweltauswirkungen



Abb.3. Österreichischer Klima- und Energiefonds

# Material & Methode

# Untersuchte APV-Systeme

## Aufgeständertes APV-System



Abb.4. Aufgeständertes APV-System in Deutschland (Fraunhofer ISE, s.a.)

## Vertikal bifaziales APV-System



Abb.5. Vertikal bifaziales APV-System in Deutschland (Next2Sun GmbH, s.a.)

# Ökobilanz (LCA)

- Bestimmung von potentiellen Umweltauswirkungen
- Cradle-to-gate
- Stakeholder-Input und Literatur
  - Stromertrag durch Simulation
  - Fruchtfolge über 4 Jahre

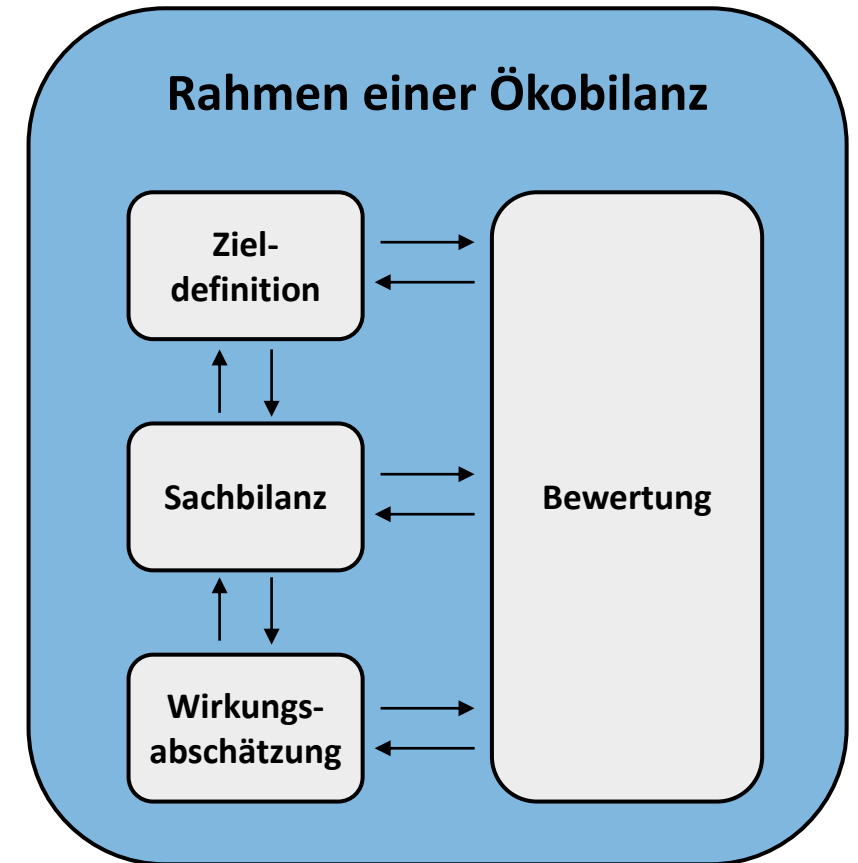
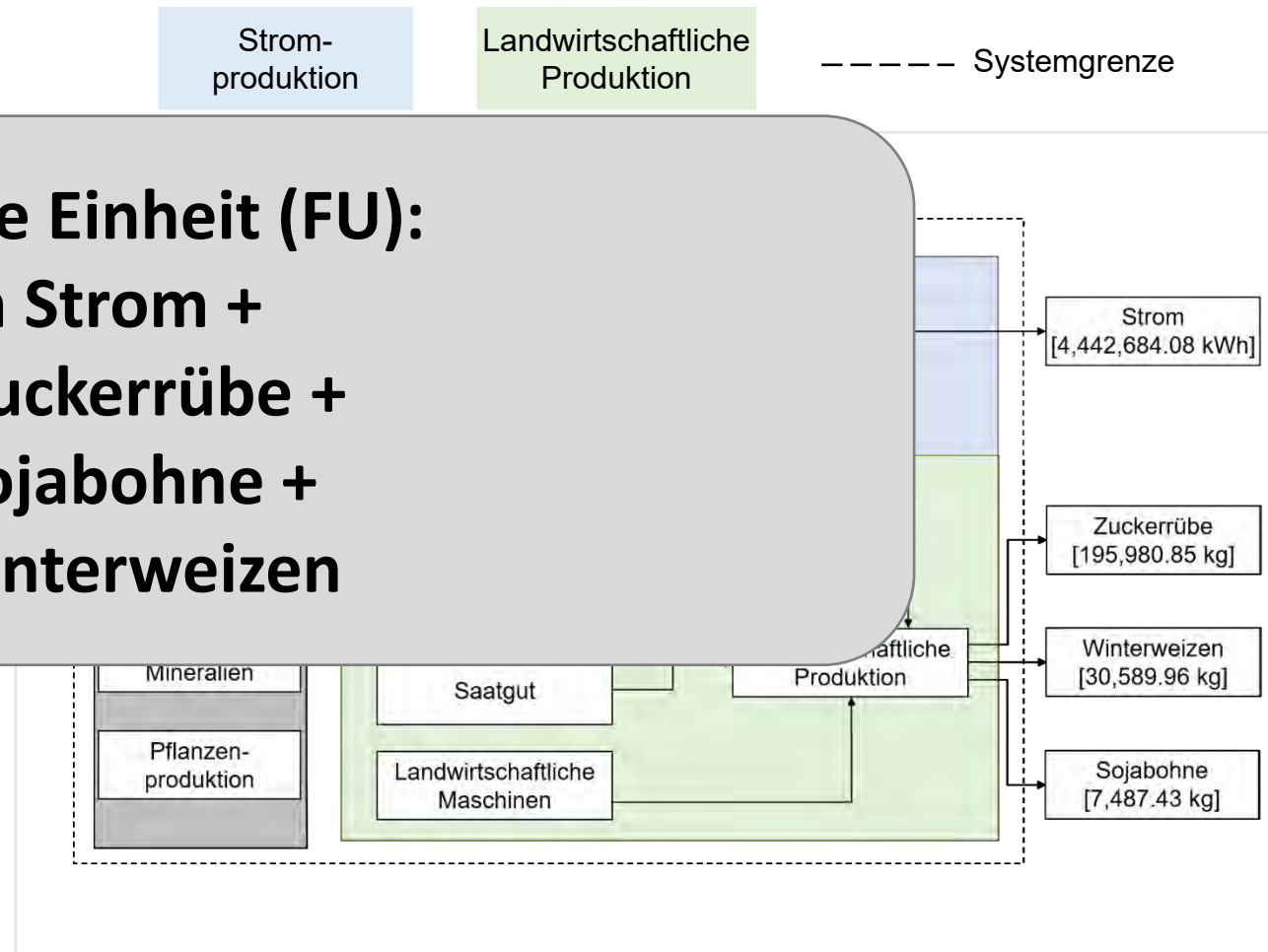


