



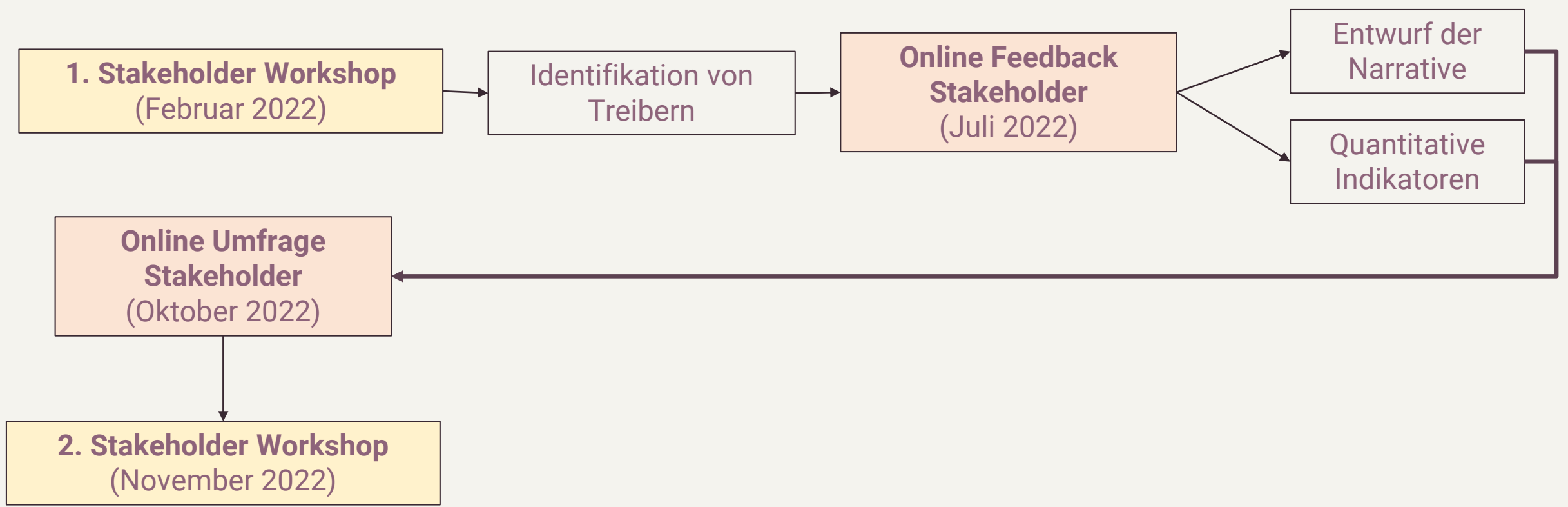
**NET
ZERO
2040**



Workshop Agenda

ab 8:30 Uhr	Eintreffen in Zoom	
9:00 - 9:10	Begrüßung + Was bisher geschah	
9:10 - 9:20	Präsentation der Ergebnisse des 1. Workshops (Treiberliste)	
9:20 - 10:00	Präsentation des NetZero2040 Szenarien Explorers und der Modelle	
10:00 - 10:15	Präsentation der quantifizierten Treiber (Ergebnisse der Online-Befragung)	
10:15 - 10:45	Diskussion zu den Präsentationen	
10:45 - 11:00	Pause	
11:00 - 11:15	Präsentation der 4 Narrative	
11:15 - 12:00	Strukturiertes Feedback zu den Narrativen	
	Arbeit	in
		Kleingruppen:
	(A) Narrativ NetZero A + B	
	(B) Narrativ NetZero C + D	
12:00 - 12:20	Arbeit im Plenum: Präsentation der Kleingruppenergebnisse	
12:20 - 12:30	Rückmeldungen und Ausblick	

Was bisher passiert ist: Stakeholderprozess



Was bisher passiert ist: Modellierung

Vollständig

Update Modelle (MEDEA, TIMES)

- Räumliche Auflösung
- Nachfrage (Elektromobilität)
- Wasserstofftechnologien

Angebotsseitige Parameter

- Techno-ökonomische Parameter von Technologien festgelegt

Pariskompatibler Emissionspfad

Laufend

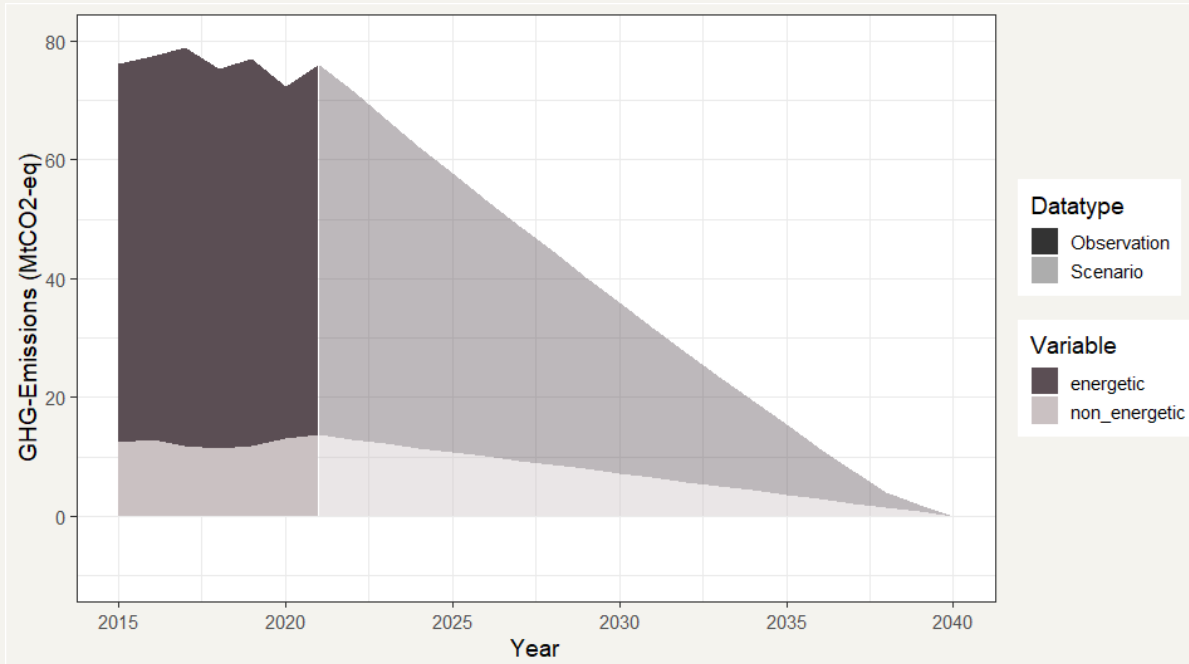
Modellkopplung

Modellimplementierung am Vienna Scientific Computing Grid

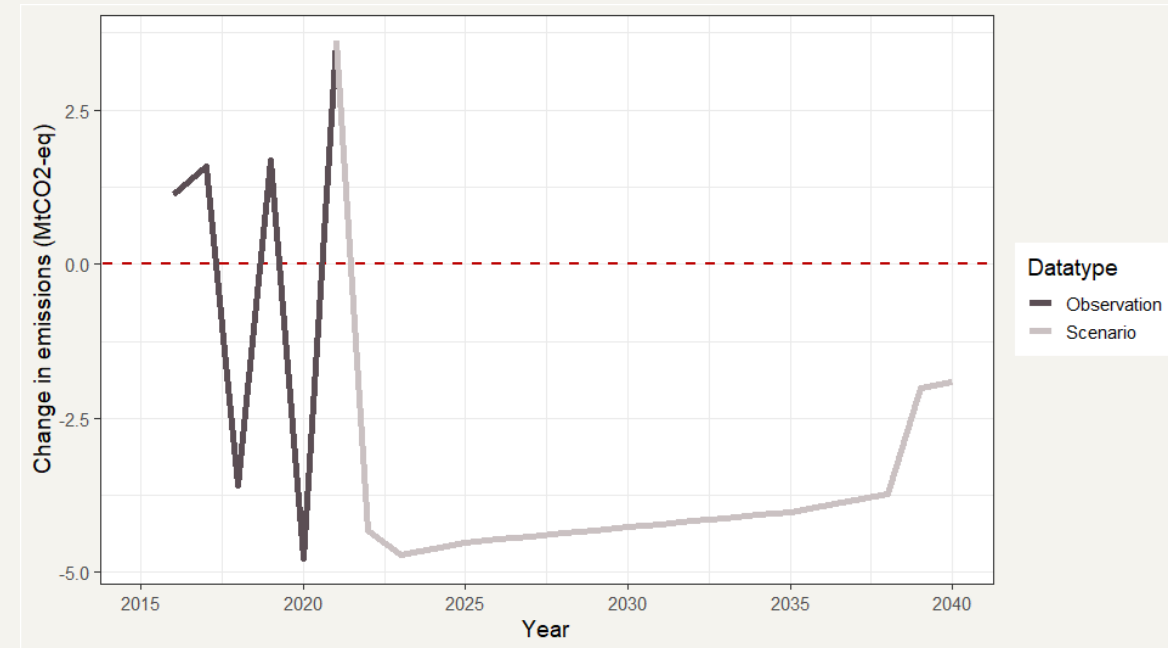
Harmonisierung BIP/Bevölkerung mit anderen ACRP Modellierungsprojekten

Ein pariskompatibler Emissionspfad für Österreich bis 2040

Gesamtemissionen



Jährliche Veränderung in Emissionen



Source: Steiner, Kirchengast (2021).
 Treibhausgasbudget für Österreich auf dem Weg zur Klimaneutralität 2040.
<https://wegcloud.uni-graz.at/s/ezopLM6ycRk8Txo>
 + own analysis



Was bisher passiert ist: Außenkommunikation

Vollständig

Scenario Explorer mit Szenarien online

Konferenzen

Klimatag (April 2022)

Young Science Day, Österreichische
Akademie der Wissenschaften
(September 2022)

Environmental Protection and Sustainability
Forum (September 2022)

13th Geoffrey J.D. Hewings Regional
Economics Workshop (Oktober 2022)

In Bearbeitung

Kommunikation über Twitter

Links zu Assessment Report 2 und ACRP
Projekten (Electro_Coup, trainsfair.at)

Konferenzen

Internationale Energiewirtschaftliche Tagung
(Februar 2023)

European Geosciences Union
(April 2023)

Publikationen

Working paper: Abschätzung der externen Kosten
von Windkraft

Was bisher passiert ist: Identifikation der Treiber

THEMENBEREICH

(A) Bevölkerung und Urbanisierung [8]

(B) Politik und Institutionen [11]

(C) Technologie [9]

(D) Umwelt und Ressourcen [3]

(E) Wirtschaft [13]

BEISPIEL EINES TREIBERS

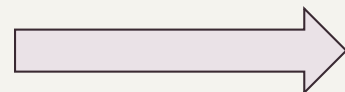
Soziale Akzeptanz von erneuerbaren Energieträgern,
Netzinfrastruktur und klimafreundlichen Maßnahmen

Klimafreundliche Raum- und Energieraumordnung

Energieeffizienz von Gebäuden

Nationales Ressourcenpotenzial für die Bereitstellung von
erneuerbaren Energieträgern

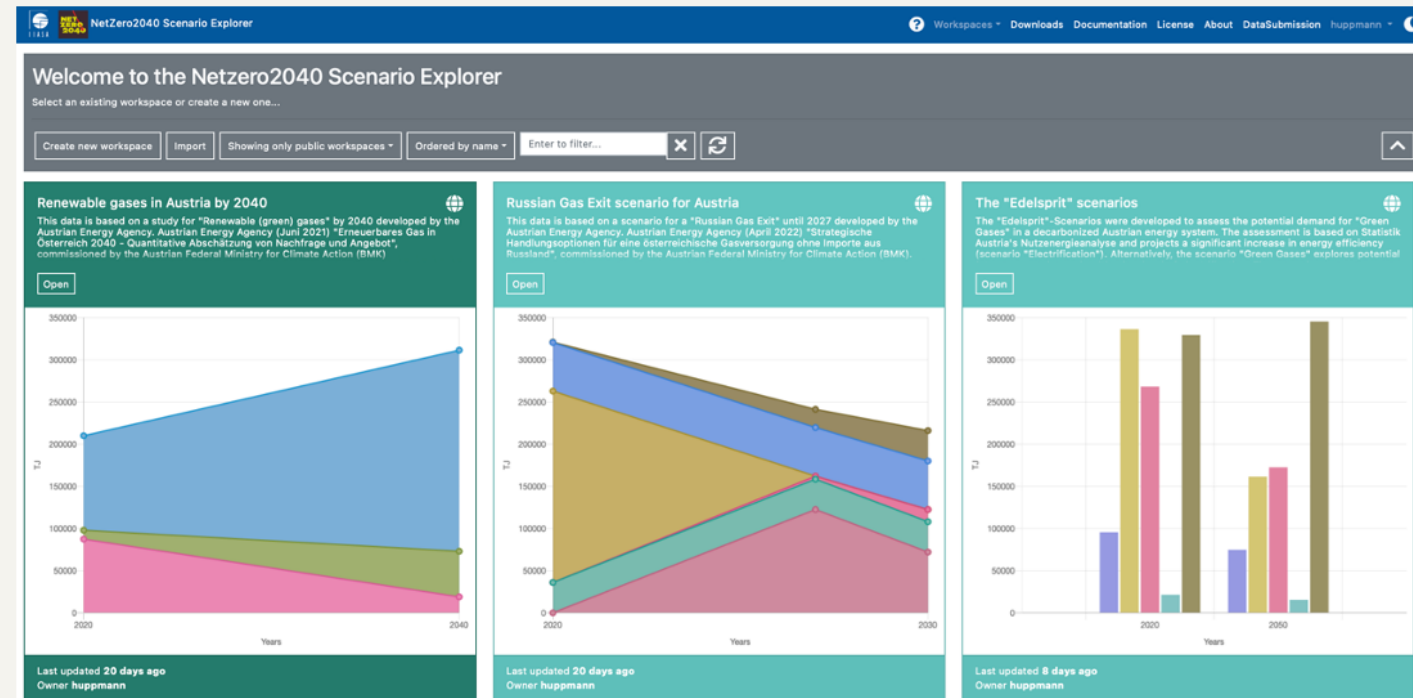
Preise für erneuerbare Energieträger und energieeffiziente
Technologien



