

Prozess Netzwerk Synthese

Ein digitales Werkzeug nach dem Motto
Gemeinsam statt Einsam

20. Oktober 2022, Kötschach-Mauthen

- Regionale Optimierung - Worum geht's?
- Prozess Netzwerk Synthese und Optimierungs-Fragestellungen
- Prozess Netzwerk Synthese in der Energiewende-Toolbox
- Beispiel zum Kennenlernen der Methode

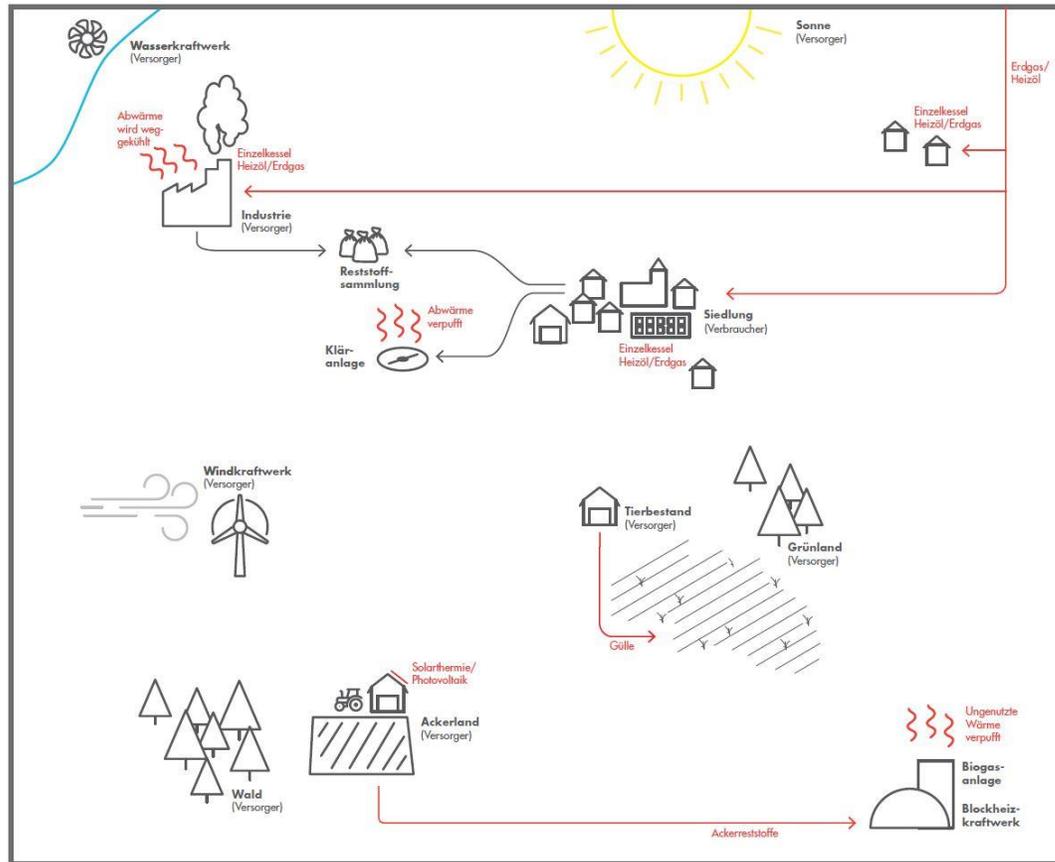
----- *Mittagessen* -----

- Beispiel ausprobieren
- Weitere Optimierungsfragestellungen – heute und in Zukunft
- Reflexion und Diskussion