Abb.6. Rahmenbedingungen einer Ökobilanz (eigene Darstellung nach ISO 14040, 2006)

# Ziel der LCA / Systemerweiterungsansatz

- Vergleich von APV Systemen mit
  - A
  - la
  - p
  - d
- Für e
- Bere
- jedem

**Funktionelle Einheit (FU):**  
**1 kWh Strom +**  
**50.29g Zuckerrübe +**  
**1.92g Sojabohne +**  
**7.85g Winterweizen**





# Wirkungskategorien

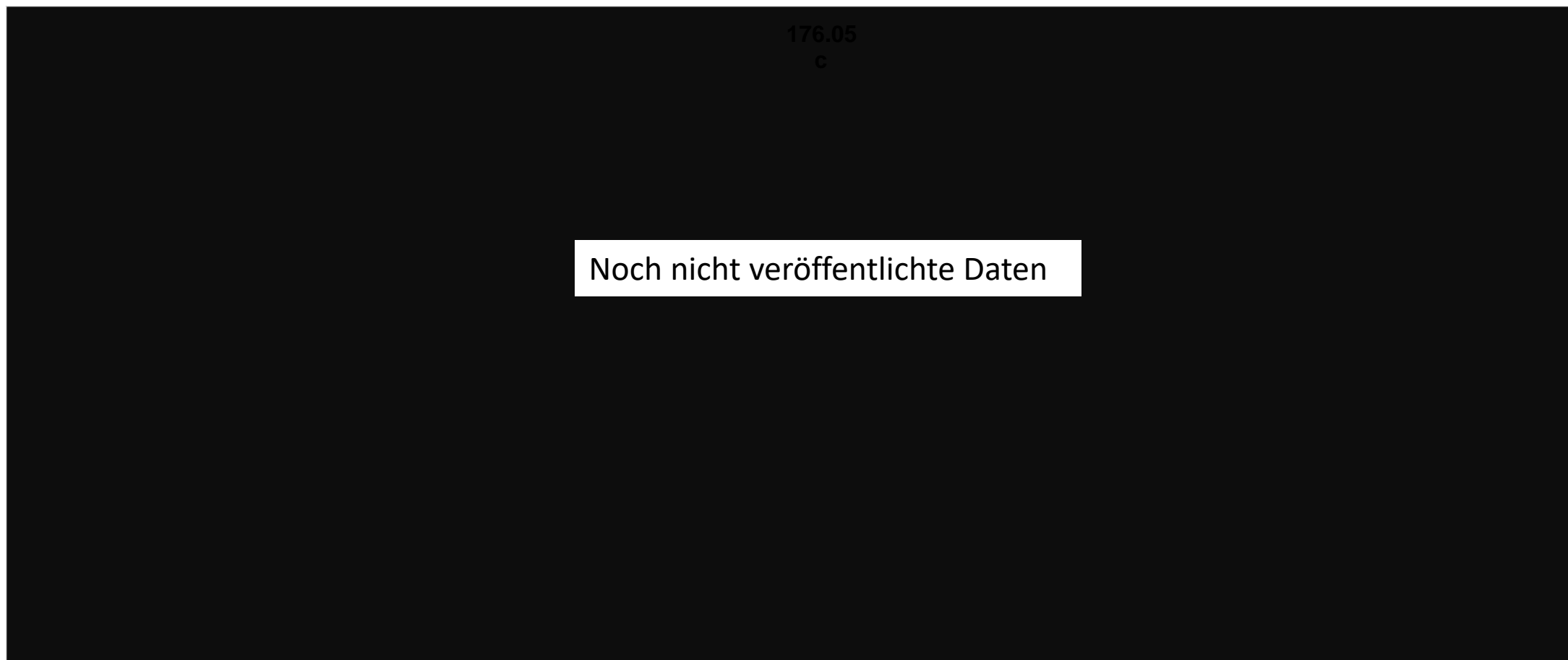
- Treibhausgaspotenzial
- Karzinogene und nicht Karzinogene Humantoxizität
- Süßwasser-Eutrophierung
- Marine Eutrophierung
- Terrestrische Ökotoxizität
- Terrestrische Versauerung
- Bildung von Feinstaubpartikeln
- Verknappung mineralischer Ressourcen
- Verknappung fossiler Ressourcen

# Vorläufige Ergebnisse

# Relative Umweltauswirkungen

Noch nicht veröffentlichte Daten

# Treibhausgaspotenzial



# Schlussfolgerungen

# Conclusio

- Reduktion von Umweltauswirkungen durch APV gegenüber einfacher Landnutzung im Agri-Szenario
- Vertikal bifaziales APV-System in allen Umweltkategorien besser als aufgeständertes APV-System
- Produktion von Modulen und Aufständering sind Hotspots
- Gesamter Lebenszyklus



# Quellen

BGB (2021). Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz – EAG), Fassung vom 14.02.2022 ed..

Ecoinvent Association (2019). 'Ecoinvent data version 3.7', Swiss centre for life cycle inventories. [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org).

Fechner, H. (2020). Ermittlung des Flächenpotentials für den Photovoltaik-Ausbau in Österreich: Welche Flächenkategorien sind für die Erschließung von besonderer Bedeutung, um das Ökostromziel realisieren zu können. Endbericht: Vienna, Austria, 27.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (s.a.) <https://agri-pv.org/de/>.

ISO 14040 (2006). Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; International Standard (ISO 14040:2006) (Second edition (2006-07-01)). ISO Copyright Office.

Mikovits, C., Schauppenlehner, T., Scherhauser, P., Schmidt, J., Schmalzl, L., Dworzak, V., Hampl, N., Sposato, R.G. (2021). A Spatially Highly Resolved Ground Mounted and Rooftop Potential Analysis for Photovoltaics in Austria. ISPRS international journal of geo-information 10. <https://doi.org/10.3390/ijgi10060418>

Next2Sun GmbH (s.a.). <http://www.next2sun.de/>.

**Universität für Bodenkultur Wien**

**Department für Nachhaltige Agrarsysteme**  
Institut für Landtechnik

Dipl.-Ing. Theresa Krexner  
Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Wien

theresa.krexner@boku.ac.at

<https://dilaag.boku.ac.at>; [www.boku.ac.at/ilt](http://www.boku.ac.at/ilt)



© Next2Sun GmbH

This work was supported by the Climate and Energy Fund and is carried out within the framework of the "Austrian Climate Research Program - 12th Call".