



Bundesnetzagentur

# Netzentwicklungsplan 2019-2030 und Strategische Umweltprüfung – eine Einführung

Achim Zerres, Abteilungsleiter Energie

Dr. Sven Serong, Unterabteilungsleiter Netzausbau

Informationstag Netzausbau

Erfurt, 11. September 2019



[www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de)



## Wind offshore



von **5,4 GW** (2017)  
auf **17 – 20 GW**  
bis 2030

## Atomausstieg

- geplante Abschaltung
- abgeschaltet

## Kohleausstieg in 2030

- Braunkohle bis zu 11 GW
- Steinkohle bis zu 17 GW weniger
- Nachhaltigkeitstest mit 0 GW Kohle in **2038**

## Verbrauch

Energie: 512 - 577 TWh



## Wind onshore



von **50,5 GW** (2017)  
auf **74,3 – 85,5 GW**  
bis 2030

## Photovoltaik



von **42,4 GW** (2017)  
auf **72,9 – 104,5  
GW** bis 2030

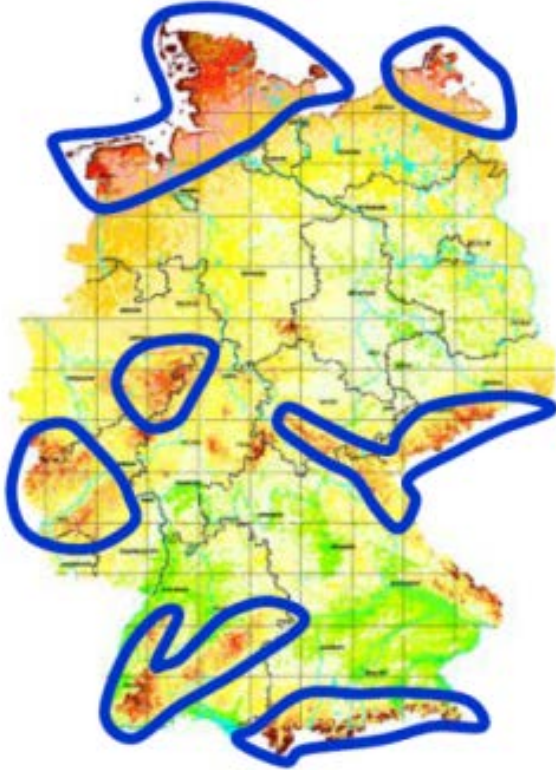


- **65% EE** am Bruttostromverbrauch
- **Kohleausstieg bis 2038**  
(Szenario C 2038\*)
- deutliche Ausweitung der **Speicherleistung**
- künftige **Energieeinsparungen**
- deutliche Ausweitung der **Sektorenkopplung** zwischen Strom, Wärme und Verkehr
- künftige Entwicklung bei **flexiblen** Lasten
- Erreichung der **CO<sub>2</sub>-Einsparziele** im Stromsektor
- künftige Entwicklungen des Binnen- und **Außenhandels**





## Windgeschwindigkeit



## Sonnenstrahlung



## Bevölkerungsdichte/Last



- Wer EE-Strom lastnah produziert, hat meist geringere Erträge.
- Wer EE-Strom effizient produziert, muss tendenziell höhere Transportentfernungen in Kauf nehmen.
- Die Lastzentren in Deutschland werden sich nicht verändern
- Die BNetzA nimmt optimistische Regionalisierung der Erzeugung an (z.B. 20 % Windausbau in Süddeutschland)

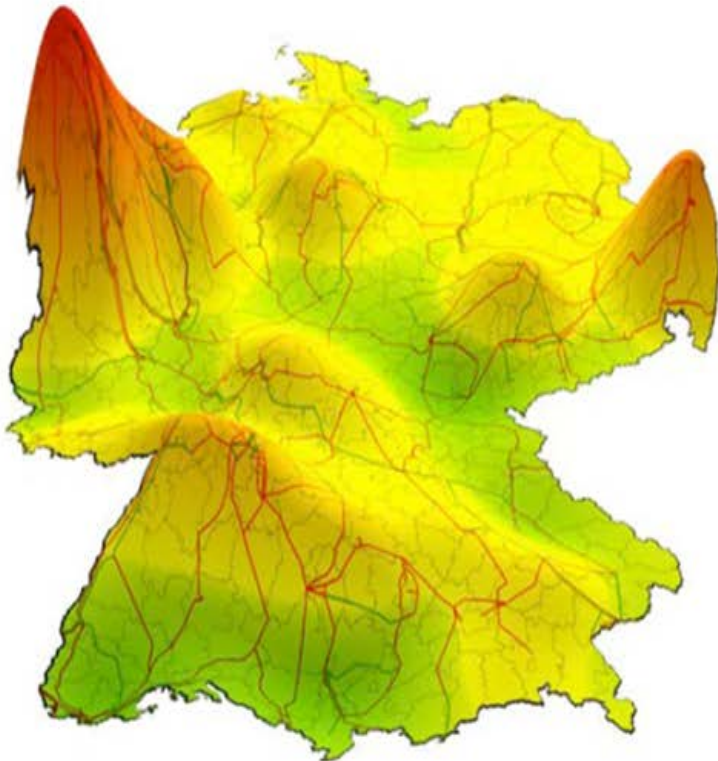


**Rot:** Erzeugung größer  
als Verbrauch  
**Grün:** Verbrauch größer  
als Erzeugung

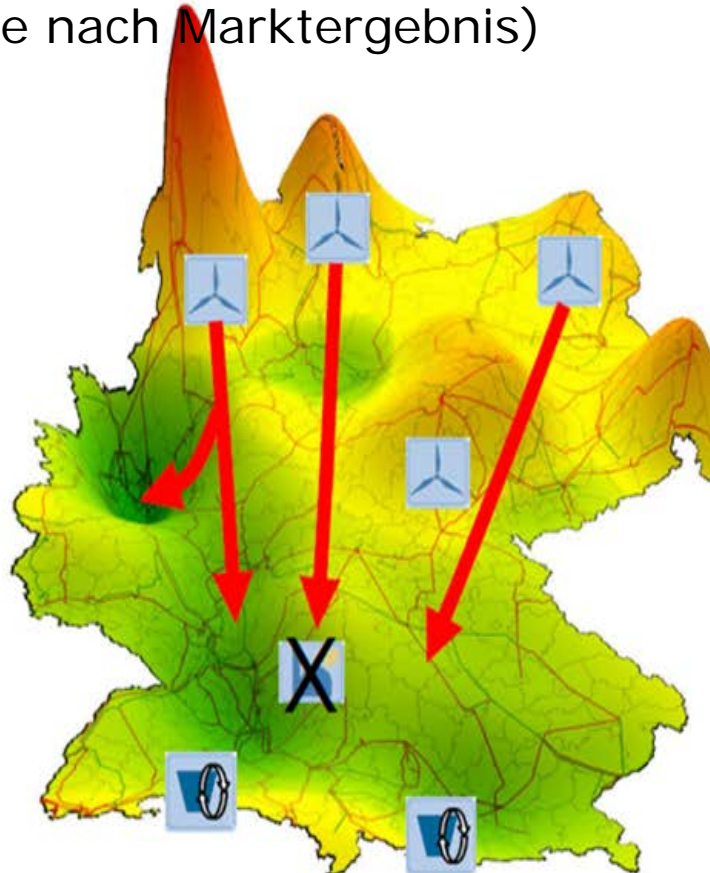
Den Anteil der Last, den EE  
nicht decken, übernehmen  
konventionelle Kraftwerke  
(je nach Marktergebnis)

Das Modell  
ergibt ein Bild,  
wo wann  
wieviel Strom  
benötigt wird  
und wer **zu  
exakt diesem  
Zeitpunkt**  
diesen Strom  
produziert.

Für alle 8760  
Stunden eines  
Jahres wird so  
der Transport-  
bedarf  
ermittelt.



