

ZUSAMMEn 2040

Ein Kooperationsprojekt der APG

Finden Sie mit uns gemeinsam heraus, wie ein dekarbonisiertes Energiesystem 2040 aussehen kann



TRÄNSNET BW

d-fine

Die Energiewende als vermutlich wichtigstes generationenübergreifendes Großprojekt



Vor welchen Herausforderungen stehen wir heute?

Phase 3: Totalumbau des Energiesystems – Grenzen neu gesetzt

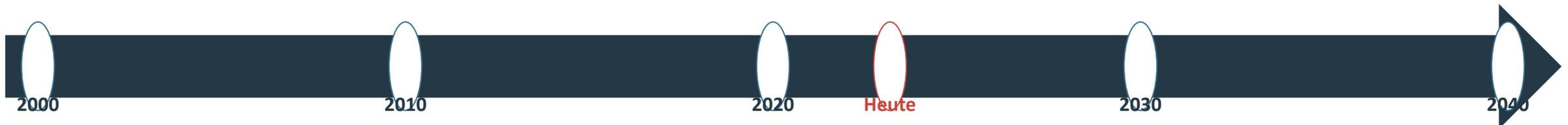
- **Ziel:** vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems
- **Umsetzung:** Elektrifizierung, grüne Gase, Sektorkopplung
- **Politik:** ?

Phase 2: Ausbau des bestehenden Systems bis an seine Grenze

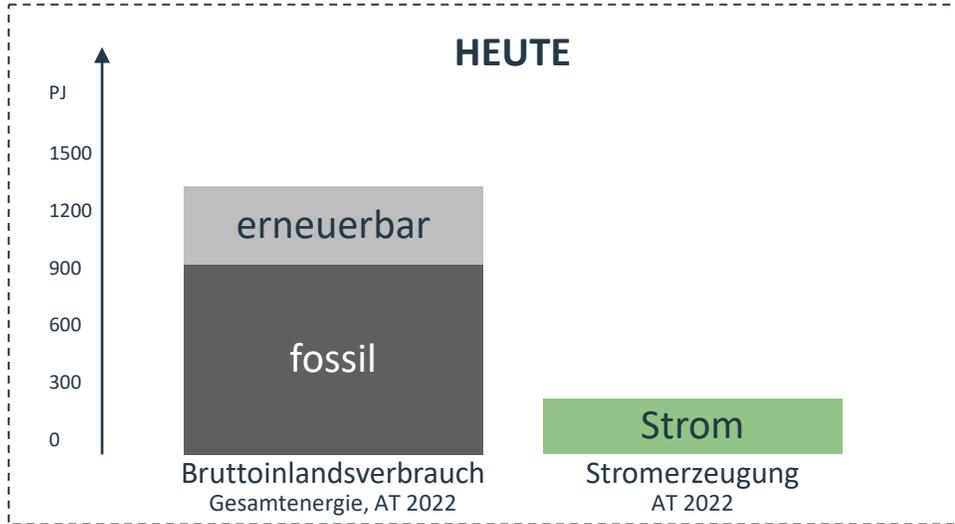
- **Ziel:** max. quantitativer Zubau der Erneuerbaren
- **Umsetzung:** Förderungen für Erneuerbare
- **Politik:** Clean Energy Package, EAG, Fit-For-55, ...