**Identifikation von 207 Treibern im 1. Stakeholder Workshop
Clusterung von 44 Treibern als Endergebnis**



Der *NetZero2040 Scenario Explorer*: Eine Datenbank für quantitative Studien

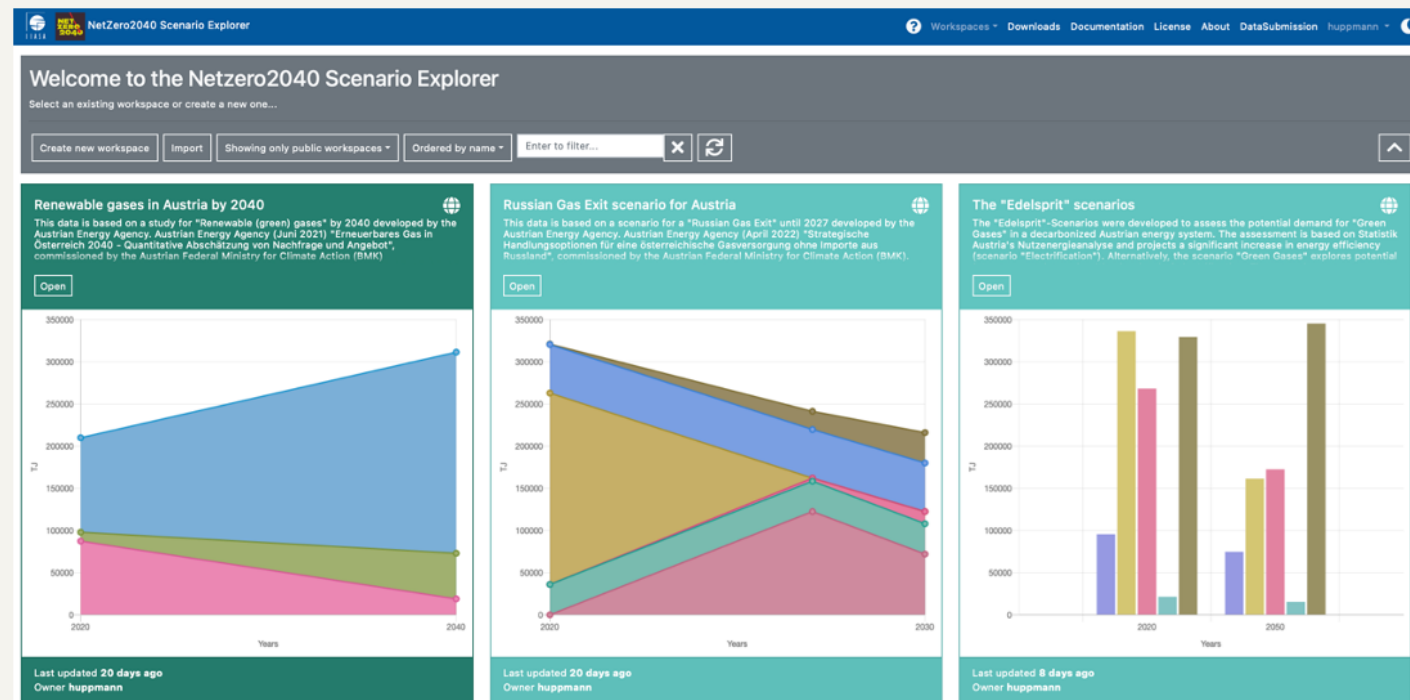


Daniel Huppmann
3. November 2022



Der *NetZero2040 Scenario Explorer*: Eine Datenbank für quantitative Studien

- Datenbank für Szenarien zur Dekarbonisierung in Österreich
 - Relevante quantitative Studien
 - Referenzdaten (Statistik Austria)
- Einheitliches Datenformat
 - Bessere Vergleichbarkeit verschiedener Modelle & Studien
- Intuitives User Interface
 - Vordefinierte Workspaces
 - User-definierte "teilbare" Workspaces



<https://data.ece.iiasa.ac.at/netzero2040>





Der *NetZero2040 Scenario Explorer*: Ein “Ökosystem” für Szenario-Analyse

Die Datenbank-Infrastruktur & User Interface des “*Scenario Explorer*” ist Teil einer Suite an Tools für Analyse und Visualisierung

- Einheitliches **Datenformat**
 - Verwendet von IPCC WG3, EU-Projekten, ...
- Open-source Python-Paket **pyam**
 - <https://pyam-iamc.readthedocs.io>
- Projekt-**Definitionen** auf GitHub
 - <https://github.com/netzero2040/netzero2040>

Mehr Infos auf <https://software.ece.iiasa.ac.at>





 

***pyam*: analysis and visualization of integrated assessment scenarios**

License Apache 2.0 python 3.7 | 3.8 | 3.9 | 3.10 chat Slack mail groups.io

code style black pytest passing docs passing codecov 95%

DOI 10.5281/zenodo.1470400 ORE 10.12688/openreseurope.13633.2

Repository hosted on  GitHub Community supported by  Groups.io  slack Documentation hosted by  Read the Docs

Das Python-Paket **pyam** bietet umfassende Funktionalität zur Analyse & Visualisierung von Szenario-Daten zu Energie & Klima. Es folgt “best-practice”- Standards der offenen und kollaborativen Entwicklung von wissenschaftlicher Software.



Der *NetZero2040 Scenario Explorer*: Start einer projekt-übergreifenden Initiative

Unser Ziel:

- Eine projekt-übergreifenden **Plattform von Szenario-Daten** zu österreichischen Dekarbonisierung-Pfaden (für Expert:innen)

Unsere Ambition:

- Etablierung einheitlicher **Datenformat**-Konventionen in Österreich für einfachere Vergleichbarkeit von Dekarbonisierung-Szenarien
- Standardisierung von **Tools** zur Analyse & Visualisierung
- Quantitative Basis für den österreichischen **Klima-Sachstandsbericht AAR2** des *Austrian Panel on Climate Change* (APCC) (geplante Publikation: 2025)

Mehr Infos auf <https://data.ece.iiasa.ac.at/netzero2040>

Das TIMES-Österreich-Modell

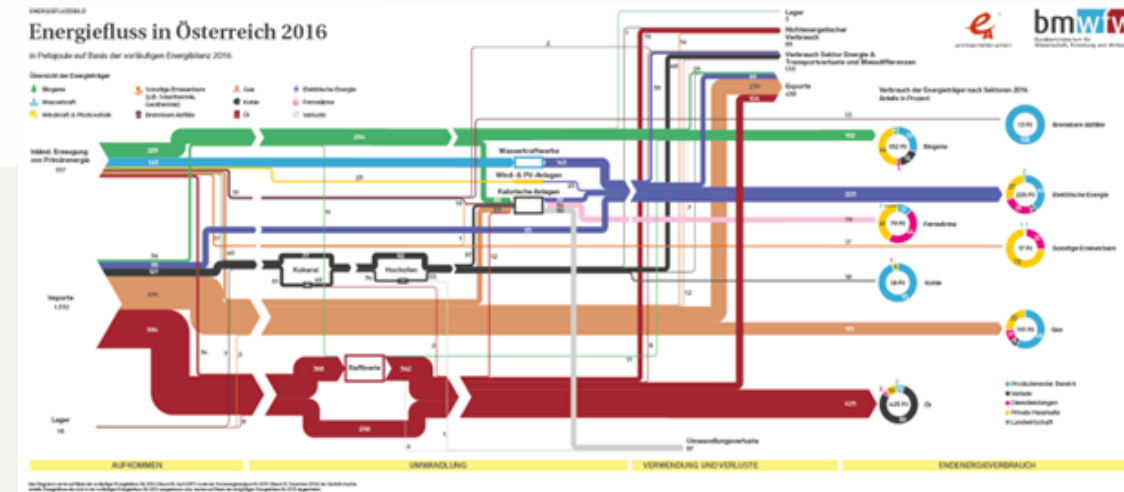


Martin Baumann
3. November 2022

Das TIMES-Österreich-Modell



- Abbildung des **gesamten Energiesystems**
 - von Primärenergieaufbringung und Importen
 - über die Kraftwerke und andere Umwandlungen
 - bis hin zur End- und Nutzenergienachfrage

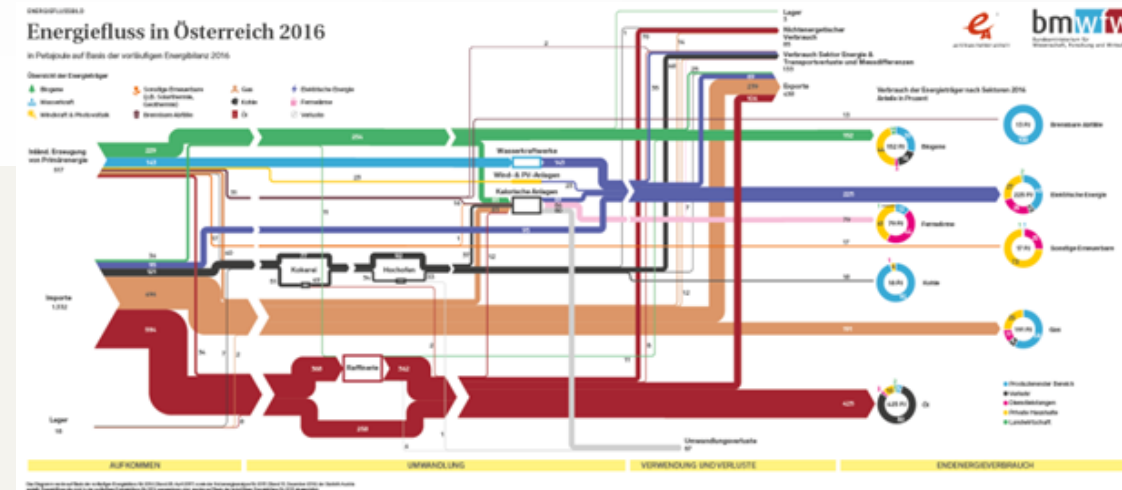


- **Technologiespezifische Darstellung** von Schlüsselsektoren
 - Strom-Wärmeproduktion, Haushalte, Straßenverkehr
- Berechnung aller Daten in **jährlicher Auflösung** bis 2050
 - Berücksichtigung von Jahreszeiten und Tag/Nacht

Das TIMES-Österreich-Modell



- Struktur gemäß der **Energiebilanz und Nutzenergieanalyse** der Statistik Austria
 - ermöglicht Vergleichbarkeit mit diesen Basisdaten für nationale energiepolitische Prozesse und Ziele sowie für das internationale Berichtswesen
- Implementiert unter Verwendung des **IEA-Modellgenerators TIMES**



Das TIMES-Österreich-Modell



- **Explizite Berücksichtigung von techn. und ökon. Eigenschaften**

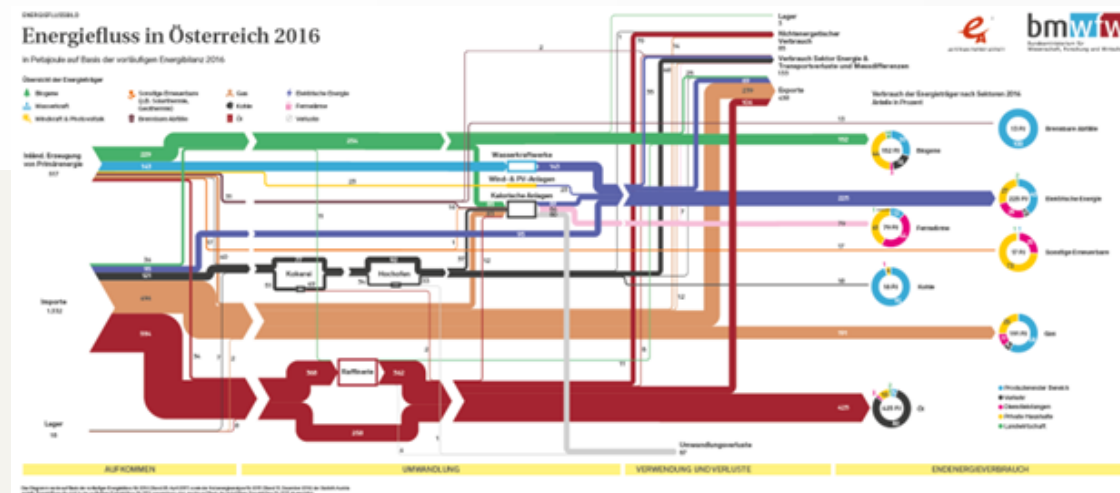
- der Kraftwerke/KWK-Anlagen, Heizwerke, Heizkessel, Gebäude, Fahrzeuge, Endverbrauchstechnologien