Situation heute



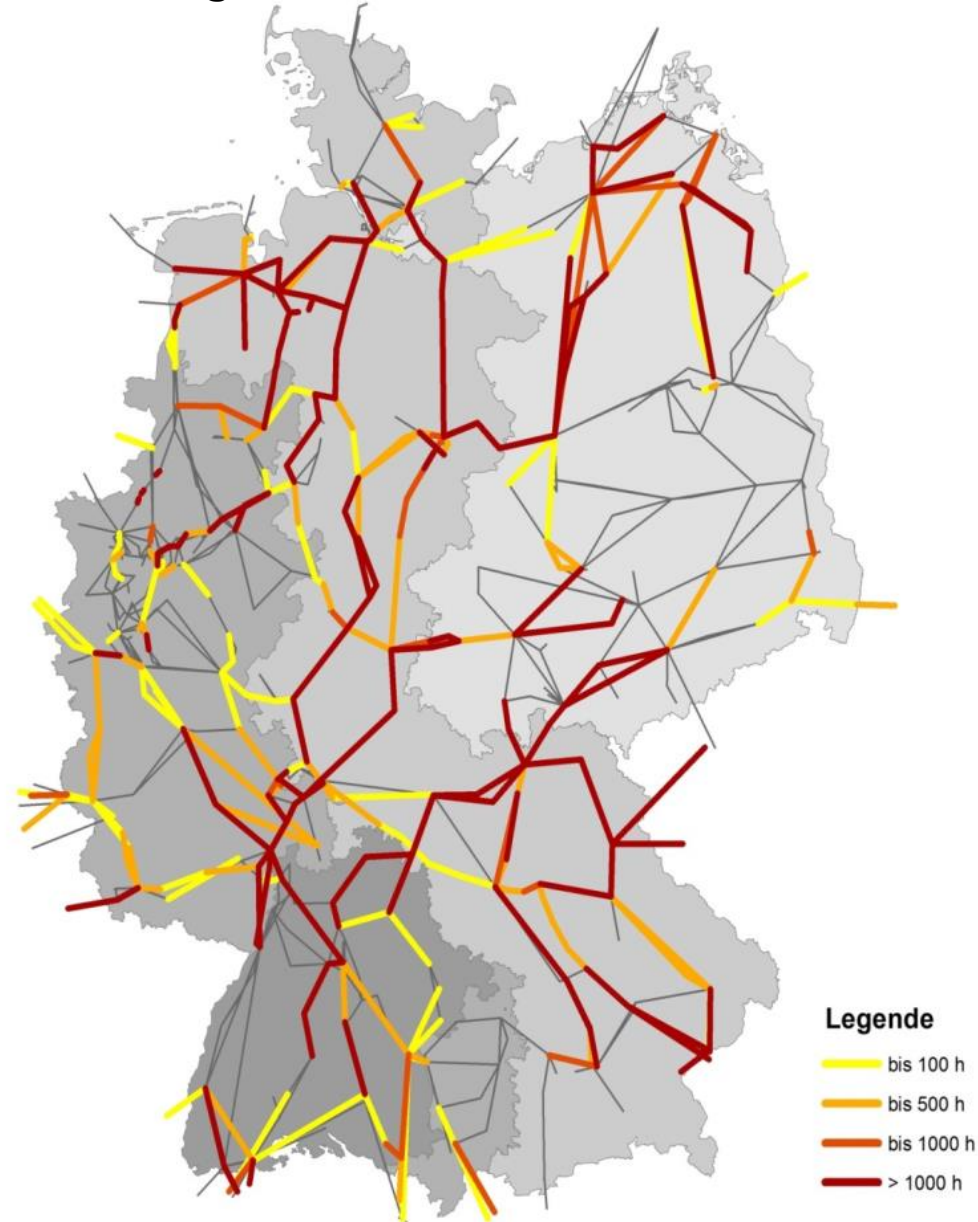
Situation 2030

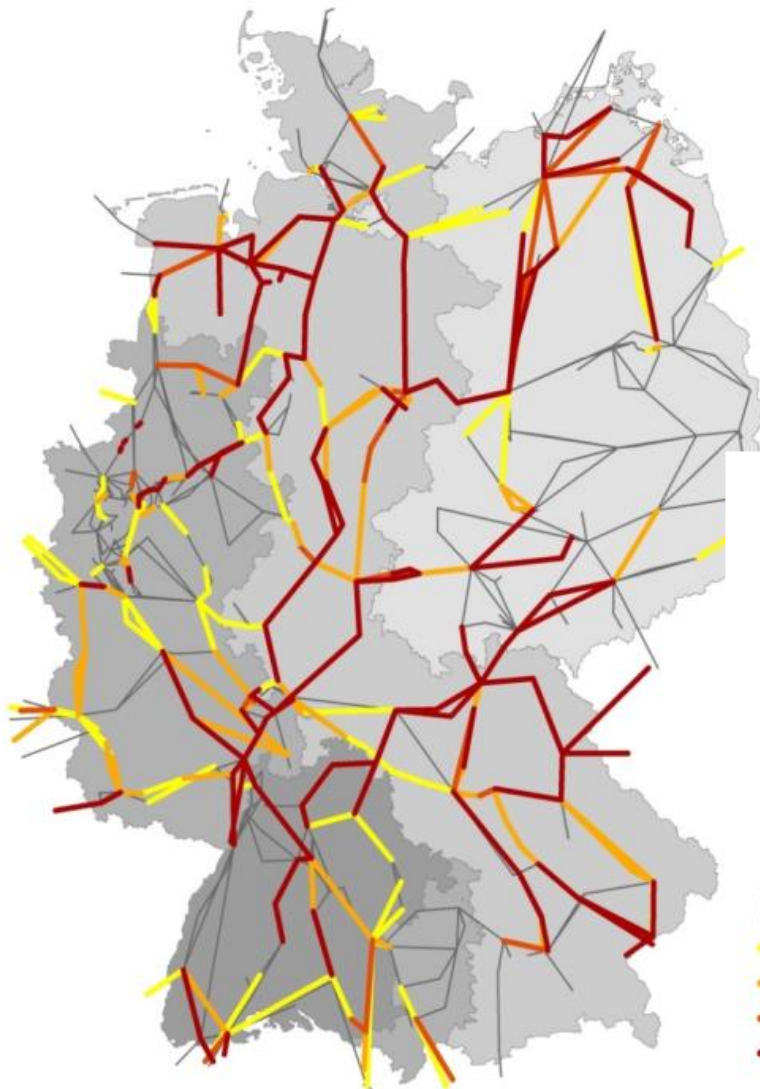
Die Länderbilanzen sind sehr unausgewogen, so hat z.B. SH ca. 40 TWh und NI 65 TWh Energieüberschuss, dagegen BW 19 TWh und BY 15 TWh Defizit.



## Überlastungen des Starnetzes im Jahr 2030

- Der lastferne Ausbau der EE und der Atomausstieg führen zu hohem Übertragungsbedarf vom Norden in den Süden.
- Das bestehende Übertragungsnetz kann diesen Bedarf nicht bewältigen. Es wäre an sehr vielen Stellen und in sehr vielen Stunden überlastet – einige Leitungen an bis zu 6000 Stunden im Jahr.
- Auch das nach dem BBPIG zu bauende Netz wäre noch an vielen Stellen und in vielen Stunden überlastet (einige Leitungen bis zu 2000 Stunden im Jahr).

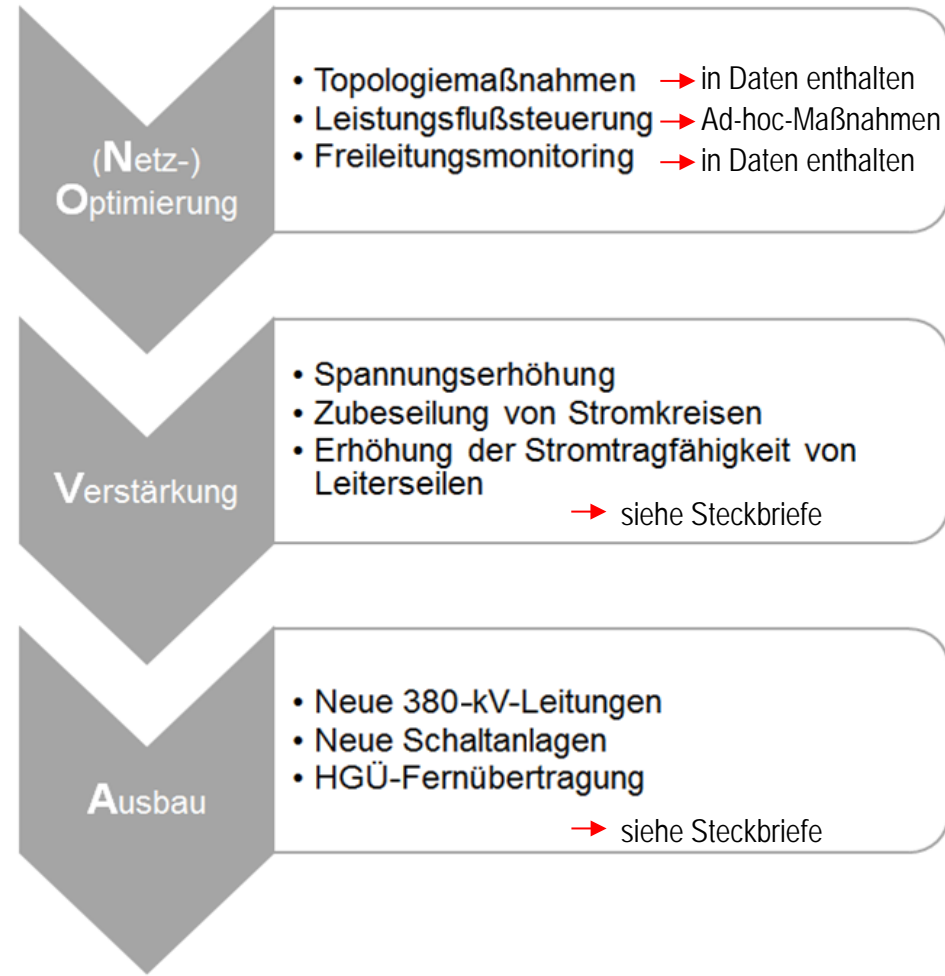




**Legende**

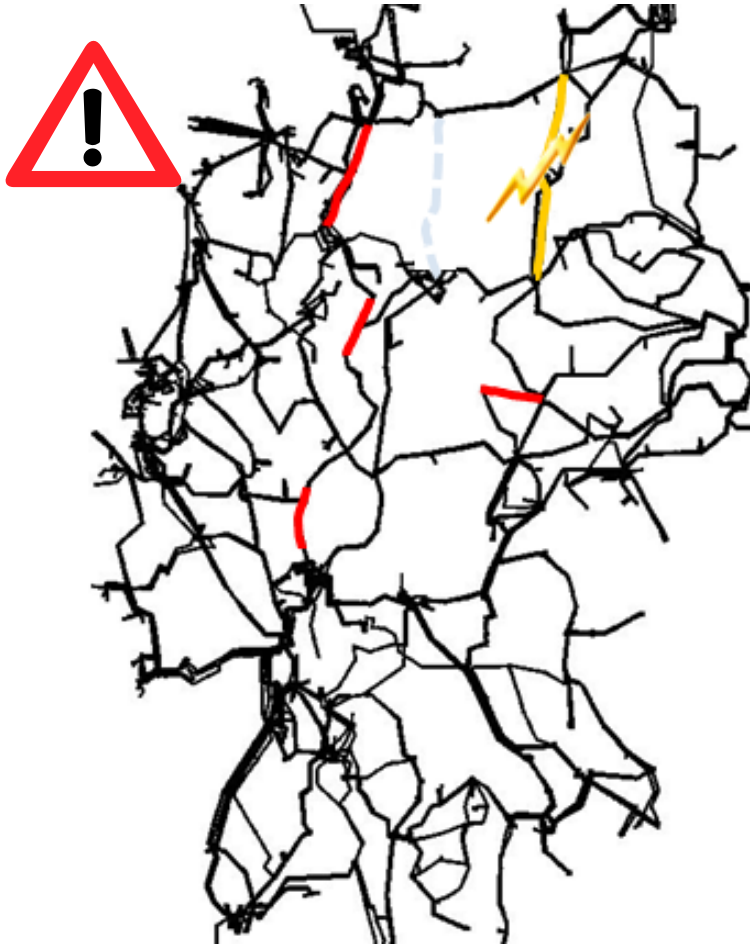
- bis 100 h
- bis 500 h
- bis 1000 h
- > 1000 h

