

Herzlich Willkommen!



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

08:45	Ankunft und Anmeldung		
09:20	Begrüßung durch Prof. Dr. Jochen Wendiggensen	12:15	Mittagspause
	Grußwort des Bundesministers Dr. Robert Habeck	13:15	Block II parallele Sessions
09:50	Einführung in das Forschungsprojekt eGo ⁿ und die zentralen Ergebnisse		Session II-A Übertragungsnetzplanung
10:15	Einführung in parallele Sessions		Session II-B Verteilnetzplanung
10:30	Kaffeepause und Aufteilung auf Sessionräume	14:30	Abschluss und Ausblick
11:00	Block I parallele Sessions	15:00	Optionales Get-Together mit Kaffee und Kuchen
	Session I-A Datenmodell	16:00	Ende der Veranstaltung
	Session I-B Komplexitätsexplosion und -reduktion		

Abschlussworkshop eGoⁿ

Ilka Cußmann, Birgit Schachler

HSFL, RLI

02.06.2023



„Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines offenen, netzebenen- und sektorübergreifenden Planungstools zur Untersuchung der Auswirkungen der Sektorkopplung auf den optimalen Einsatz und Ausbau von Flexibilitätsoptionen in Deutschland.“

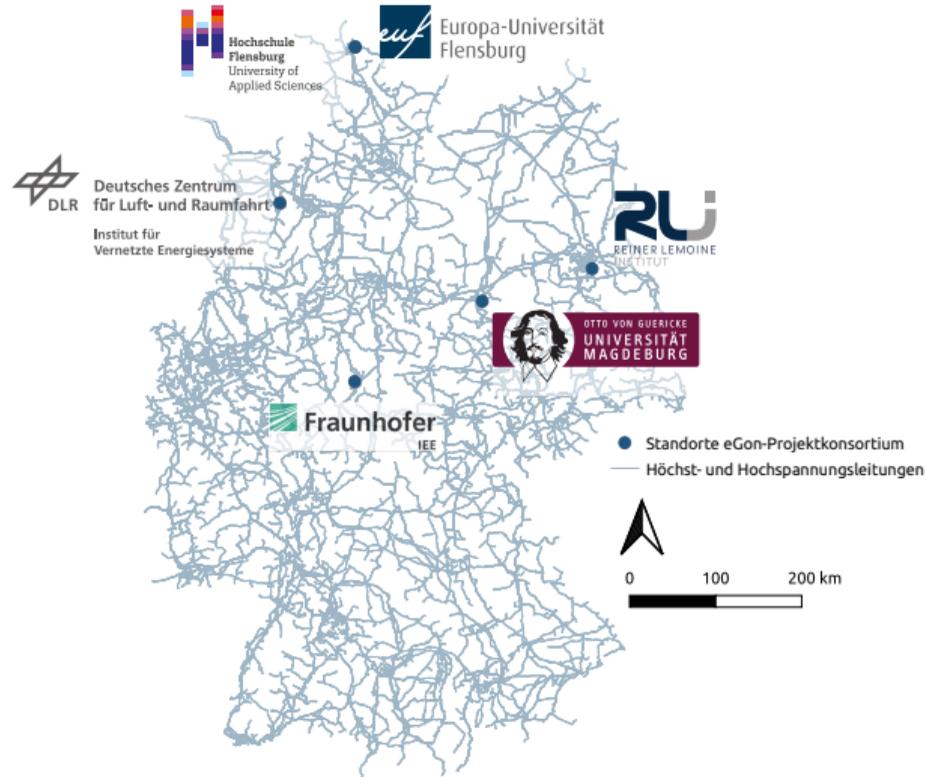
- Laufzeit: Dezember 2019 - Juli 2023
- Projektwebsite: <https://ego-n.org/>
- Open-Source- and Open-Data-Projekt: <https://github.com/openego>
- Projektkonsortium:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





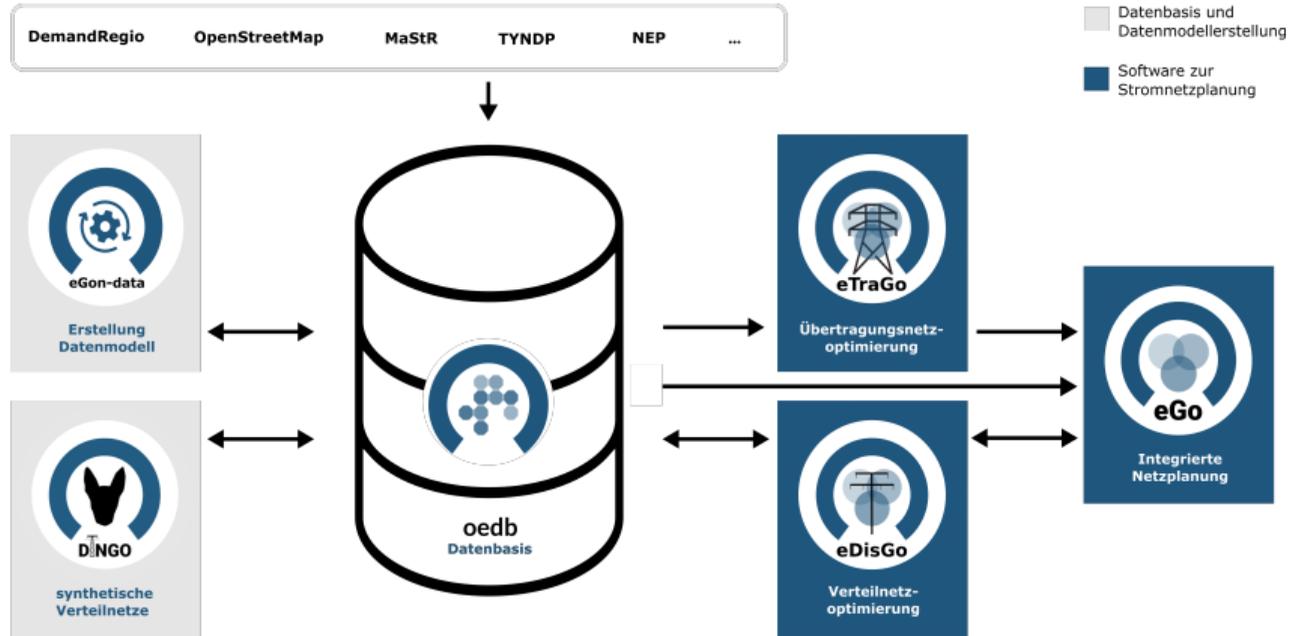
<https://openegoproject.wordpress.com>

open_eGo** (2015-2018): Offenes **netzebenenübergreifendes** Planungsinstrument - zur Bestimmung des **optimalen Netz- und Speicherausbaus** in Deutschland - integriert in einer **OpenEnergyPlatform