- **Konsistenz der Ergebnisse**

- Betrachtung von Aufbringung und Nachfrage in einem Modell

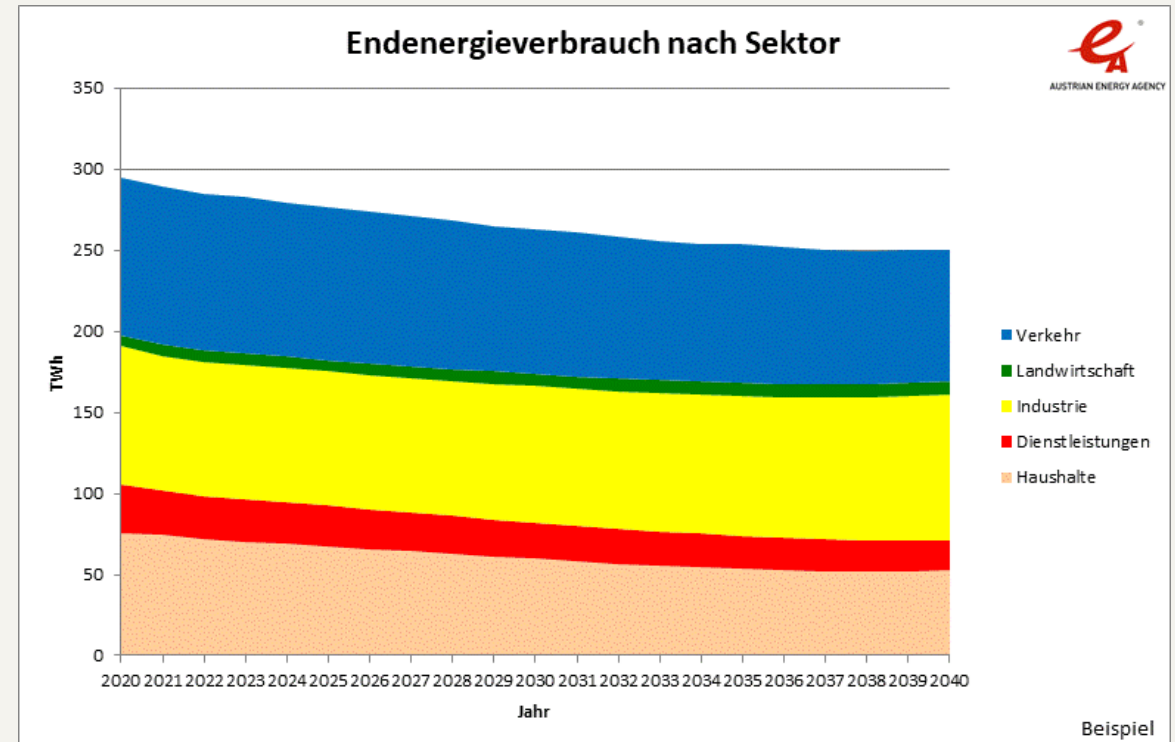
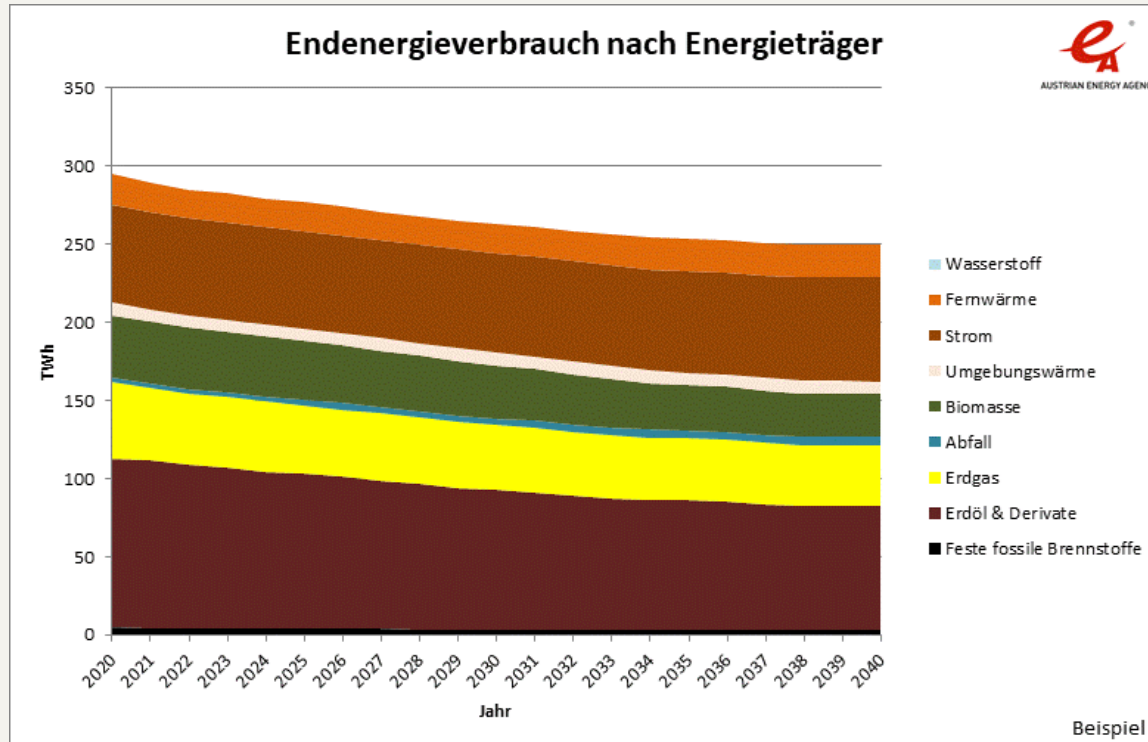
- **Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeiten**

- z.B. von Strom- und Fernwärme-/kälteproduktion in KWK-Anlagen



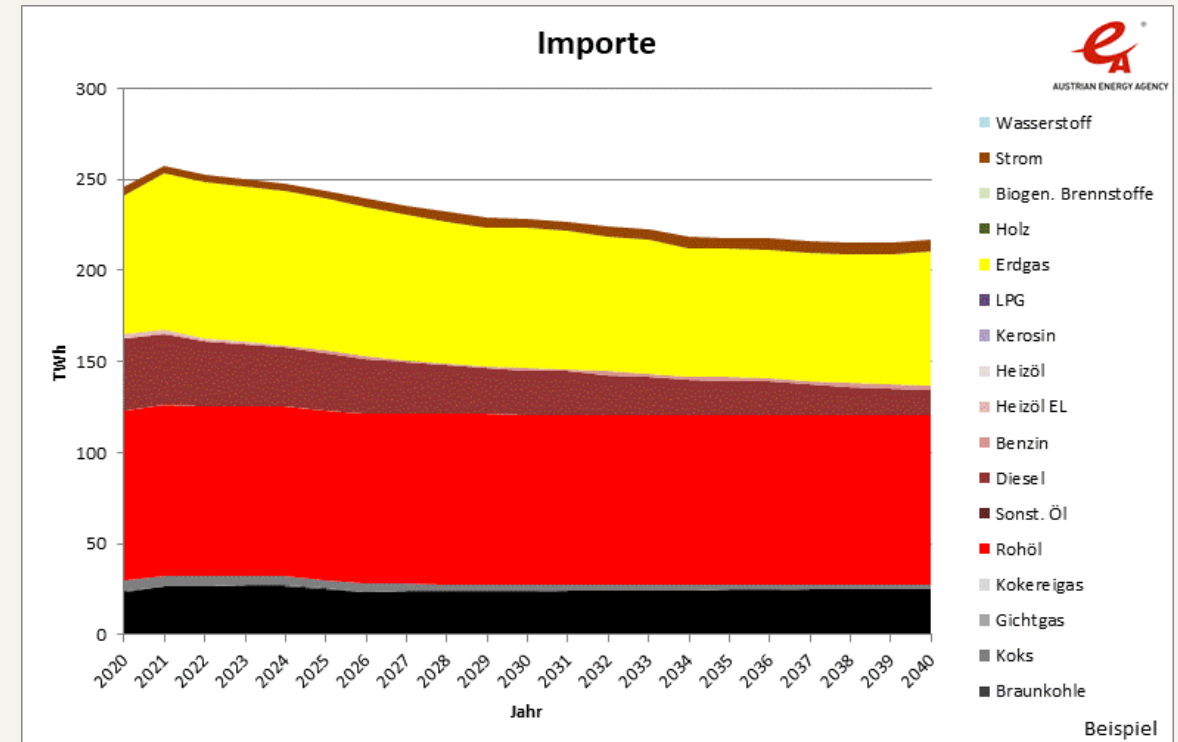
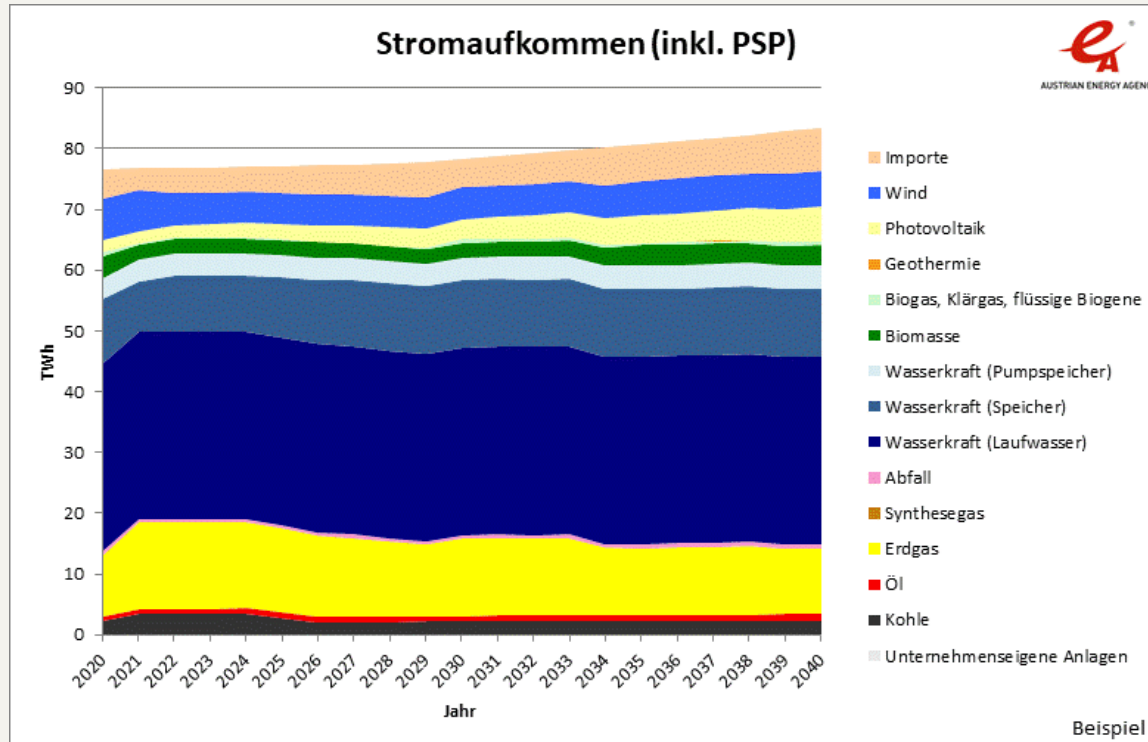
Das TIMES-Österreich-Modell