Phase 1: Marktreife der Erneuerbaren

- **Ziel:** Marktreife der Erneuerbaren
- **Umsetzung:** Forschung & Entwicklung, Pilotprojekte
- **Politik:** Liberalisierung, Markt-Design auf Fossile ausgerichtet



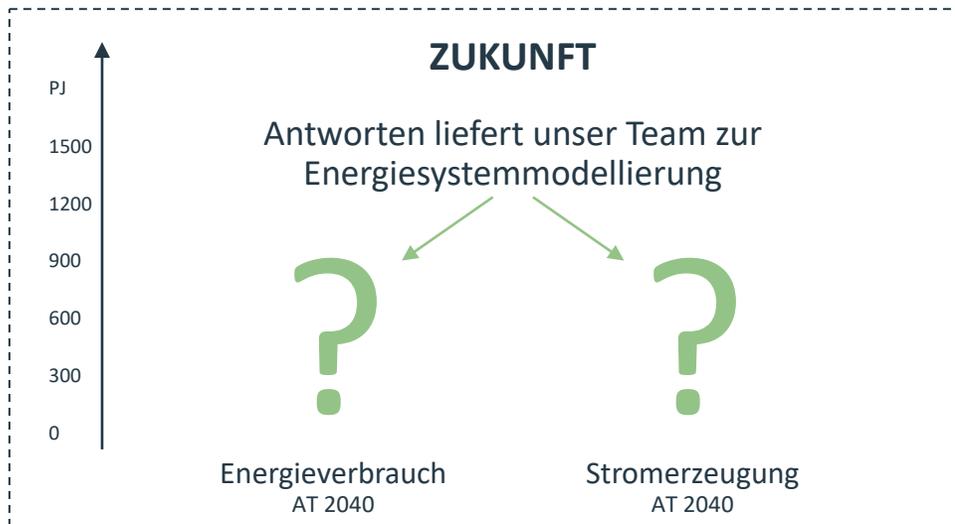
Wie begegnen wir einer unsicheren Zukunft?



Aktuell stammt der **Großteil der Energie** in Österreich aus **fossilen** Brennstoffen, die importiert werden.

Dekarbonisierung erfolgt in den meisten Fällen **über Elektrifizierung** (Wärmepumpen, Elektromobilität, Elektrolichtbogenofen).

Wir erwarten einen **enormen Anstieg des Strombedarfes** für Wärme, Verkehr und Industrie.



Gleichzeitig wird das Portfolio zur **Stromerzeugung volatiler** und das **System benötigt Flexibilitäten**.

Dadurch wird das **Stromsystem** bis an seine **Grenzen ausgelastet** und muss umgebaut werden. Das Zielbild dafür ändert sich laufend.

Unter dem Einsatz moderner Modellierungswerkzeuge **quantifizieren** wir die langfristigen **Entwicklungen in der Energiewirtschaft**.

Warum Energiesystemmodellierung bei APG?

Die Elektrifizierung von Nachfragesektoren stellt eine wesentliche Säule der Energiewende dar. Energienetze sind die Adern der grünen Transformation.

Verantwortungen der APG

- Sicherheit & Betrieb des Übertragungsnetzes
- Entwicklung Übertragungsnetz
- Verbindung europäischer Binnenmarkt / Engpassmanagement

Verantwortung für das europäische Stromsystem - einer zentralen Säule der Dekarbonisierung

→ Gestalter der Energiewende

Rolle in der Energiewende

- Die Netze sind das verbindende Element der einzelnen Sektoren.
- Bei der Planung des zukünftigen Energiesystems muss das Netz mitgedacht werden.

Ansprechpartner für Stakeholder zu übergeordneten Wirkzusammenhänge im System der Zukunft

