



avacon

EnergieNetz Mitte
Ein Unternehmen der E.ON Gruppe

e-netz
E.ON Energie

NetzDienste
RheinMain
Ein Unternehmen der E.ON Gruppe

OsthessenNETZ
Ein Unternehmen der E.ON Energie Gruppe

ovag Netz

M
NETZE ÜWG
E.ON Energie

SW
netz

Syna

BearingPoint  **Fraunhofer**
IEE

VERTEILNETZSTUDIE HESSEN 2024-2034

Studie im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft,
Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Vorstellung wesentlicher Inhalte der Verteilnetzstudie
19.6.2018, Kassel

Prof. Dr. Martin Braun
Dr. Ilja Krybus

Download:

https://www.energieland.hessen.de/mm/Verteilnetzstudie_Hessen_2024_bis_2034.pdf

AGENDA

Ausgangssituation, Ziele und Vorgehen

Energieszenarien 2024-2034 (Auszug)

Ergebnisse der Auswirkungsanalyse (Auszug)

Handlungsempfehlungen (Zusammenfassung)

Ausblick



Ausgangssituation

Politik und Netzbetreiber engagieren sich gemeinsam für die erfolgreiche Energiewende in Hessen



Land Hessen

Anspruchsvolle energiepolitische Ziele mit lang- und kurzfristigen Vorgaben für die **Energiewende in Erzeugung, Verbrauch und Netzen**, u.a.:

- Deckung von **100 % Energieendverbrauch** in Strom und Wärme **ab 2050 durch Erneuerbare Energien**
- Anteil von 25% von Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch 2019
- Auszeichnung von **2% der Landesfläche als Windvorrangflächen**
- **Dezentalisierungsgrundsatz** („so dezentral wie möglich, so zentral wie nötig“)
- Förderung **innovativer Energietechnologien**



Verteilnetzbetreiber

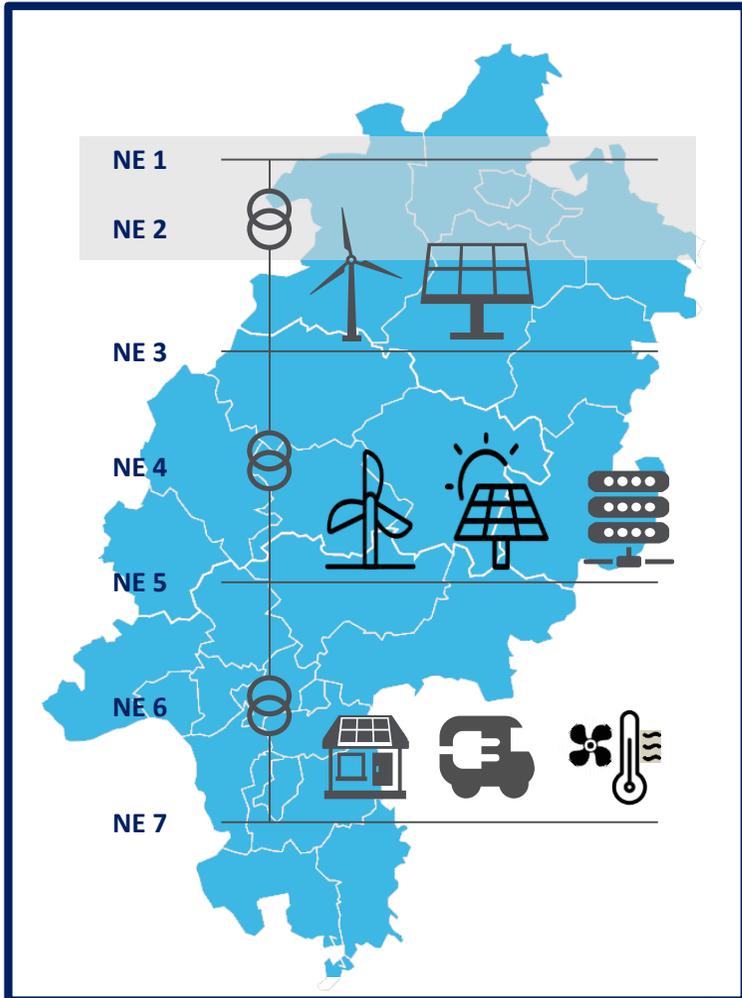
Hohes Engagement, den **Energiewende bedingten Netzausbau wirtschaftlich und ökologisch bei höchster Versorgungssicherheit** zu realisieren

- **Gemeinsame Abschätzung der Energieszenarien** und ihrer **Auswirkungen auf die Verteilnetze**
- Analyse für die **konkreten Gegebenheiten und konkreten Netze in Hessen**
- Integrierte Bewertung von **Optimierungspotenzialen aus innovativen Maßnahmen** (neue Betriebsmittel und neue Planungsansätze)
- **Bewertung von in Hessen diskutierten spezifischen Netzmaßnahmen** (Sonderbetrachtungen, u.a. 110 kV Netzkopplungen, Netzdienlichkeit Power-to-Gas)

Spezialisierte Studie beauftragt, um die Besonderheiten des Landes Hessen und der hessischen Verteilnetze gezielt – und damit genauer als mit früheren nationalen Studien – zu untersuchen und für Handlungsempfehlungen für Hessen abzuleiten

Ziele der Verteilnetzstudie Hessen

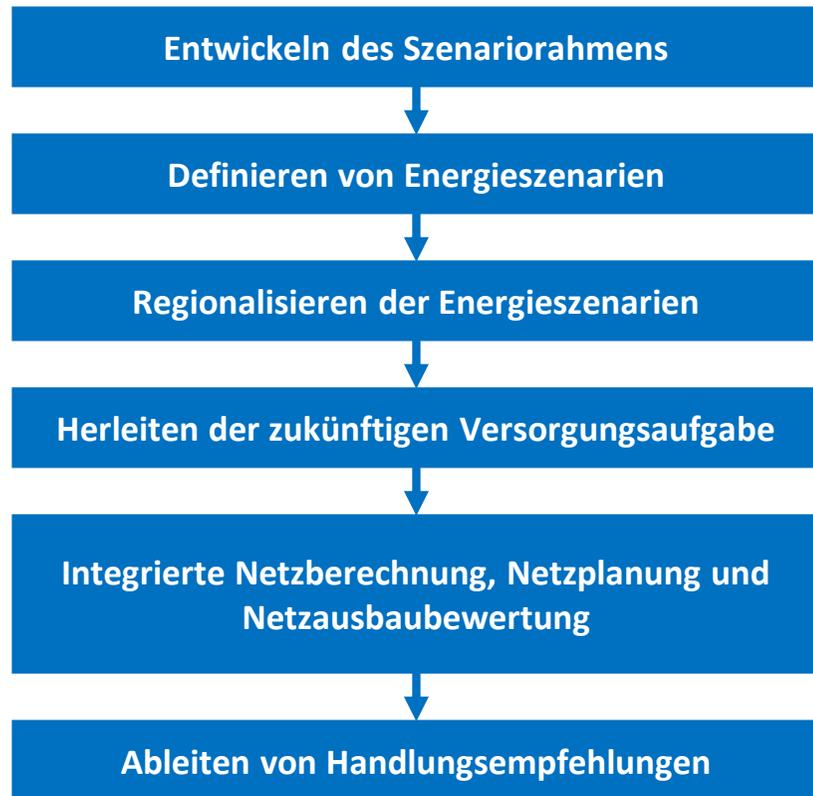
Die Verteilnetzstudie untersucht Energieszenarien und Varianten des Netzausbau für 2024-2034



- 1 Erstellen von **Energieszenarien für Hessen** unter Berücksichtigung der **regional verfügbaren und wirtschaftlich erschließbaren Potenziale** sowie der **bundes- und landespolitischen Zubauziele** für die Stützjahre 2024 und 2034
- 2 Ermitteln des **notwendigen Verteilnetzausbaus** in Hessen **und der damit verbundenen Investitionen** für die Stützpunktjahre in den Szenarien
- 3 Prüfen weiterer bislang unberücksichtigter **Kosteneinsparpotenziale durch Optimierung der 110 kV Netzstrukturen** (Netzkopplung)
- 4 Untersuchen von Netzanschluss-Systematiken, mit dem Ziel, den Anschluss von Erneuerbaren Energien und Netzbetriebsführungskonzepten zu optimieren
- 5 Prüfen der **Auswirkungen und Potenziale des Einsatzes von innovativen Maßnahmen**
- 6 Gegenüberstellen der Ergebnisse und Ableiten von **Handlungsempfehlungen** an Politik, Regulierung und Netzbetreiber

