

Operations Research (OR) for Sustainability: Energy, Mobility, Industry

Projektziel

Entwicklung, Umsetzung und Verbreitung eines digitalen, modell- und anwendungsorientierten Lehr-/Lernangebots im Themenbereich "Operations Research für Nachhaltigkeit"

Projektbeschreibung

Die Projektpartner*innen bieten Lehrveranstaltungen in verschiedenen Bachelor- und Masterstudiengängen (BA/MA) an zur Vermittlung der Einsatzmöglichkeiten der Methoden des Operations Research (OR) an Studierende.

Methoden des Operations Research

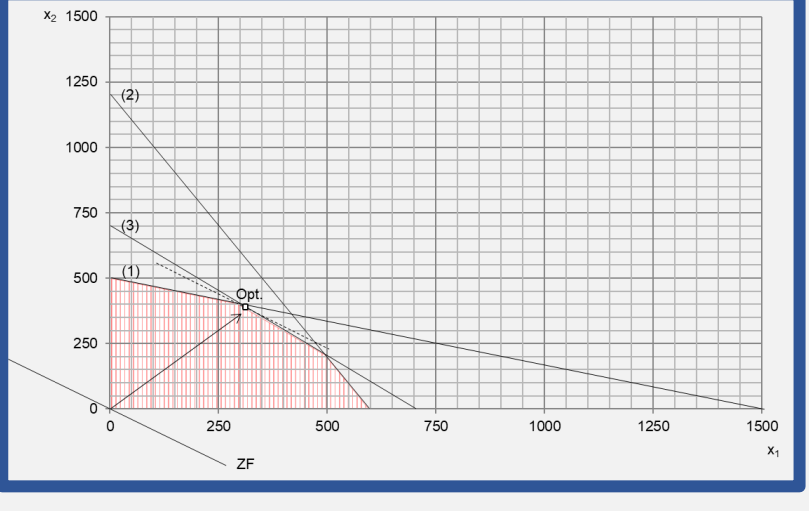
Lineare Optimierung (LP)

Zielfunktion: $f(x) \rightarrow \min/\max$

Unter den Nebenbedingungen:

lineare Restriktionen $Ax = b$

lineare Ungleichungsrestriktionen $b_1 \leq x \leq b_2$



Multikriterielle Entscheidungsunterstützung (MCDA)

Ziel

Ökonomisch

Ökologisch

Sozial

Kriterium 1

...

...

...

Kriterium n

Ausarbeitung von Fallstudien für aktuelle Problemstellungen aus realen Forschungsprojekten in NRW und Deutschland zur Gestaltung nachhaltiger Energie- und Mobilitätssysteme sowie industrieller Wertschöpfungsketten.

Fallstudien "Operations Research für Nachhaltigkeit"

I Selection of optimal power plant generation mixes

Efficient frontiers of E.ON's current power generation mix and new investments in Germany