→ Ansprechpartner zur Energiewende

Kompetenzzentrum

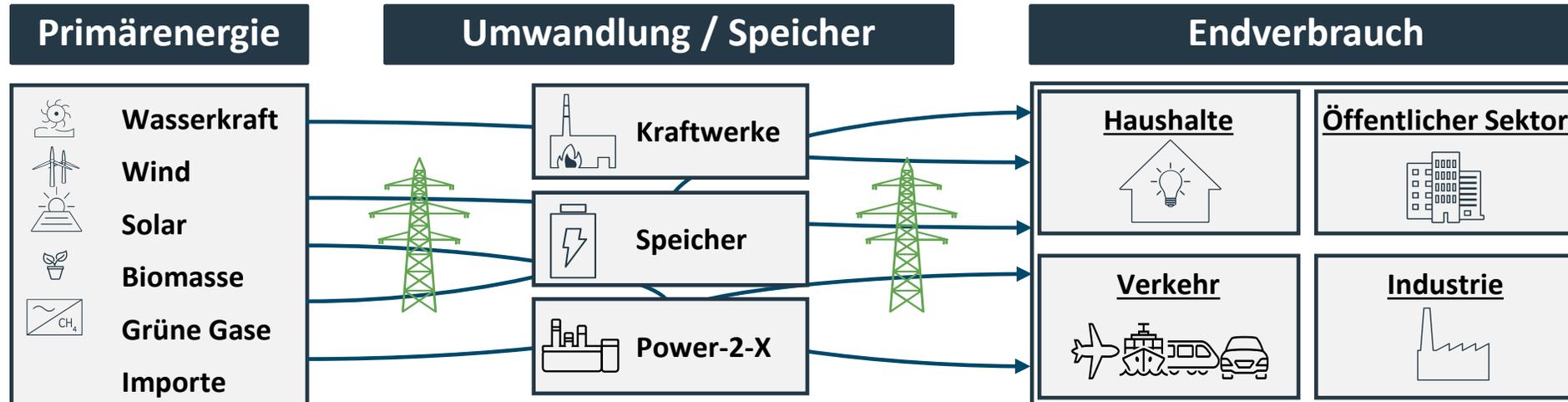
- Vielfältige Modellierungs-/Simulationskompetenzen durch andere Planungsprozesse* bei APG verankert.
- Breite Erfahrung mit Stakeholder Schnittstelle **VAMOS**

Bei APG vorhandenes Know-How und eigenes Rechenzentrum einsetzbar

→ Modellierungskompetenz nutzbar für die Planung der Energiewende

Es braucht Planungsinstrumente, um das Energiesystem ganzheitlich und im europäischen Kontext abzubilden

Verantwortung für das Stromsystem der Zukunft



- Klimaneutralität 2040 nur durch sektorenübergreifende Betrachtung und im europäischen Kontext erreichbar
- Abbildung aller Prozessschritte von Produktion über Umwandlung bis Speicherung und Verbrauch notwendig
- Enge Koordination aller Stakeholder essenziell (wechselseitiges voneinander lernen nötig!)

→ Um alle Anforderungen erfüllen zu können, muss die Infrastruktur als Teil des Gesamtsystems geplant werden!



Unser Energiesystemmodell ist Instrument zur modellbasierten gemeinsamen Planung der Zukunft

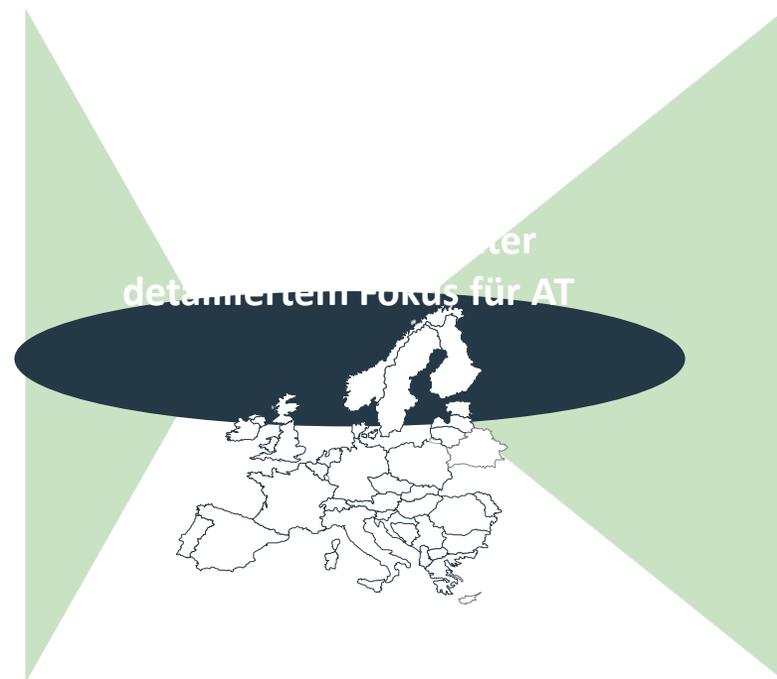
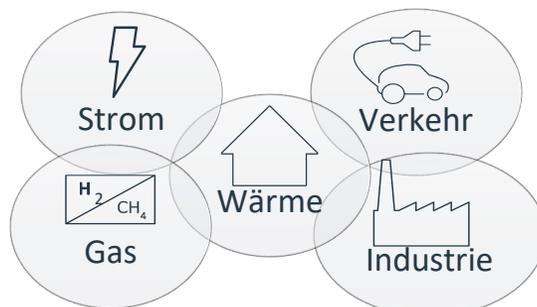


