

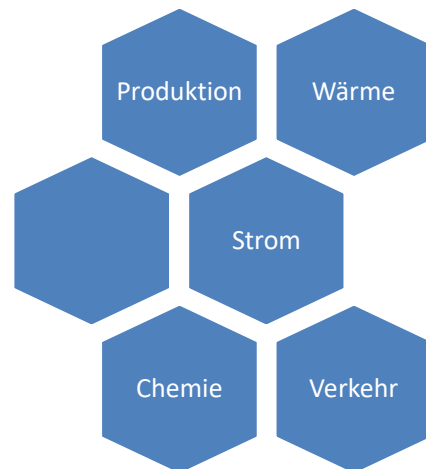


Potenziale der Photovoltaik im Rahmen der Sektorenkopplung

Prof. Dr.-Ing. Torsten Czesla
Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL)

Mehr Photovoltaik auf Gewerbedächern – Hybride Roadshow in Hamm

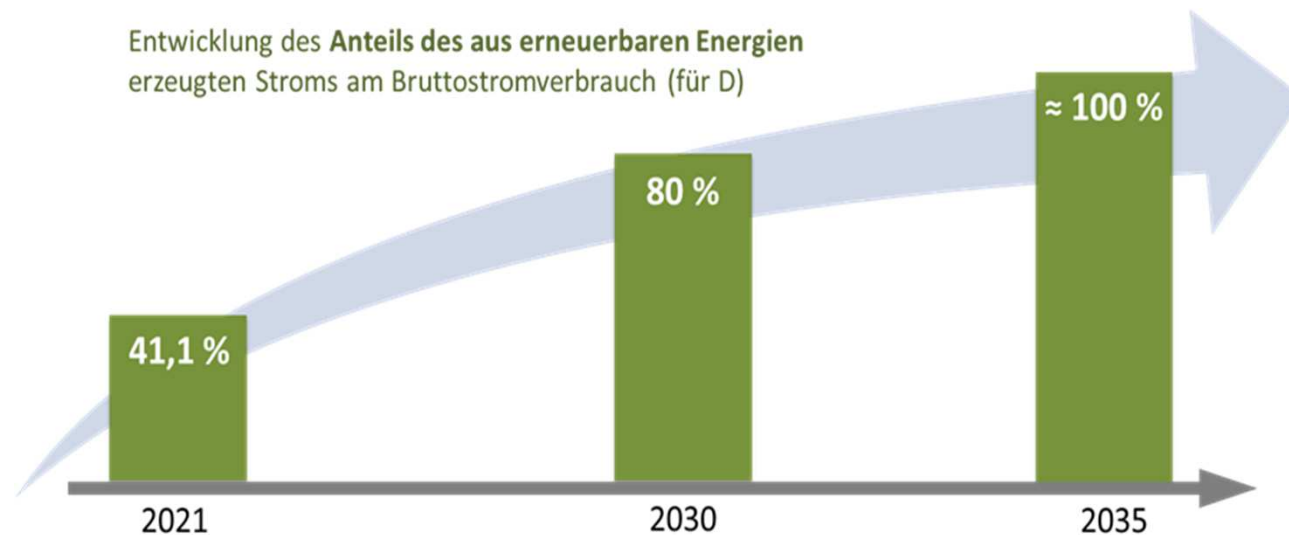
6. November 2023



- Energiewende und Photovoltaik (PV)
- Erfolgsfaktor Sektorenkopplung
- Chancen für Gewerbebetriebe
- Kooperationsmöglichkeiten mit der HSHL

Bilderquelle: Eigene Bearbeitung und MS Piktogramm

Ausbauplan Stromwende



Datenquelle EE-Anteil Stromverbrauch für 2021: Umweltbundesamt (UBA),
Internetabruf unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick> am 13.09.22,
Datenquelle EE-Anteil Stromverbrauch für 2030 und 2035: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) „Überblickspapier Osterpaket“,
Internetabruf unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.html am 31.10.2023,

Ausbauziele 2030 (installierte Leistung)*):

Photovoltaik: 215 GW (+ 22 GW/a)

Täglich ca. 150.000 Solarmodule (je 0,4 kWp)