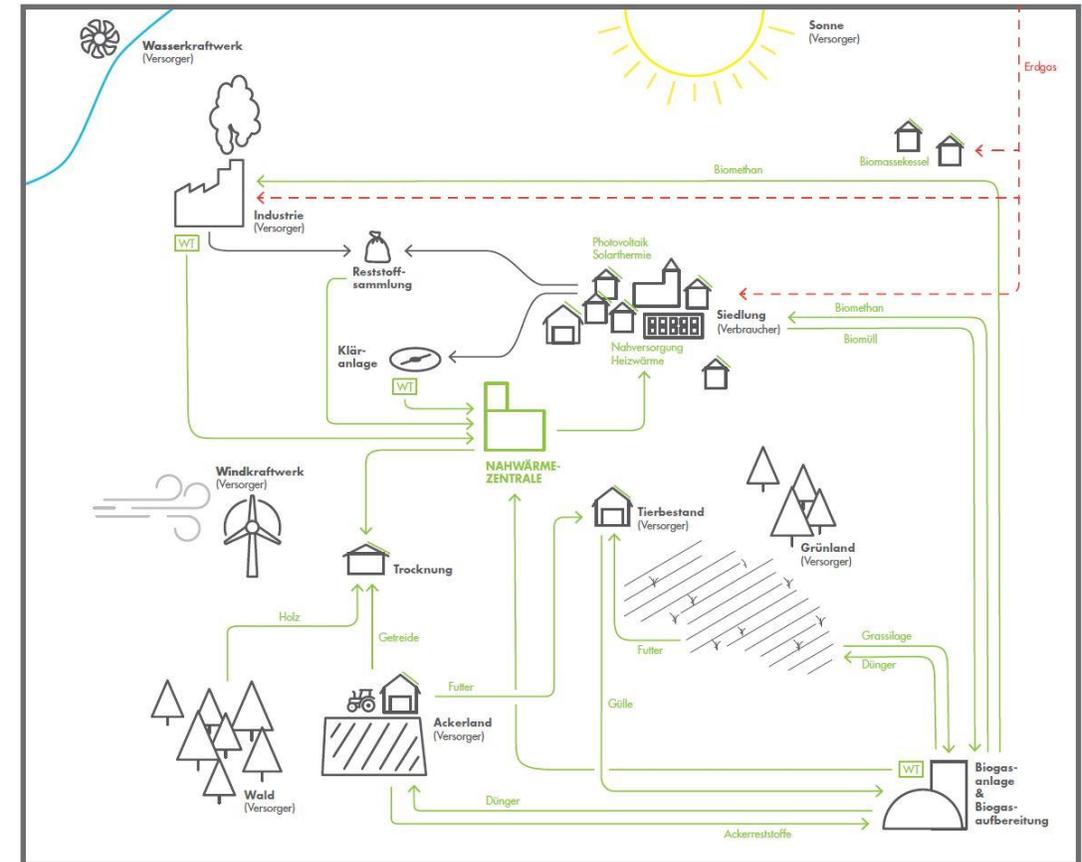
Regionale Optimierung – Worum geht's?

Energiewende
konkret

Vom Einzelkämpfertum...