Die Verteilnetzstudie bildet den gesamten Planungslauf der strategischen Netzplanung ab

Übergreifendes Vorgehensmodell



Stützjahre

- Auswahl der **Stützjahre geeignet für Mittelfrist- und strategische Netzplanung** sowie **kohärent zum NEP**

Energieszenarien

- Herleitung aus historischem Verlauf, NEP 2014 Szenario B, Landesmeldungen zum NEP, eigenen Analysen und Prognosen
- **Szenarien abgestimmt** mit HMWEVL und Verteilnetzbetreibern und unterstützt durch den Fachbeirat

Auswirkungsanalyse (Versorgungsaufgabe), Netzplanung

- Anwendung einer hoch **automatisierten probabilistischen Netzplanung** mit **heuristischer Optimierung** mit differenziertem Kostenmodell

Handlungsempfehlungen

- Argumentativ-deduktive Herleitung aus Wirksamkeits- und Wirtschaftlichkeitsvergleich der Netzplanungen
- Kritische Analyse der Annahmen und Rahmenbedingungen, denen die Netzplanungen unterliegen

Innovative Methodik

Zur Umsetzung der Verteilnetzstudie wurde eine neue innovative Methodik entwickelt

Bisherige Studien („typisch“)

Szenarien auf Basis Gemeinden oder anderen größeren Gebietseinheiten

Analyse mit Hilfe von Typ-/Modellnetzen, wenigen Realnetzen oder anderen Ersatzkonstrukten

Netzberechnung für ausgewählte synthetische Netzkonfigurationen

Hochrechnung über Cluster (erzielte Güte der Hochrechnung nicht bewertet)

Fokus auf Investitionskostenabschätzung mit vereinfachenden Annahmen (z.B. Gesamtinvestition im Basis-/Stützjahr)

Teilweise netzbetreiberspezifische Expertenschätzungen

Verteilnetzstudie Hessen

Hohe räumliche Auflösung der Szenarien auf **erweiterte Ortslagen**

Analyse und Berechnung von **ausschließlich Realnetzen in großer Anzahl auf allen Netzebenen**

Probabilistische Netzberechnung für eine **Vielzahl von Netz-konfigurationen** auf Basis dieser Realnetze in allen Spannungsebenen inkl. **Randnetz**

Hochrechnung über validierte funktionale Zusammenhänge (Hochrechnungsgüte gegen gerechnete Netze gemessen)

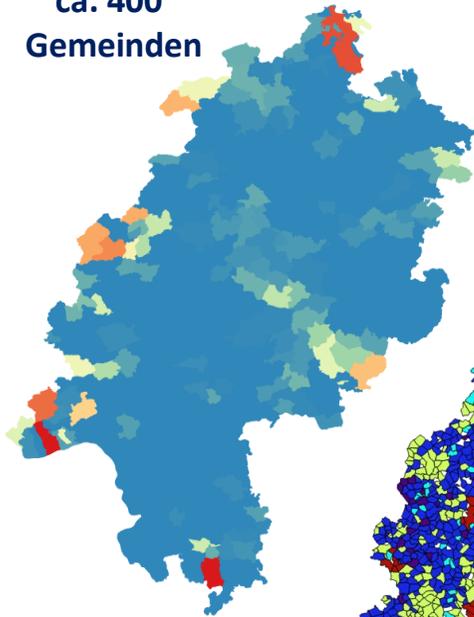
Differenziertes Kostenmodell, hergestellte Vergleichbarkeit von konventionellen und innovativen Maßnahmen, Prüfen auf Gesamtwirtschaftlichkeit

Hohe Verallgemeinerbarkeit durch harmonisierte Planungsprämissen und Bewertungen

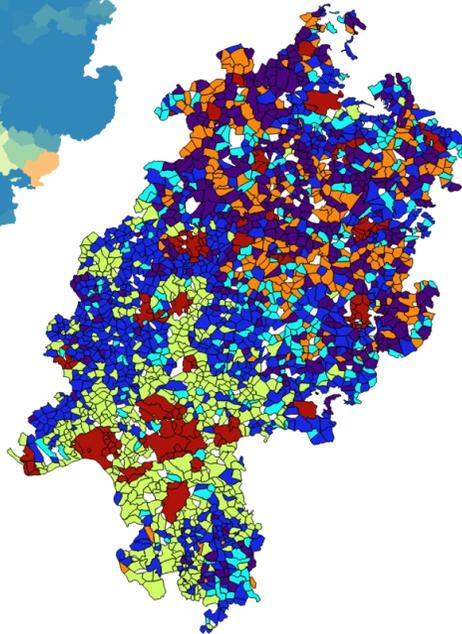
Regionalisierung auf erweiterte Ortslagen schafft höhere Genauigkeit der Energieszenarien