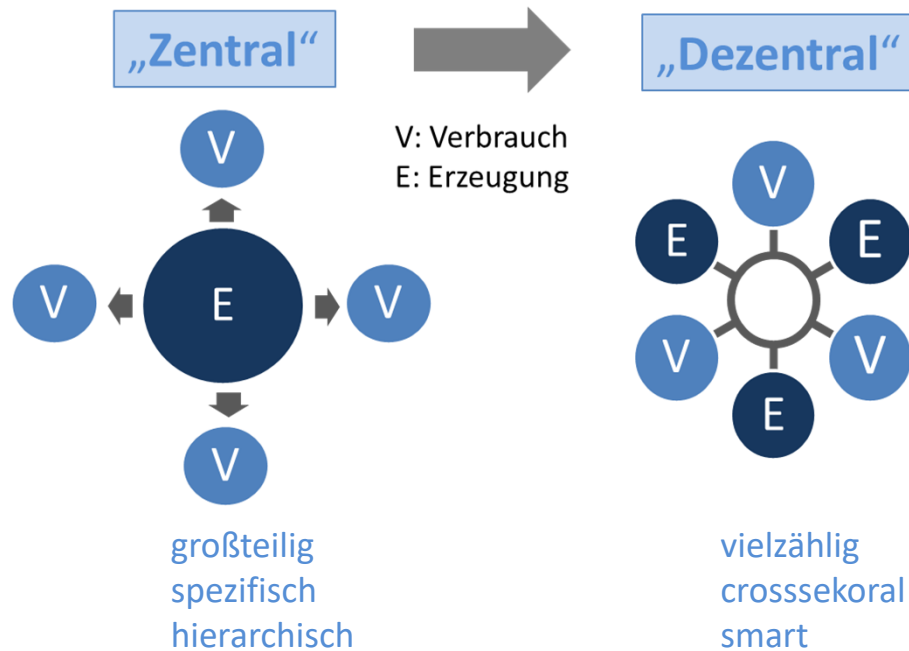
Onshore-Windkraft: 130 GW und (+ 10 GW/a)

Täglich ca. 6 Windkraftanlagen (je 4,4 MW)

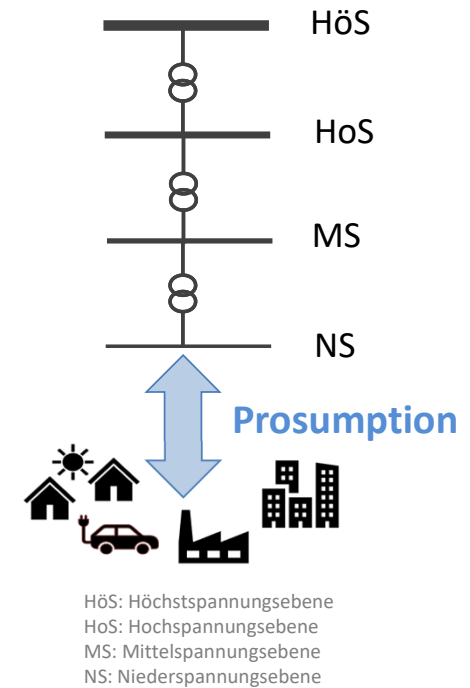
*) Datenquelle Ausbauziele: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK),
Internetabruf unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2022/10/05-neuer-schwung-fuer-erneuerbare-energien.html> / am 29.10.23