*Gemeinsame Modellentwicklung basierend auf OpenSource Software PyPSA mit hoher Transparenz
Verfeinerung der Datengrundlage und des Modells im Rahmen des Stakeholder-Prozesses zusammEn2040*

Exogene Faktoren

- ✓ Politische/Reg. Faktoren
- ✓ Autarkie-Parameter
- ✓ Technologien
- ✓ Nachfrageentwicklung
- ✓ ...

Sektorenübergreifende Betrachtung



Zielfunktion: Minimierung der gesamteuropäischen Systemkosten*



Hohe zeitliche Auflösung



Hohe regionale Auflösung

Berücksichtigung einer Vielzahl von Nebenbedingungen wie z.B.:



Einhaltung des CO₂ Reduktionspfades



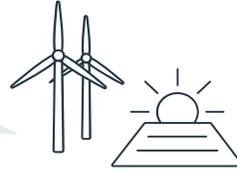
Berücksichtigung von Versorgungssicherheit

(*) unter Einbezug von Betriebskosten (fix und variabel) und Investitionskosten; Heißt: die Optimierung erfolgt unter der Annahme, dass entstehende Kosten unter den Clustern aufgeteilt werden, da in einzelnen Gebieten aufgrund der vorliegenden Potentiale deutliche Mehrkosten entstehen können. Es entsteht ein Gesamtoptimum; keine Länderoptima

Fragen an ein europäisches Energiesystemmodell?

Zielfunktion: Minimierung der gesamteuropäischen Systemkosten auf Basis >100 frei wählbaren Inputs

Welche erneuerbaren Produktionskapazitäten sind mittel- bis langfristig in welchen Regionen nötig?



Wie gestaltet sich der Eigenversorgungsgrad Österreichs / Europas in einer dekarbonisierten Zukunft?



Welche Flexibilitäten (Speicher,...) sind nötig um Volatilität auszugleichen?



Welche Bedarfe an Transportkorridoren bestehen mittel- bis langfristig?



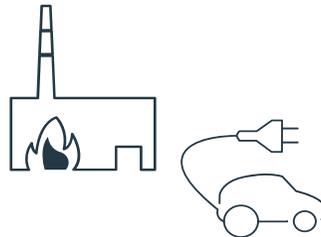
Welche Investitionen in Anlagen sind volkswirtschaftlich optimal?



Welche Rolle spielen grüne Gase (CH₄, H₂) aus Gesamtsystemsicht in einer dekarbonisierten Zukunft?



Wie interagieren die einzelnen Sektoren und Technologien?