Auflösung der Szenarien

ca. 400
Gemeinden



ca. 3000
erweiterte
Ortslagen



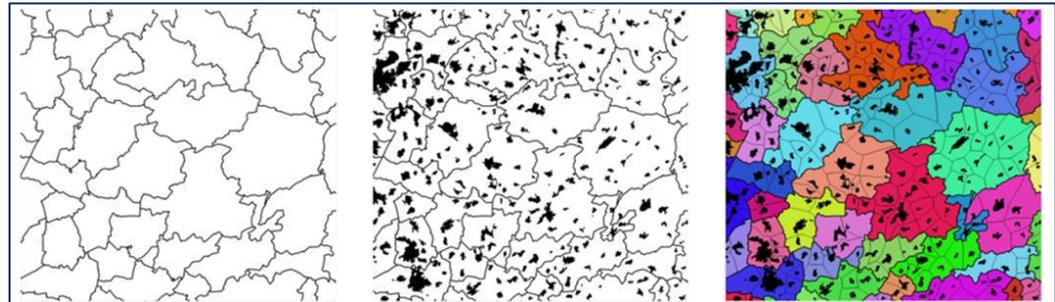
Gemeinde

+

Ortslage

→

Erw. Ortslage

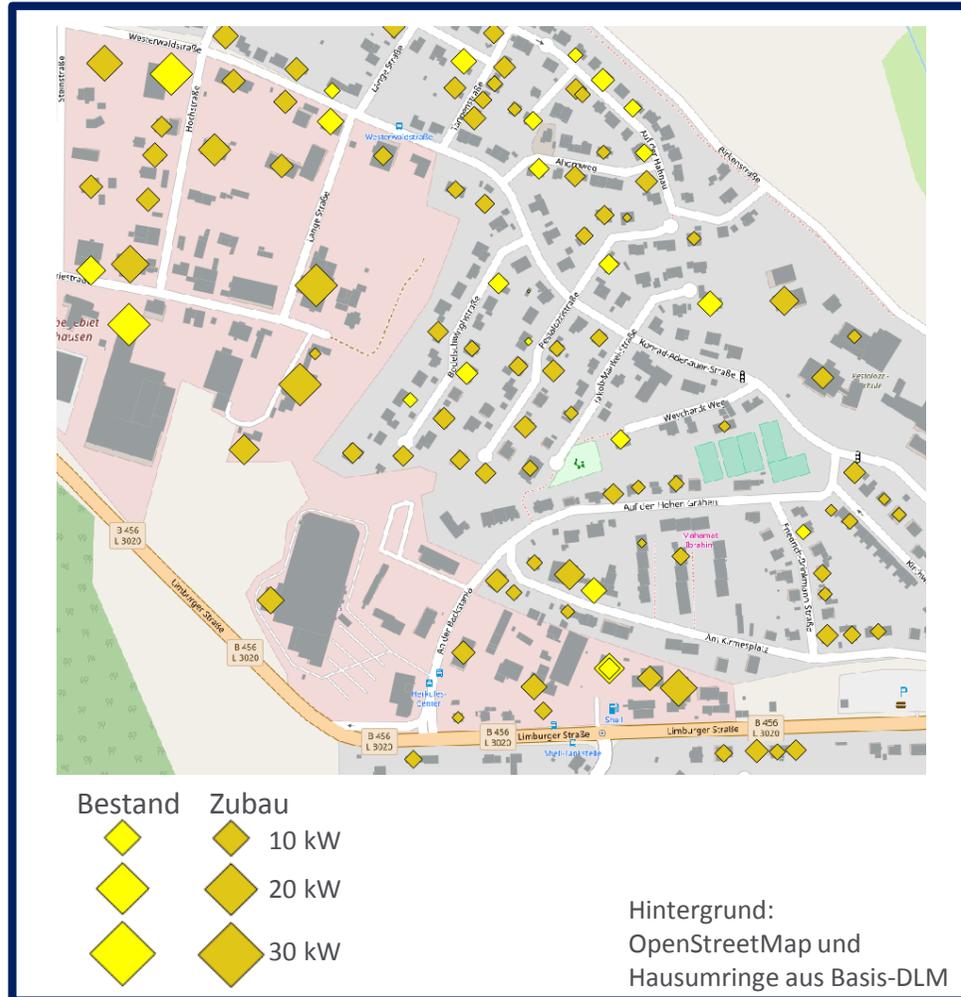


- **Prognosen** für Einspeisungen und Lasten in die analysierten Netze sind deutlich **stärker differenziert**
- **Zukünftige Versorgungsaufgabe** der Netze lässt sich **genauer beschreiben**
- **Hochrechnung** der Planungsergebnisse auf ganz Hessen erfolgt auf **genauerer Grundlage und größerer Stichprobe**

¹ Ortslage: Eine im Zusammenhang bebaute Fläche (Wohnbebauung, Industrie- und Gewerbefläche, Flächen gemischter Nutzung, Flächen besonderer Prägung etc.)

² Erweiterung: Zuordnung der umliegenden Flächen zur nächstgelegenen Ortslage („growing distance“)

Einzelanlagen werden standortgenau in 50 Verteilvarianten regionalisiert



Beispiel: Modellierung für Photovoltaik-Aufdachanlagen

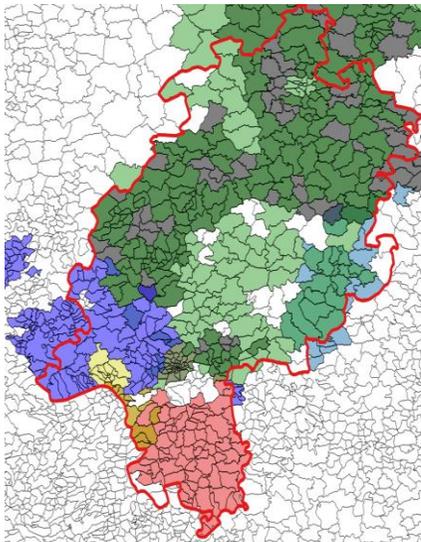
- Berücksichtigung der Gebäudenutzung (Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Industrie und Gewerbe)
- Ermittlung der Einwohnerzahlen je Wohngebäude
- Berücksichtigung des Solarpotenzials je Dachfläche für die Verteilung der Einzelanlagen auf Basis des Solar-Katasters Hessen
- 50 Verteilvarianten



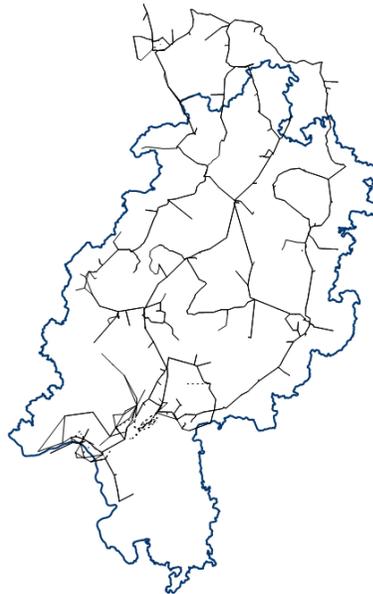
- Wohngebäude
- öffentliche Gebäude
- Industrie und Gewerbe

Alle Analysen basieren auf Realnetzen der Verteilnetzbetreiber in Hessen

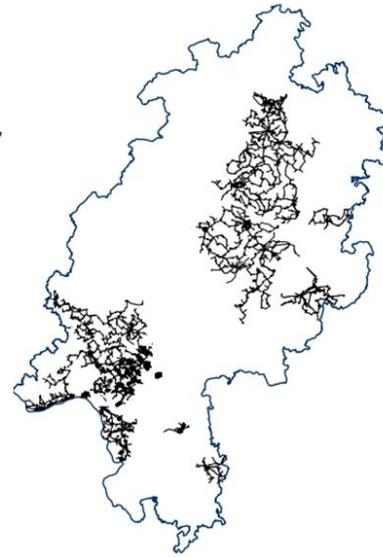
Abdeckung des Landes Hessen und der Verteilnetze in Hessen



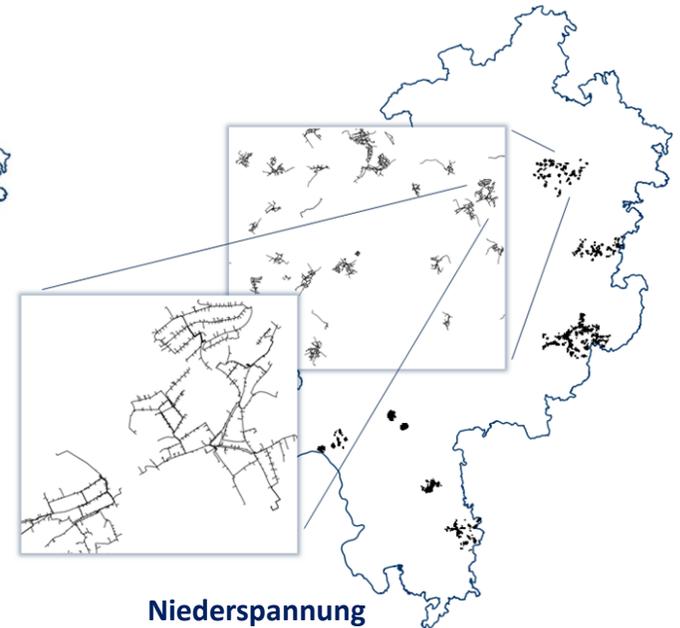
10 Verteilnetzbetreiber



Hochspannung
8 Netzgruppen, 4626 Netz-km
Randnetz zu 2 ÜNB



Mittelspannung
60 Netze, 6211 Netz-km



Niederspannung
670 Netze, 2149 Netz-km
+ 180 ONS-Bereiche

- **Hohe Repräsentativität** aufgrund des Flächenanteils der beteiligten Netzbetreiber
- Vielzahl an analysierten Echnetzen für **realistische Bewertung der Netzauswirkungen** in den geplanten Szenarien
- **Hohe Bandbreite** an tatsächlichen Netztopologien, Netzsituationen und Versorgungsaufgaben

Innovative Methodik

Netzplanungen erfolgen in hoher Anzahl automatisiert mittels heuristischer Optimierung

Je Netz:

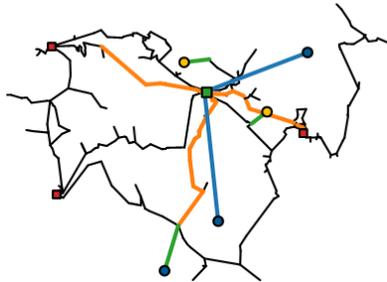
**3 Szenarien
x 50 Szenarioausprägungen
(probabilistische Verteilungen)**



Ermittlung des Lösungsraums

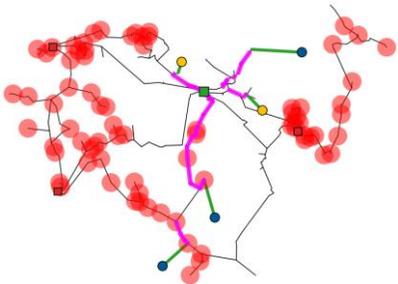


**automatisierte Berechnung optimierter
Netzausbauplanungen**



- Konventionell
- je innovativer Maßnahme oder Kombination
- Je Sonderuntersuchung

**Überprüfung von
Grenzwertverletzungen**



**3.780.000
Netzplanungen**

**4.500.000.000
Lastflussberechnungen**



**Ergebnis:
probabilistische
Verteilung der
Ausbaukosten**

**Erwartungswert
(Median) und
Ergebnisbandbreite**

AGENDA

Ausgangssituation, Ziele und Vorgehen

Energieszenarien 2024-2034 (Auszug)