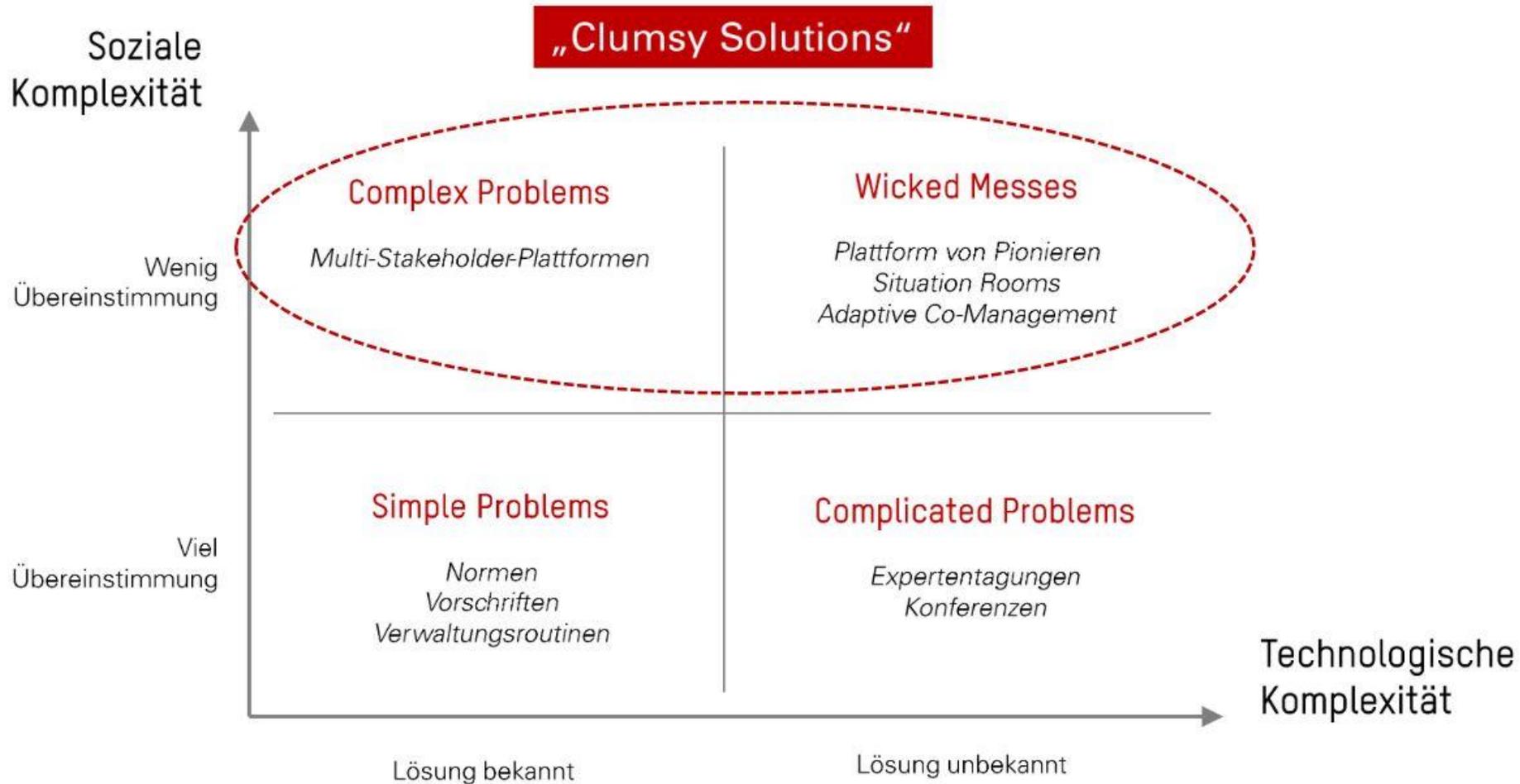


... zum gesamthaften Lösungen



Energiewende und Regionalentwicklung: Die Herausforderung

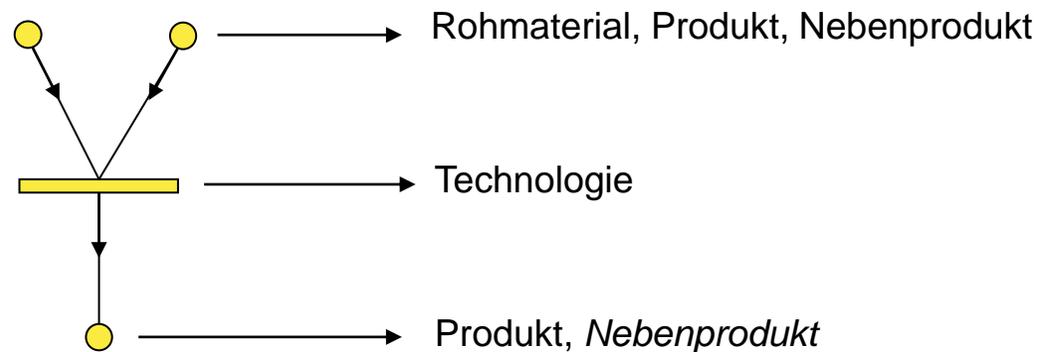
Energiewende
konkret



- Ganz allgemein: Optimierung von Netzwerken
- Ursprünglich in der Verfahrenstechnik (Anlagenbau) eingesetzt
- Wir: Optimierung von Ressourcen- und Energieflüssen in Gemeinden und Regionen
- Optimiert die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems – nach €
- Berücksichtigt Limitierungen und Konkurrenzen
- Basiert auf kombinatorischer Regeln
- Soll als Grundlage für den Diskussionsprozess in der Region dienen