Für quantifizierbare Antworten braucht es performante Planungsinstrumente

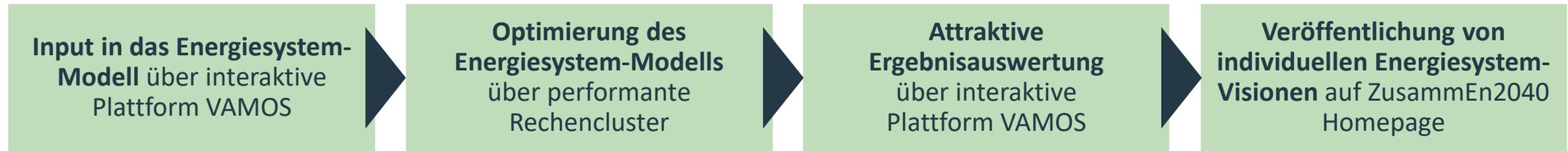
Unser Energiesystem bietet einen benutzerfreundlichen Workflow mit hohem Lerneffekt und Mehrwert für den Stakeholder



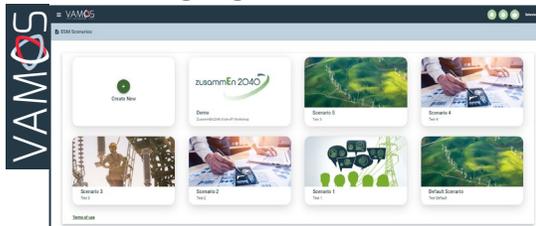
Technischer Workflow ZusammEn2040:



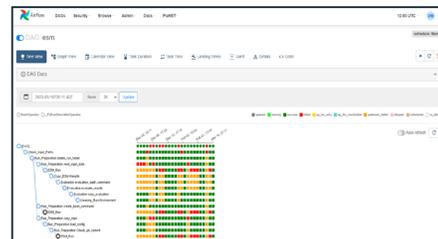
Begleitung und Unterstützung durch Energiesystem ExpertInnen des ZusammEn2040 Teams



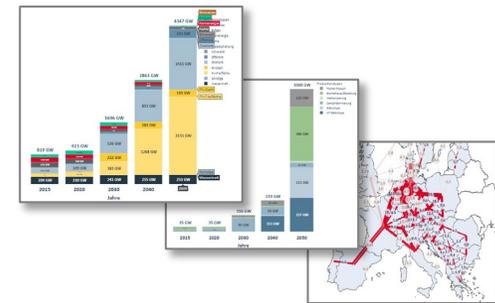
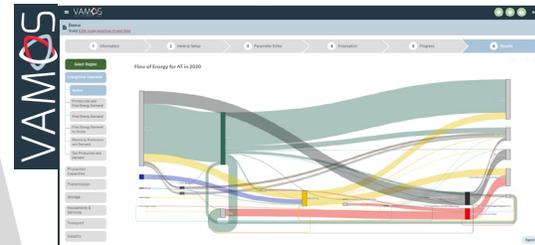
Erstellung eigener Szenarien



Interaktive Parametereingabe



Interaktive Ergebnisauswertung



Projekt-Homepage



Einbettung von ZusammEn2040 in APG Prozesse

ESM



Energiesystemmodell



Stromsystem der Zukunft wird auf Basis einer gemeinsam optimierten Gesamtsystemsicht geplant

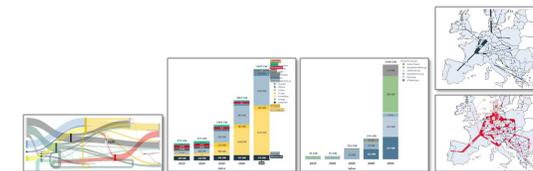
zusammEn 2040

Stakeholderprozess

- Vision Stakeholder 1
- Vision Stakeholder 2
- Vision Stakeholder 3
- ...



Eigene Systemvision je Stakeholder



Interaktive Auswertung des Energiesystems auf transparenter Basis, Plattform für Veröffentlichung und Diskussion



Input für APG-Prozesse

- Strategische Netzplanung
- NEP
- TYNDP
- Adequacy
- ...