Ergebnisse der Auswirkungsanalyse (Auszug)

Handlungsempfehlungen (Zusammenfassung)

Ausblick



Energieszenarien Hessen 2024-2034

Die Verteilnetzstudie untersucht die Netzsituation in Hessen in drei Szenarien

Unteres Szenario (Gebremste Energiewende)

- Die Energiewende wird verzögert realisiert
- Der Zubau Erneuerbarer Energien ist bundesweit und damit auch in Hessen gebremst
- Neue Verbraucher setzen sich nur langsam durch

Mittleres Szenario (Energiewende)

- Die Energiewende setzt sich planmäßig fort
- Erneuerbare Energien entwickeln sich angelehnt an den NEP 2014 Szen. B und neue Verbraucher entsprechend allgemeiner Erwartung

Oberes Szenario (Landesziele Hessen)

- Die ambitionierten energiepolitischen Ziele der Landesregierung Hessen werden realisiert
- Erneuerbare Energien und neue Verbraucher werden beschleunigt aufgebaut

Energieszenarien

- Drei Energieszenarien bilden **verschiedene mögliche Geschwindigkeiten der Energiewende in Hessen** ab
- Wesentliche Treiber sind der Zubau an **Erneuerbaren Energien**, neuen Verbrauchern (abgebildet auf **E-Kfz** und **Wärmepumpen**) und **Energieeffizienzsteigerung**

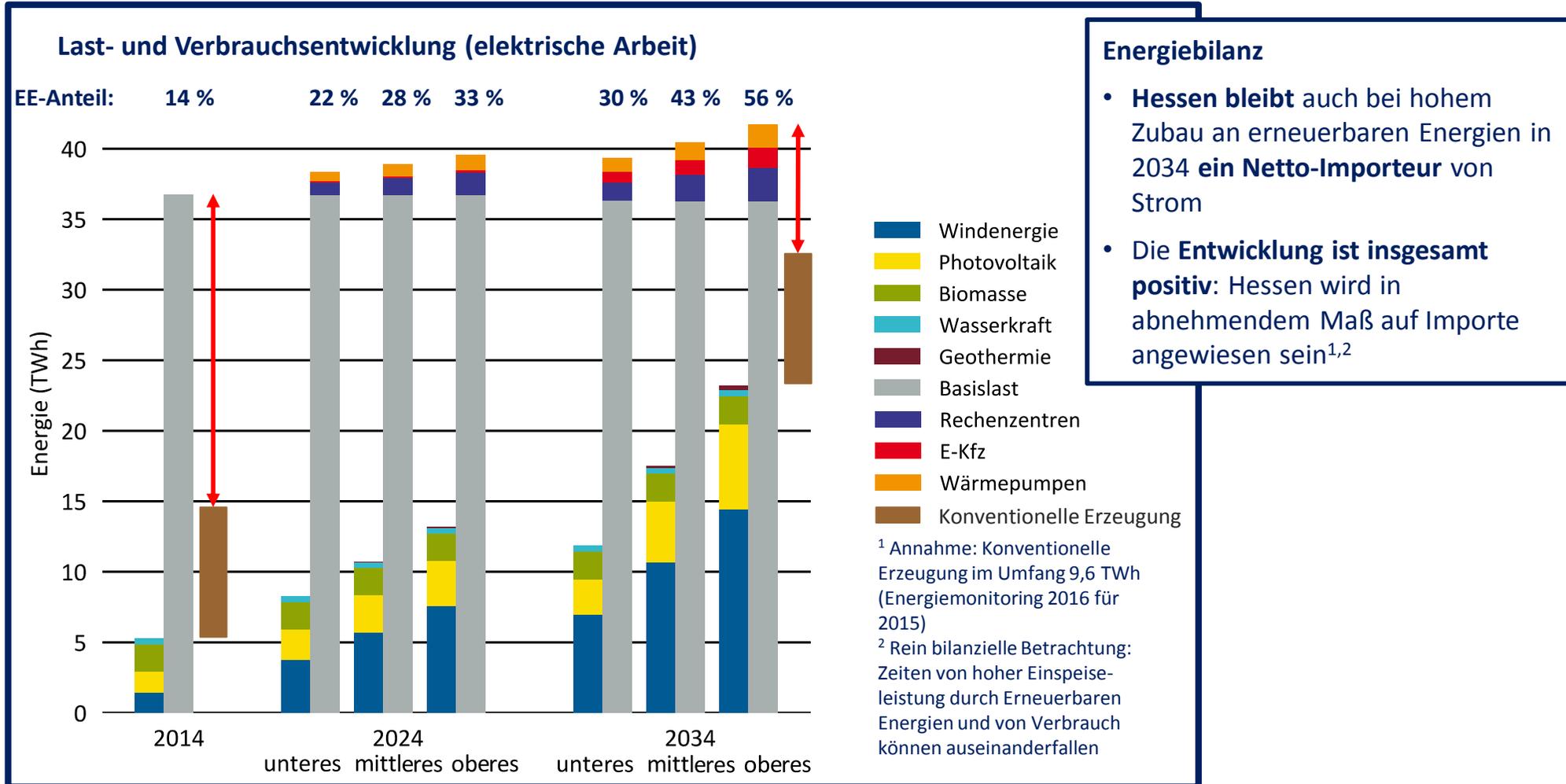
Referenzjahr 2015

- **Netzplanungen erfolgen mit Bezug auf** den in **2015** vorliegenden Ausbauzustand der Verteilnetze in Hessen¹
- **Netzplanungen für die Hochspannung berücksichtigen die Maßnahmen des Anfang 2015 vorliegenden Netzentwicklungsplans 2024/2034**
- Die **Netzausbaukosten werden zu Barwerten bzw. Annuitäten relativ zu 2015** bewertet

¹ mit Aktualisierungen in 2016

Energieszenarien Hessen 2024-2034

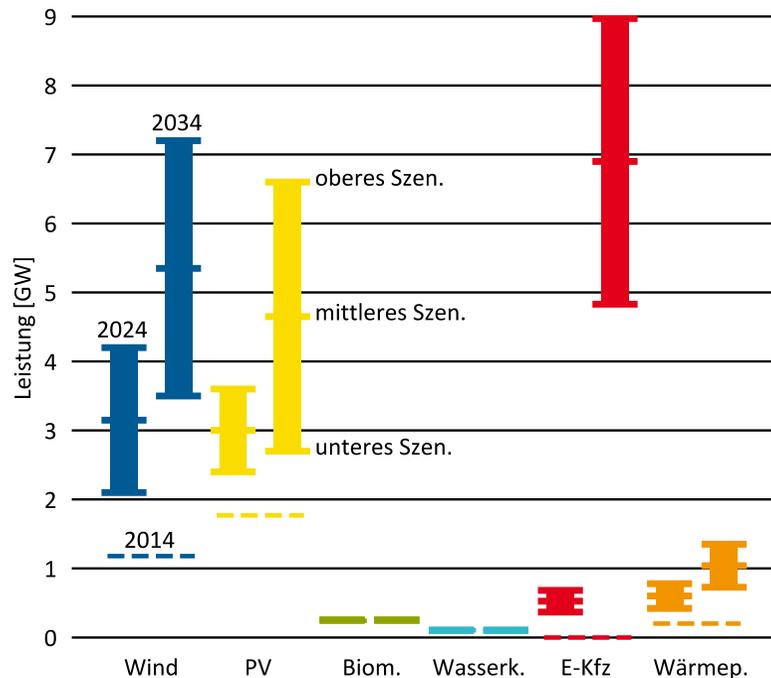
Die Versorgungssituation in Hessen wird sich bis 2034 wesentlich verändern



Energieszenarien Hessen 2024-2034

Die Verteilnetze werden wesentlich veränderte Leistungen aufnehmen und weiterleiten

Treibende Einspeisung und neue Verbraucher in Hessen



Zusätzliche Einspeisung: 7,1 GW (12,1 TWh)¹

Neue Verbraucher : 8,2 GW (4,2 TWh)¹

¹ Jeweils bezogen auf das mittlere Szenario 2034

Erzeugung

- Energieszenarien für Hessen sind **wesentlich durch den Zubau an Windenergie und Photovoltaik geprägt**
- Für **andere Erzeugung** werden **nur geringfügige Änderungen** erwartet