Exemplarische Ergebnisse



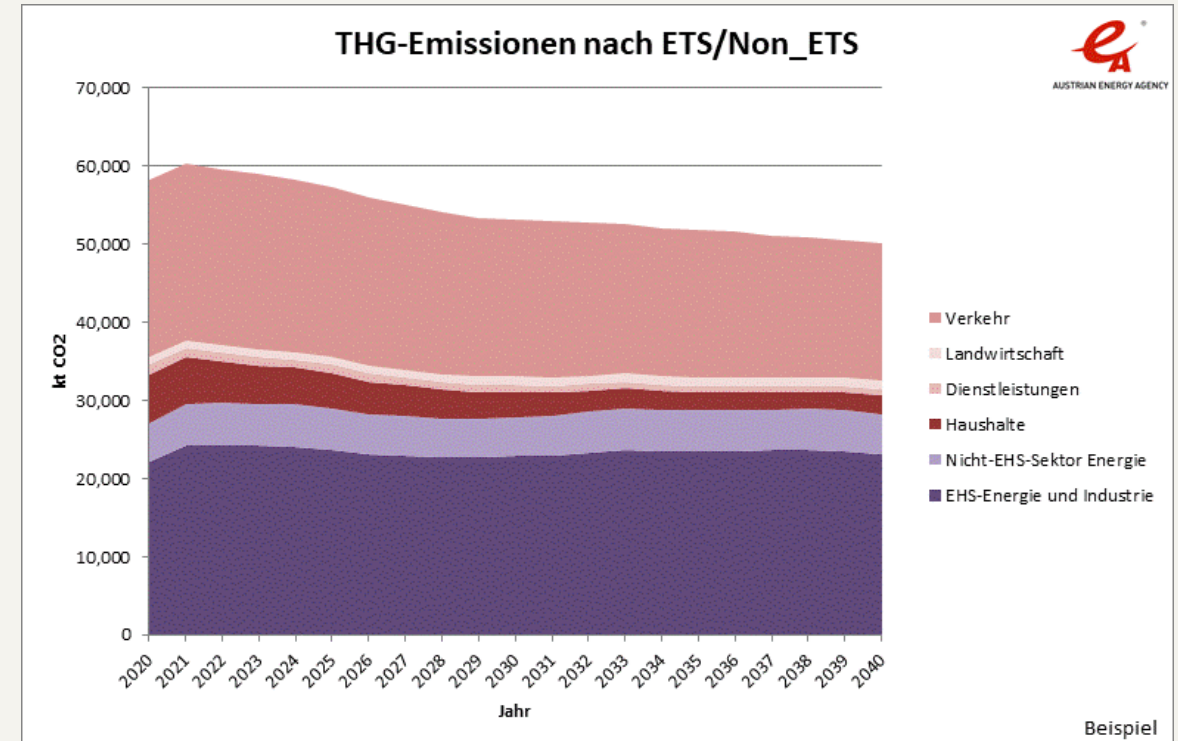
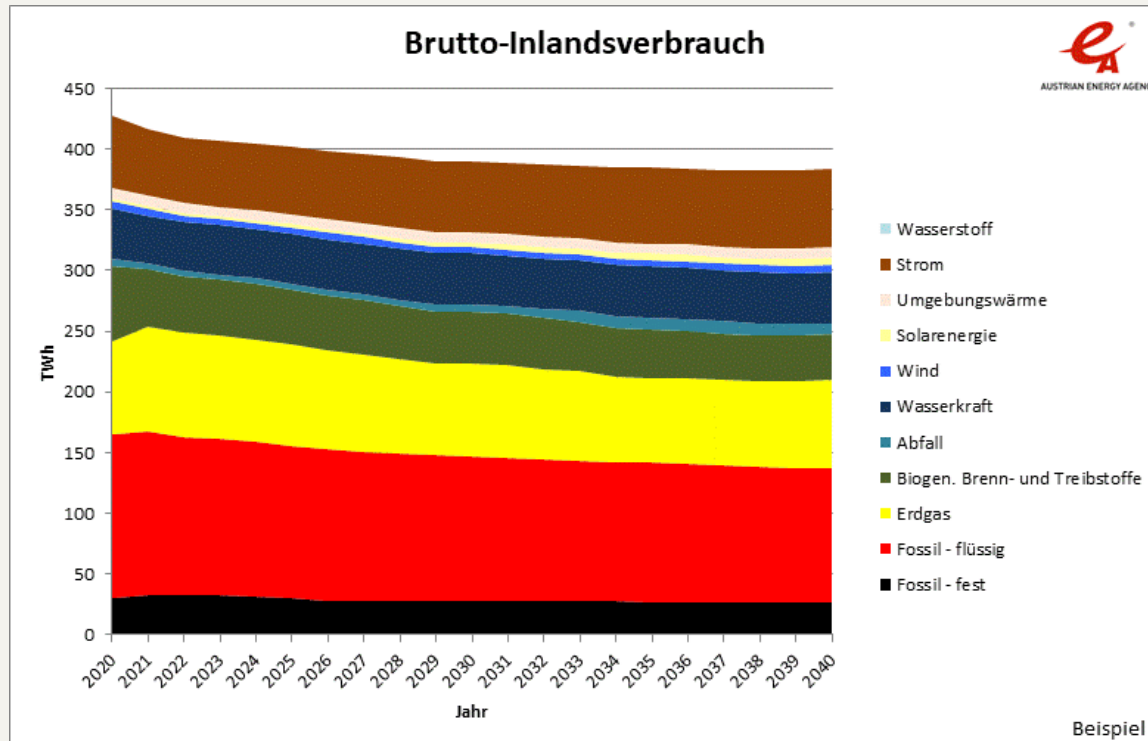
Das TIMES-Österreich-Modell

Exemplarische Ergebnisse



Das TIMES-Österreich-Modell

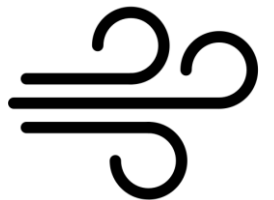
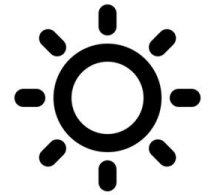
Exemplarische Ergebnisse



medea

modelliert das österreichische
und deutsche Strom*system

Sebastian Wehrle
3. November 2022



medea ist ein techno-ökonomisches Modell des österreichischen und deutschen Strom*systems

medea trifft

- Investitionsentscheidungen
- Einsatzentscheidungen

für mehr als 60 Technologien zur Erzeugung
und Speicherung von

- Strom
- Fernwärme
- Wasserstoff
- synthetischen Gasen

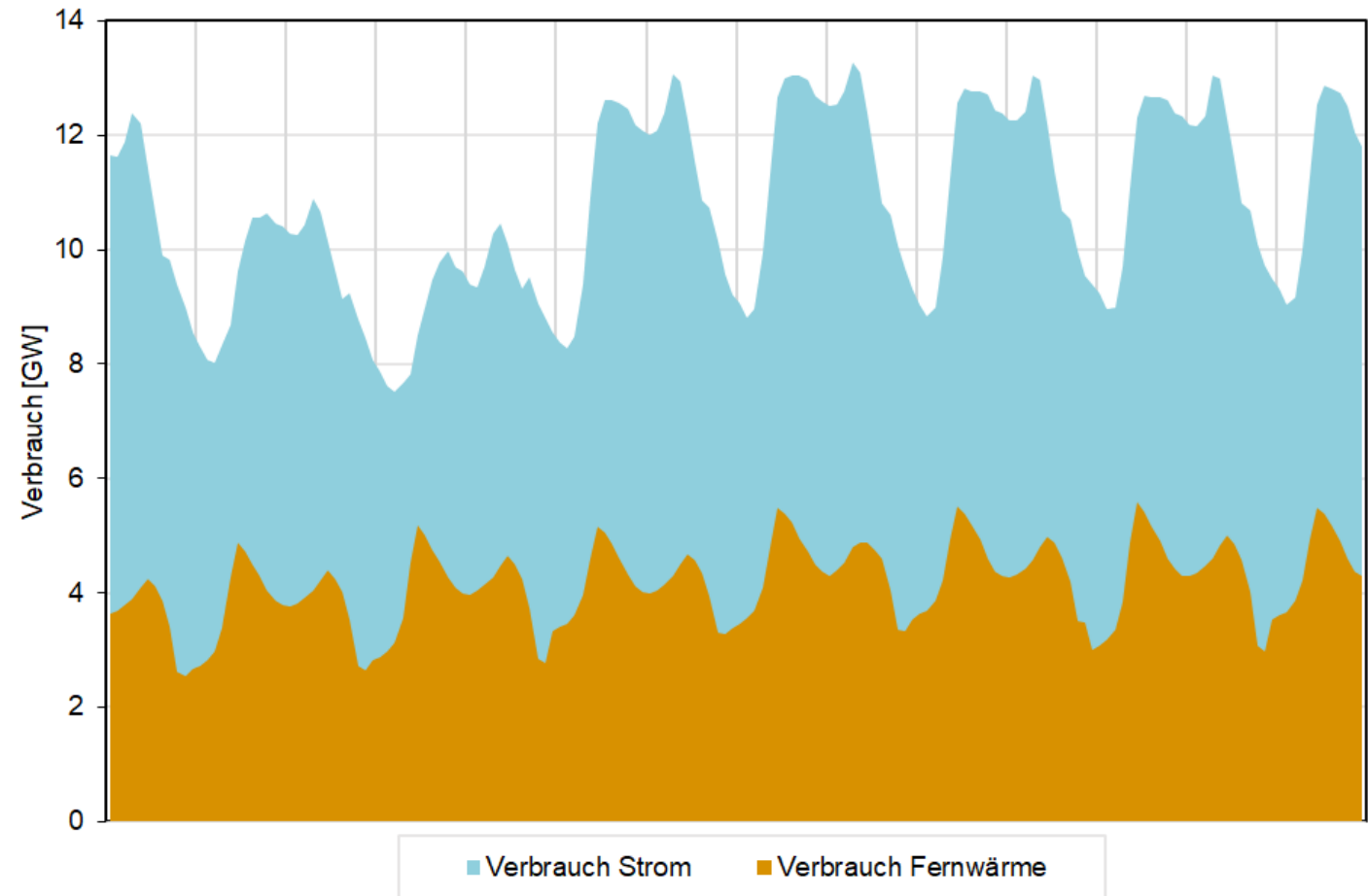
in stündlicher Auflösung für ein Jahr



medea verwendet folgende Eingangsdaten

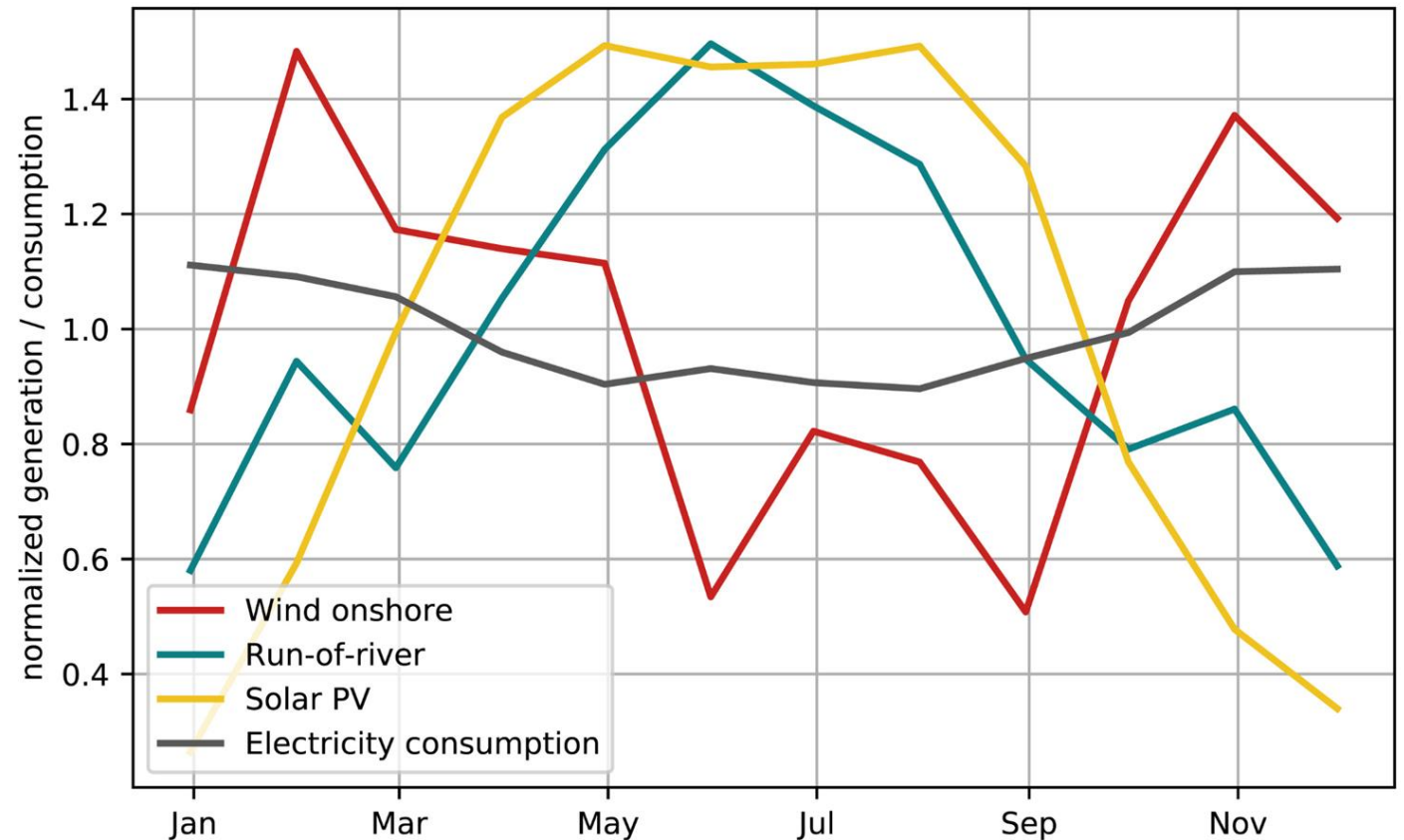
Nachfrage nach

- Strom, inklusive neuer Anwendungen
 - Elektromobilität
 - Raumwärme / Wärmepumpen
 - Industrie
- Wärme
- Wasserstoff
- synthetischen Gasen