■ Vorschlag durch ÜNB

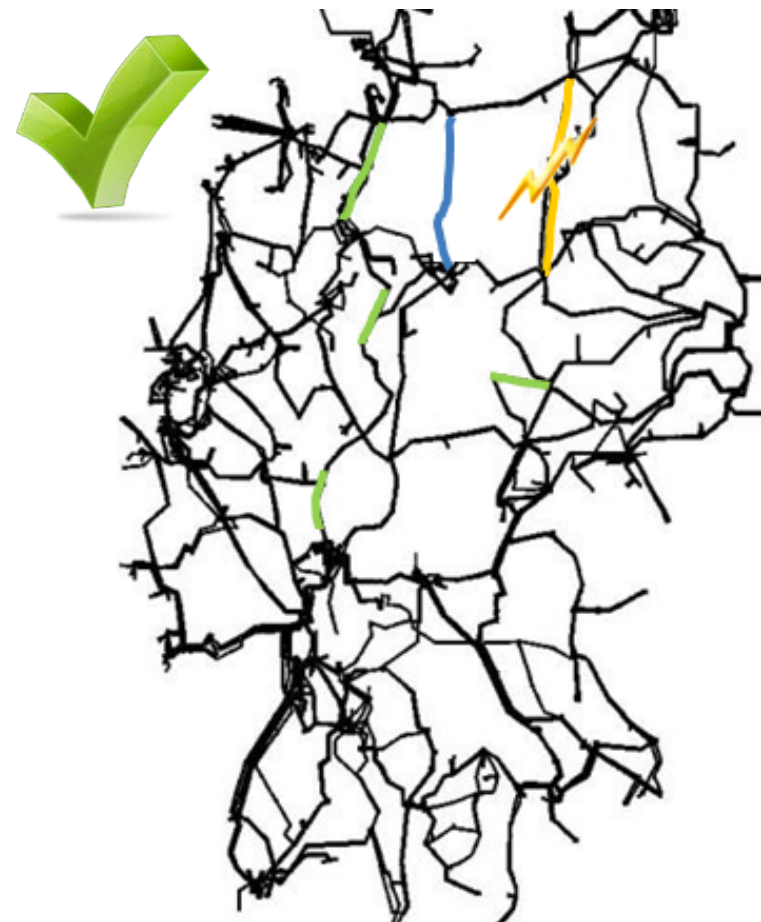


■ Prüfung durch BNetzA

ohne Maßnahme



mit Maßnahme

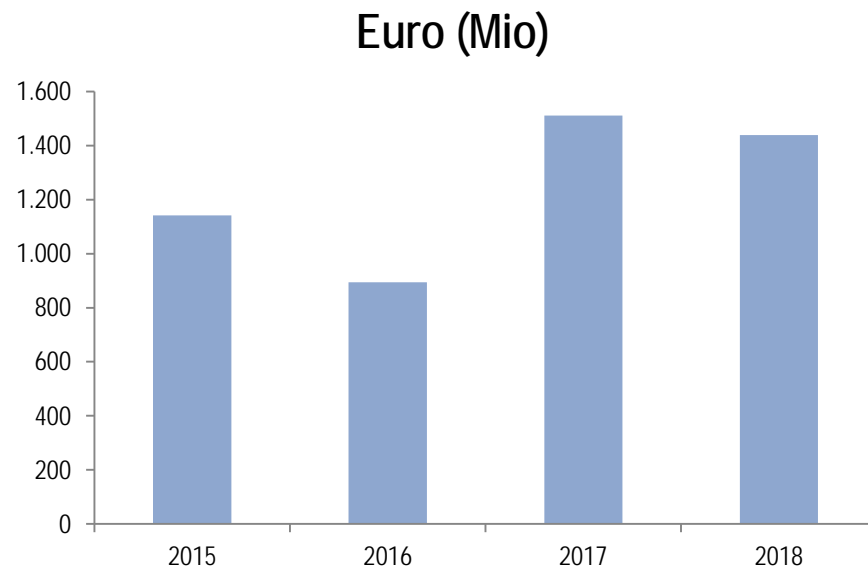
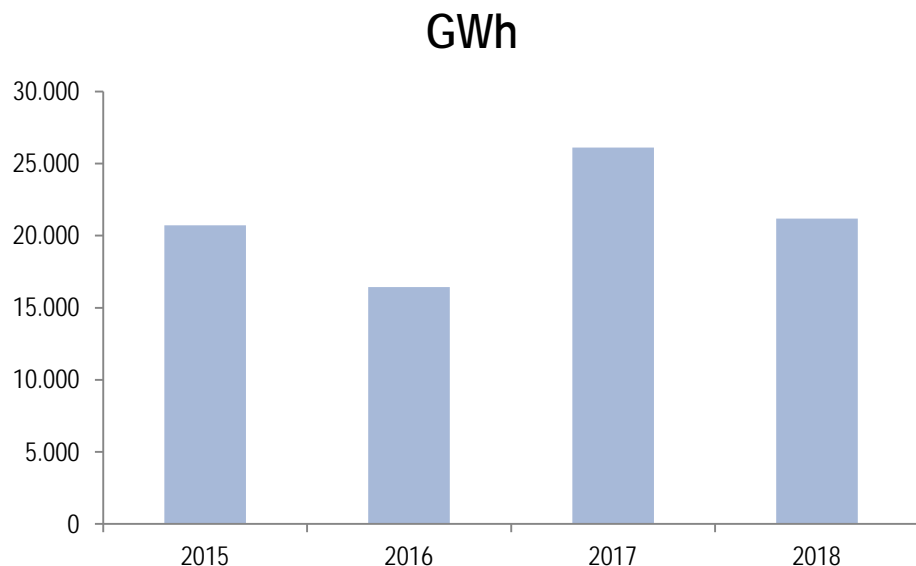


Bereits im **Grundlastfall** kommt es durch den erhöhten Transportbedarf in vielen Situationen schon zu Überlastungen, die einen Netzausbau zur Folge haben.





- Redispatch bedeutet Stromerzeuger im Norden -vor allem EE-Anlagen- anzuweisen, ihre Leistung zu drosseln, während teurere konventionelle Kraftwerke im Süden und im Ausland ihre Leistung erhöhen
- CO<sub>2</sub>-Minderungsziele nicht erreichbar, EE-Förderung so „zum Fenster rausgeworfen“



- Vorläufige Kostenschätzung für **Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen 2018: 1,4 Mrd. Euro**



Die **Übertragungsnetzbetreiber** sind für die Systemsicherheit verantwortlich und planen und **entwerfen** den NEP

- Die Übertragungsnetzbetreiber erarbeiten den Netzentwicklungsplan auf Basis von fachlich anerkannten Planungsgrundsätzen (z.B. (n-1)-Kriterium)

Die **Bundesnetzagentur prüft** den NEP mit dem Ziel einer volkswirtschaftlich optimalen Infrastruktur im Sinne der Netznutzer

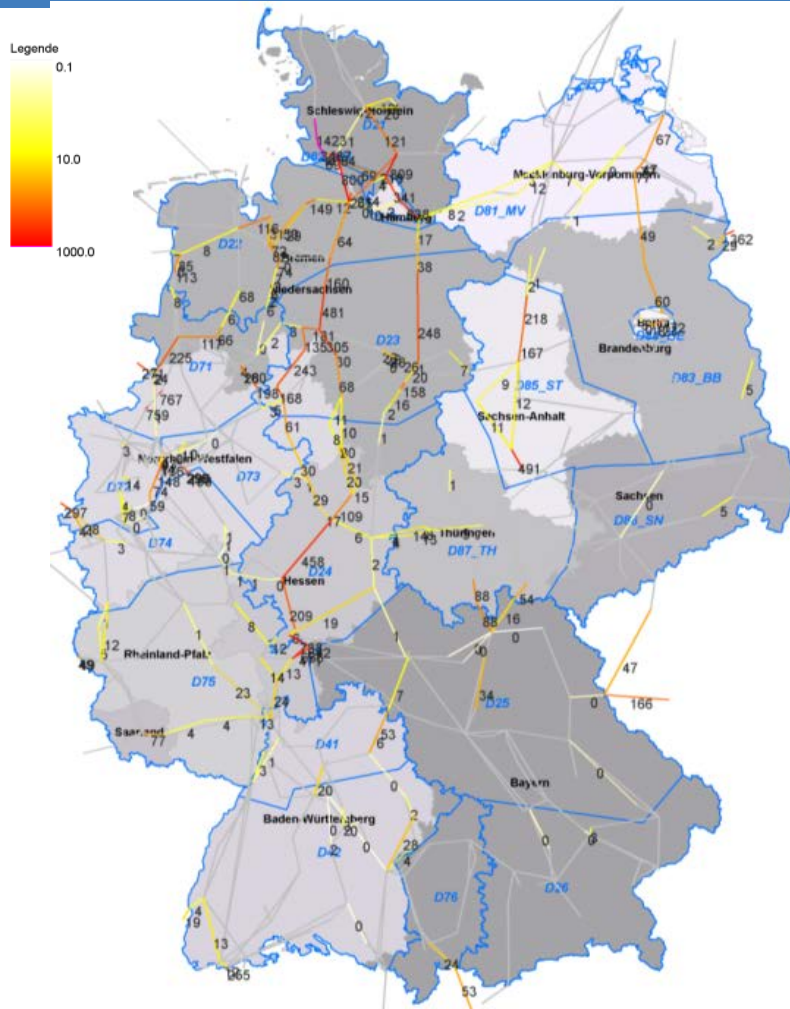
- Da niemand weiß, ob die Welt im Jahr 2030 so sein wird, wie in der Netzplanung angenommen, bestätigt die Bundesnetzagentur nur solche Vorhaben, die auch bei abweichenden Entwicklungen von der Prognose notwendig sein werden.
- Um diese Vorhaben zu identifizieren, wendet die Bundesnetzagentur Prüfkriterien an, die über die Planungsgrundsätze der ÜNB hinausgehen („Erforderlichkeit“ und sonstige Erwägungen).



Regelmäßige Diskrepanz zwischen beantragten Maßnahmen der ÜNB und bestätigungsfähigen Maßnahmen der BNetzA.

# Stand des NEP 2019-2030

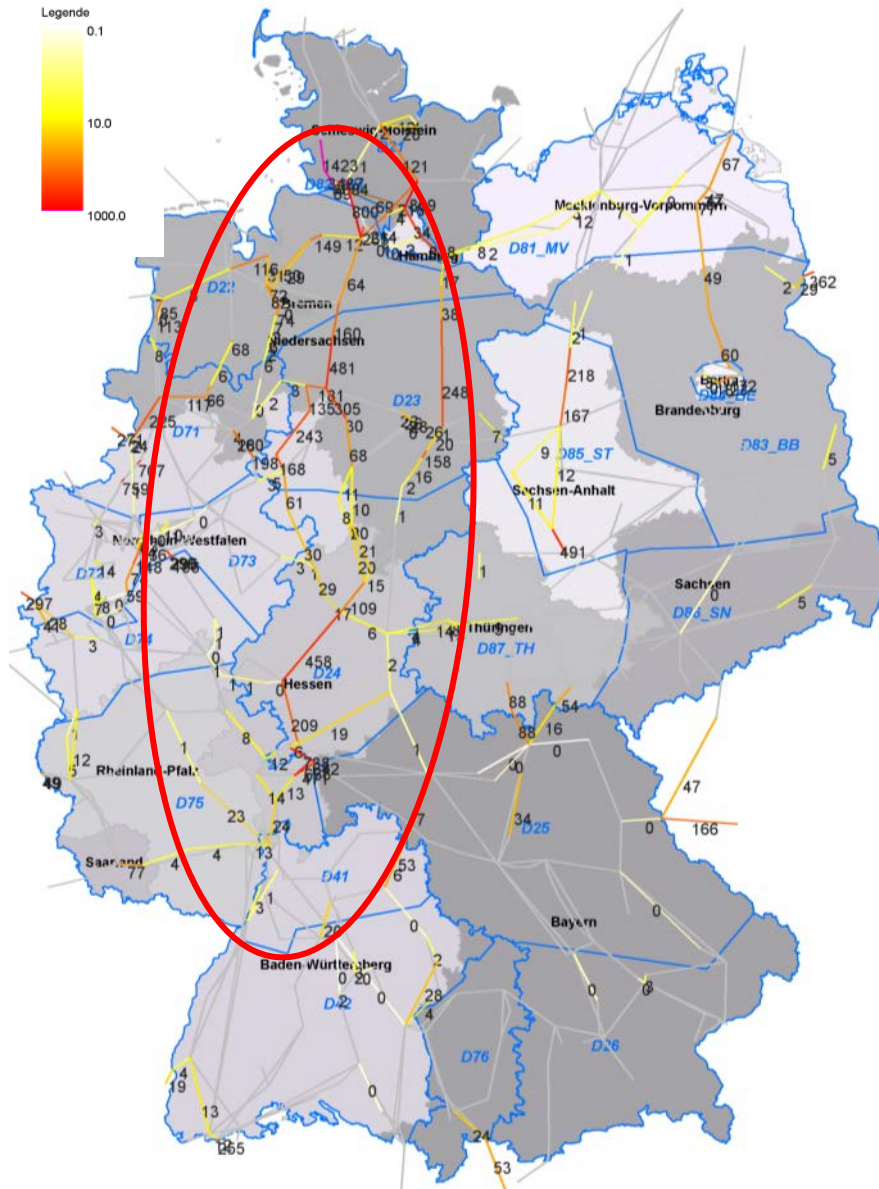
# Überlastungsindex als Maß für Überlastungen



- Der Überlastungsindex bewertet sowohl die Höhe als auch die Häufigkeit von Überlastungen
- Der Überlastungsindex ist die Jahresenergiemenge, die auf Grund einer Überlastung **nicht** über eine Leitung **übertragen werden kann**.
- Aufsummiert über alle Leitungen ergibt sich ein Überlastungsindex für das gesamte deutsche Übertragungsnetz von **25,9 TWh**