Verbrauch

- Bis 2034 wird **ein stark anwachsender Bedarf an Ladepunkten** infolge der Diffusion von E-Mobilität erwartet
- Die auslegungsrelevante Bezugsleistung für E-Kfz wird durch voraussichtlich geringe Gleichzeitigkeitsfaktoren gemindert (2034 mittleres Szenario auf 1 GW)
- Weiterer Treiber ist der **Zubau an Wärmepumpen**
- Der **konventionelle Verbrauch** wird **sinken**, der **Gesamtverbrauch durch Sektorenkopplung geringfügig wachsen** (hier repräsentiert durch E-Kfz und Wärmepumpen)
- **Räumliche Verlagerung des Verbrauchs** durch demographischen Wandel wird fortgeführt

AGENDA

Ausgangssituation, Ziele und Vorgehen

Energieszenarien 2024-2034 (Auszug)

Ergebnisse der Auswirkungsanalyse (Auszug)

Handlungsempfehlungen (Zusammenfassung)

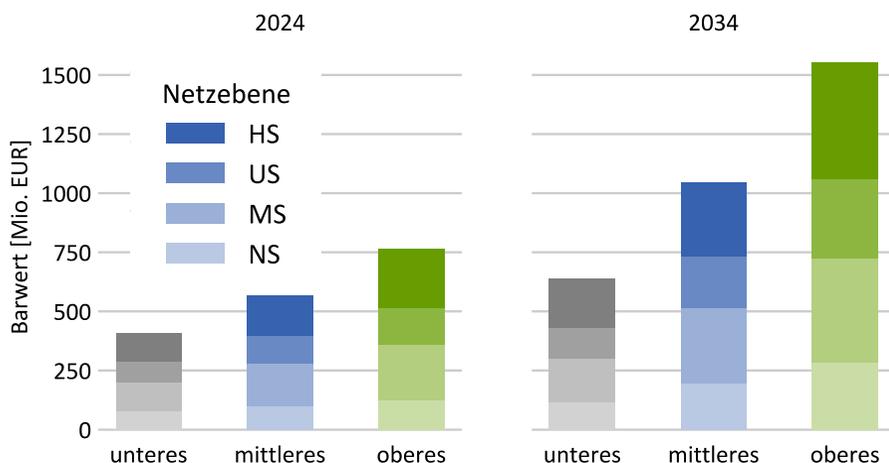
Ausblick



Auswirkungsanalyse

In Hessen wird bis 2024 (2034) ein Energiewende bedingter Netzausbaubedarf entstehen

Netzausbaubedarf in Hessen konventioneller Netzausbau



Ausbau im mittleren Szenario (Mittelwerte)¹

Stützjahr	2024	2034
Barwert	570 Mio EUR	1050 Mio EUR

¹ Bei Anwendung von Zielnetzplanung und rein konventionellem Netzausbau zu Kosten von 2015

Situation

- Unter den angenommenen Energieszenarien wird bis 2024 und 2034 ein **signifikanter durch die Energiewende bedingter Netzausbau zur Integration von Erneuerbaren Energien und neuen Verbrauchern** erforderlich
- Dies **entspricht etwa 7% (2024) bzw. 8% (2034) der Kosten des Zubaus Erneuerbarer Energien** in Hessen²
- Der Netzausbau in Hessen verteilt sich vergleichsweise proportional auf die Verteilnetzebenen
- **Wenn der Netzausbau entsprechend des mittleren Szenarios für 2024 realisiert wird, wird der geleistete Netzausbau auch bei verzögerter Umsetzung der Energiewende bis 2034 überwiegend gerechtfertigt sein¹**
- Die Netzausbaubedarfsschätzungen gelten auch analog weiter, wenn der Zielzubau erst zeitversetzt zu den Stützjahren 2024 und 2034 erfolgen sollte

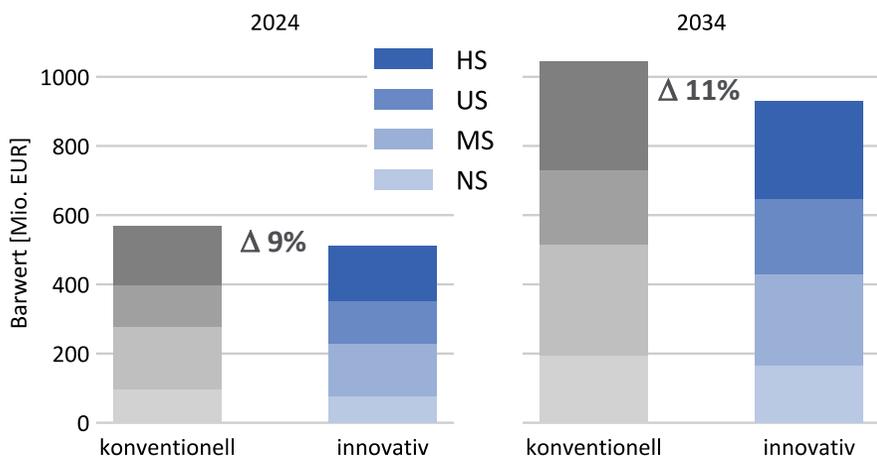
¹ Aussage bezogen auf das Netzausbauvolumen. Konkrete Netzausbaumaßnahmen können abhängig von der Regionalisierung des Zubaus Erneuerbarer Energien und neuer Verbraucher abweichend bewertet werden.

² Bei Annahme der Zubaukosten für Windenergie aus 2015 und PV 2014 und 2016

Auswirkungsanalyse

Durch innovative Maßnahmen lassen sich Netzausbaukosten wesentlich reduzieren

Vergleich des Netzausbaubedarfs bei Anwendung rein konventioneller und ergänzend innovativer Maßnahmen



Ausbau im mittleren Szenario (Mittelwerte)¹

Stützjahr	2024	2034
Barwert	520 Mio EUR	930 Mio EUR

¹ Bei Anwendung von Zielnetzplanung und rein konventionellem Netzausbau zu Kosten von 2015

Situation

- Durch Anwendung der heute real verfügbaren innovativen Maßnahmen können 9% (2024) bzw. 11% (2034) der Netzausbaukosten gegenüber rein konventionellem Netzausbau eingespart werden²

Innovative Maßnahmen

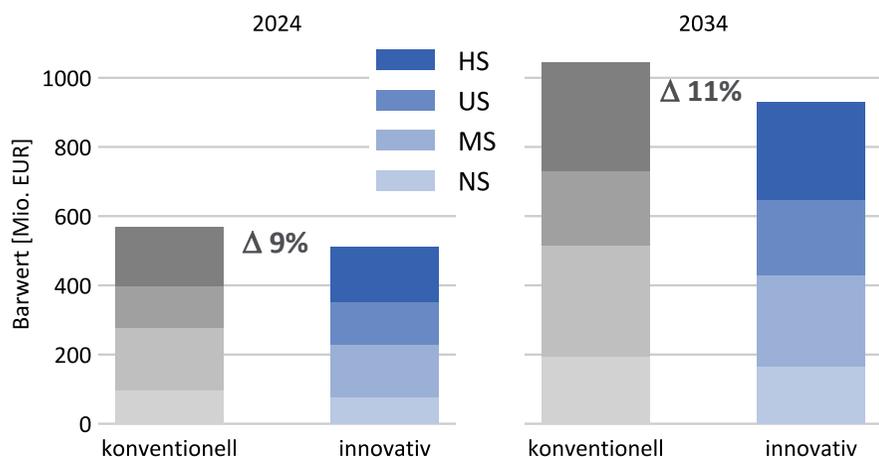
- Q(U)-Regelung auf allen Spannungsebenen
- Hochspannungsebene: Hochtemperaturseile
- Umspannebene Hochspannung/Mittelspannung: Leistungskompoundierung
- Umspannebene Mittelspannung/Niederspannung: regelbarer Ortsnetztransformator, wenn wirtschaftlich sinnvoll

² Die Verteilnetzstudie nimmt verschiedene Optimierungsmaßnahmen (z.B. Trafo-Umstufung) als konventionelle Maßnahmen an, so dass bereits der konventionelle Netzausbau reduziert ist