Defossilisierung bedeutet Dezentralisierung und Sektorenkopplung

Stromerzeugung: von „großen“ zu „vielen kleinen“ Anlagen

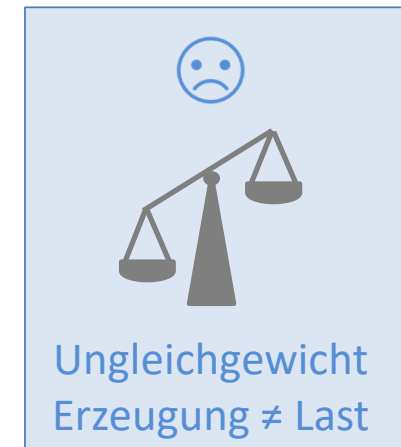
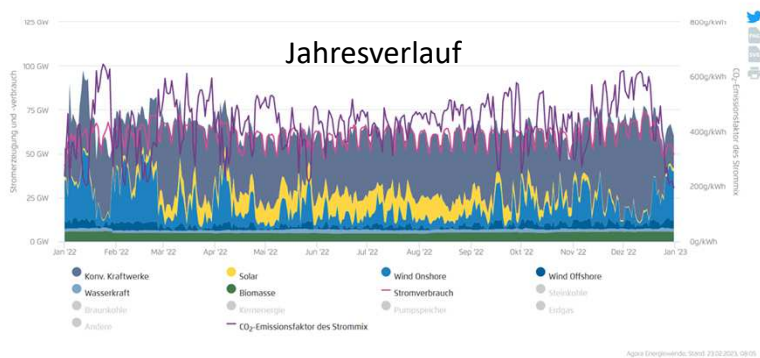
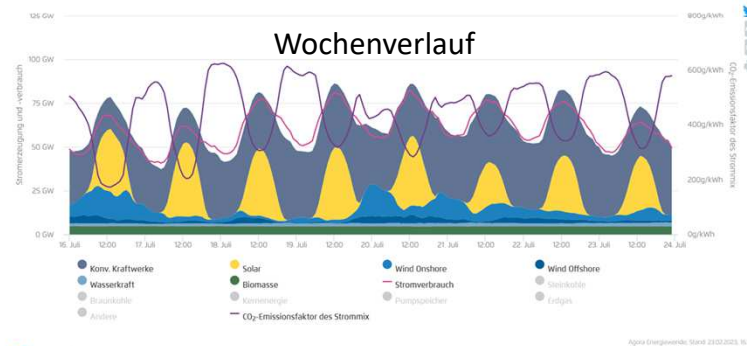
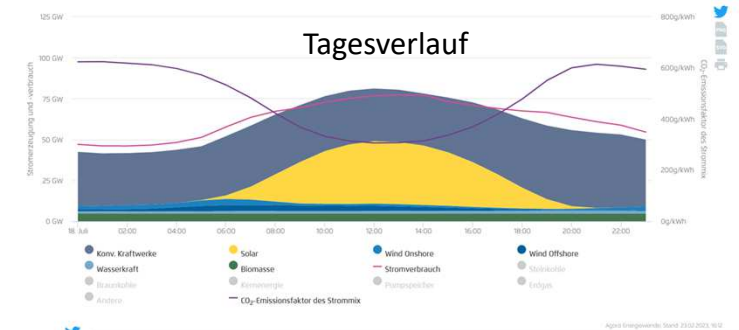


Komplexität steigt (Lastflüsse)



Spielraum für Prosuming-Verhalten auf Energieanwendungsebene wächst mit der Sektorenkopplung

Energiewende basiert auf den FEE (Fluktuierende Erneuerbare Energien)



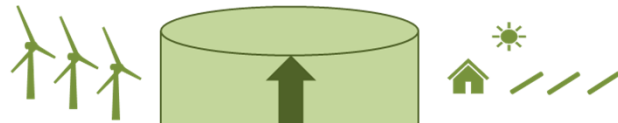
Bilderquelle: Jahres-/Wochen-/Tagesverläufe Stromerzeugung: Agora Energiewende, Daten/Grafiken vom „Agorameter“, abgerufen unter <https://www.agora-energiewende.de> am 23.02.2023

Bilderquelle: Schemata Netzgleichgewicht/Ungleichgewicht: Eigene Bearbeitung und MS Piktogramme

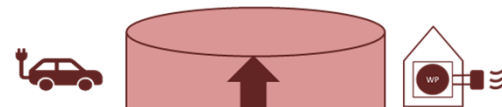
Potenziale der Photovoltaik im Rahmen der Sektorenkopplung – Torsten Czesla (HSHL) – Hamm, 6.11.2023

Flexibilitätsorganisation für Markt und Netz?! (bei steigenden Volatilitäten auf beiden Seiten)

Steigerung fluktuierender erneuerbarer Energien bei Reduzierung fossiler Energien (Gas und Kohle)



Steigerung volatiler Verbräuche mit fortschreitender Elektrifizierung (z. B. Wärme, Verkehr)