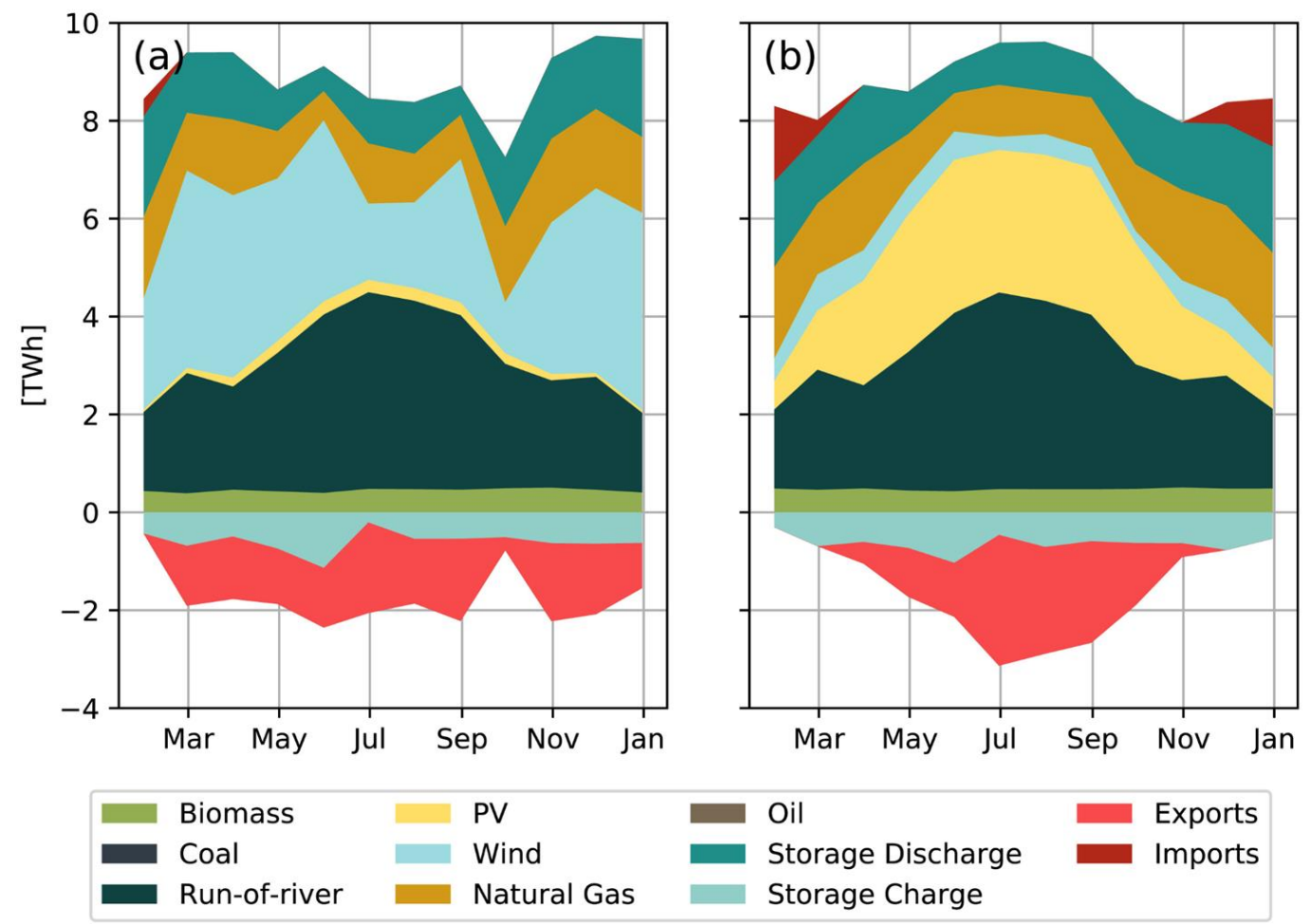
medea verwendet folgende Eingangsdaten

- Erzeugungsprofile intermittierender Erzeuger
- Technologie-Beschreibungen (Wirkungsgrade, Kosten, etc)
- Potenziale für Erneuerbare und Importe
- Preise für Primärenergie und CO₂-Emissionen



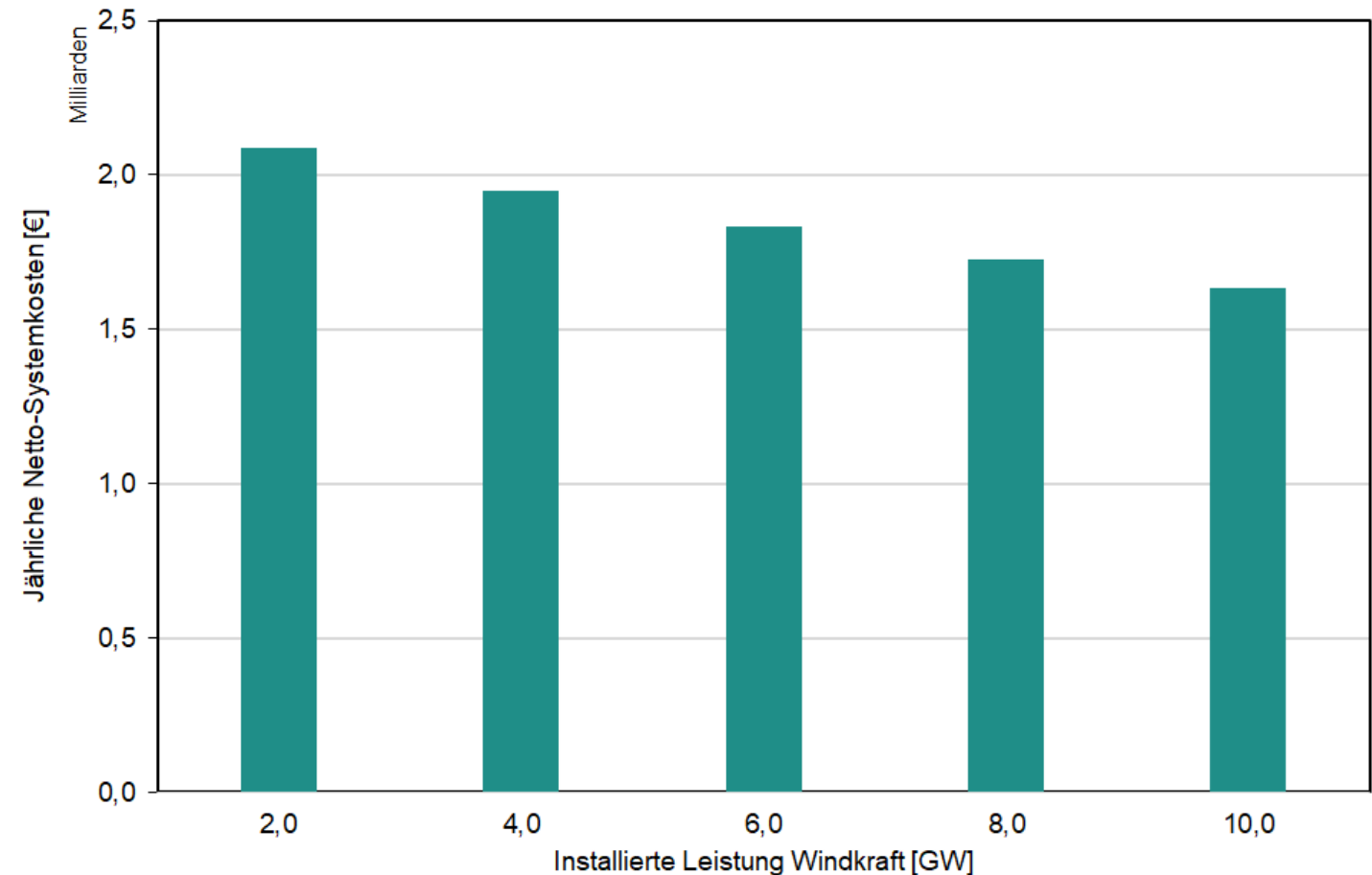
medea erzeugt folgende Ergebnisse

- Einsatz der Anlagen
- Verwendung von Energieträgern / Brennstoffen
- Installierte Kapazitäten
 - intermittierende Erzeuger
 - planbar einsetzbare Erzeuger
 - Speicher



medea erzeugt folgende Ergebnisse

- Systemkosten
- Preise für
 - Strom
 - Fernwärme
 - Wasserstoff
 - synthetische Gase
- CO₂-Emissionen
- (externe) Kosten der Luftverschmutzung



Umfrage Nachfrage- und Importindikatoren (1)

Unsere Modelle sind techno-ökonomisch detailliert, aber

- sie benötigen Annahmen über **Importe** und **Nachfrage**

Wir haben daher 6 zentrale Indikatoren definiert, die wir gemeinsam mit Ihnen quantitativ festlegen wollen

- **Bewohnte Wohnfläche pro Kopf** (-> Wärmebedarf)
- **PKW-Kilometer pro Kopf pro Jahr** (-> Mobilitätsbedarf)
- **Anteil Schiene am Güterverkehr** (-> Transportbedarf)
- **Energienachfrage Industrie**
- **Importe Strom**
- **Importe Energie gesamt**

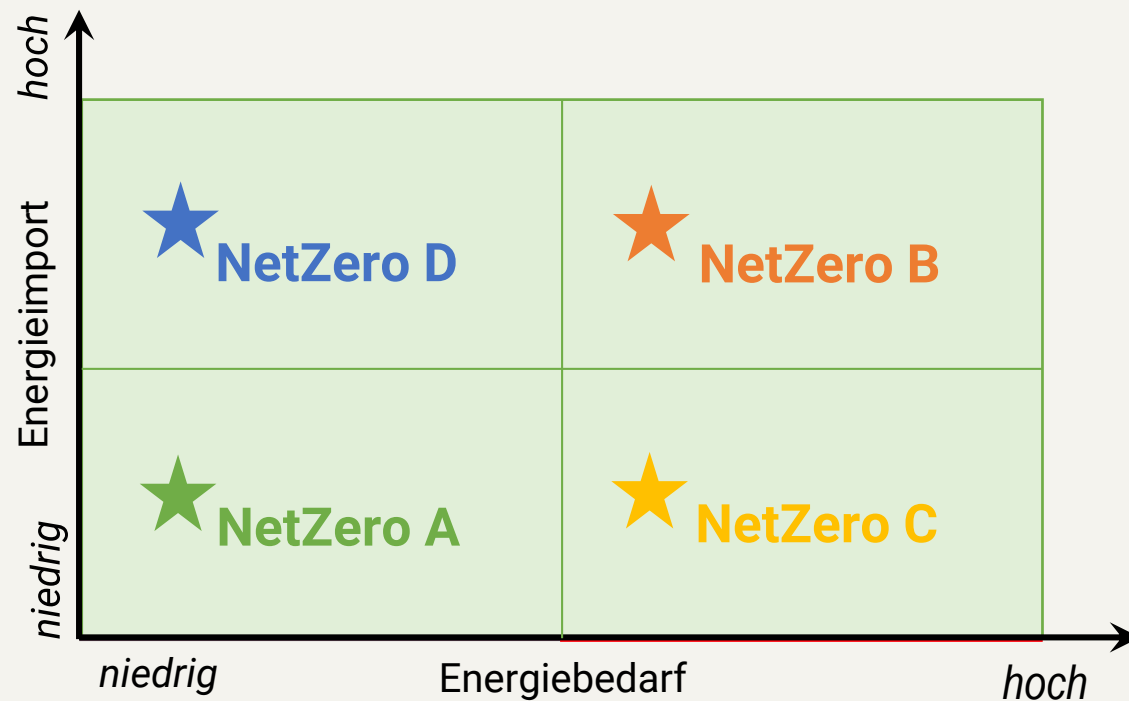
Aus diesen Indikatoren bestimmen wir die Nachfrage nach Energiedienstleistungen und verfügbare Importe in unseren Modellen

Umfrage Nachfrage- und Importindikatoren (2)

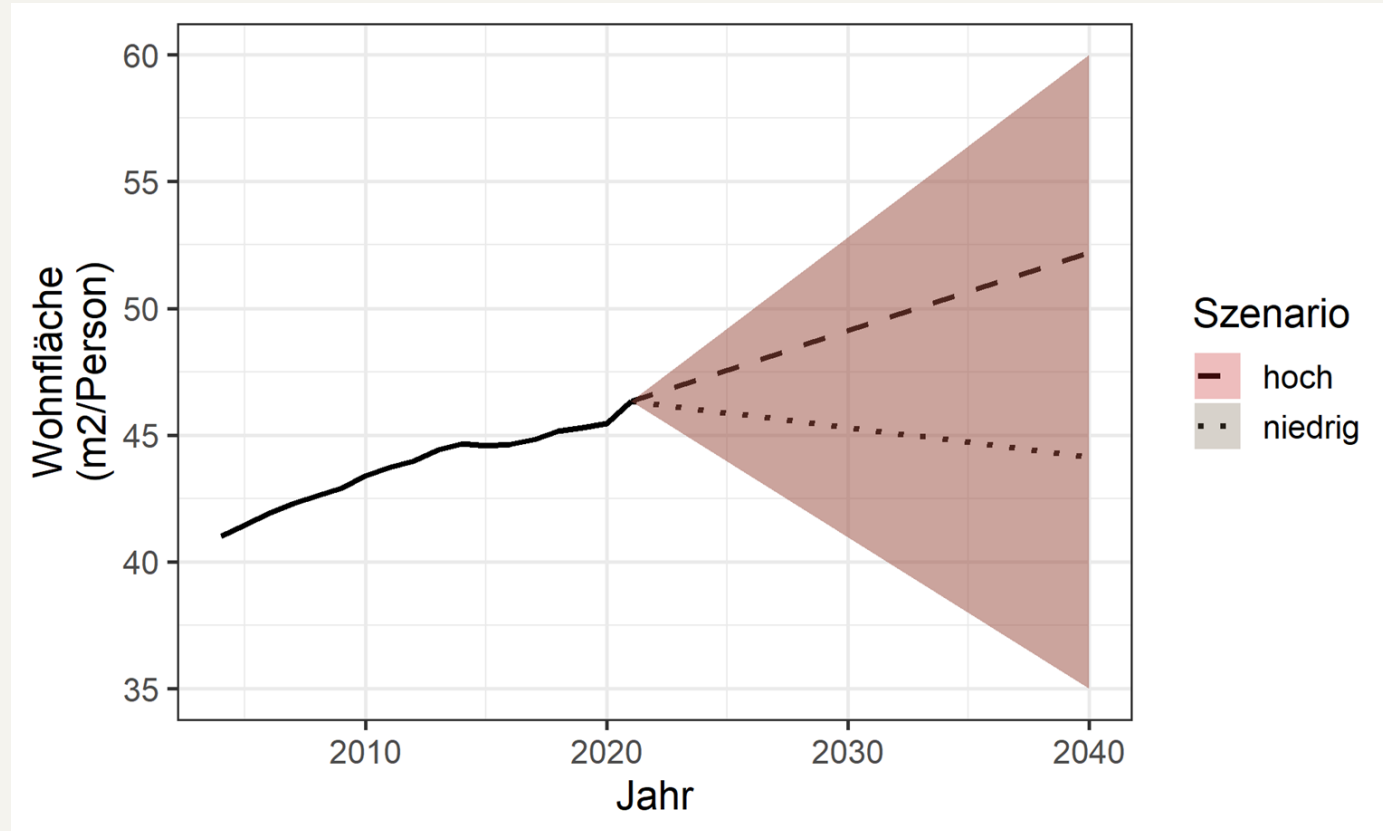
Ablauf

- **21.Oktober:** 1.Mail an Stakeholder am 21.Oktober (10 vollständige Rückmeldungen bis 2.November)
- **Heute:** Diskussion im Stakeholder Workshop
- **Morgen:** 2.Runde (doppelte Beantwortung erwünscht!)
- **Nächste Woche:** Aussenden der Umfrage über Twitter für Rückmeldung aus größerem Kreis
- **Mitte November:** Festlegen der Indikatoren, umrechnen in für Modelle verständliche Größen