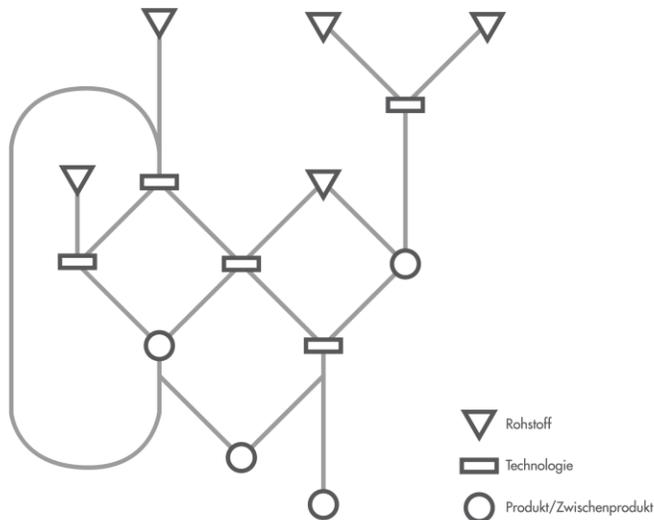
p-graph (Prozessgraph)

kann alle möglichen Verknüpfungen zwischen Rohmaterialien, Technologien sowie Produkten und Nebenprodukten darstellen



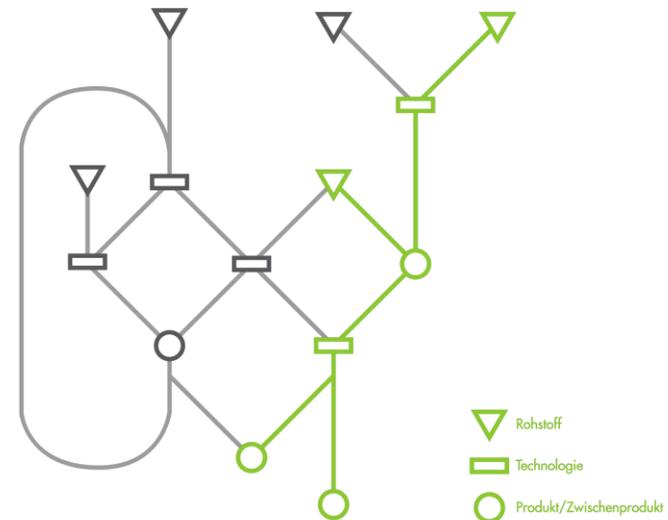
Maximalstruktur des Technologienetzwerkes