Energy-Only-Markt

Einspeisemanagement

Marktflexibilität

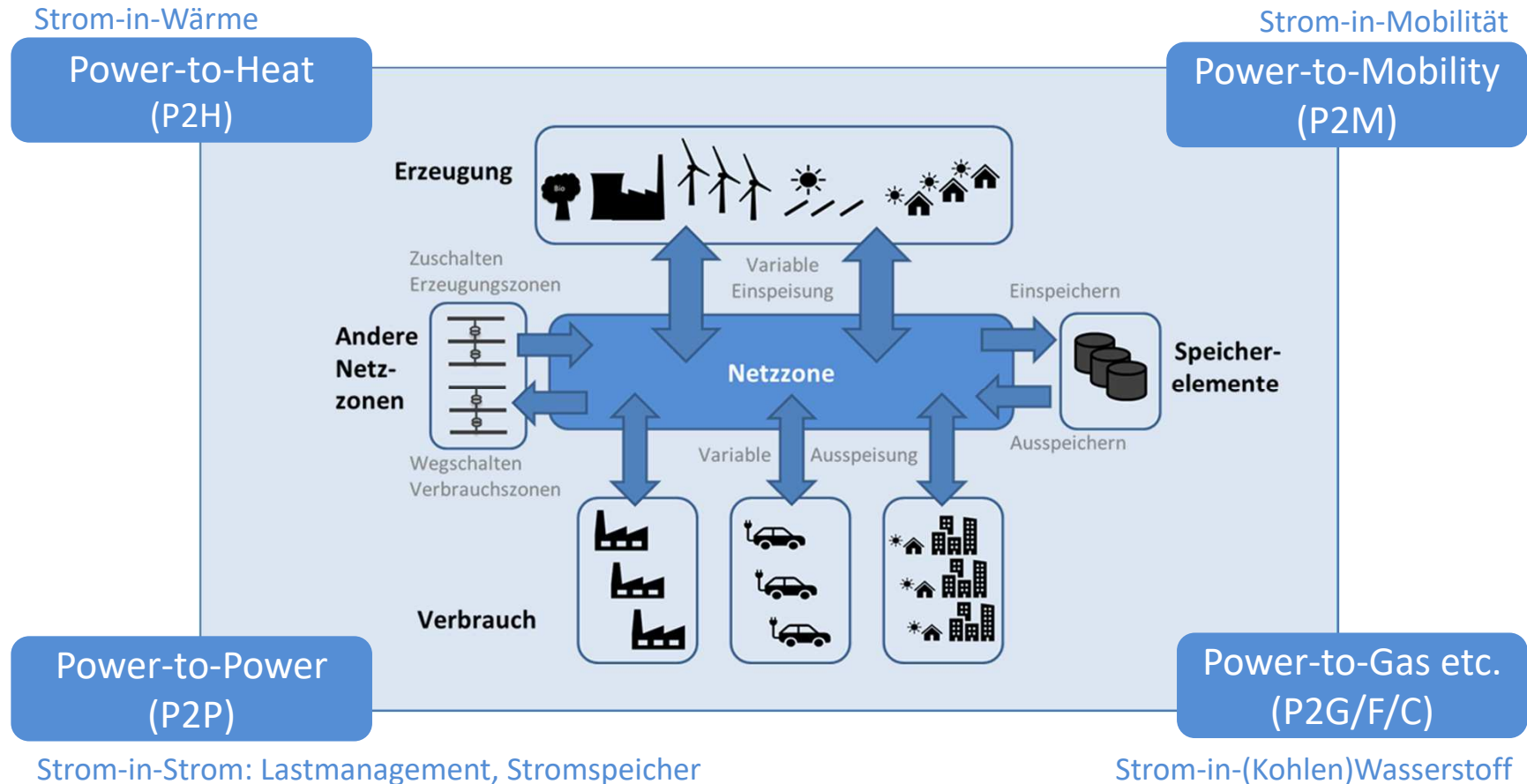
Netzflexibilität

Regelenergiemarkt

Redispatch

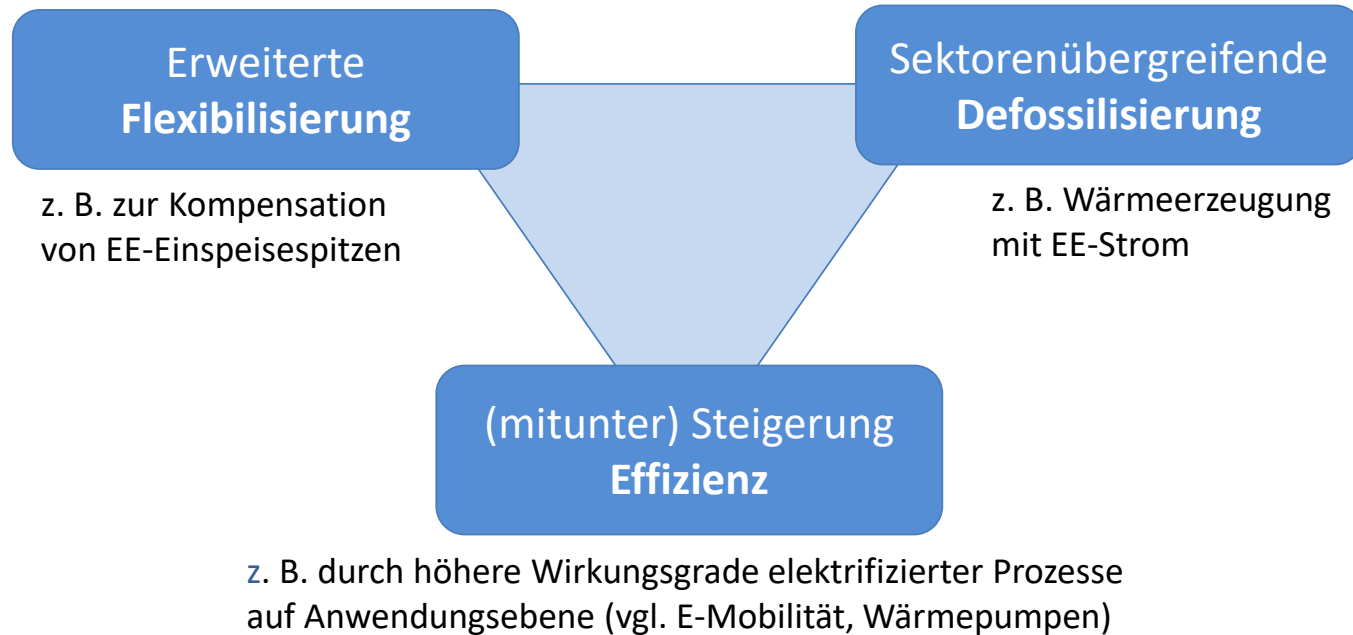
Bilderquelle: Eigene Bearbeitung und MS Piktogramme