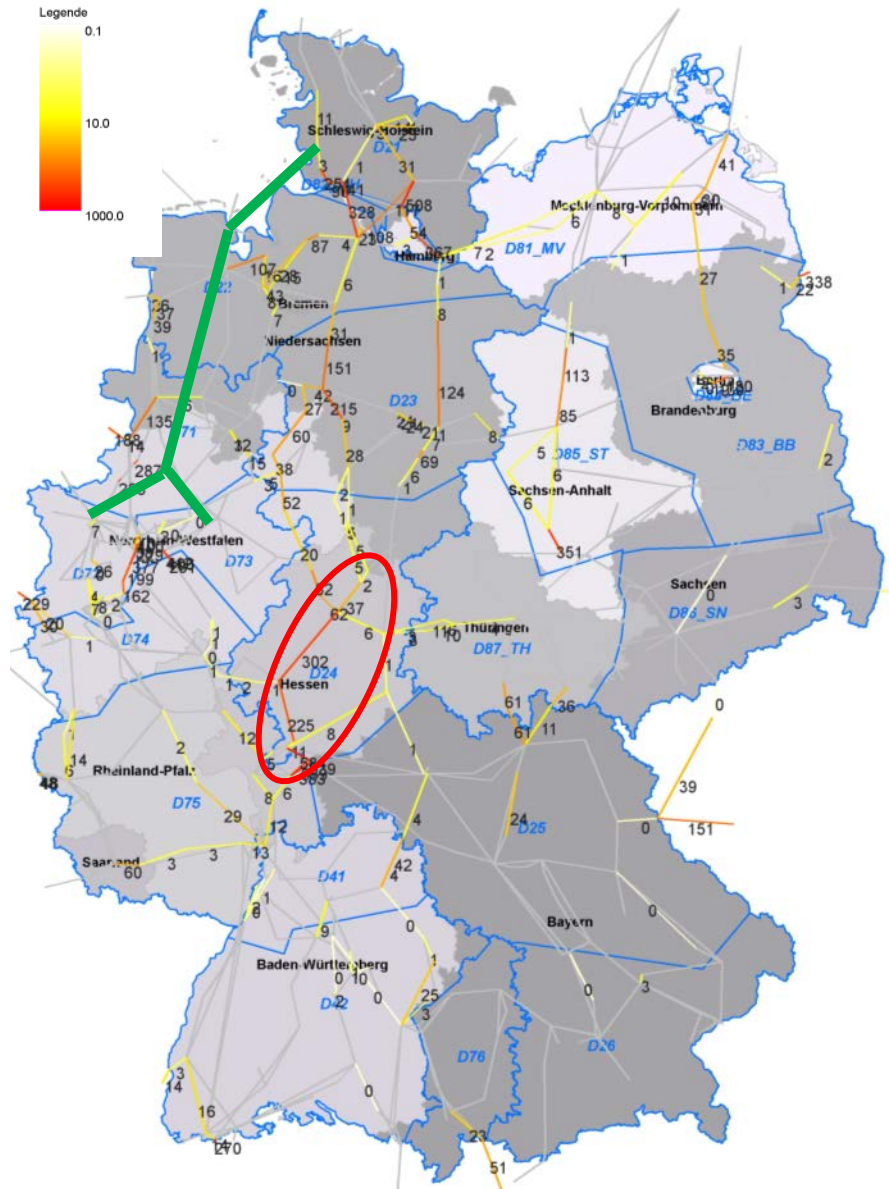
Gegenüber dem NEP2017-2030 wegen höherem EE-Anteil deutliche Zunahme des Überlastungsindex. Dies trotz Maßnahmen wie leistungsflusssteuernde Betriebselemente, verbessertem Freileitungsmonitoring und höherer Betriebsströme

# Überlastungen trotz Netzausbau nach BBP

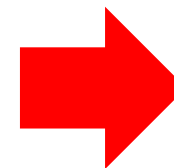


- Bundesbedarfsplangesetz (BBP) basiert auf NEP 2024; gegenüber damaligen EE-Ziel von 49% nun 65% in 2030
- Alle BBP Maßnahmen sind auch bei Kohleausstieg im Szenario C2038 bestätigungsfähig
- Aufgrund umfangreicher überregionaler Netzengpässe ist zunächst grundsätzliche Entlastung durch HGÜ-Systeme erforderlich

# Auswirkungen Korridor B-Süd



- Der südliche Teil des Korridor B Uentrop-Altbach hat nur einen geringen Anteil an der Wirksamkeit des Korridor B
- Reduzierung des Überlastungsindex von 25,9 TWh auf 13,7 TWh anstatt 11,2 TWh
- Verbleibende Überlastungen können durch Drehstrommaßnahmen P133 und P211 reduziert werden



**Verzicht auf B-Süd**



05.06.2019

## Vorschlag für Lösung der Netzprobleme im Dreiländereck Bayern, Hessen und Thüringen

Bundesminister Altmaier sowie die Energieminister der Länder Bayern, Hessen und Thüringen haben sich auf folgenden Vorschlag zur Lösung der Netzprobleme im Dreiländereck verständigt:

### Präambel

Nach dem endgültigen Ausstieg aus der Kernenergie und dem schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung ist in Süddeutschland sowohl eine Stärkung der Erzeugungskapazitäten als auch ein weiterer Ausbau der Stromnetze erforderlich. Die Bundesregierung hat bereits am Mittwoch, dem 22.5.2019, Eckpunkte zur Weiterentwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung und zur Versorgungssicherheit beschlossen.<sup>1</sup>

Insbesondere wird die Bundesregierung ermitteln, inwieweit weitere Kraftwerke südlich der Netzengpässe angereizt werden müssen. Dazu wird die Bundesregierung als ersten Schritt umgehend eine nationale Analyse der Versorgungssicherheit für die Jahre ab 2023 einleiten, um die Angemessenheit der Ressourcen abzuschätzen. Dabei werden neben dem Atom- und Kohleausstieg in Deutschland auch die Entwicklungen bei den gesicherten Leistungen im benachbarten Ausland und der europäische Stromhandel mit einbezogen. Damit wird vorsorglich auch rechtzeitig die erste der nach den europäischen Regeln notwendigen Voraussetzungen für die Einrichtung (ggf. regionaler) systematischer Investitionsanreize für Gaskraftwerke geschaffen. So ist sichergestellt, dass gegebenenfalls notwendige neue Erzeugungskapazitäten noch rechtzeitig in Betriebsbereitschaft gebracht werden können.

Die Energieminister haben sich im Hinblick auf die geplanten Netzvorhaben im Dreiländereck in intensiven Gesprächen bemüht, Lösungen zu finden, welche fachlich tragfähig sind, die Belastungen für die Betroffenen so gering wie möglich halten und einseitige Belastungen bestimmter Regionen nach Möglichkeit vermeiden. Dabei sind insbesondere auch Anregungen berücksichtigt worden, die von den betroffenen Bürgerinnen und Bürgern in der Region vorgebracht worden sind.

### I. Netzausbau möglichst bürgerfreundlich gestalten

Die Energieminister der drei Bundesländer und der Bundesminister für Wirtschaft und Energie sprechen sich für einen möglichst bürgerfreundlichen und landschaftsschonenden Netzausbau aus. Die gesetzlichen Vorgaben verlangen, dass der Ausbaubedarf auf das Ausmaß zu beschränken ist, das unter den denkbaren absehbaren Entwicklungen auf jeden Fall erforderlich ist.

### II. Entscheidungen über Stromtrassen nur im gesetzlichen Verfahren

Dabei legen die Minister Wert auf die Feststellung, dass eine Entscheidung über Stromtrassen nur im gesetzlich dafür vorgesehenen Verfahren von den zuständigen Behörden unter Abwägung der betroffenen privaten und öffentlichen

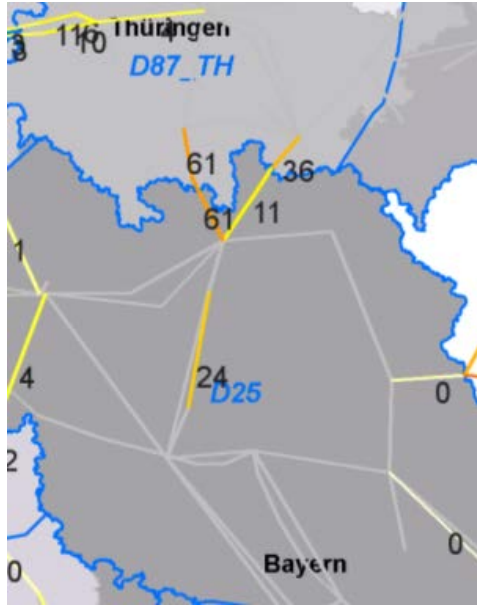
1 Im Zusammenhang mit den Eckpunkten zum Strukturstärkungsgesetz

..."Dabei legen die Minister Wert auf die Feststellung, dass eine Entscheidung über Stromtrassen nur im gesetzlich dafür vorgesehenen Verfahren von den zuständigen Behörden unter Abwägung der betroffenen privaten und öffentlichen Belange in transparenter Form erfolgen kann. **Sie bitten deshalb die Bundesnetzagentur, den nachfolgend skizzierten Vorschlag zu prüfen und vor einer Festlegung im Netzentwicklungsplan öffentlich zu konsultieren.** " ...