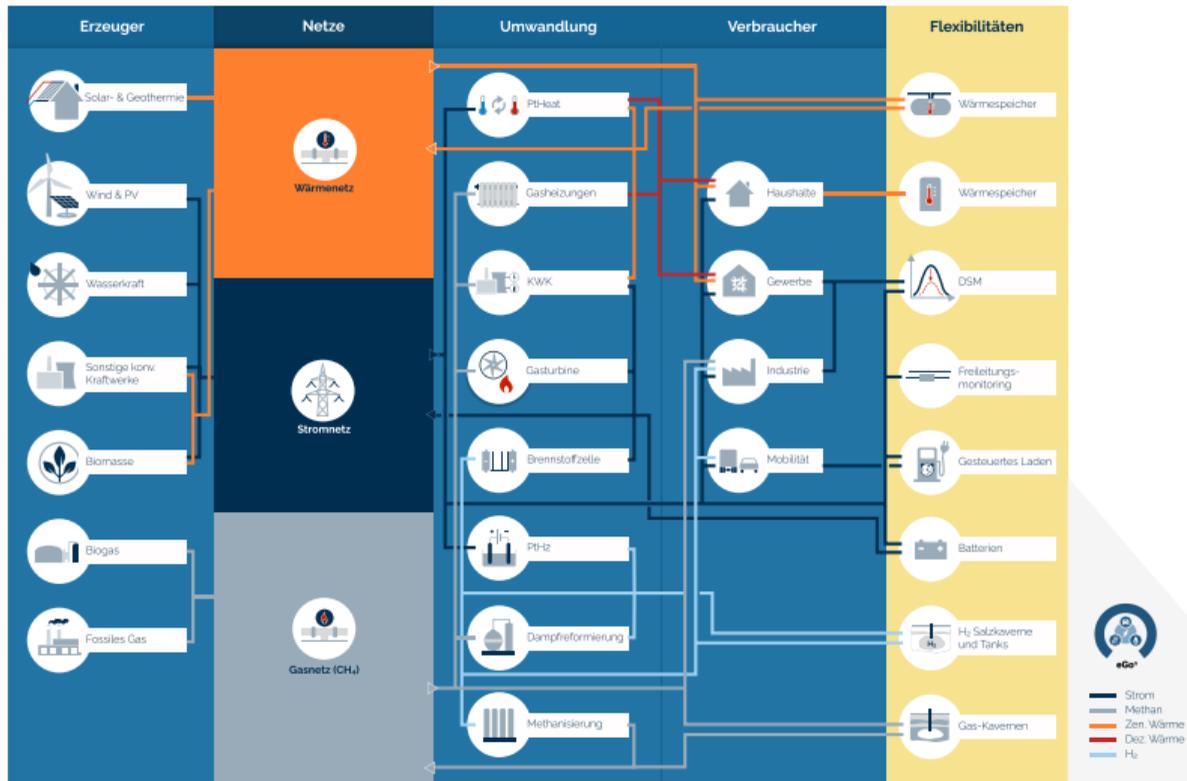


<https://ego-n.org/>

***eGo^n** (2019-2023): Offenes netzebenen- und **sektorenübergreifendes** Planungsinstrument zur Bestimmung des optimalen Einsatzes und Ausbaus von Flexibilitätsoptionen in Deutschland*



Komponenten des sektorengespeicherten Energiesystems



eGon2035

- Zieljahr 2035
- Orientierung am NEP 2021, Szenario C2035
- Alle Bedarfe Strom-, Gas- und Wärmesektor
- Mobilitätssektor: E-PKW und H₂ Schwerlastverkehr Bedarfe
- Netze: Strom (ÜN und VN), Methan (ÜN)
- Flexibilitätsoptionen: DSM, DLR, flex. Laden, Energiespeicher, PtX ...
- Szenariovariante eGon2035_lowflex