In Zukunft: Zunehmende Bedeutung eines cross-sektoralen Flexibilitätsmanagements



Bilderquelle: Eigene Bearbeitung und MS Piktogramme

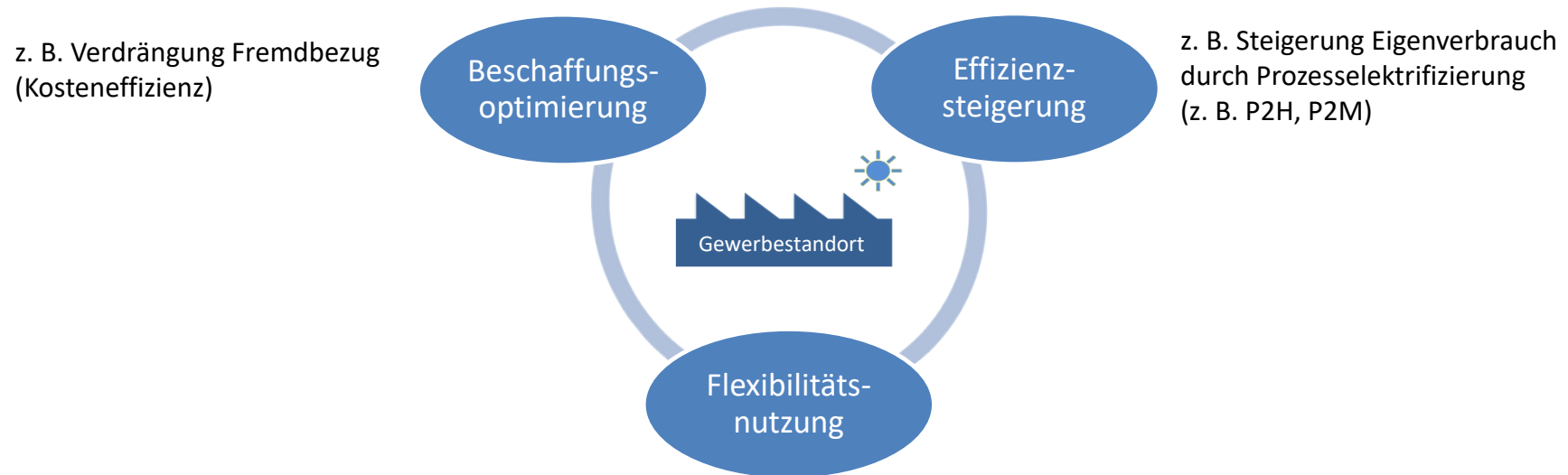
Effekte der Sektorenkopplung



Konsequenz fortschreitender Elektrifizierung infolge Sektorenkopplung:

- Steigerung Stromverbrauch (Veränderung Primär- bzw. Endenergiebilanz)
- Zunahme der Amplitude maximaler und minimaler Netzleistungen

Chancen für PV-Nutzung in gewerblichen Prozessen



„Portfoliooptimierung“ im Kontext mit Nutzung der Sektorenkopplung
(virtuelle Kraftwerke/Speicher, Lastmanagement/Lastspitzensenkung)

PV im Gewerbe: Option zur lokalen Energieerzeugung und -speicherung

Stromwirtschaftlich bedarfsgerechte Einspeisung (Fahrplantauglichkeit!)

- *Marktdienlicher Einsatz*
- *Netzdienlicher Einsatz*

Crosssektorale Nutzungsvielfalt

- *Defossilisierung gewerblicher Applikationen (Prozesswärme, Heizung, Fuhrpark, ...)*
- *Steigerung stromwirtschaftlicher Flexibilität*

Bilderquelle: Eigene Bearbeitung und MS Piktogramm

Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL)

- Staatliche Hochschule in NRW (seit 2009) mit Studiengängen in den Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Informatik und Wirtschaft
- Fokus auf interdisziplinärer Ausrichtung, Marktorientierung, hohem Praxisbezug und zukunftsorientierter Forschung
- Aktuell 14 Bachelorstudiengänge, 10 Masterstudiengänge
- Aktuell nahezu 5.000 Studierende, verteilt auf zwei Standorte

Energie-Team an der HSHL: Interdisziplinäre Forschung und Wissenstransfer zu Themen mit Bezug auf Energiewende und Transformationsgestaltung wie z. B.:

- Sektorenkopplung (Strom, Wärme, Verkehr, ...) und Quartiersentwicklung
- Elektromobilität
- Wasserstoff
- Smart Energy
- ...

<https://www.hshl.de/forschung-unternehmen/forschungscluster/cluster-nachhaltige-entwicklung/themenfeld-energiewende-und-transformationsgestaltung/>



Bilderquelle: Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL)



Kooperationsmöglichkeiten mit der HSHL

- **Einbindung von Studierenden aus Studiengängen wie z. B.**

- **Energietechnik und Ressourcenoptimierung (B. Eng.)**

- <https://www.hshl.de/studieren/studiengaenge/bachelorstudiengaenge/energietechnik-und-ressourcenoptimierung/>

- **Product and Asset Management (M. Sc.)**

- <https://www.hshl.de/studieren/studiengaenge/masterstudiengaenge/product-asset-management/>

- Praxissemester/Werkstudierendentätigkeiten
 - Projektarbeiten
 - Bachelor-/Masterarbeiten

- **(Weiter-)Bildungsangebote**

- **Unternehmerische Kollaborationen (Projekte)**

- **(Unmittelbare) Beauftragung der Hochschule für Projekte wie z. B.**

- Technologie-/Wirtschaftlichkeitsanalysen
 - Geschäftsmodellevaluationen
 - Machbarkeitsstudien
 - Nachhaltige Standortentwicklungen/Quartierskonzepte (Kommunen, Gewerbe)

- **Projektpartnerschaft bei geförderten (wissenschaftlichen) Drittmittelvorhaben**

- Projektkonsortien zur Bearbeitung wissenschaftlicher Forschungsfragen
 - Option auf Nutzung von Fördermitteln (Personalressourcen, Sachinvestitionen)
 - „Lernkurve“ via Pilotprojekte (Technologiedemonstration, Geschäftsinnovation, ...)





Vielen Dank!



Bildquelle: Jan Dersen, Solarkönig Services GmbH, Buschkamp 14, 48324 Sendenhorst

Potenziale der Photovoltaik im Rahmen der Sektorenkopplung – Torsten Czesla (HSHL) – Hamm, 6.11.2023