# P44 versus SüdOstLink-Erweiterung



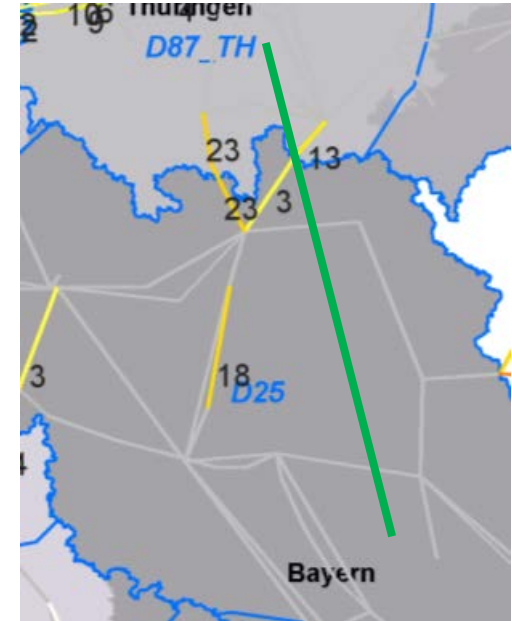
Nur B-Nord



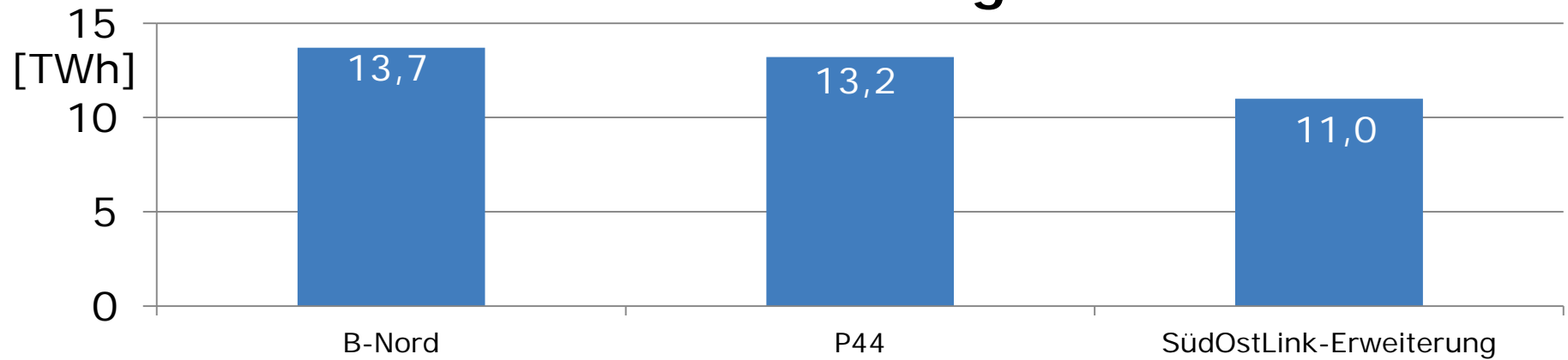
... mit P44



... mit SüdOstLink-Erweiterung



## Überlastungsindex



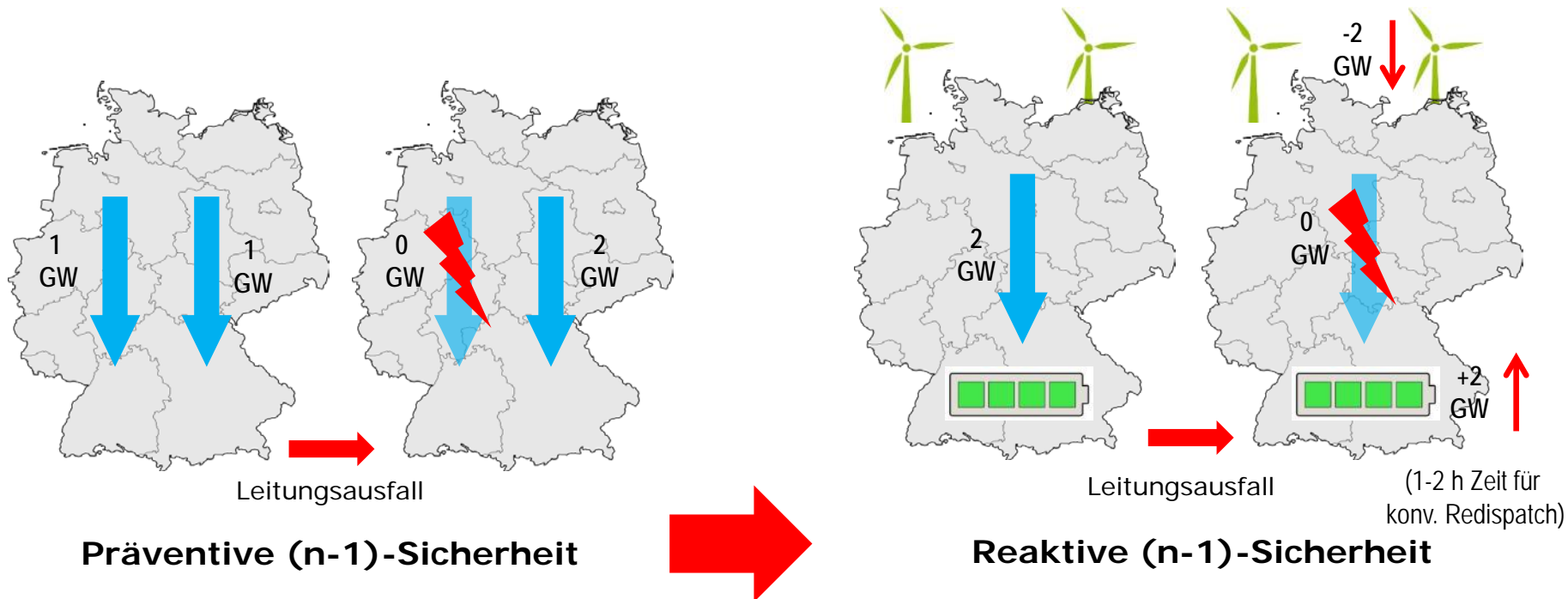




- Kurzfristige Entlastung der Netzregionen bis zur Umsetzung der langfristigen notwendigen Ausbaumaßnahmen
- Eigenes Szenario zur Überprüfung der Ad-Hoc-Maßnahmen (2025)
- Kriterium: volkswirtschaftliche Amortisierung durch vermiedenen Redispatch
- Gesamthafte Prüfung aller neun Maßnahmen aus NEP 2017-2030
- Individuelle Prüfung der vier weiteren PST´s aus dem NEP 2019-2030
- Prüfung der Ad-Hoc-Maßnahmen noch ausstehend



Die Übertragungsnetzbetreiber haben im NEP 2019-2030 erstmals eine Innovation aufgegriffen, die möglicherweise eine höhere Auslastung des Übertragungsnetzes zulässt:



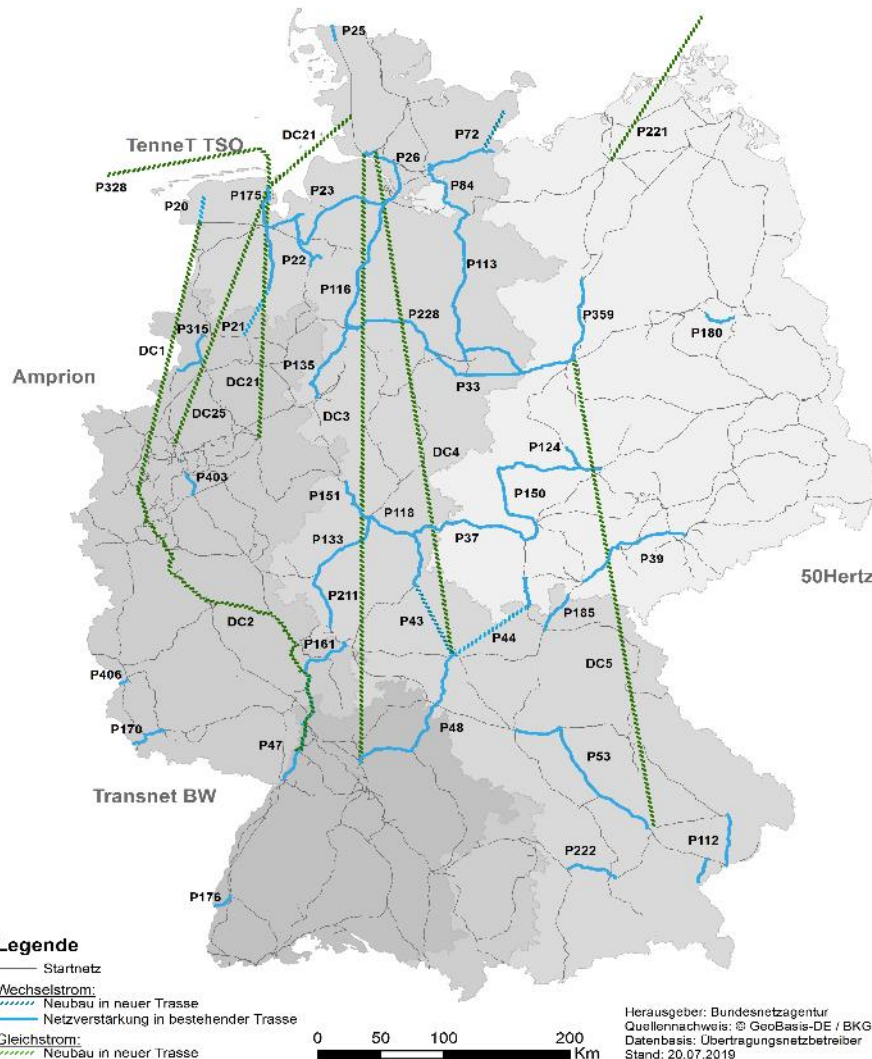
## Derzeit noch offene Fragen:

- Verträglichkeit mit bestehenden Schutzkonzepten?
- Einbindung in Betriebskonzept (inkl. Ablösekonzept)?
- Wirtschaftlichkeit gegeben?

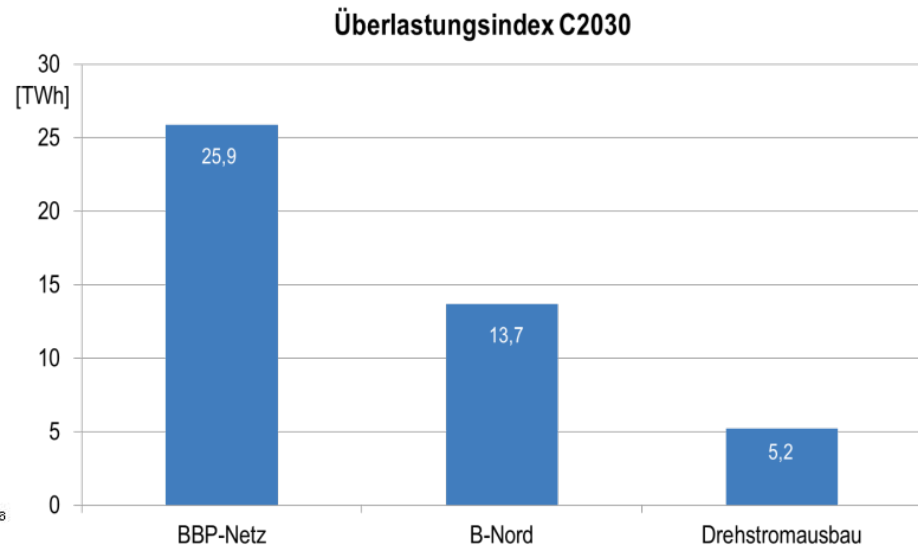
Die Prüfung der drei beantragten Netzbooster-Pilotanlagen läuft noch. Stellungnahmen erwünscht.



## Netzentwicklungsplan Strom 2019 - 2030: bestätigungsfähige Maßnahmen



- 96 von 164 Maßnahmen dürften bestätigungsfähig sein
- alle im BBP enthaltenen Maßnahmen sind erneut bestätigungsfähig
- 56 Maßnahmen *zusätzlich* zum BBP wohl bestätigungsfähig
- 68 Maßnahmen voraussichtlich **nicht** bestätigungsfähig





NEP

Umwelt-  
bericht

Bundes-  
bedarfs-  
plan



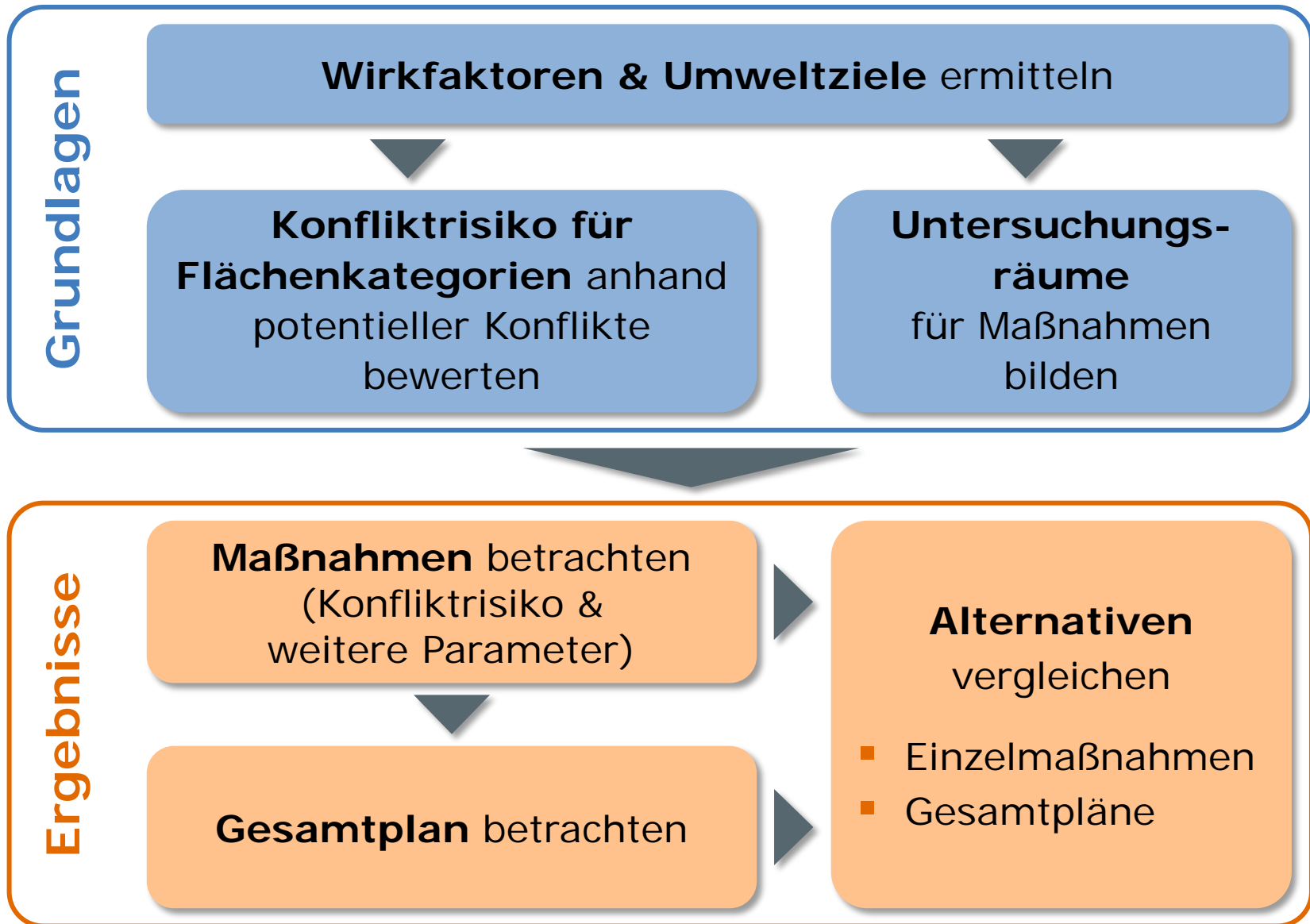
# Entwurf des Umweltberichts

## Was ist eine Strategische Umweltprüfung?

- **Aufgabe:**  
Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des Plans oder Programms auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG
- „Frühwarnsystem“
- **Untersuchungsinhalt:**  
Vorhaben, die in den Bundesbedarfsplan-Entwurf aufgenommen werden sollen
  - Zunächst alle Maßnahmen, die auch in den Netzentwicklungsplänen dargestellt werden
- Zentrales Dokument der Strategischen Umweltprüfung ist der **Umweltbericht**