Auswirkungsanalyse

Durch innovative Maßnahmen lassen sich Netzausbaukosten wesentlich reduzieren

Vergleich des Netzausbaubedarfs bei Anwendung rein konventioneller und ergänzend innovativer Maßnahmen



Ausbau im mittleren Szenario (Mittelwerte)¹

Stützjahr	2024	2034
Barwert	520 Mio EUR	930 Mio EUR

¹ Bei Anwendung von Zielnetzplanung und rein konventionellem Netzausbau zu Kosten von 2015

Situation

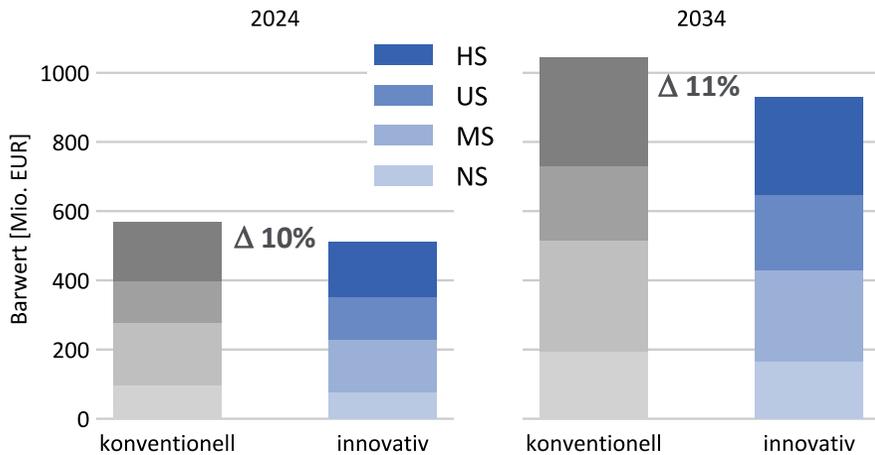
- Durch Anwendung der heute real verfügbaren innovativen Maßnahmen können 9% (2024) bzw. 11% (2034) der Netzausbaukosten gegenüber rein konventionellem Netzausbau eingespart werden
- Weitere signifikante Einsparungen wären möglich, wenn netzdienliches Verhalten von Prosumern verbindlich aktiviert und damit in den Netzplanungen der Netzbetreiber berücksichtigt werden könnte
- Die Bewertung innovativer Maßnahmen verändert sich abhängig von der eingenommenen Perspektive (Netzbetreiber, Gesamtwirtschaft)
- Netzbetreiber können durch geeigneten Einsatz innovativer Maßnahmen, die für sie wirksamen Netzausbaukosten senken
- Gesamtwirtschaftlich betrachtet führen einige innovative Maßnahmen zu Mehrkosten für die Allgemeinheit

Auswirkungsanalyse

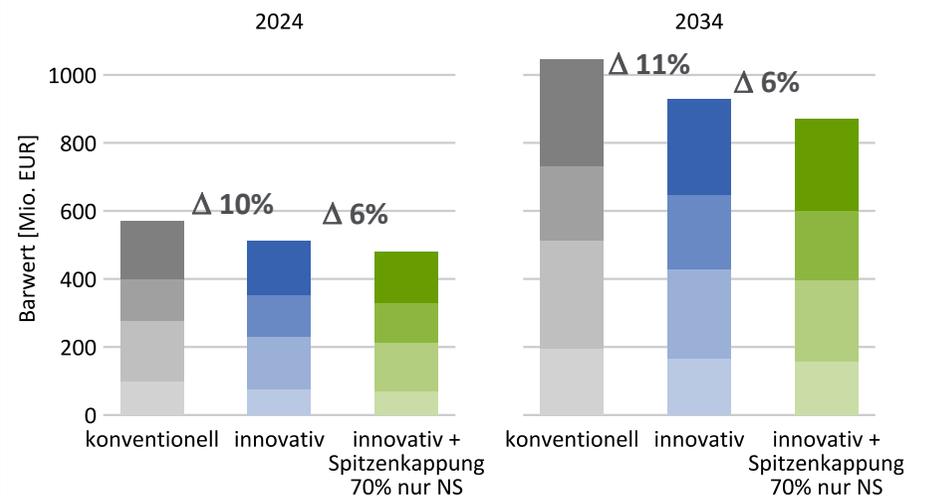
Durch innovative Maßnahmen lassen sich Netzausbaukosten wesentlich reduzieren

Vergleich des Netzausbaubedarfs bei Anwendung rein konventioneller und ergänzend innovativer Maßnahmen

Verfügbare innovative Maßnahmen



+ Spitzenkappung (Netzbetreiber-Sicht)



Ausbau im mittleren Szenario (Mittelwerte)¹

Stützjahr	2024	2034
Barwert	520 Mio EUR	930 Mio EUR

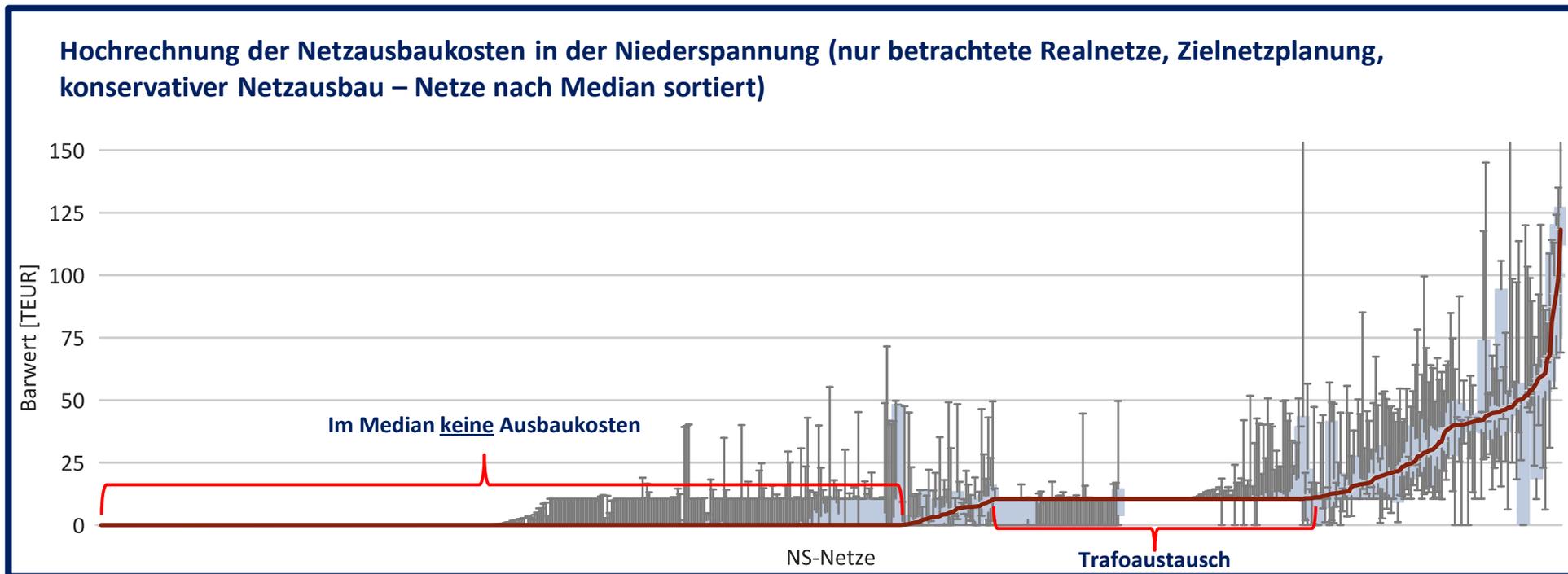
¹ Bei Anwendung von Zielnetzplanung und rein konventionellem Netzausbau zu Kosten von 2015

Ausbau im mittleren Szenario (Mittelwerte)¹

Stützjahr	2024	2034
Barwert	520 Mio EUR	930 Mio EUR
Barwert	488 Mio EUR	874 Mio EUR

Auswirkungsanalyse

Die Netze sind von den Veränderungen verschieden betroffen (Beispiel: Niederspannung)