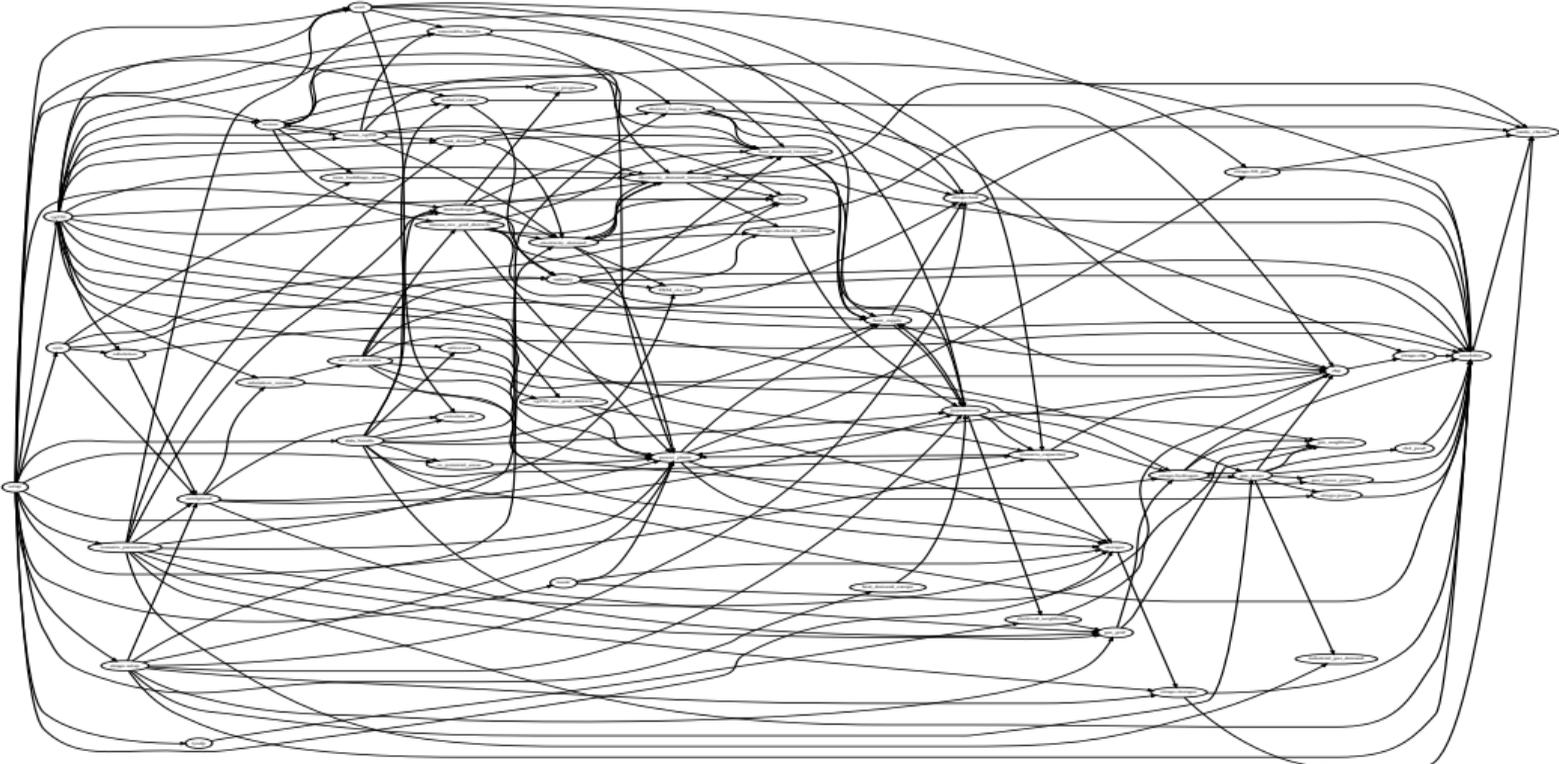
eGon100RE

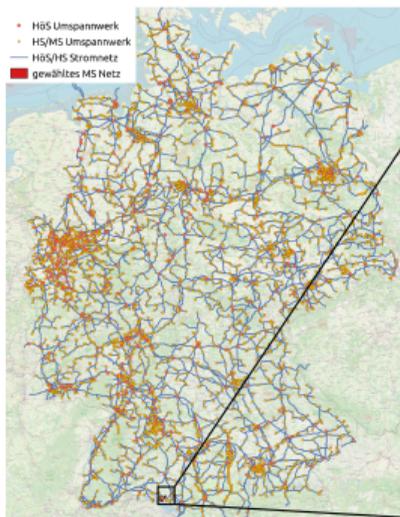
- 100% erneuerbares Energiesystem
- Vorgelagerte Optimierung des Erzeugungsparks (pypsa-eur)
- Alle Bedarfe Strom-, Gas- und Wärmesektor
- Mobilitätssektor: E-PKW und H₂ Schwerlastverkehr Bedarfe
- Netze: Strom (ÜN und VN), Methan (ÜN), Wasserstoff (ÜN)

- Pipeline zur Erstellung eines auf offenen Daten basierenden hochaufgelösten Datenmodells zur Energiesystemmodellierung
- Stündliche Auflösung, teilweise räumliche Verteilung bis auf Gebäudeebene bzw. standortscharf
- Verwendung von Apache Airflow zum Workflow Management
- Codeentwicklung unter offenen Lizenzen auf Github