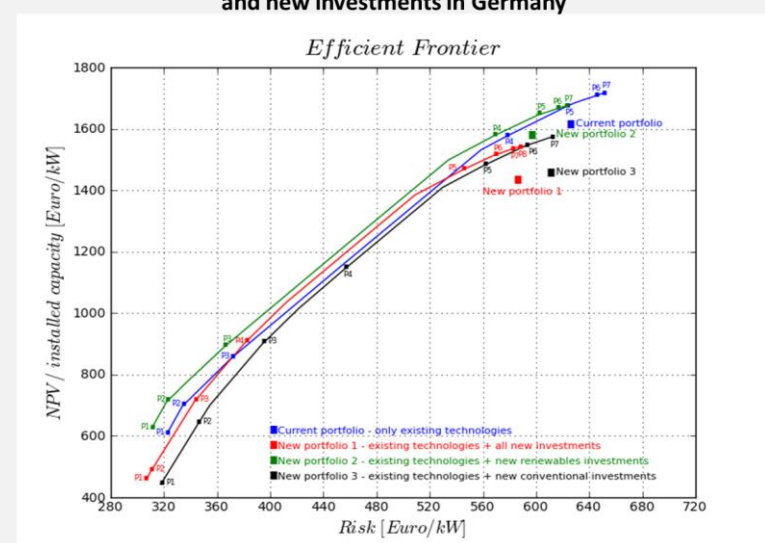


Bild: Madlener et al. 2010

II Planung von Produktionsnetzwerken für alternative Kraftstoffe

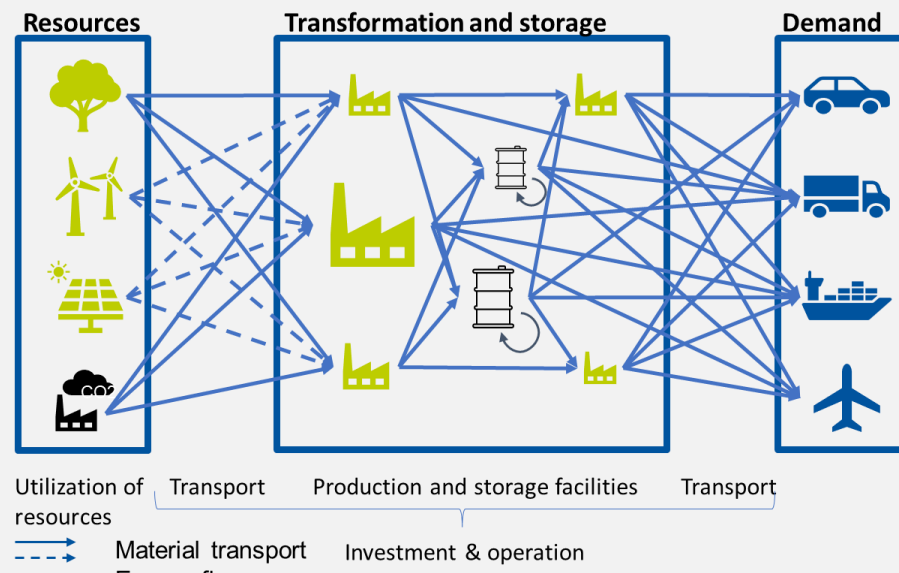


Bild: Walther 2022

III The influence of different flexibility options on the German electricity system in the target year 2045

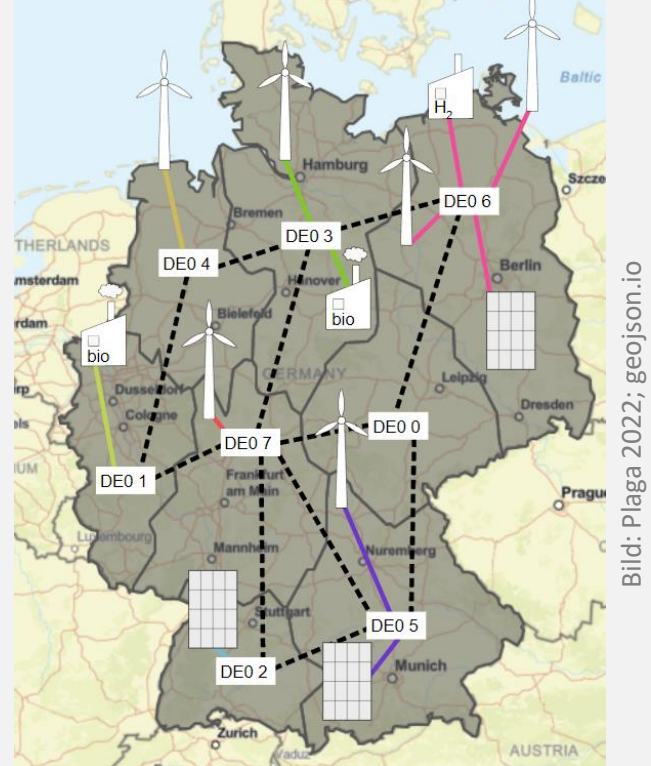


Bild: Plaga 2022; geosjon.io

IV Energieeffizienz in Containerterminals am Beispiel eines Bahnkrans




Bild: Pohl et al. 2022; HHLA

Bild: ORCA.nrw

Einstellung der Fallstudien in das Landesportal **ORCA.nrw**

Fallstudien		Themenbereich			Lernniveau
		Energie	Industrie	Mobilität	
OR-Methode	LP				BA MA
	MCDA				BA MA

Bild: ORCA.nrw

Herausforderungen

- Technische Möglichkeiten innerhalb des Projektes zur einheitlichen Bereitstellung im Landesportal ORCA.nrw
- Aufbereitung des Materials in OpenOffice und OpenSource, sodass es in verschiedene offene Formate konvertiert werden kann
- Erstellung eines gemeinsamen Moodle-Raums als Lernplattform für alle Projektpartner*innen

Erfolgsfaktoren

- Überprüfung der Vermittlung der Modellierungs- und Transferkompetenzen mit Hilfe von Lernstandserhebungen
- Evaluationsbögen für Studierende zur Bewertung der Zielerreichung
- Möglichkeit für direktes Feedback der Studierenden mit Verbesserungsvorschlägen für zukünftige Fallstudien

Projektpartner*innen

- Prof. Dr. Valentin Bertsch, Ruhr-Universität Bochum (RUB), Fakultät für Maschinenbau, Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft
- Prof. Dr. Reinhard Madlener, RWTH Aachen, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Institut für Future Energy Consumer Needs and Behavior (FCN), Lehrstuhl für Wirtschaftswissenschaften insbes. Energieökonomik
- Prof. Dr. Grit Walther, RWTH Aachen, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Operations Management
- Prof. Dr. Jutta Geldermann, Universität Duisburg-Essen (UDE), Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Institut für Wirtschaftsingenieurwesen, Professur für ABWL und Produktionsmanagement (Projektkoordinatorin)

ORCA.nrw

DIGITALE HOCHSCHULE NRW

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen

STIFTERVERBAND