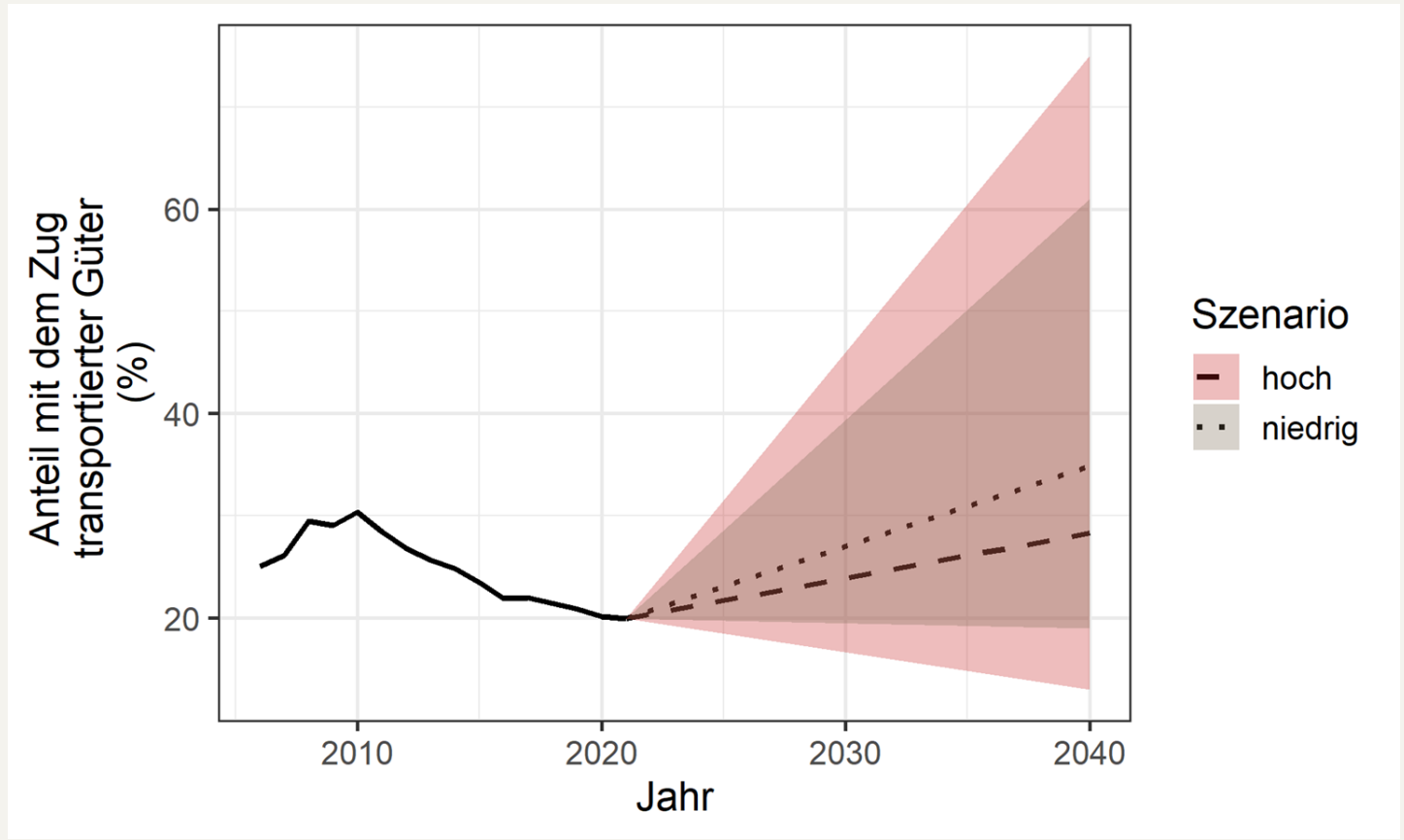
Die NetZero2040 Szenarienfamilie



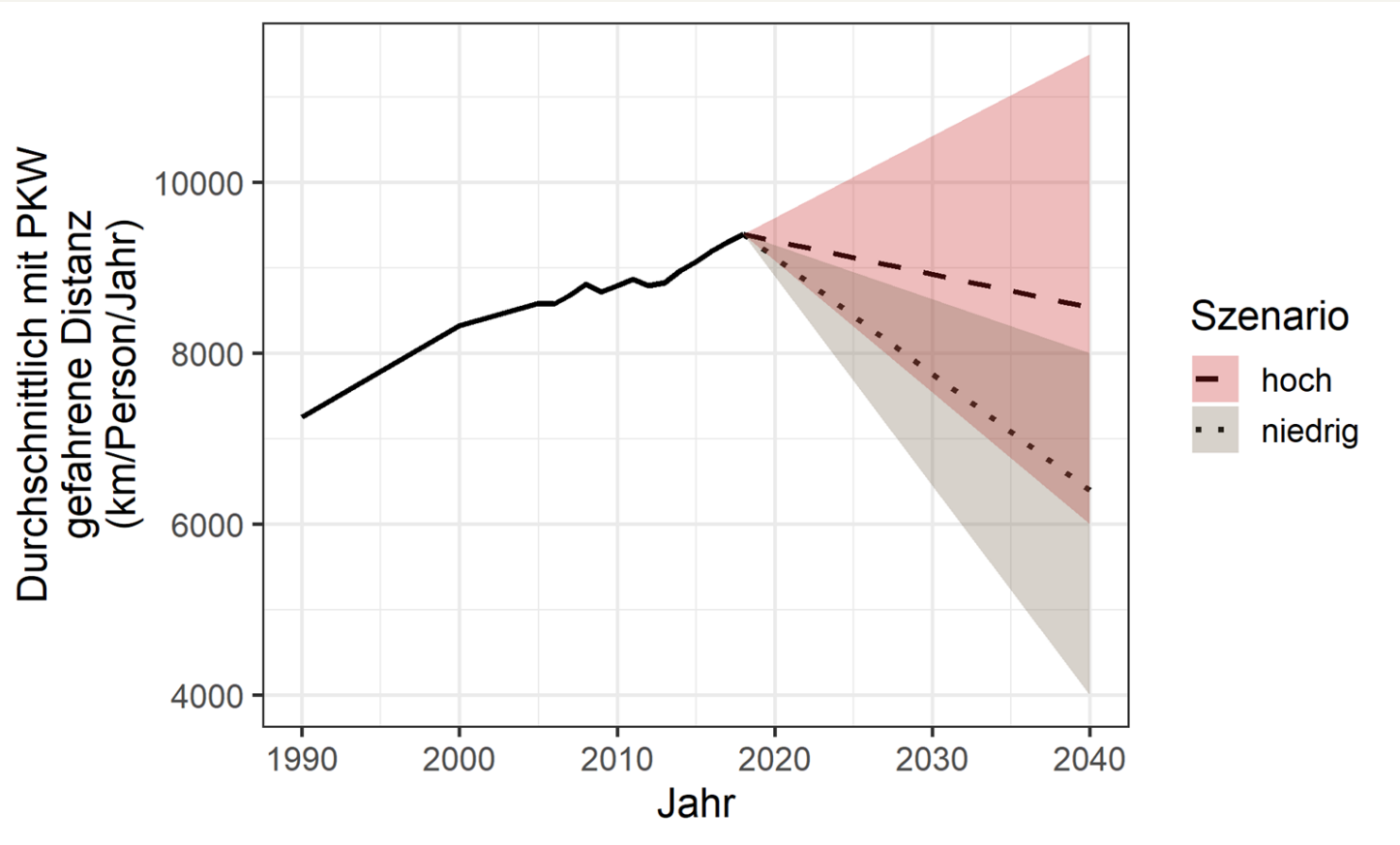
Ergebnisse - Wohnfläche



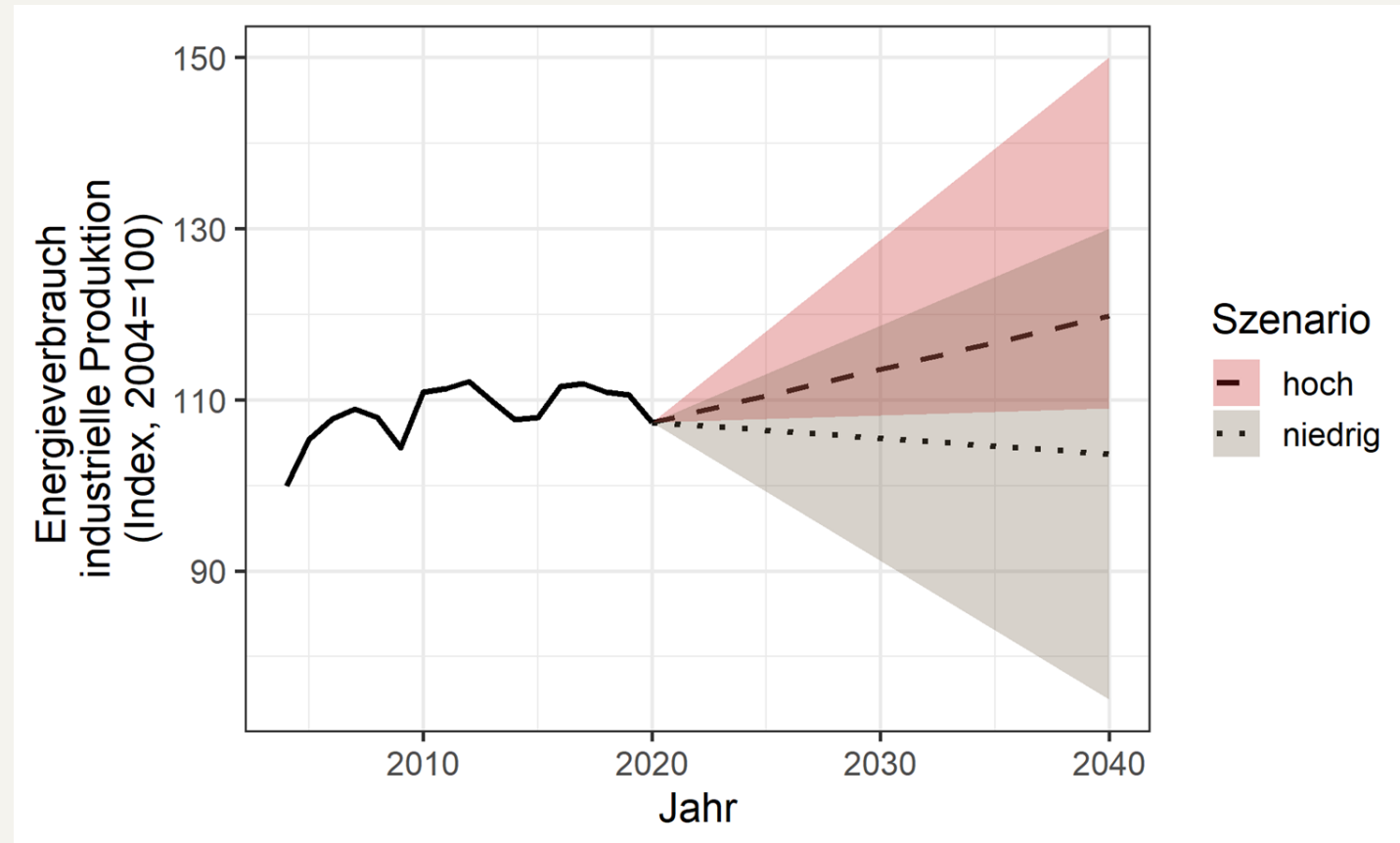
Ergebnisse - Anteil Güterverkehr



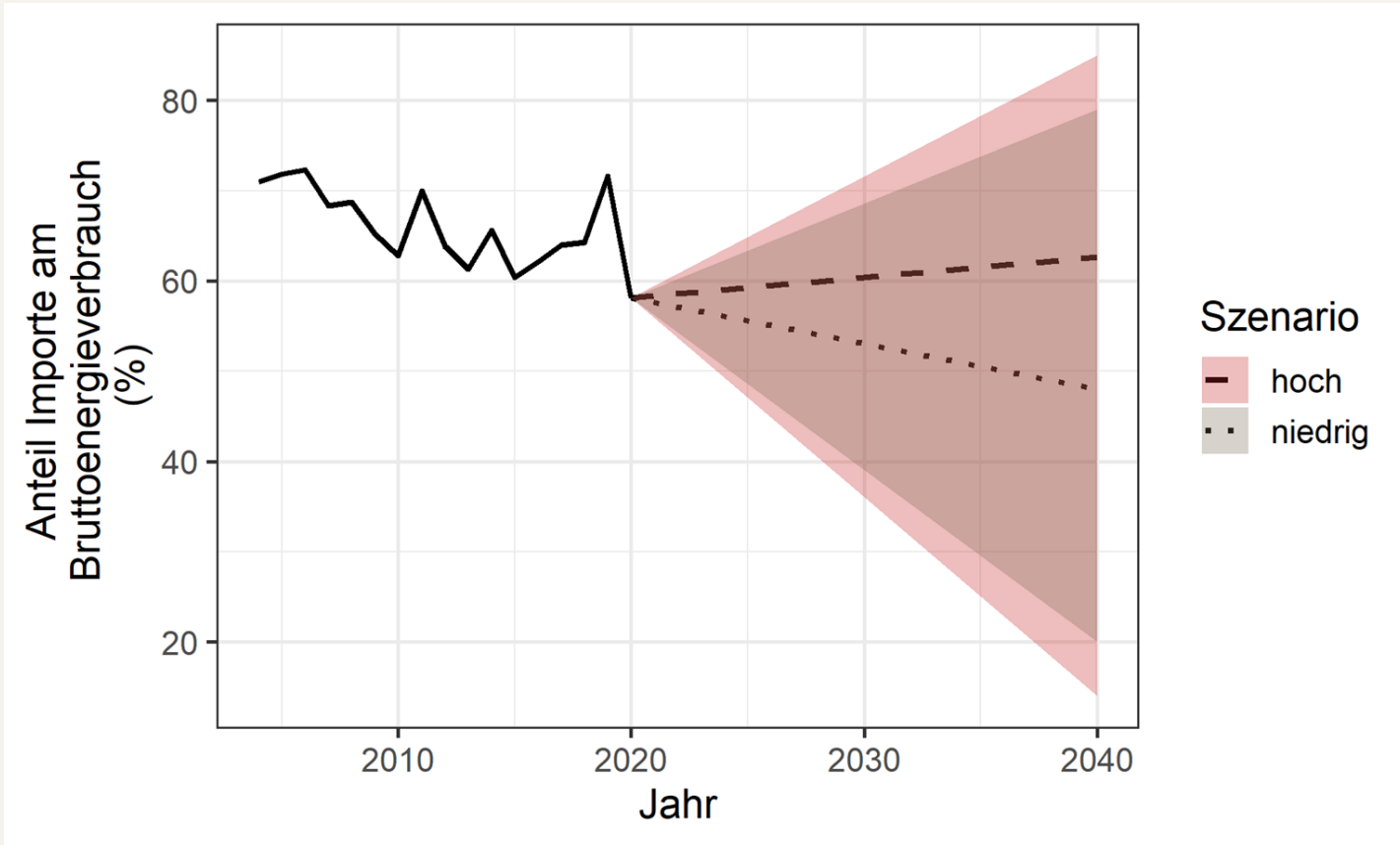
Ergebnisse - Fahrdistanz PKW