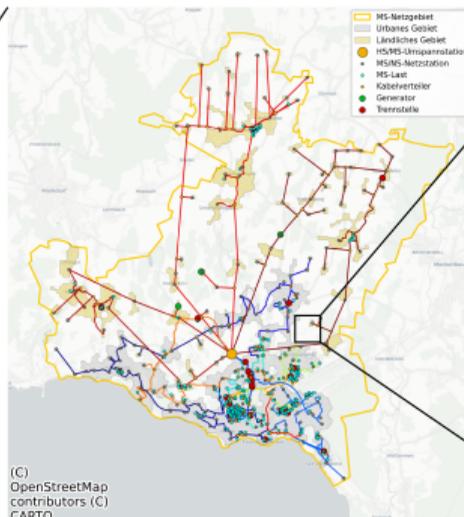


github.com/openego/eGon-data

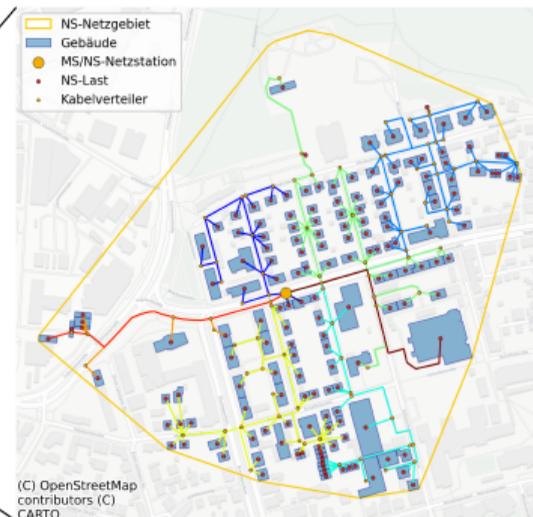




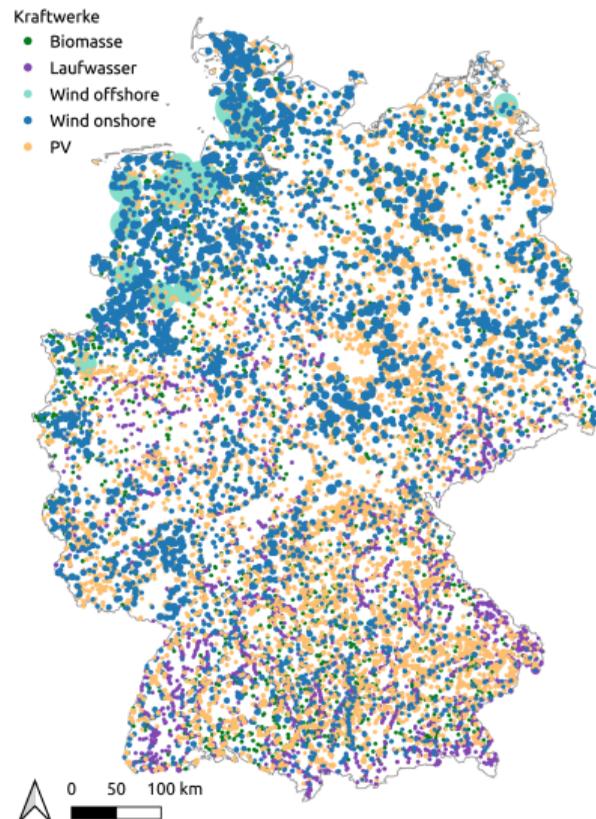
Extra high and high voltage grid

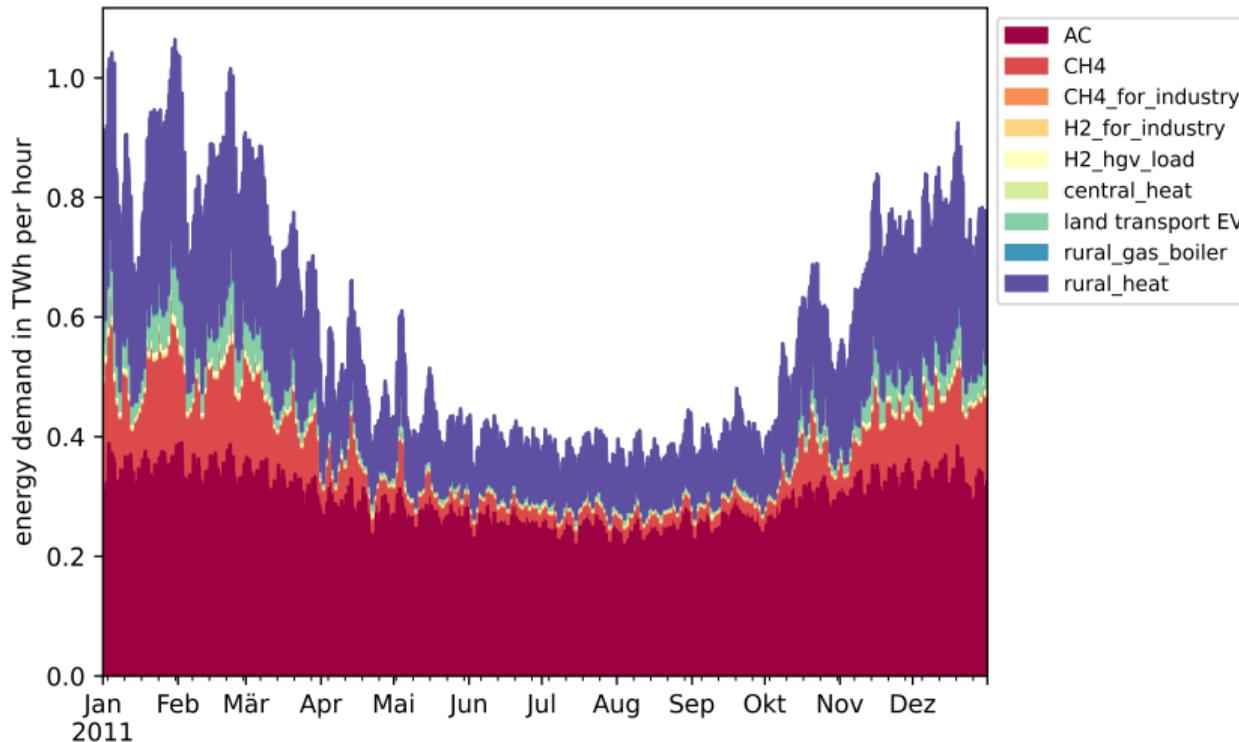


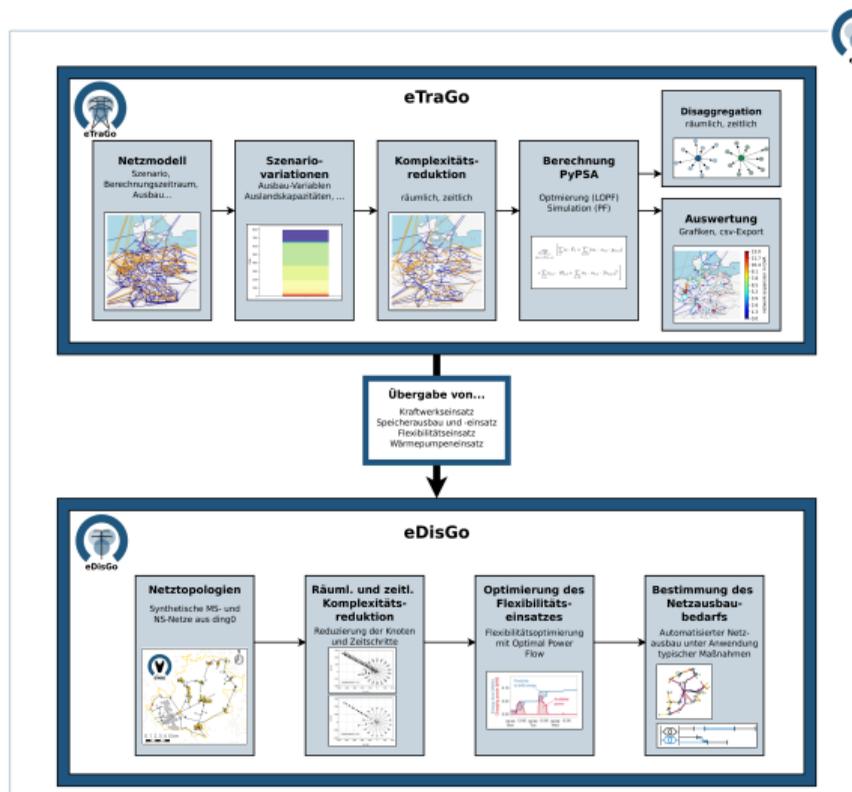