- **Systematischere Gegenüberstellung** der Alternativen
- Sachverhalte berücksichtigen, **ohne die die Ergebnisse der SUP unlogisch** erscheinen
  - dabei auch die Unschärfe der Planungsebene berücksichtigen
- **Vergleiche ermöglichen** zwischen Maßnahmen verschiedener Größe und Ausführungsart (Freileitung/Erdkabel)
- **GIS-gestützte Maßnahmenbewertung und Alternativenvergleich** mit reproduzierbaren, nachvollziehbaren Ergebnissen

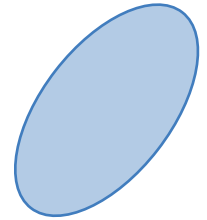




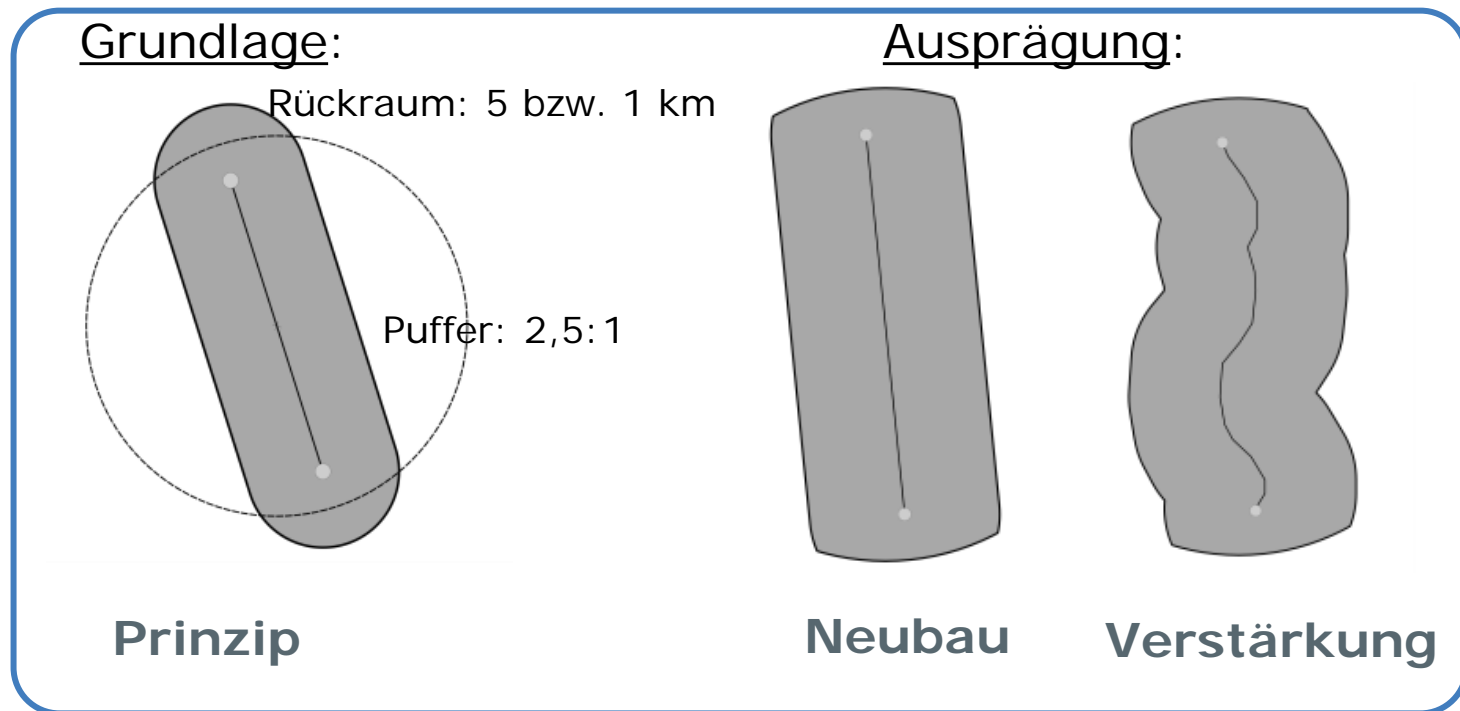
# Grundlagen

## Bisher: Ellipse

- für Neubaumaßnahmen fachlich gut geeignet
- ungeeignet für Vergleich Neubau- mit Verstärkungsleitung

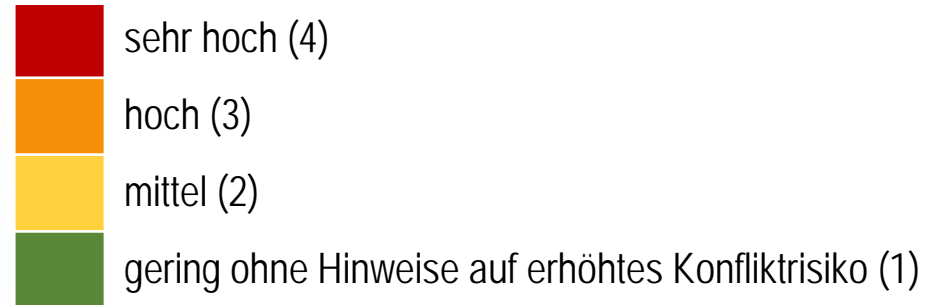


## Neu: Abgrenzung parallel zur Luftlinie bzw. Bestandsleitung



Maßnahme Nr. M463:  
Wolkramshausen - Vieselbach

## Schutzgutübergreifendes Konfliktrisiko





## Zusätzliche Einbeziehung...

... **der Vorbelastung** (ebenenangemessen pauschal)

- Annahme:
  - Vorbelastungen führen i.d.R. zu einer Minderung der Funktionsfähigkeit und damit der Wertigkeit der betroffenen Umwelt
  
- Umsetzung:
  - Einbeziehung von Höchstspannungsfreileitungen, Autobahnen, elektrifizierten Schienenwegen, Bahnstromleitungen
  - Abstufung des Konfliktrisikos (durch die Flächenkategorien abgebildet):  
200m beidseits der Achse vorhandener Infrastruktur
  - Ausnahmen: Siedlungen und Natura 2000-Gebiete



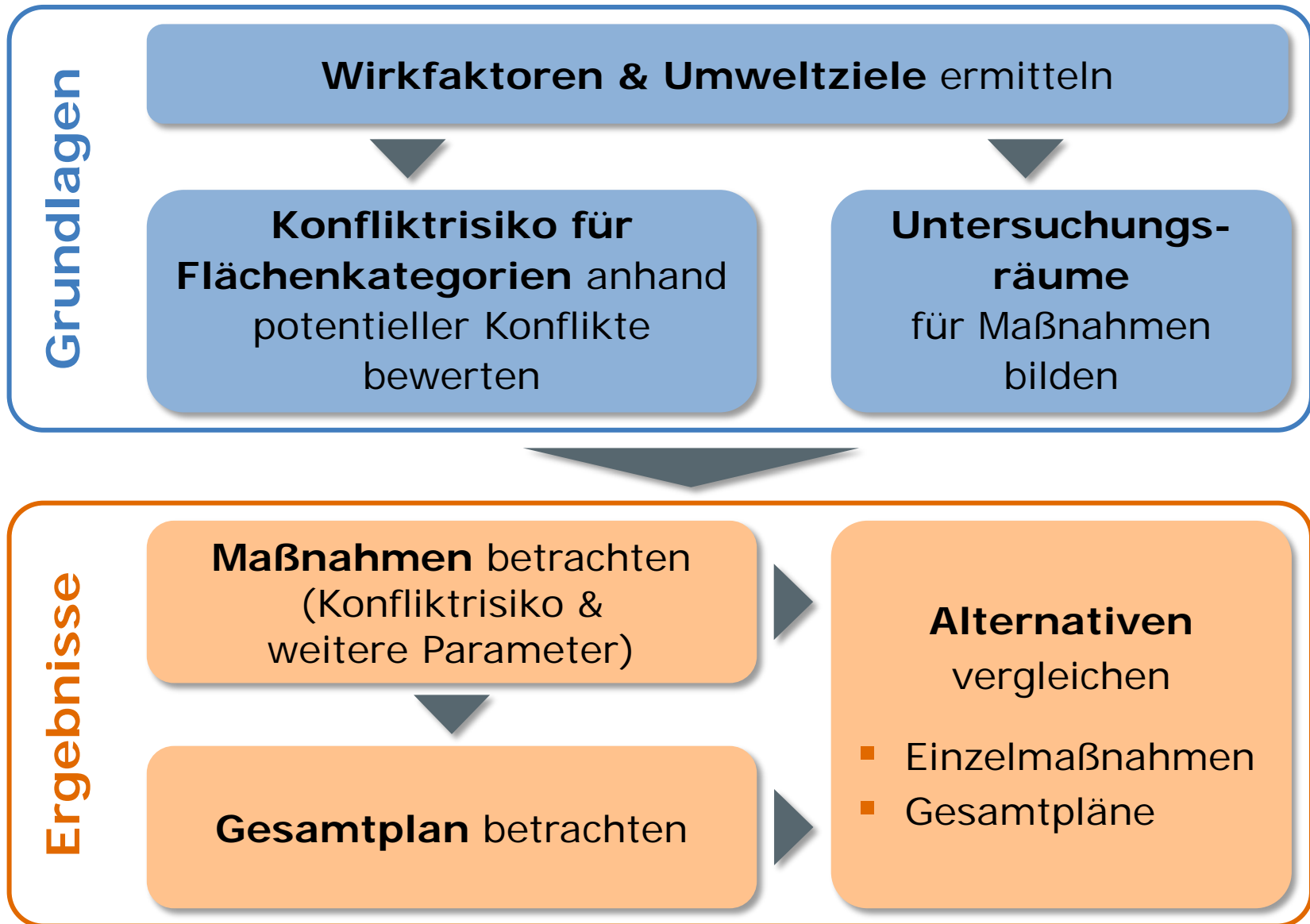
## Zusätzliche Einbeziehung...

... **der Ausbauf orm** (ebenenangemessen pauschal)

- Annahme:
  - Zu- und Umbeseilung ist mit einer geringeren Wirkintensität verbunden.
  