enthält alle theoretisch
möglichen Verknüpfungen

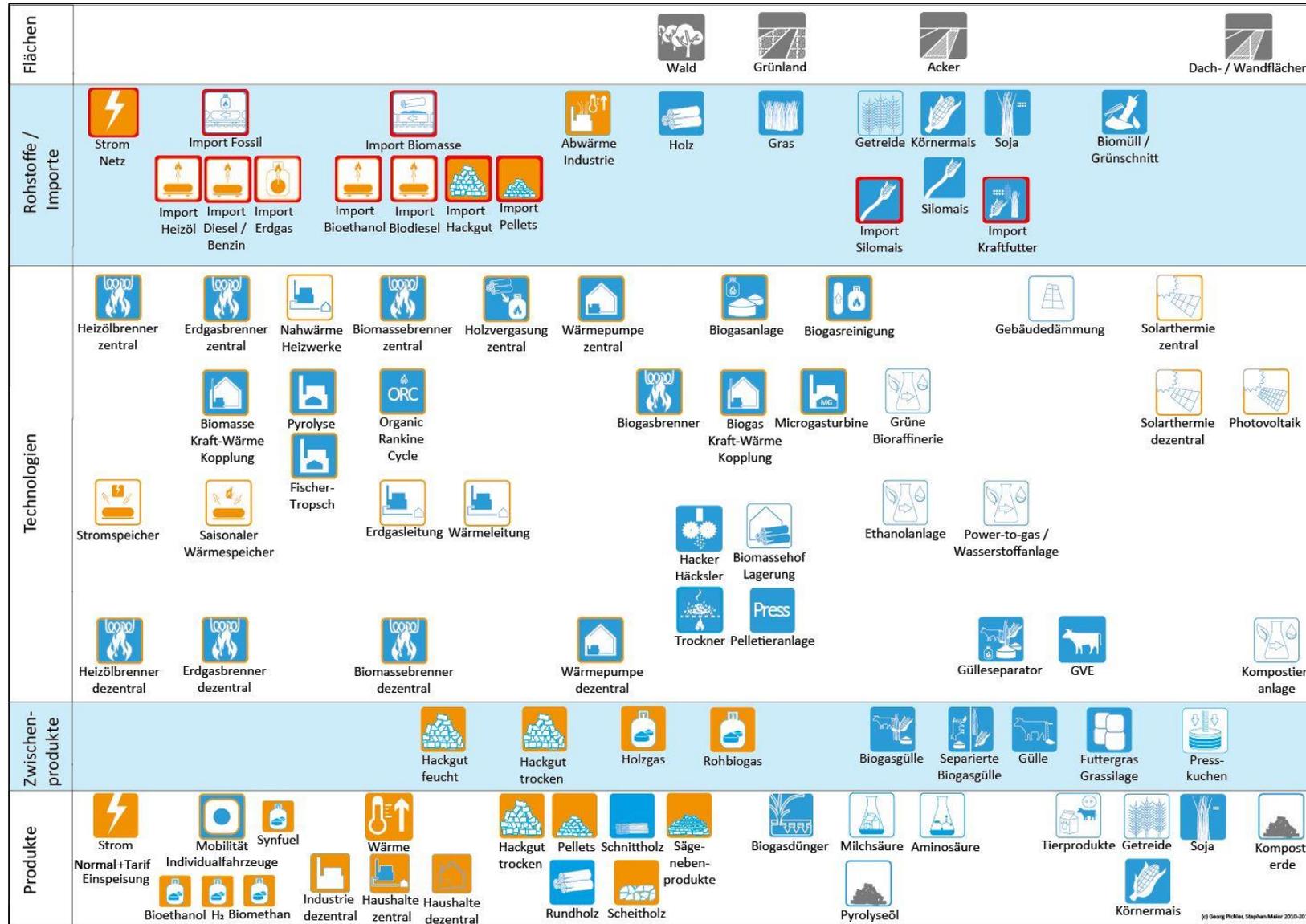


Optimalstruktur des Technologienetzwerkes

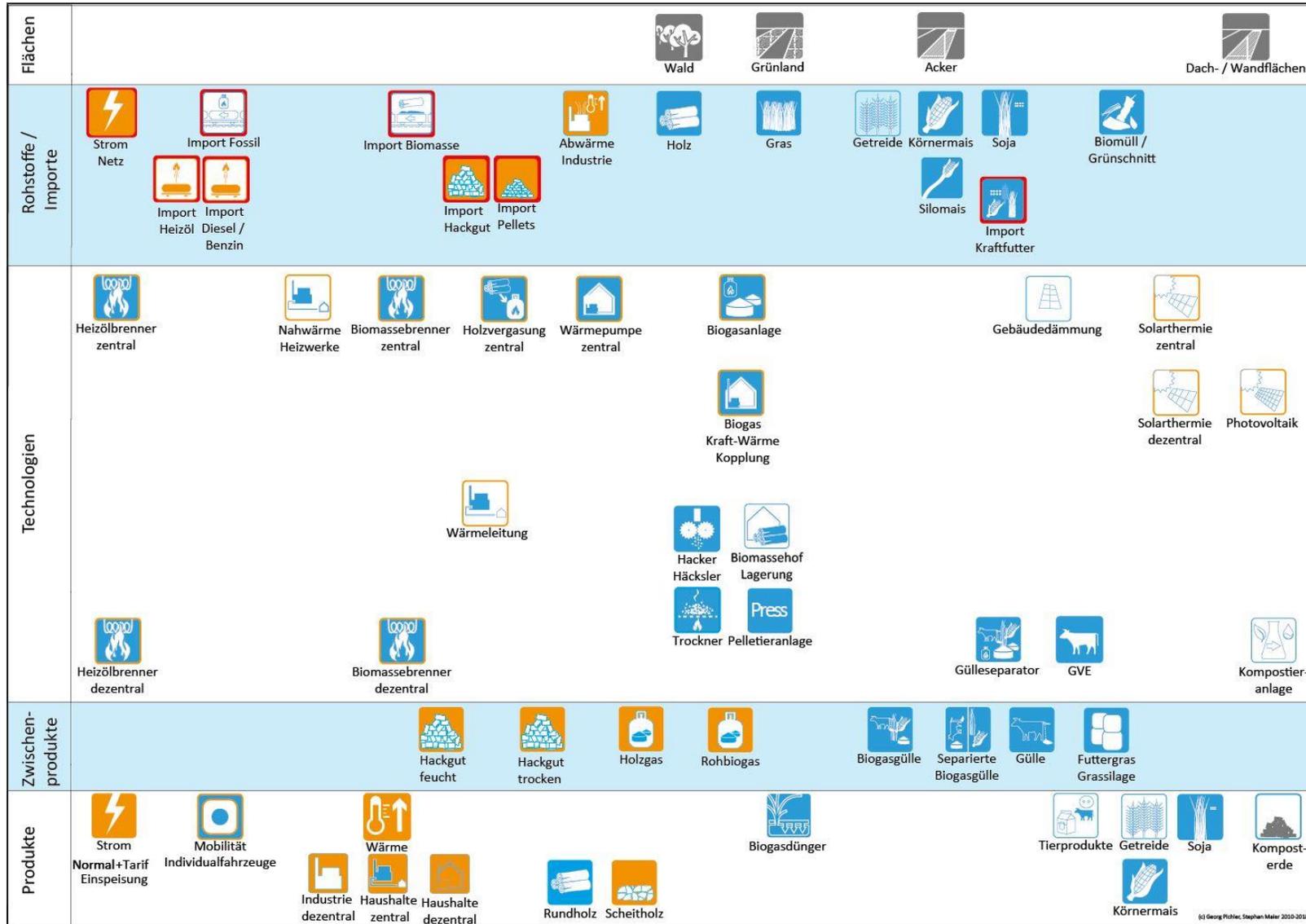
stellt die wirtschaftlich beste
Variante dar



Prozess Netzwerk Synthese (PNS) – Maximalstruktur (Beispiel)



Prozess Netzwerk Synthese (PNS) – Struktur (Beispiel)



- Wie können die **regionalen erneuerbaren Ressourcen optimal eingesetzt** werden?
- Welche **Technologien** sind (fast) immer **Teil der optimalen Struktur**?
- Welche **Technologien** kommen erst **unter bestimmten Rahmenbedingungen** ins Spiel?
- Welche **Synergien** ergeben sich im Netzwerk?
- Wie beeinflussen **Kosten, Preise und Verfügbarkeiten und Nachfrage** das Ergebnis?
- ...

***Prozess Netzwerk Synthese
in der Energiewende-Toolbox***

Idee

- **Sehr einfaches Beispiel** zum Kennenlernen der Optimierungsmethode
- Einblick ins Tool bekommen
- Ausgewählte Funktionen gemeinsam ausprobieren (hauptsächlich mit Preisen spielen)

Rahmenbedingungen Maximalstruktur

- Ein paar wenige ausgewählte Technologien
- Forstliche Biomasse als Hauptressource
- Außen vor in diesem Beispiel: Windkraft, Wasserkraft, Landwirtschaft...bzw. Mobilität
- bestimmte Importe jedoch zugelassen

Mittagspause

8 Gruppen zu je 3 Personen

<https://map.energiewende-tool.at/login> (optimiert für Chrome, Firefox, Safari)

Email:

gruppe_pns_user1@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user2@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user3@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user4@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user5@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user6@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user7@energiewende-rechner.at

gruppe_pns_user8@energiewende-rechner.at

Passwort:

test_pns_2022

Mini Bsp. Kötschach Mauthen 3 Kopie

Schritt 1: **Beispiel kennenlernen**

Aufbau (Maximalstruktur)

- Technologie
- Materialien (mit Beschränkungen)

Ergebnis und der gegebenen Rahmenbedingungen (Optimalstruktur)