Medium voltage grid



Low voltage grid

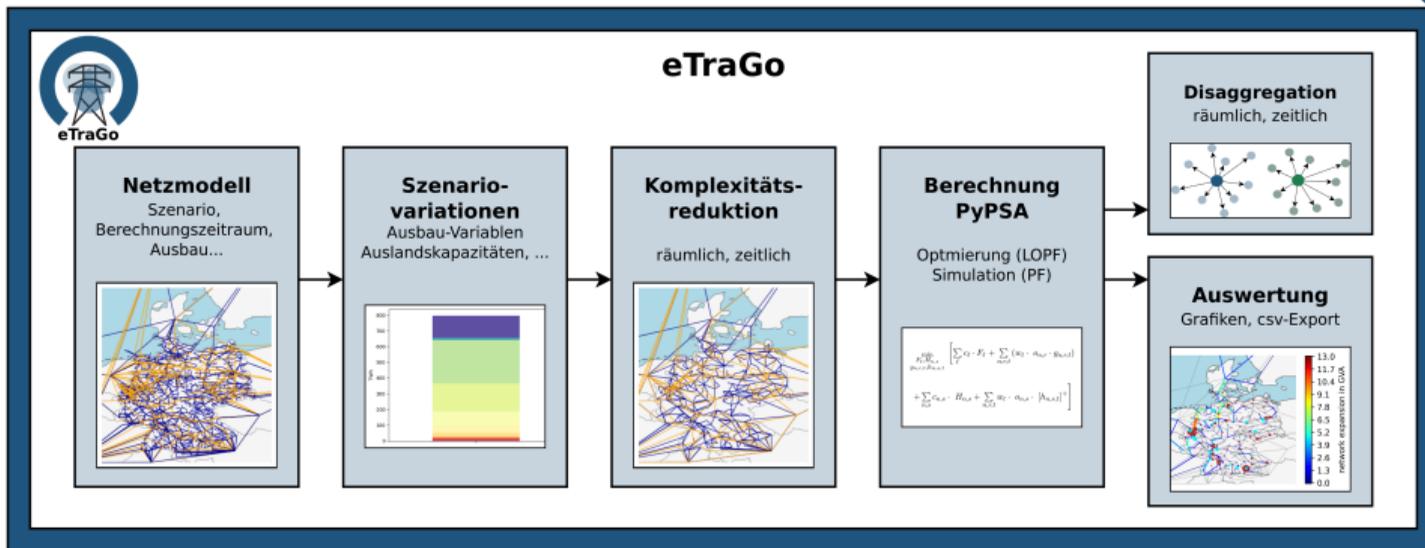








eGoⁿ



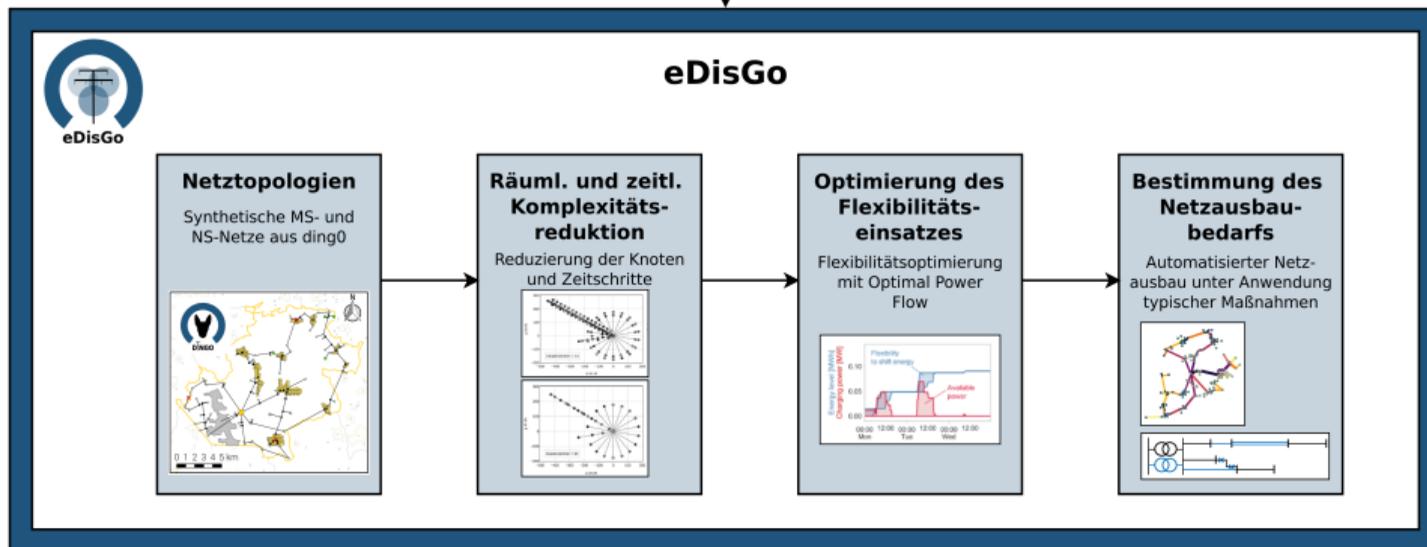
Übergabe von...
Kraftwerkeinsatz
Speicherausbau und -einsatz
Flexibilitätseinsatz
Wärmepumpeneinsatz