- Umsetzung:
  - Einbeziehung von Zu- und Umbeseilung (Grundlage: NEP Strom) in die Konfliktrisikobewertung
  - Abstufung des Konfliktrisikos zusätzlich zur Vorbelastung: 200m beidseits der Achse vorhandener Infrastruktur
  - Festlegung bleibt Genehmigungsverfahren vorbehalten  
→ zusätzliche Prüfung als Neubau

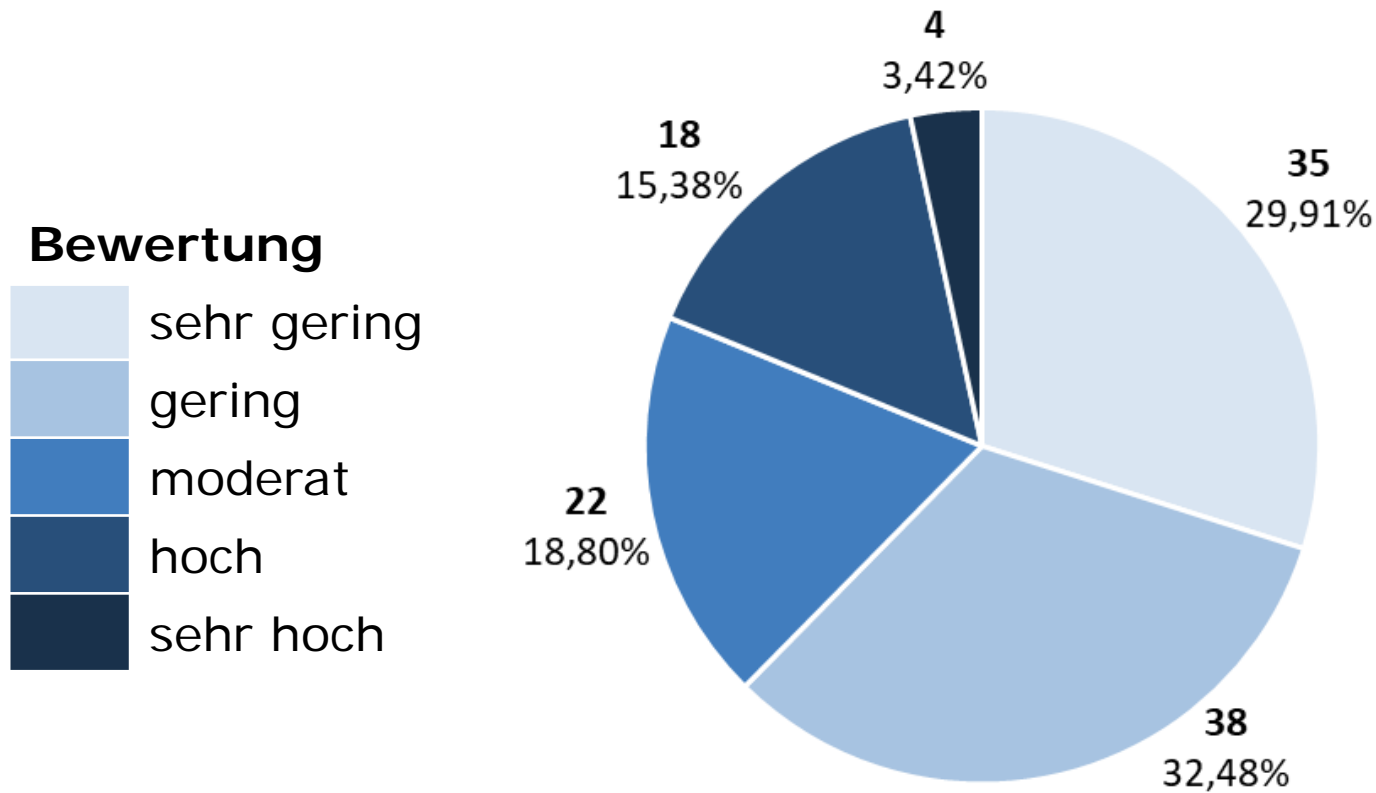
**Ferner Einbeziehung des Schutzgutes Fläche und von Wechselwirkungen**

# Ergebnisse



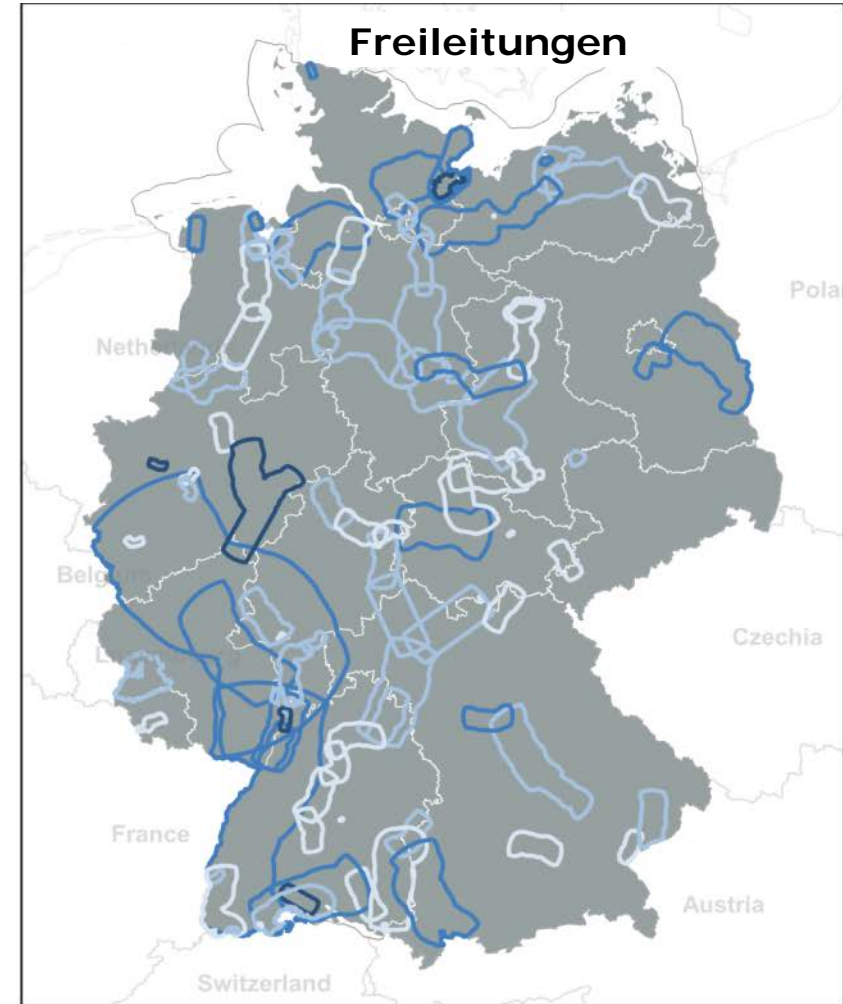


## Maßnahmenbewertung des Szenarios B 2030





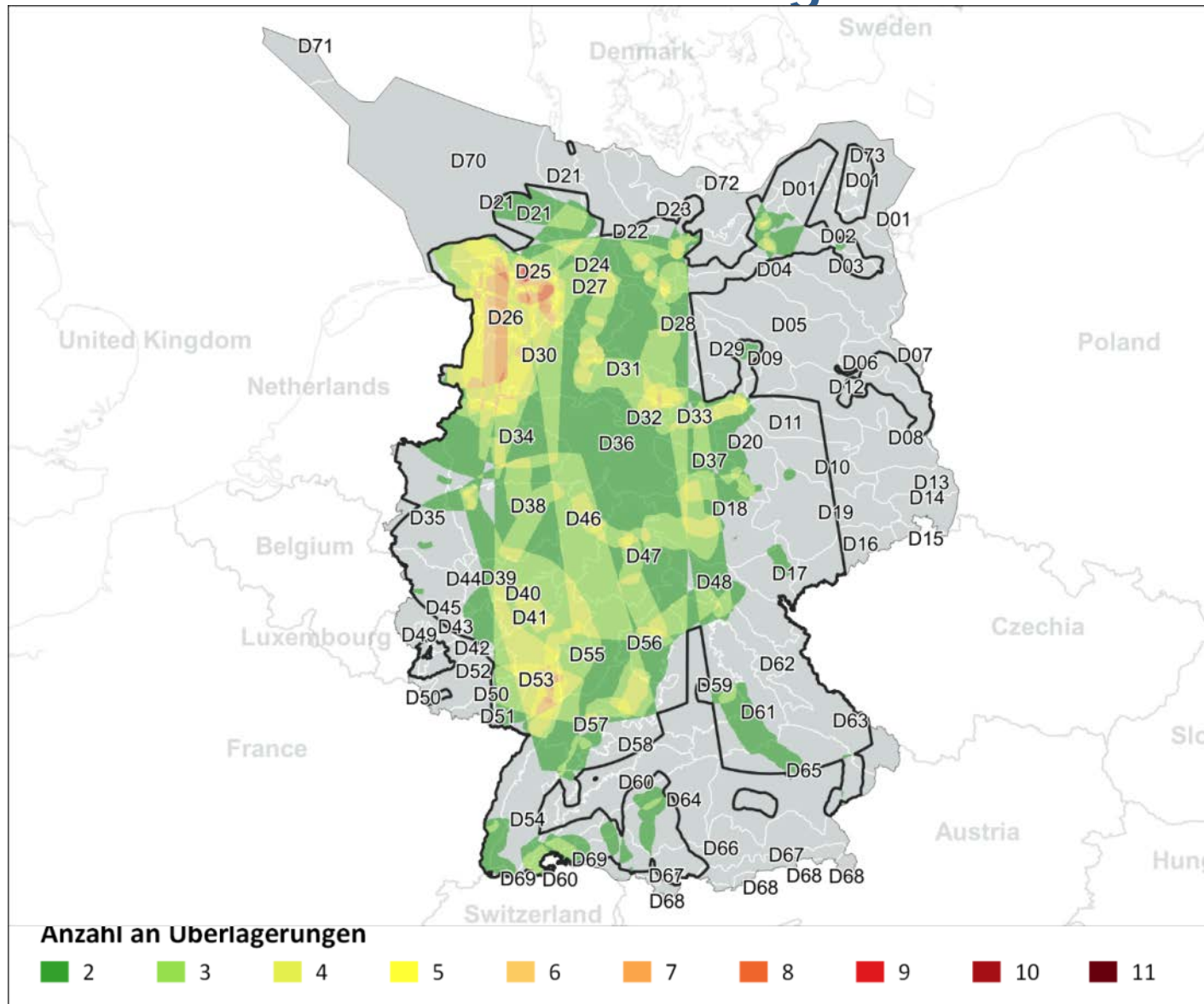
## Räumliche Verteilung der Maßnahmenbewertung