- Technologien
- Rohmaterialien
- Produkte

Schritt 2: Strompreis erhöhen (€ 400/MWh für Haushalte bzw. € 300/MWh für Industrie)

Materialien aus Zukunftstechnologien Suche TABELLEN MODUS WECHSELN

Material	Typ	Minimum	Maximum	Unit	Price	Action
Diesel importiert (diesel_import)	raw			t	829	ZURÜCKSETZEN
Haushaltstrom aus Netz (electricity_domestic)	raw			MWh	228,5	ZURÜCKSETZEN
Industriestrom aus Netz (electricity_industry)	raw			MWh	166,7	ZURÜCKSETZEN

Schritt 3: Gaspreis erhöhen (400/MWh)

Materialien aus Zukunftstechnologien

gas

TABELLEN MODUS WECHSELN

Material	Typ	Minimum	Maximum	Unit	Price	Action
Erdgas importiert (natural_gas_consumed)	raw	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MWh	0	ZURÜCKSETZEN
Dummy Erdgas, Zwischen (D_natural_gas_mt)	raw	<input type="text"/>	<input type="text"/>	unit	<input type="text"/>	ZURÜCKSETZEN
Dummy Erdgas, Sommer (D_natural_gas_s)	raw	<input type="text"/>	<input type="text"/>	unit	<input type="text"/>	ZURÜCKSETZEN
Dummy Erdgas, Winter (D_natural_gas_w)	raw	<input type="text"/>	<input type="text"/>	unit	<input type="text"/>	ZURÜCKSETZEN
Erdgaspreis für Industrie (price_natural_gas_industry)	raw	<input type="text"/>	<input type="text"/>	unit	65	ZURÜCKSETZEN

Schritt 4: Solarthermie Freifläche (1000 m²) hinzufügen

Zukunftstechnologien

solarthermie



Label	OPU	Tag	Kategorie	Beschreibung	Aktiviert
Solarthermie Dach, 3,21 kW Leistung, 6 m ² Kollektorfläche	solarthermal_roof_3_21kW_6m2_koll	• Solar		Solarthermie Dach mit 6 m ² Kollektorfläche	<input type="checkbox"/>
Solarthermie Dach, 53,5 kW Leistung, 100 m ² Kollektorfläche	solarthermal_roof_53_5kW_100m2_koll	• Solar		Solarthermie Dach mit 100 m ² Kollektorfläche	<input type="checkbox"/>
Solarthermie Freifläche, 1000 m ² Kollektorfläche	solarthermal_open_space_1000m2_koll	• Solar		Solarthermie Freifläche mit 1000 m ² Kollektorfläche	<input checked="" type="checkbox"/>
Solarthermie Freifläche, 5050 m ² Kollektorfläche	solarthermal_open_space_5050m2_koll	• Solar		Solarthermie Freifläche mit 5050 m ² Kollektorfläche	<input type="checkbox"/>
Solarthermie Freifläche	solarthermal_open_space	• Solar		Solarthermie Freifläche	<input type="checkbox"/>

Zeilen pro Seite

5

1-5 of 5



Schritt 5: ...und beschränken (1300 m²)

Materialien aus Zukunftstechnologien

🔍 solar

TABELLEN MODUS WECHSELN

Material	Typ	Minimum	Maximum	Unit	Price	Action
Flächen für Freiflächen-Photovoltaik oder Solarthermie (open_space_solar)	raw		1300	m ²		ZURÜCKSETZEN
Begrenzung der Freiflächen die für PV-Anlagen genutzt werden (L_PV_open_space_solar)	raw			m ²		ZURÜCKSETZEN
Solarthermie-Modul (solartherm_module)	raw			m ²		ZURÜCKSETZEN
Begrenzung Strom von Dachflächen-PV (L_electricity_solar_produced_rooftop)	product			MWh		ZURÜCKSETZEN
Dummy Wärme aus Solarthermie, Zwischen (D_heat_solar_mt)	product			MWh		ZURÜCKSETZEN