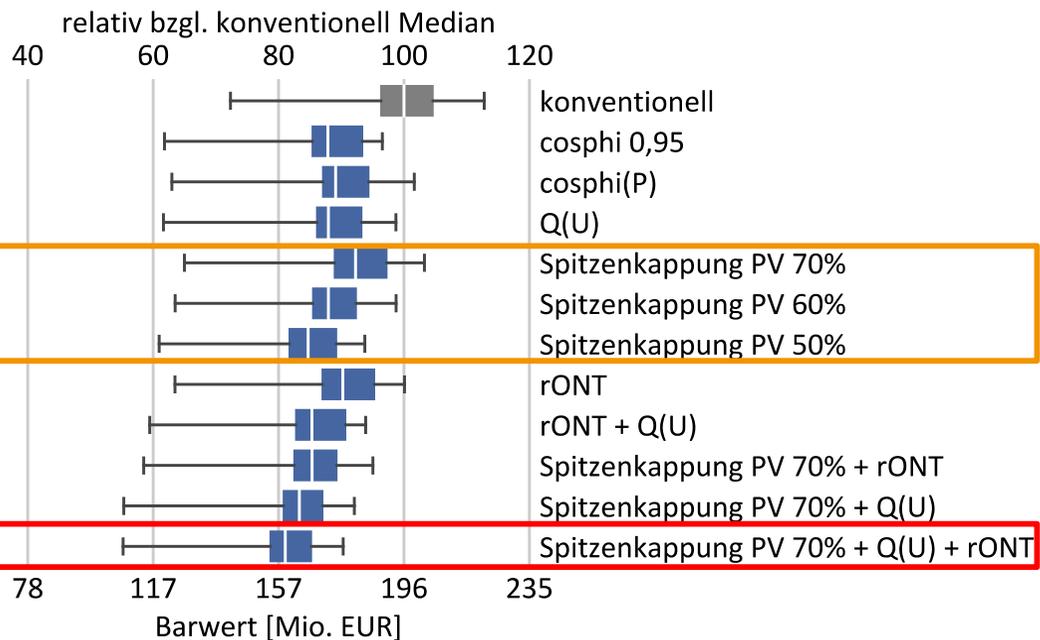
Bewertung

- **54% der Niederspannungsnetze sind bereits heute** für die Anforderungen in 2034 im Median **ausreichend dimensioniert**
- Für etwa **20% der Netze kann der erforderliche Zielausbau recht genau eingegrenzt werden**, da sich die Ausbaumaßnahmen robust gegenüber wechselnder Regionalisierung des Zubaus erweisen
- Der erforderliche Netzausbau wird sich stark auf wenige Netze konzentrieren (**25% der Netze erfordern 80% der Kosten**)

Auswirkungsanalyse

Innovative Maßnahmen bieten Einsparmöglichkeiten für den Netzausbau (Bsp.: Niederspannung)

Wirkung der innovativen Maßnahmen in der Niederspannung (2034, Zielnetzplanung)



rONT wird nur eingesetzt, wenn wirtschaftlich sinnvoll.

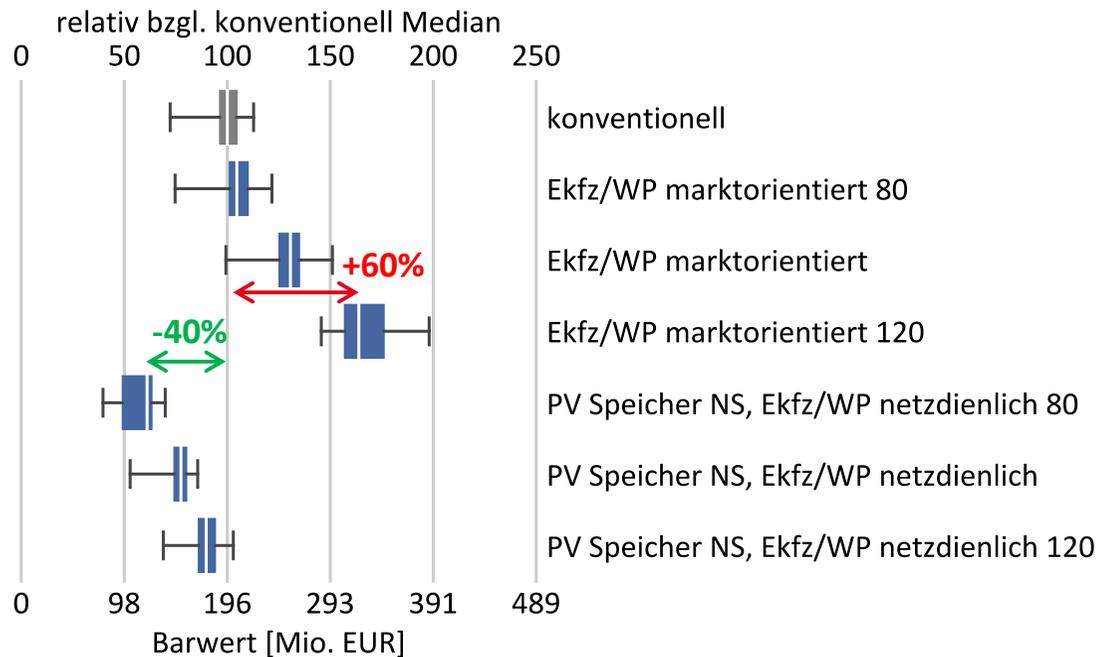
Bewertung

- **Kombination von Maßnahmen sinnvoll**, da große Bandbreite individuell verschiedener Netze mit unterschiedlichen Grenzwertverletzungen
- **Spitzenkappung** kann Netzausbaubedarf in der Netzebene mindern, aber **kumulativ auch auf höhere Netzebenen entlastend wirken**
- **Die beste (untersuchte) Kombination** von Maßnahmen **mindert die Netzausbaukosten um rund 20 %** (bei flächigem Einsatz)

Auswirkungsanalyse

Prosumer sind von wesentlichem Einfluss auf den Netzausbau (Beispiel: Niederspannung)

Bandbreite der Netzausbau mindernden Wirkung netzdienlicher Prosumer im Vergleich zur Netzausbau treibenden Wirkung rein marktorientierter Prosumer



Kosten für zusätzliche IKT und Prozesse für Herstellung von Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit der Prosumer nicht angerechnet. Umsetzungen zentral (Abruf durch Netzbetreiber) und dezentral (Selbstregelung der Prosumer) möglich.

Erläuterung

- Verhalten der Prosumer nachgebildet durch Variation der Gleichzeitigkeiten von Einspeisern und Verbrauchern
- Sensitivitätsbetrachtung für die Gleichzeitigkeitsfaktoren (-20% bis +20% zu den Referenzannahmen)

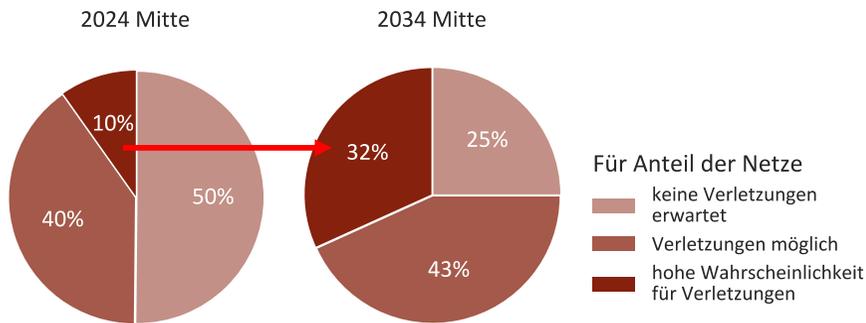
Bewertung

- **Sehr hohes theoretisches Einsparpotenzial durch netzdienlichen Prosumer-Einsatz (rund 40%)**
- **Das Potenzial kann derzeit für Netzplanungen eher nicht berücksichtigt werden, weil wesentliche Voraussetzungen (verbindliche Aktivierung, Kompensation, Rollen/Verantwortungen) unklar sind**
- **Hohes Risiko für zusätzlichen Netzausbaubedarf, wenn Prosumer synchron auf Marktsignale reagieren (rund 60%)**