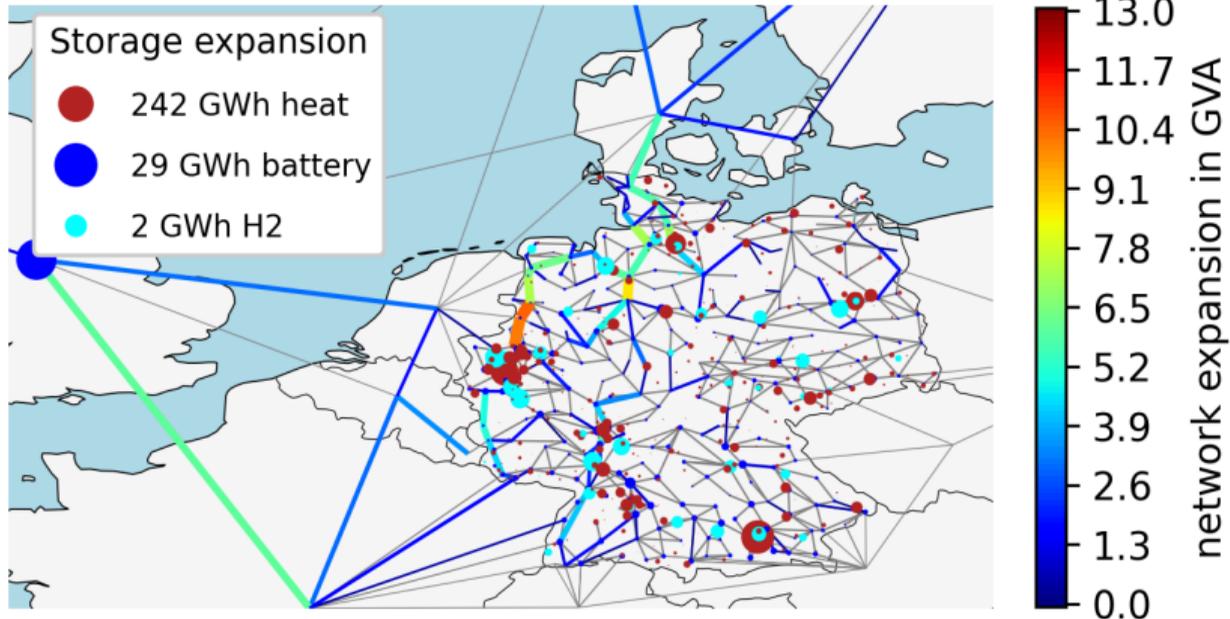
eDisGo



Übergabe von...
Kraftwerkseinsatz
Speicherausbau und -einsatz
Flexibilitätseinsatz
Wärmepumpeneinsatz



Wie hoch sind Netzausbau- und Flexibilitätsbedarfe im sektorgekoppelten System? eGoⁿ
Wie sind Netzausbau- und Flexibilitätsbedarfe räumlich im ÜN verortet?

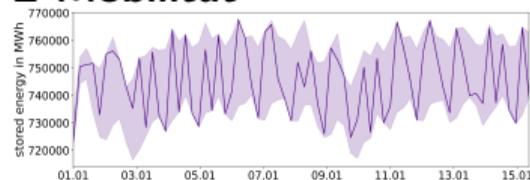


Die Notwendigkeit von Flexibilitätsoptionen und Netzausbau hängt stark von der Position im Netz ab. Schwerpunkte sind:

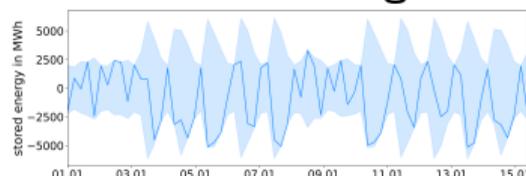
- Nord-Süd Achse
- urbane Zentren

Inwieweit kann Sektorenkopplung mit zusätzlichen Flexibilitäten zur Vermeidung von EE-Abschaltungen führen?

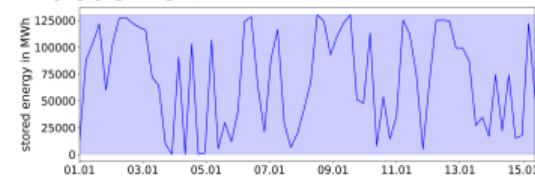
E-Mobilität



Demand Side Management



Batterien

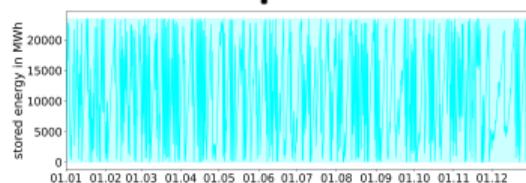


Einsatz und Potentiale über das Jahr:

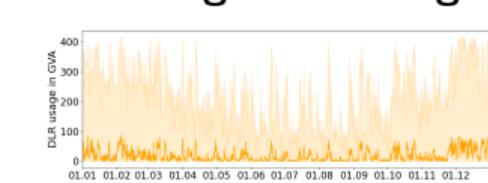
Wärmespeicher



Wasserstoffspeicher



Freileitungsmonitoring

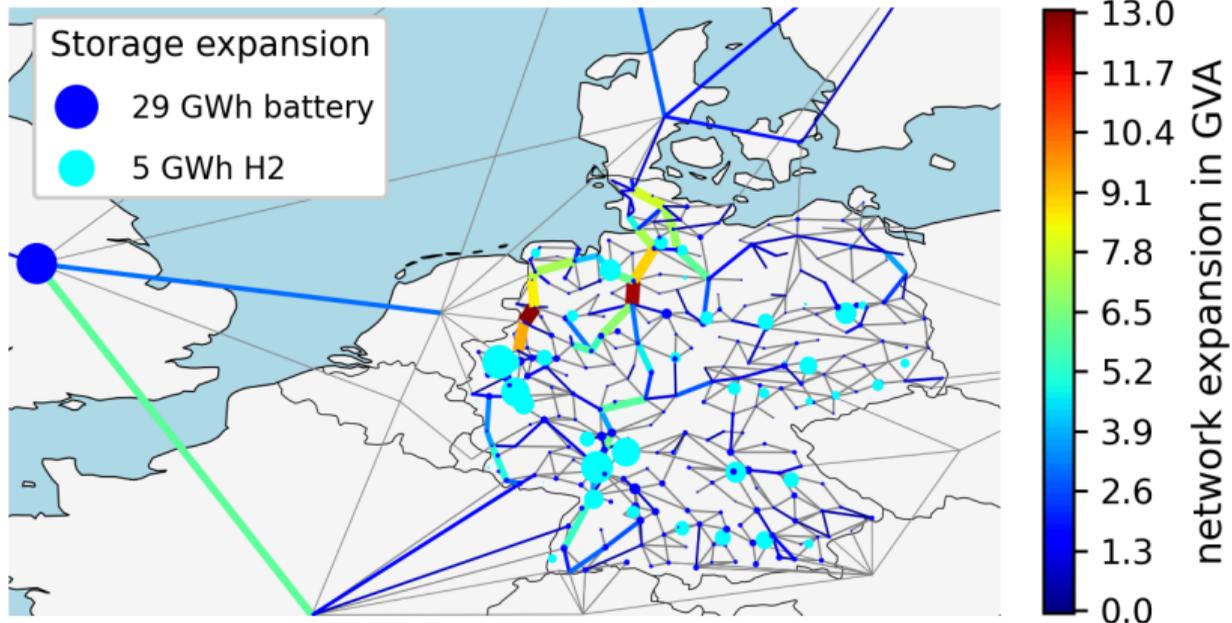


In sektorengesetzten Systemen bestehen signifikante Flexibilitätspotentiale, von denen

- Großwärmespeicher,
- E-Mobilität
- und Freileitungsmonitoring

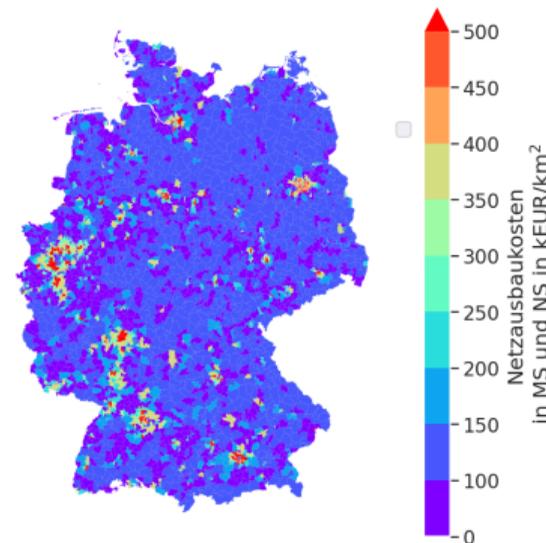
am meisten eingesetzt werden.

Wie hoch sind Netzausbau- und Flexibilitätsbedarfe im sektorgekoppelten System? eGoⁿ
Wie sind Netzausbau- und Flexibilitätsbedarfe räumlich im ÜN verortet?



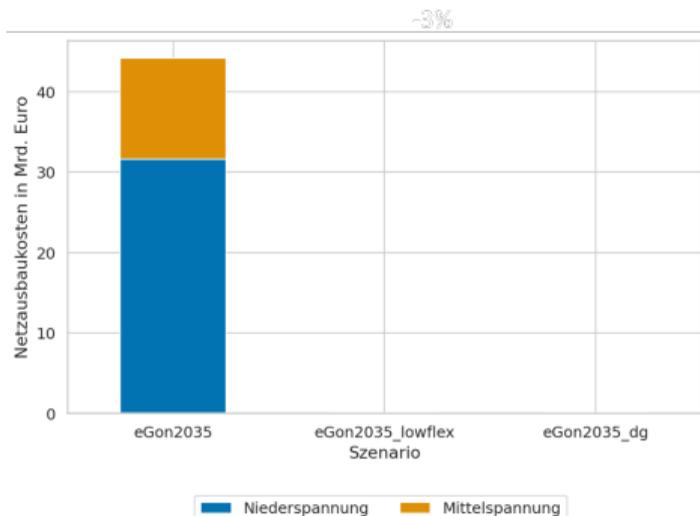
Welchen Einfluss hat der HöS- und HS-optimale Einsatz von Flexibilitäten auf die MS- und NS-Netze?

- Gemessen am Flächenanteil besteht überproportional viel Investitionsbedarf in urbanen Gebieten



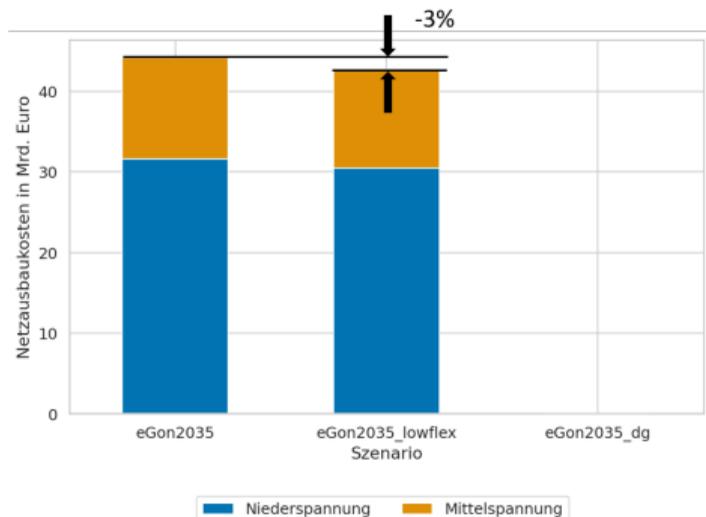
Netzausbaukosten im eGon2035 Szenario je MS-Netzgebiet bezogen auf die Fläche

Welchen Einfluss hat der HöS- und HS-optimale Einsatz von Flexibilitäten auf die MS- und NS-Netze?