Zusammenfassende Einstufung der Umweltauswirkungen der Maßnahmen des Gesamtplans

 sehr gering    gering    moderat    hoch    sehr hoch

## Neu: Naturräumliche Auswertung

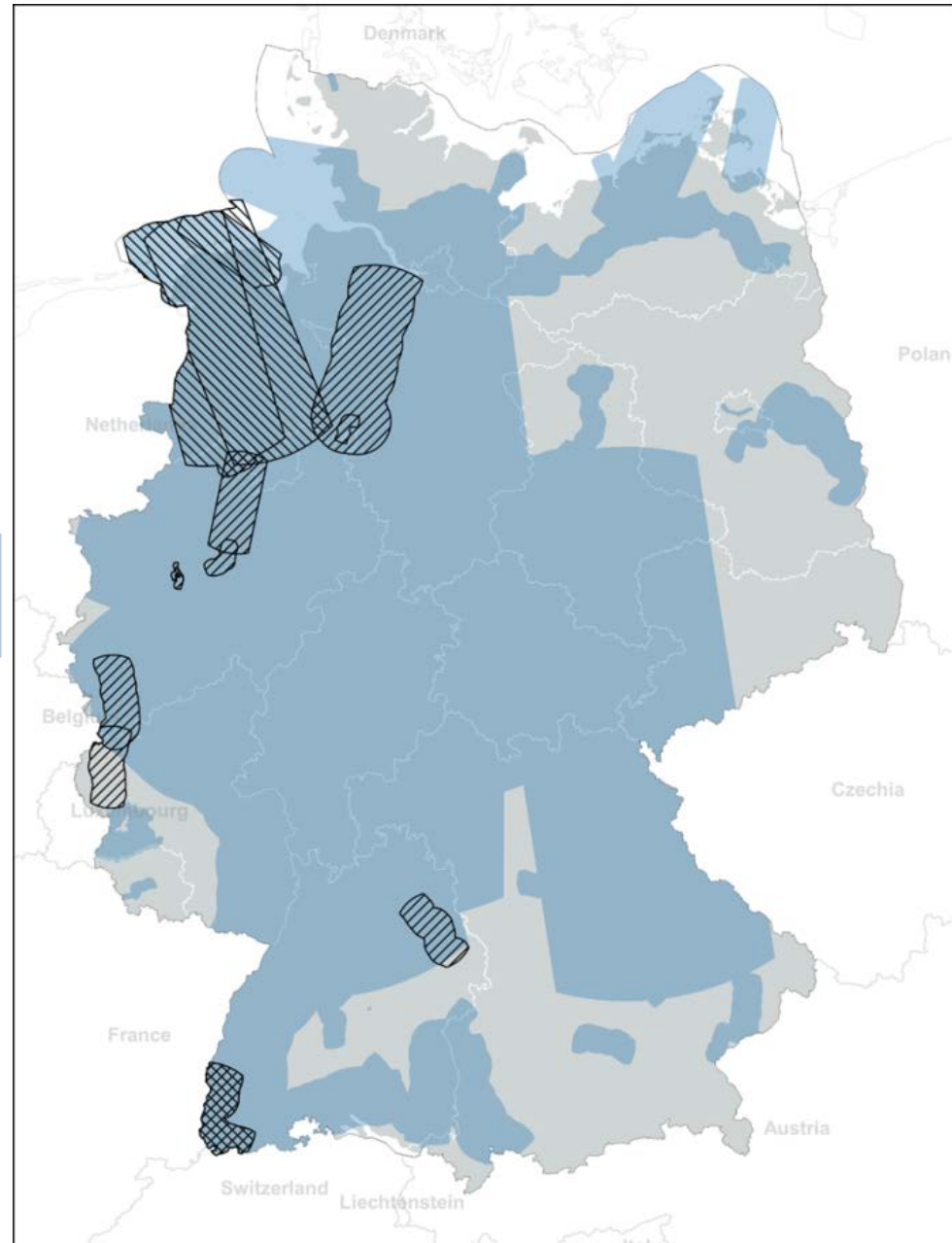


## Gesamtplanalternative

Netzausbaubedarf der Szenarien A 2030 und C 2030 im Vergleich zu Szenario B 2030

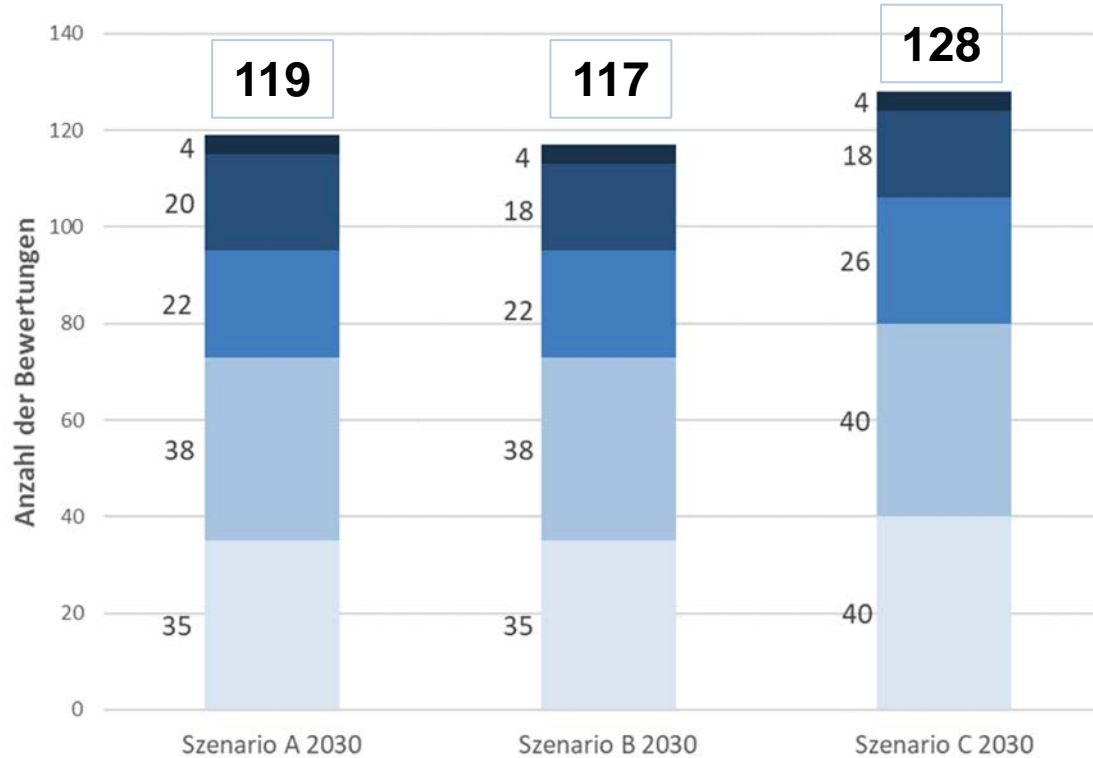
**Legende** zusätzliche Maßnahmen bei

 Szenario B 2030	 Szenario A 2030	 Szenario C 2030
---	---	---





## Vergleich Szenarien A 2030 - B 2030 - C 2030



### Bewertung



sehr gering

gering

moderat

hoch

sehr hoch

## 22 maßnahmenbezogene Alternativenvergleiche

bei **8** kann eine  
Vorzugswürdigkeit  
bestimmt werden

bei **14** kann **keine**  
Vorzugswürdigkeit  
bestimmt werden

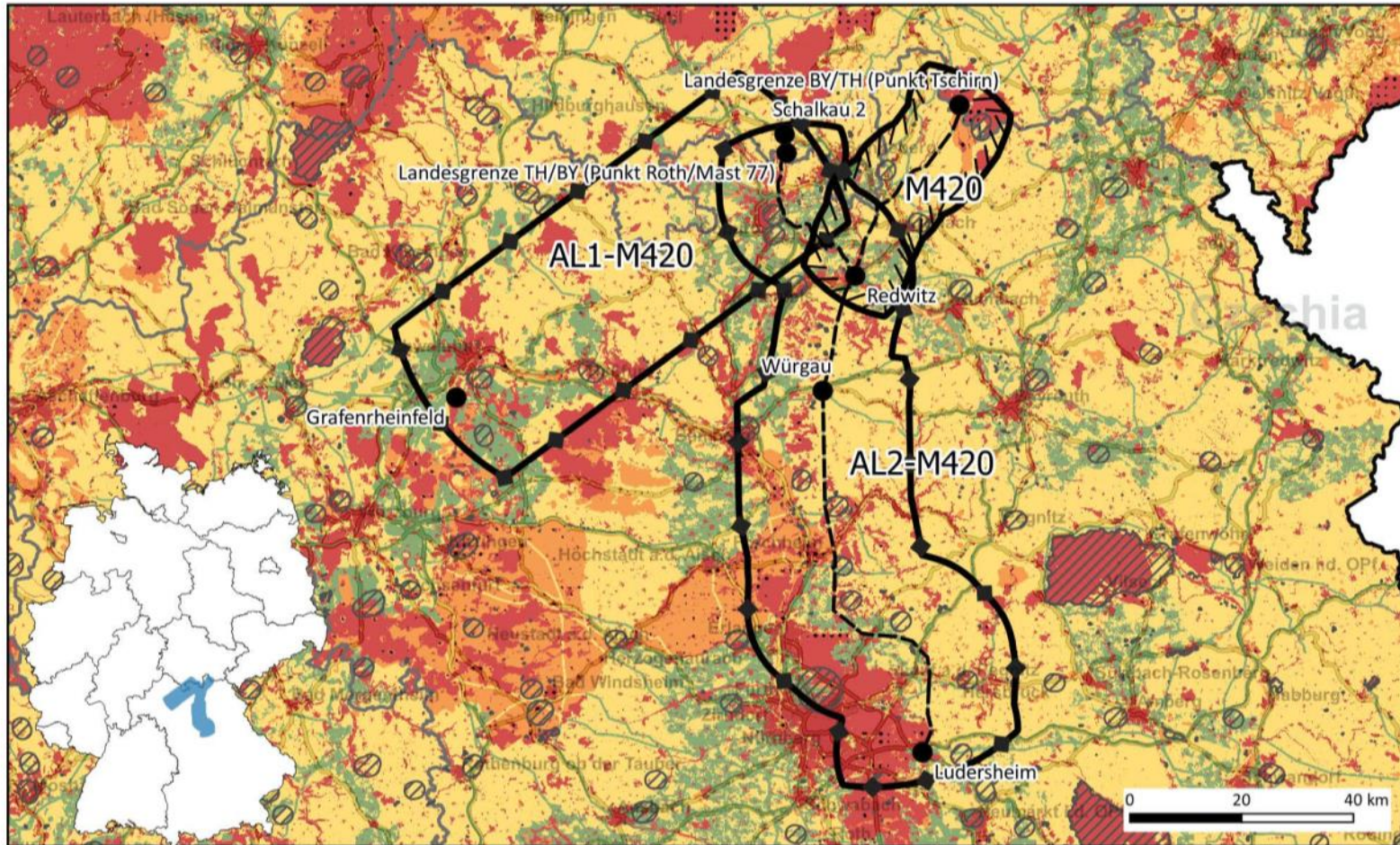
**3** Vorschlags-  
varianten  
eindeutig  
**vorzugswürdig**

**5** Alternativen  
eindeutig  
**vorzugswürdig**

**2** Vorschlags-  
varianten  
eindeutig  
**nicht**  
**vorzugswürdig**

**2** Alternativen  
eindeutig  
**nicht**  
**vorzugswürdig**

## Maßnahmenbezogene Alternativen





## Neu: Tabellarischer Alternativenvergleich

	<b>Bezeichnung der Maßnahme: M420: Redwitz - Landesgrenze Bayern/Thüringen (Punkt Tschirn)</b>	<b>AL1-M420: Schalkau - Grafenrheinfeld</b>	<b>AL2-M420: Schalkau - Würgau - Ludersheim</b>
<b>Ausbauform:</b>	<b>Netzverstärkung: Stromkreisauflage/Umbeseilung</b>	<b>Netzverstärkung/ Netzausbau: Neubau in bestehender Trasse, Neubau in neuer Trasse</b>	<b>Netzverstärkung: Neubau in bestehender Trasse</b>
Konfliktrisikopunkte (KP) (in Tsd.)	753	2.403	3.546
Rangplatz	1	2	3
Konfliktrisikodichte (KRD) (Einstufung)	unterdurchschn.	durchschn.	unterdurchschn.
Rangplatz	1	3	1
erwartete Maßnahmenlänge (Einstufung)	kurz	kurz	mittel
Rangplatz	1	1	3
Klassen riegelbildender Bereiche (0-2)	0	0	0
Rangplatz	1	1	1
<b>Summe der Rangplätze</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>vorzugswürdig</b>	<b>x</b>		



Konsultation und **Festlegung des Untersuchungsrahmens**: Herbst 2018 bis April 2019

Vorlage des 1. Entwurfes des NEP Strom 2019-2030

**Erstellung des Entwurfs des Umweltberichts**: etwa April 2019 bis Juli 2019

Vorlage des 2. Entwurfes des NEP Strom 2019-2030

**Konsultation der Entwürfe**: 6. August bis 16. Oktober 2019

Bestätigung des NEP Strom 2019-2030 durch die BNetzA

**Veröffentlichung** des finalen Umweltberichts zusammen mit der Bestätigung des NEP



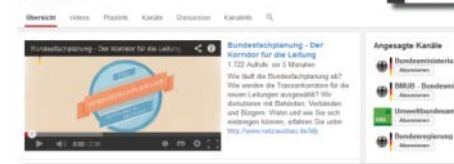
- Workshops zum Szenariorahmen
- Informationstage zu Netzentwicklungsplänen und Umweltbericht
- Methodenkonferenzen Bundesfachplanung
- Technik-, Umwelt- und Wissenschaftsdialoge
- Offshore Workshop
- Bürgerdialog
- Dialogveranstaltungen mit kommunalen Spitzenverbänden



# So können Sie sich informieren



- **Bürgerservice**  
[info@netzausbau.de](mailto:info@netzausbau.de)
- **Publikationen**  
[netzausbau.de/mediathek](http://netzausbau.de/mediathek)
- **Internet**  
[netzausbau.de](http://netzausbau.de)
- **E-Mail-Newsletter**  
[netzausbau.de/newsletter](http://netzausbau.de/newsletter)
- **RSS-Feed**  
[netzausbau.de/rss](http://netzausbau.de/rss)
- **Twitter**  
[twitter.com/netzausbau](https://twitter.com/netzausbau)
- **YouTube**  
[youtube.com/netzausbau](https://youtube.com/netzausbau)
- **Facebook**  
[facebook.de/netzausbau](https://facebook.de/netzausbau)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Achim Zerres**

Abteilungsleiter  
Energiergulierung

[achim.zerres@bnetza.de](mailto:achim.zerres@bnetza.de)

**Dr. Sven Serong**

Unterabteilungsleiter  
Netzausbau

[sven.serong@bnetza.de](mailto:sven.serong@bnetza.de)