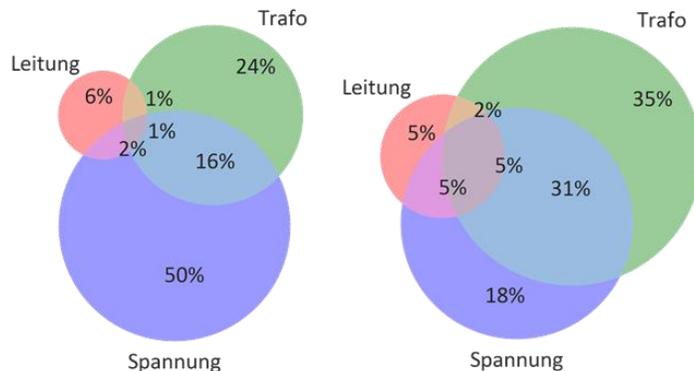
Auswirkungsanalyse

Die Anforderungen an die Netze verändern sich im Zeitverlauf bis 2034 deutlich

Anteil der Netze mit Grenzwertverletzungen je Verletzungswahrscheinlichkeit



Anteil Grenzwertverletzungen je Kategorie an der Gesamtzahl der Verletzungen (Anteil an Verteilungen)



Verlauf 2024-2034

- Der **Netzausbaubedarf wächst** weiter: Anteil der Netze mit hoher Wahrscheinlichkeit für Verletzungen steigt **von 10% auf 32%**
- **Zusammensetzung der Grenzwertverletzungen** ändert sich
- Grenzwertverletzungen treten **zunehmend in Kombination** auf
- **Netzsituation wird komplexer**

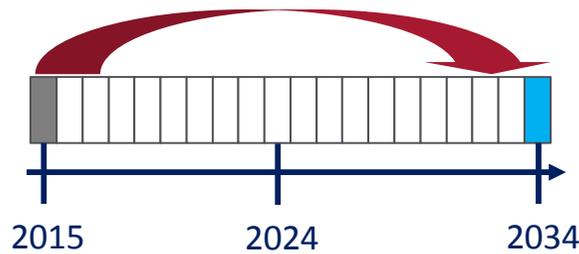
Folgen

- Für **2024 bemessener Netzausbau** wird in Teilen **nicht nachhaltig sein können**
- Dann würde wiederholter Netzausbau in gleichen Netzen oder Ersatz früherer durch andersartige Maßnahmen notwendig

Auswirkungsanalyse

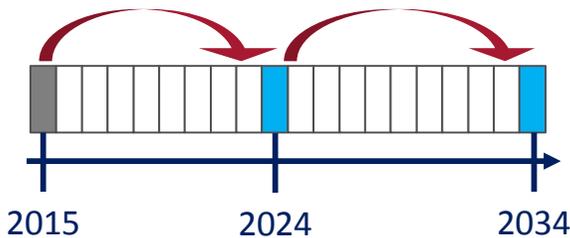
Das Umsetzungsvorgehen beim Netzausbau wird die Kosten wesentlich beeinflussen

Zielnetzplanung zu 2034



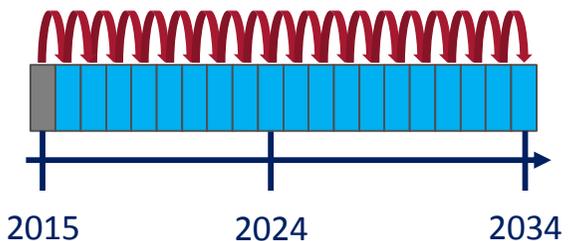
Netze werden **unmittelbar vom Ausgangszustand in 2015/2016 auf den Stand für 2034** ausgebaut

Konsequente Planungen bis 2034



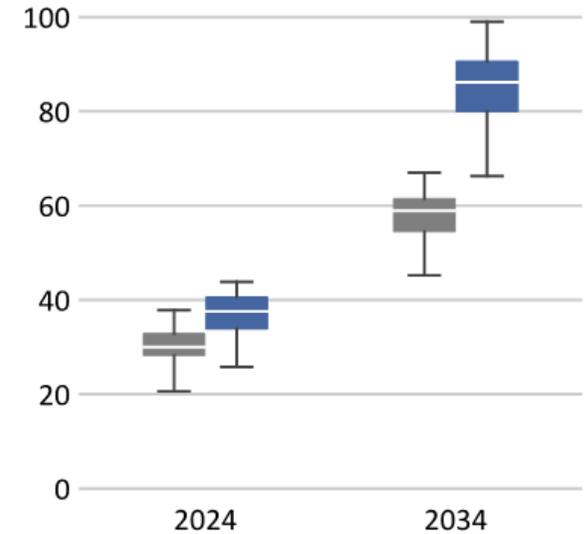
HS (Modell)
Ausbau für 2024 und darauf aufbauend für 2034

MS (Modell)



Jahresweise aufeinander aufbauender Netzausbau

Vergleich von konsekutiver und Zielnetzplanung in der Mittelspannung



Bewertung

- Infolge von **Pfadabhängigkeiten im konsekutiven Netzausbau** können potenziell **weniger effiziente Gesamtlösungen** entstehen
- **Vermehrtes Risiko von Stranded Investments**, wenn Nutzungsdauer zwischenzeitlich effizienter Maßnahmen nicht erreicht wird

AGENDA

Ausgangssituation, Ziele und Vorgehen

Energieszenarien 2024-2034 (Auszug)

Ergebnisse der Auswirkungsanalyse (Auszug)

Handlungsempfehlungen (Zusammenfassung)

Ausblick



Handlungsempfehlungen

Die Verteilnetzstudie gibt Handlungsempfehlungen an Netzbetreiber, Politik und Regulierung

Handlungsempfehlungen der Verteilnetzstudie



- Zubausteuerung
- Netzplanung
- Innovative Maßnahmen
- Konkrete Netzausbaufragen in Hessen
- Wirtschaftliche und regulatorische Rahmenbedingungen

Einsatz von Technologien und Planungsansätzen

- Konventionelle und innovative Maßnahmen netzspezifisch optimiert verwenden
- Konkrete Einsatzempfehlungen für innovative Maßnahmen

Strategische Planung sowie Koordinieren von Zubau und Netzausbau

- **Zielnetzplanung für nachhaltig wirtschaftlichen Netzausbau und robuste Zielnetze anwenden**
- **Strat. Planung fördern:** Vorrangflächen, Szenarien, Bemessungsgrenzen, Planungsverfahren

Verbesserung der Voraussetzungen für obiges

- **Wirtschaftliches Anerkennen nachhaltiger** (statt im Moment kostengünstigster) **Lösungen**
- Berücksichtigen **veränderter Kostenstrukturen innovativer Maßnahmen**

Regelungen für Prosumer

- Regeln von **Mindestanforderungen an Prosumer**
- Regeln der **netzdienlichen Beiträge und ihrer Verbindlichkeit** (inkl. Aktivierungsprozesse und Kompensation)

AGENDA

Ausgangssituation, Ziele und Vorgehen

Energieszenarien 2024-2034 (Auszug)

Ergebnisse der Auswirkungsanalyse (Auszug)

Handlungsempfehlungen (Zusammenfassung)

Ausblick



Fazit und Ausblick

Was folgt für die Verteilnetze in Hessen?

Energiewende in Hessen erfordert weiteren Ausbau der Verteilnetze

- Netzausbau muss strategisch optimiert werden
- Nur kombinierte Anwendung aller relevanten planerischen Möglichkeiten (konventionell, innovativ) erzielt optimale Wirtschaftlichkeit
- Voraussetzungen für Einsatz innovativer Maßnahmen müssen verbessert werden (Ordnungsrahmen, Kostenanerkennung, Planungsbasis)

Tatsächliche Verteilung neuer Einspeiser und Verbraucher verändert den Netzausbaubedarf

- Zubau dieser neuen Einspeiser und neuen Verbraucher enger mit dem Netzausbau koordinieren
- Wirksames Beispiel: Windvorrangflächen
- Weitere Maßnahmen für Koordinierung und gemeinsame Vorschau erforderlich (Standort-Priorisierung, gemeinsame Szenarien, probabilistische Planungen)

Nutzung der Prosumer-Flexibilität hat großen Einfluss auf Netzausbaukosten (Markt- vs. Netz-Orientierung)

- Einsparpotenzial aktuell nicht belastbar für Netzbetreiber planbar
- Notwendige verbindliche Regelungen untersuchen und einführen (Mindestanforderungen an Prosumer)
- Relevanz und Wirkweise von Anreizmechanismen untersuchen und Anreize schaffen (Prosumer-Gruppen, Betriebsweisen, QoS etc.)