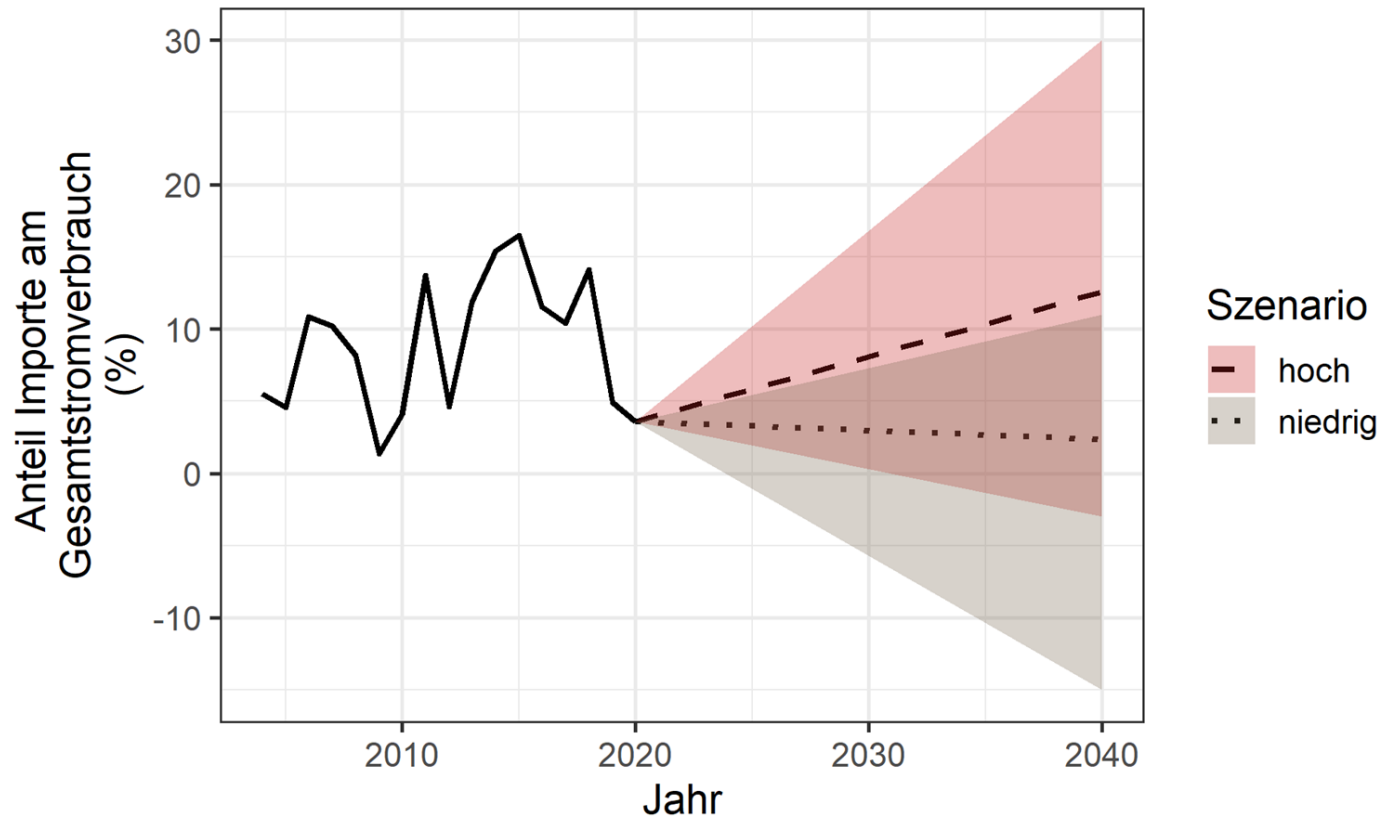
Ergebnisse - Industrieller Energieverbrauch



Ergebnisse - Importe Energieträger gesamt



Ergebnisse - Importe Strom





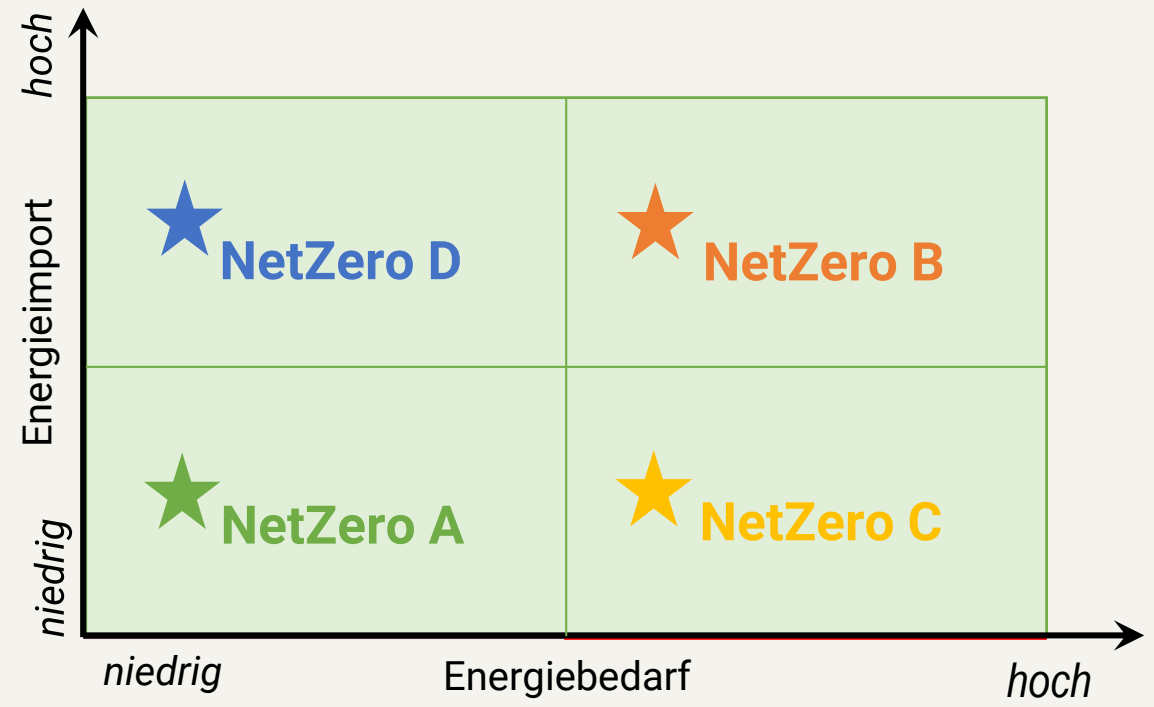
Pause

10:45 - 11:00 Uhr

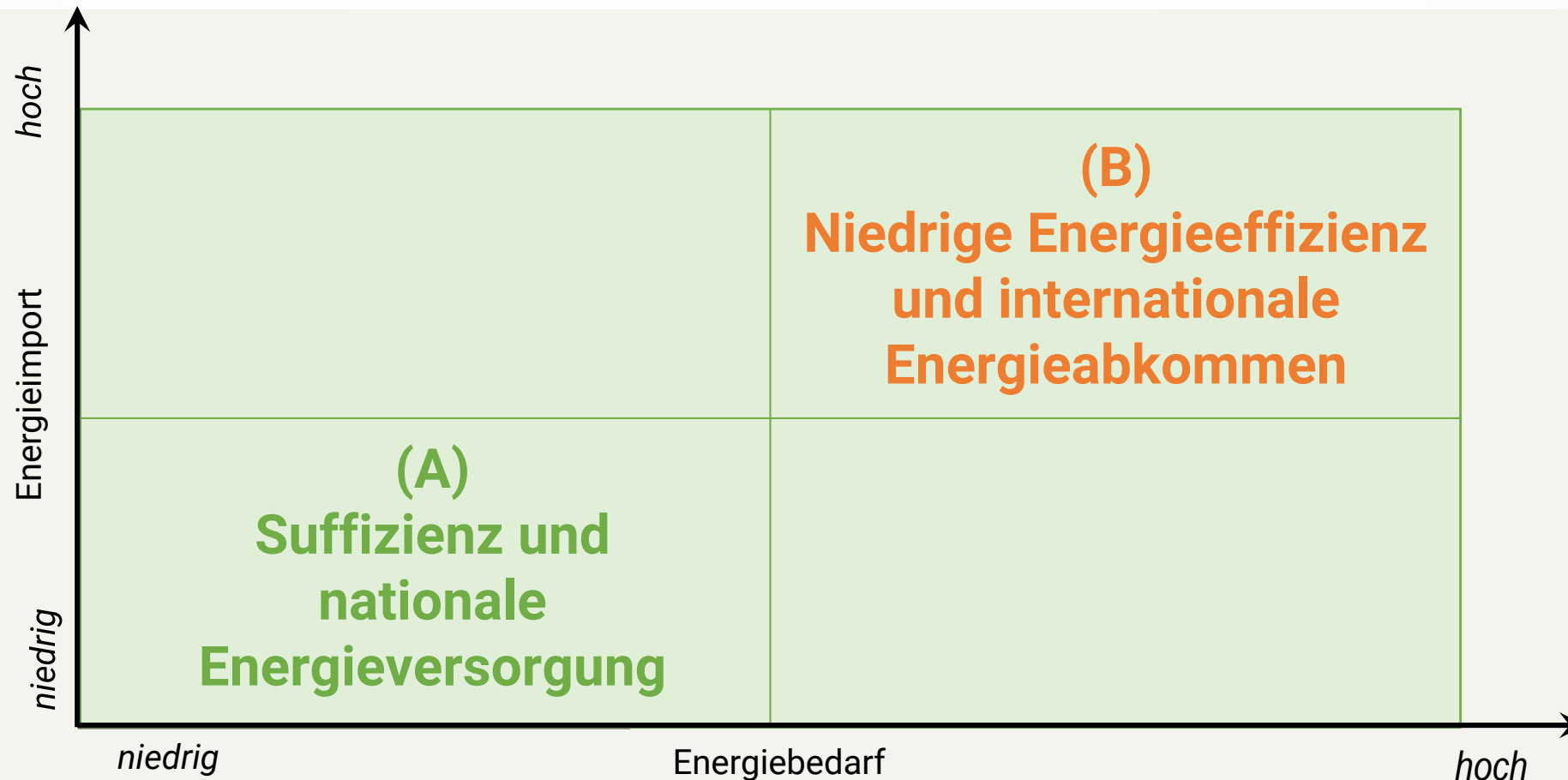
Was bisher passiert ist: Entwurf von 4 NetZero Narrativen