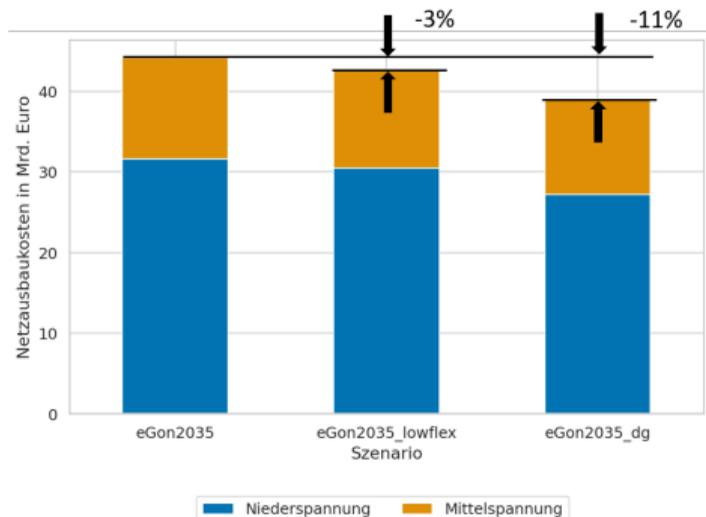
- Insgesamt Netzausbaukosten in MS und NS bei HöS/HS-optimalem Einsatz von Flexibilität von rund 44 Mrd. Euro

Welchen Einfluss hat der HöS- und HS-optimale Einsatz von Flexibilitäten auf die MS- und NS-Netze?

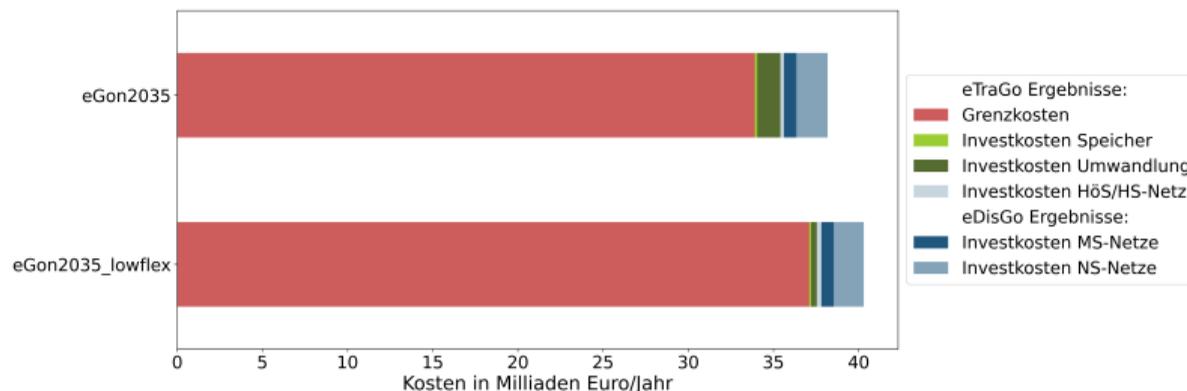


- Insgesamt Netzausbaukosten in MS und NS bei HöS/HS-optimalem Einsatz von Flexibilität von rund 44 Mrd. Euro
- Ggü. eGon2035_lowflex Szenario rund 3% höhere Netzausbaukosten

Welchen Einfluss hat der HöS- und HS-optimale Einsatz von Flexibilitäten auf die MS- und NS-Netze?



- Insgesamt Netzausbaukosten in MS und NS bei HöS/HS-optimalem Einsatz von Flexibilität von rund 44 Mrd. Euro
- Ggü. eGon2035_lowflex Szenario rund 3% höhere Netzausbaukosten
- Durch MS/NS-optimale Flexibilitätseinsatz Verringerung der Netzausbaukosten um rund 11%



Die stärkere Nutzung von Flexibilitäten im eGon2035 Szenario reduziert ggü. dem eGon2035_lowflex Szenario

- Jährliche Systemkosten um insgesamt rund 5,5%
- Abregelung fluktuierender EE-Einspeisung um 14,5 Prozentpunkte
- CO₂-Emissionen um 4,3% (inkl. Nachbarländer)

Die Aktivierung von Flexibilitäten in den unteren Netzebenen sollte aufgrund ihrer hohen Relevanz zur Förderung der EE-Integration und damit einhergehend Verringerung der Systemkosten, Reduktion von CO₂-Emissionen und Stärkung der Unabhängigkeit von Energieimporten vorangetrieben werden.

Die integrierte Planung der Sektoren Strom, Wärme, Gas und Mobilität sowie aller Spannungsebenen ist essenziell, um Wechselwirkungen abbilden zu können und somit kostengünstige und effiziente Systeme zu erhalten.



github.com/openego



Open Energy Platform

[openenergy-
platform.org/](https://openenergy-platform.org/)



[sandbox.zenodo.org/
record/1167119](https://sandbox.zenodo.org/record/1167119)





Ilka Cußmann,
Clara Büttner,
Kilian Helfenbein
Raum: Großer Saal
Uhrzeit: 11:00 - 12:15

Inhalte

- Erstellung eines konsistenten Datenmodells
- Vorstellung Workflowmanagementtool
- Ergebnisdarstellung aus den Sektoren Strom, Gas, Wärme und Mobilität

Hendrik-Pieter Tetens,
Stephan Günther,
Katharina Esterl,
Birgit Schachler
Raum: Fehmarn
Uhrzeit: 11:00 - 12:15

Inhalte

- Komplexität im Datenmodell
- Räumliche und zeitliche Komplexitätsreduktion in *eTraGo* und *eDisGo*
- Desaggregation
- MS-Netz Clustering



Clara Büttner,
Katharina Esterl,
Carlos Epia
Raum: ?
Uhrzeit: 13:15 - 14:30

Inhalte

- Wie modellieren wir das sektorgekoppelte Übertragungsnetz?
- Was kann das dafür entwickelte Tool *eTraGo*?
- Wie können Sie das Tool nutzen?
- Wie beantworten wir unsere Forschungsfragen?
- Diskussion



Birgit Schachler,
Jonathan Amme,
Kilian Helfenbein
Raum: ?

Uhrzeit: 13:15 - 14:30

Inhalte

- Erstellung synthetischer MS- und NS-Netztopologien mit *dingo*
- Optimierung des Flexibilitätseinsatzes und automatisierter Netzausbau mit *eDisGo*
- Ergebnispräsentation: Netzausbaubedarf und Flexibilitätseinsatz mit Fokus auf MS und NS