Schritt 6: Wärmedämmung hinzufügen

Zukunftstechnologien

insulation

Label	OPU	Tag	Kategorie	Beschreibung	Aktiviert
Dämmung Einfamilienhaus synthetisch - EPS	insulation_SFH_synthetic_EPS_1MWh_saved	• Isolierung		Vollsanierung EFH (Einfamilienhäuser) Einsparung Energie durch Dämmung mit synthetischen Dämmstoffen (EPS)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dämmung Einfamilienhaus mineralisch - Steinwolle	insulation_SFH_mineral_rockwool_1MWh_saved	• Isolierung		Vollsanierung EFH (Einfamilienhäuser) Einsparung Energie durch Dämmung mit mineralischen Dämmstoffen (Steinwolle)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dämmung Einfamilienhaus ökologisch - Hanf	insulation_SFH_organic_hemp_1MWh_saved	• Isolierung		Vollsanierung EFH (Einfamilienhäuser) Einsparung Energie durch Dämmung mit ökologischen Dämmstoffen (Hanf)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dämmung Mehrfamilienhaus synthetisch - EPS	insulation_MFH_synthetic_EPS_1MWh_saved	• Isolierung		Vollsanierung MFH (Mehrfamilienhäuser) Einsparung Energie durch Dämmung mit synthetischen Dämmstoffen (EPS)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dämmung Mehrfamilienhaus mineralisch - Steinwolle	insulation_MFH_mineral_rockwool_1MWh_saved	• Isolierung		Vollsanierung MFH (Mehrfamilienhäuser) Einsparung Energie durch Dämmung mit mineralischen Dämmstoffen (Steinwolle)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dämmung Mehrfamilienhaus ökologisch - Hanf	insulation_MFH_organic_hemp_1MWh_saved	• Isolierung		Einsparung Energie MFH durch Dämmung mit ökologischen Dämmstoffen (Hanf)	<input checked="" type="checkbox"/>

Schritt 6: ...und beschränken (jeweils 100 MWh)

Materialien aus Zukunftstechnologien

energy_saving

TABELLEN MODUS WECHSELN

Material	Typ	Minimum	Maximum	Unit	Price	Action
Energieeinsparungspotenzial Vollsanierung Einfamilienhaus (energy_saving_SFH_pot_full_refurbish)	raw		100	MWh	-97	ZURÜCKSETZEN
Energieeinsparungspotenzial Vollsanierung Mehrfamilienhaus (energy_saving_MFH_pot_full_refurbish)	raw		100	MWh	-97	ZURÜCKSETZEN

Zeilen pro Seite

10

1-2 of 2



Was wird in Rahmen von Szenarien üblicherweise weiter untersucht?

- Die Rolle von Rohstoffkosten und Preisen von Produkten im Detail
- Die Rolle des Gaspreises im Speziellen
- Szenario 2030: 100% erneuerbare Wärme und Strom, x% erneuerbare Mobilität
- Szenario 2040 (oder 2050): 100% erneuerbar in allen Bereichen
- Eine bestimmte, begrenzte Investitionssumme steht zur Verfügung:
Wo setzt der Optimierungsalgorithmus sie ein?
- Wie wirken sich Effizienzmaßnahmen sich auf das Gesamtsystem aus?
- ...

Was wird in Zukunft noch zusätzlich interessant werden?

Flexibilisierung

- Ressourcenverfügbarkeit stärker berücksichtigen
- Anlagen zeitlich flexibel betreiben

Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft

- Innovative Technologien
- Stoffliche und energetische Nutzung gemeinsam denken
- Reststoffe gewinnbringend nutzen

Klimawandelanpassung

- z.B. Humusaufbau
- ...

Reflexion und Diskussion

Optimierung für die ganze Region

Bei der Prozess Netzwerk Synthese wird die Region **gesamthft** mit ihren regionalen erneuerbaren Ressourcen und ihren Bedarfen modelliert und nach bestimmten Rahmenbedingungen (in Szenarien) optimiert.

Die Ergebnisse

- zeigen **Nutzungspfade** für die unterschiedlichen Ressourcen auf
- liefern **optimale Strukturen**, an denen man eine **strategische Ausrichtung** festmachen kann
- zeigen **sektorübergreifende Lösungen** auf
- dienen als **Grundlage für einen breiten Diskussionsprozess** in der Region

*Vielen Dank
für Ihr Interesse!*