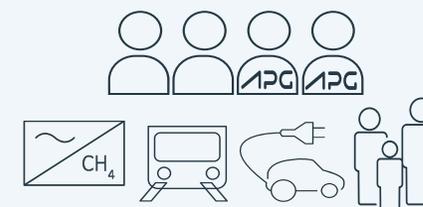


Konkreter

Infrastrukturbedarf für Strom-Systemplanung

Strom-, Methan-, Wasserstoffnetze, Produktion, Speicher ...

Identifikation von no-regret Maßnahmen



Erwartungshaltung und Mehrwert für alle Beteiligten

Eine gemeinsame Sprache sprechen („Modell als Mediator“)

Aufbau nachhaltiger Zusammenarbeit (Prozess ist „open-ended“)

Sektorübergreifender Austausch in transparentem Prozess

Ein Modell als vergleichbare Basis für Diskussionen

Strategische Vernetzung und Disseminationsplattform



Ableitung von Meta-Szenarien und Definition von no-regret Maßnahmen

Round-Tables / Taskforces für sektorenspezifische Themen (z.B.: Factsheet H₂)

Dynamik für die Energiewende erhöhen

Nächste Schritte im Gesamtprojekttablauf

Kick-Off

zusammEn 2040

Finalisierung

- Anpassungen aus Prozess Dry-Run
- **automatisierter Ergebnisauswertung** für operativen Stakeholder Prozess



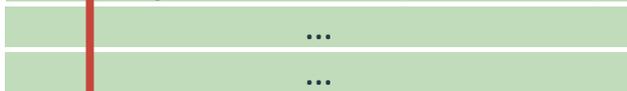
Heute

Operative Durchführung Stakeholder-inklusive Erarbeitung, Diskussion, Ver

Laufender Stakeholder- Prozess findet großen Anklang (Parametrierung und Berechnungen) für **Energiezukunft**

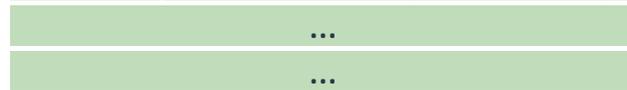


Durchlauf einer ES-Vision (3-6 Monate)*

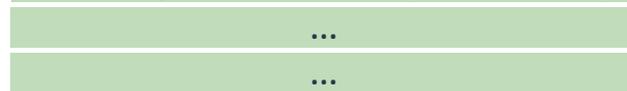


Zeitliche Parallelisierbarkeit aufgrund von Rechenressourcen begrenzt (bis Ende Q1/2024 Behandlung von rund 6-9 Energiesystem-Visionen...)

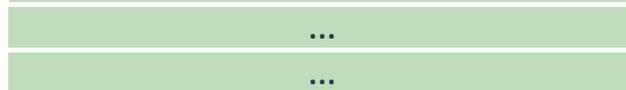
Durchlauf einer ES-Vision (3-6 Monate)*



Durchlauf einer ES-Vision (3-6 Monate)*



Durchlauf einer ES-Vision (3-6 Monate)*



Kontinuierliche Einbindung weiterer Stakeholder

Round-Tables / Taskforces für sektorenspezifische Themen; Ableitung Meta-Szenarien etc.

Start Prozess

Dry-Run (technischer Beta Test):

Test der Abläufe bez. Parametrierung eigener Szenarien, Zusammenarbeitsmodi → *Keine Berechnungen*

Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Jän | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez

2023

2024

**Hinweis: Längere Durchlaufzeiten möglich bei fehlenden Rückmeldungen durch SH, Qualitätssicherungsschleifen, Auftreten von infeasibilities bei*



TRÄNSNET BW

d-fine

ZUSAMMEn 2040

Ein Kooperationsprojekt der APG

Finden Sie mit uns gemeinsam heraus, wie ein dekarbonisiertes Energiesystem 2040 aussehen kann



DANKE für Ihr Interesse an ZusammEn 2040!