THEMENBEREICH

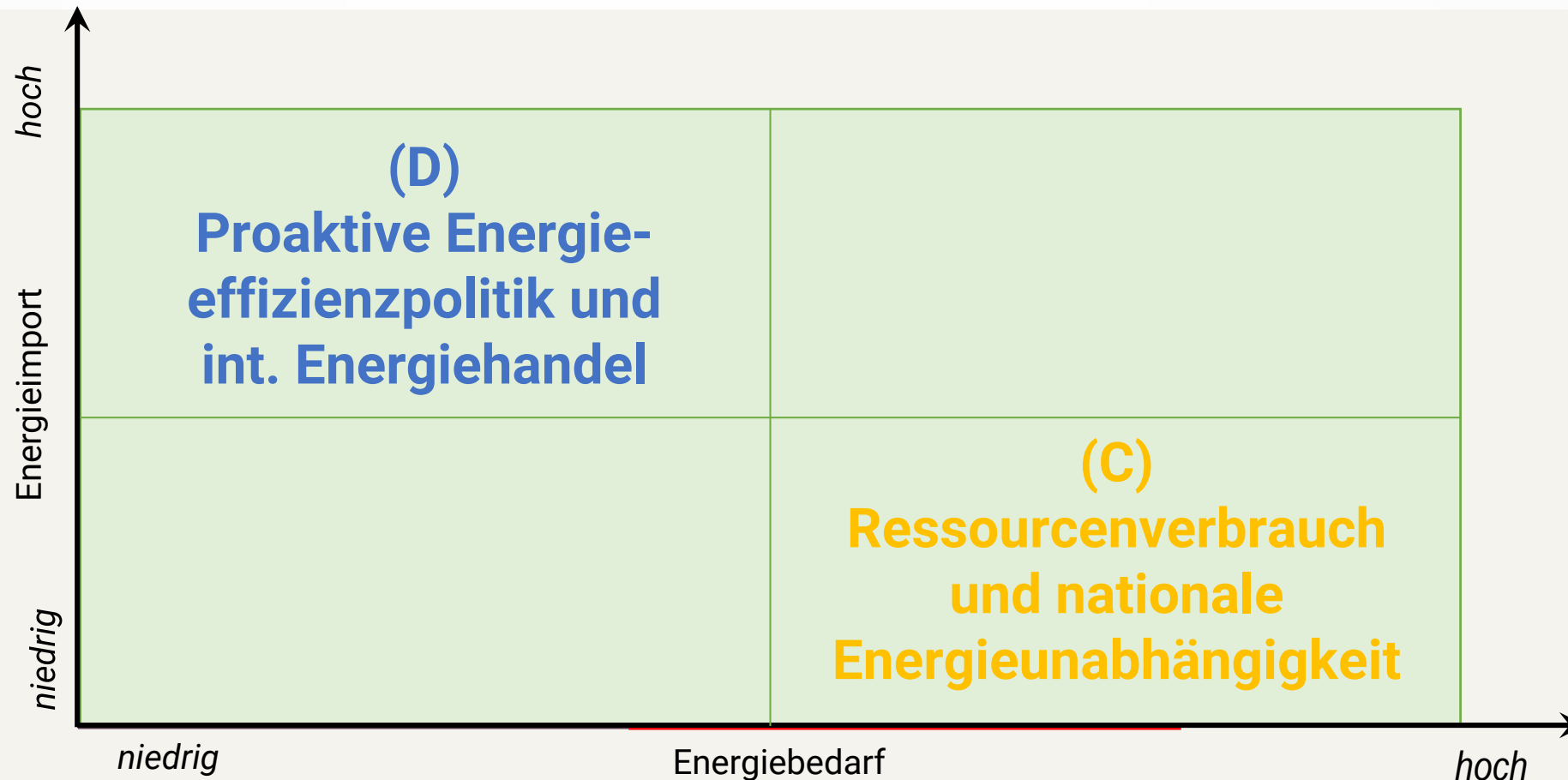
- Gesellschaftliche Akzeptanz und Lebensstile
- Politik und Institutionen
- Energieversorgung und Netzinfrastruktur
- Gebäude und Wohnen
- Verkehr und Mobilität
- Preise und Kosten



Präsentation der 4 NetZero Narrative A + B



Präsentation der 4 NetZero Narrative C + D

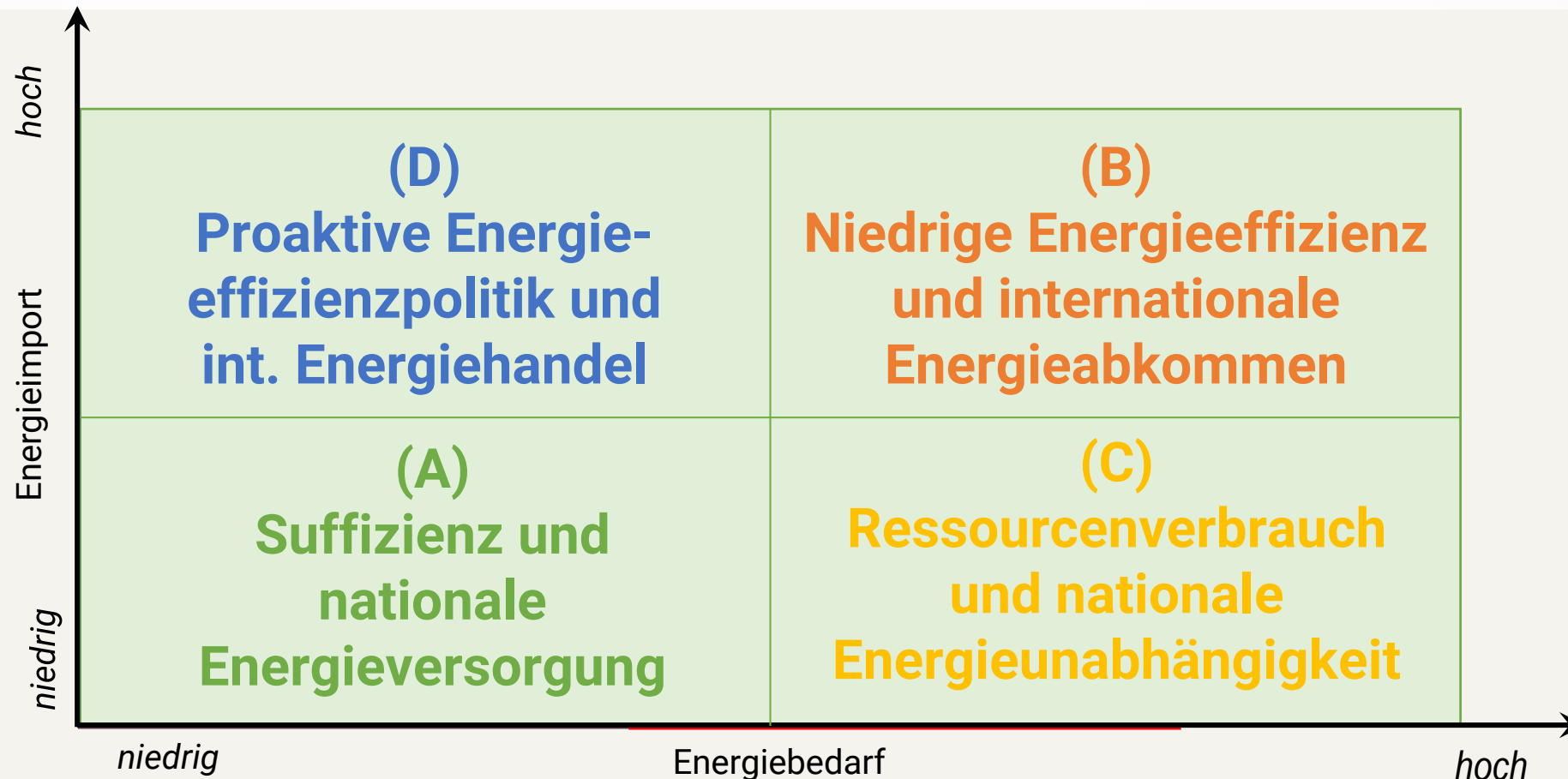




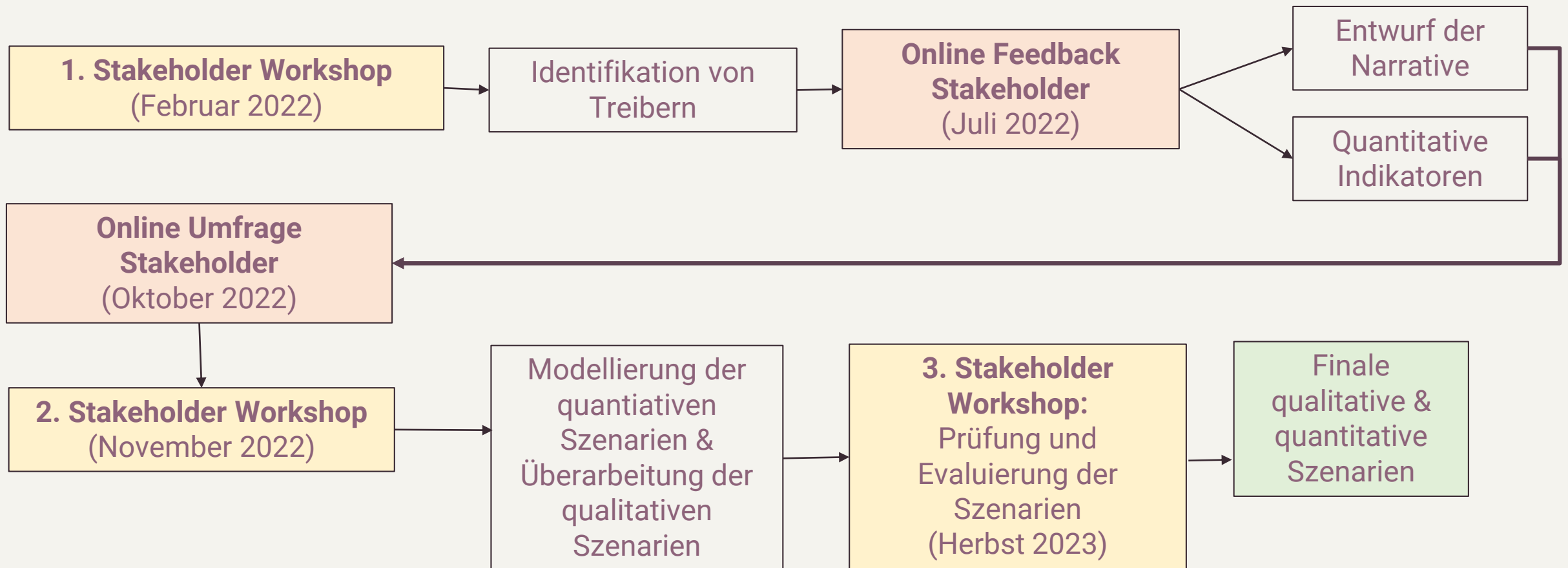
Feedback-Fragen zu den Narrativen

- 1. Stellen die Narrative eine plausible Sicht zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 dar?**
Welche Inhalte der beschriebenen Themenbereiche halten Sie im jeweiligen Narrativ für fragwürdig oder nicht umsetzbar?
- 2. Vermitteln die Narrative ein umfassendes Bild von erforderlichen politischen Maßnahmen, technischen Innovationen und gesellschaftlichen Veränderungen, um das Klimaneutralitätsziel 2040 zu erreichen?**
Welche Handlungsoptionen sollten im jeweiligen Narrativ stärker beleuchtet oder ergänzt werden?
- 3. Sind die Titel und Inhalte der Narrative klar und verständlich formuliert?**
Bei welchen Themenbereichen sollten stärkere Differenzierungen vorgenommen werden, um eine deutliche Unterscheidung zwischen den Narrativen zu erreichen?

Plenum: Präsentation der 4 NetZero Narrative C + D



Ausblick zum weiteren Stakeholder-Prozess



Vielen Dank für Ihren Input




@NetZero2040



www.netzero2040.at

**NET
ZERO
2040**

A thick, bright red arrow originates from the top right corner of the slide and points diagonally downwards towards the 'O' in '2040'.



medea ist ein ökonomisches Modell

- Unternehmen maximieren ihren Gewinn
- im vollständigen Wettbewerb
- unter perfekter Voraussicht

- Gemeinsam mit einer absolut preisinelastischen Nachfrage
- bildet sich ein partielles Gleichgewicht im Strom*markt

- Wohlfahrt ist die Summe von Konsumenten- und Produzentenrente

medea ist ein technologisch reiches Modell

- 5 intermittierende Technologien
 - o 5 Wind-Zonen in Österreich
- Über 40 geplant einsetzbare Umwandlungstechnologien
- Rund 20 Speichertechnologien

- Kennlinienfelder für Kraft-Wärme-Kopplung
- Lastverschiebung (Demand-Side Management)
- Interkonnektoren (Österreich - Deutschland)

- Endogene Erzeugung von 4 Energieträgern (Strom, Wärme, H₂, Syngas)