

Netzausbau in Bayern

Aktueller Planungsstand und
nächste Schritte

26.07.2017

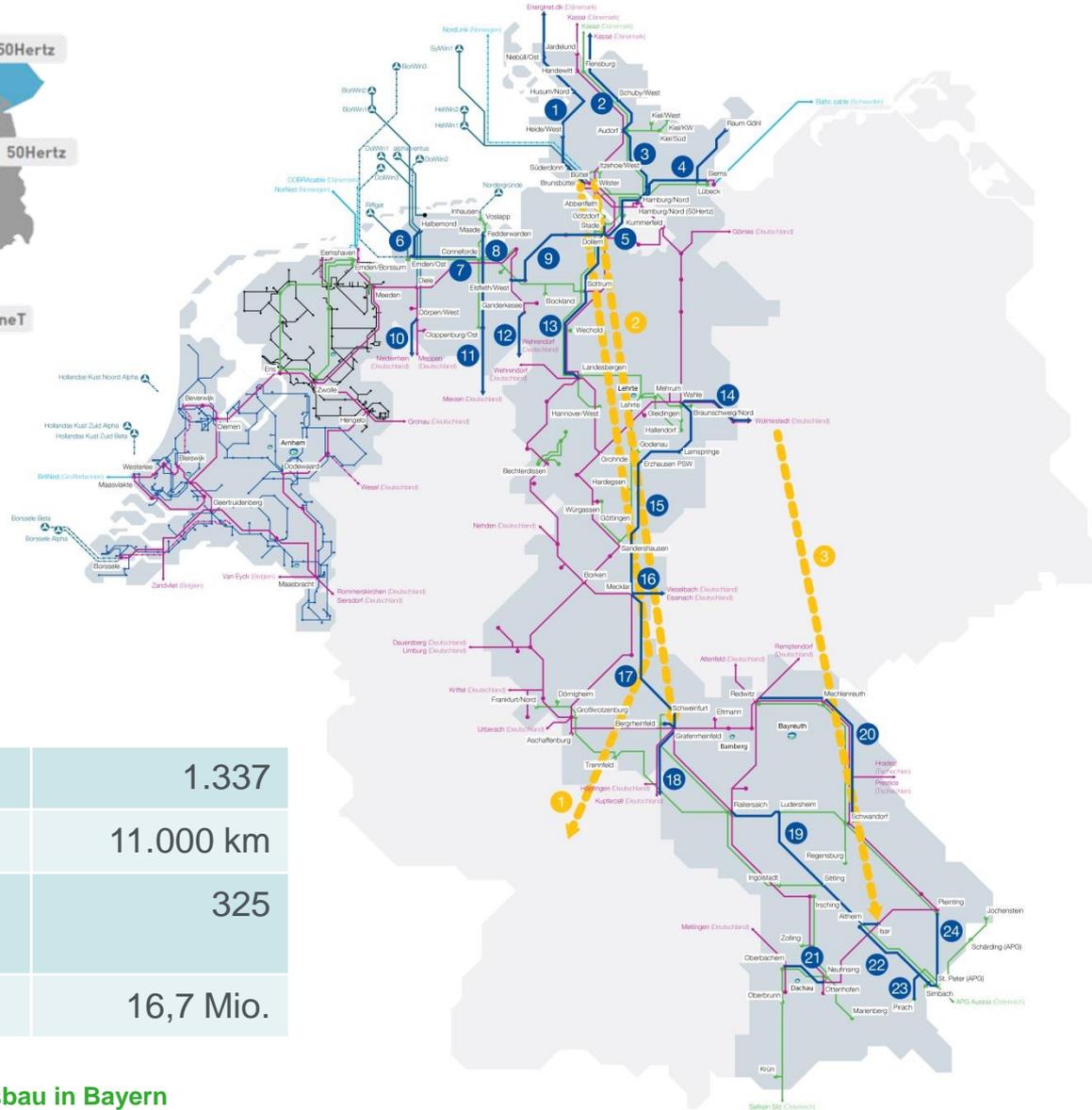
TenneT- Dr. Peter Volkholz, Lea Gulich,
Reinhard Hüttner

Agenda

- TenneT auf einen Blick
- Gesetzliche und planerische Grundlagen des Netzausbaus
- Genehmigungsverfahren und Beteiligungsprozess
- Mastdesign
- Grundstücksinanspruchnahme, inkl. beschränkte persönliche Dienstbarkeit

TenneT auf einen Blick

TenneT auf einen Blick



- Leitungsbauprojekte in Deutschland**
- 1 Brunstüttel – Dänemark (Energinet.dk)
 - 2 Aurdorf – Kassel (Energinet.dk)
 - 3 Aurdorf – Hamburg/Nord
 - 4 Kreis Sargbühlung – Lübeck – Götth/Sems
 - 5 Hamburg/Nord – Döhlen
 - 6 Halbenmond – Emden/Ost
 - 7 Emden/Ost – Cornetforde
 - 8 Wilhelmshaven – Cornetforde
 - 9 Döhlen – Elsteth/West
 - 10 Dörpen West – Niederhein (Amprion)
 - 11 Cornetforde – Cispennberg – Mezen (Amprion)
 - 12 Gandelksee – Siedl Hülle (Amprion)
 - 13 Stade – Landesbergen
 - 14 Walle – Wolke (50Hertz)
 - 15 Walle – Mecklar
 - 16 Vesselbach (50Hertz) – Mecklar
 - 17 Mecklar – Bergheld/West*
 - 18 Gräfenhainfeld – Kuglerzell (TransnetBW)
 - 19 Rabensbach – Ludersthal – Sittling – Althain – Isar
 - 20 Rabitz – Schwarzdorf
 - 21 Ootzbachern – Otterhofen
 - 22 Althain – St. Peter (APG)
 - 23 Prach – Tann
 - 24 St. Peter – Peintling
- Onshore Gleichstromverbindungen (HGÜ) in Planung**
- SuedLink – bestehend aus zwei Vorhaben:
- 1 Brunstüttel – Großgartach
 - 2 Walle – Bergheld/West
- Planungsziel ist die Umsetzung der beiden SuedLink-Vorhaben auf einer Stammstrecke.
- SuedOutLink**
- 3 Wolke – Isar (HGÜ)
- Legende:**
- 380-kV-Leitung / Umspannwerk
 - 380-kV-Interkonnektor
 - 220-kV-Leitung / Umspannwerk
 - 220-kV-Interkonnektor
 - Gleichstrom-Interkonnektor
 - Gleichstrom-Interkonnektor in Planung
 - Offshore-Netzbandung
 - Offshore-Netzbandung in Planung oder im Bau
 - Offshore-Konverterstation / Umspannwerk

Mitarbeiter	1.337
Netzlänge	11.000 km
Zahl der Umspannwerke	325
Endkunden	16,7 Mio.

* Leitung wird bezüglich alternativer Netztopologien überprüft.
 Diese schematische Darstellung der Netzausbauvorhaben gibt nicht den tatsächlichen Verlauf der geplanten Vorhaben wieder.
 Für die Angaben aus dieser Karte übernimmt TenneT keine Haftung oder Gewähr.
 Mai 2016

Gesetzliche und planerische Grundlagen des Netzausbaus





Dem Bedarf der Energiewende folgen

Gesetzliche Grundlagen des Netzausbaus in Deutschland

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Vollständige Übertragung des Stroms aus Wind, Solar und anderen regenerativen Quellen

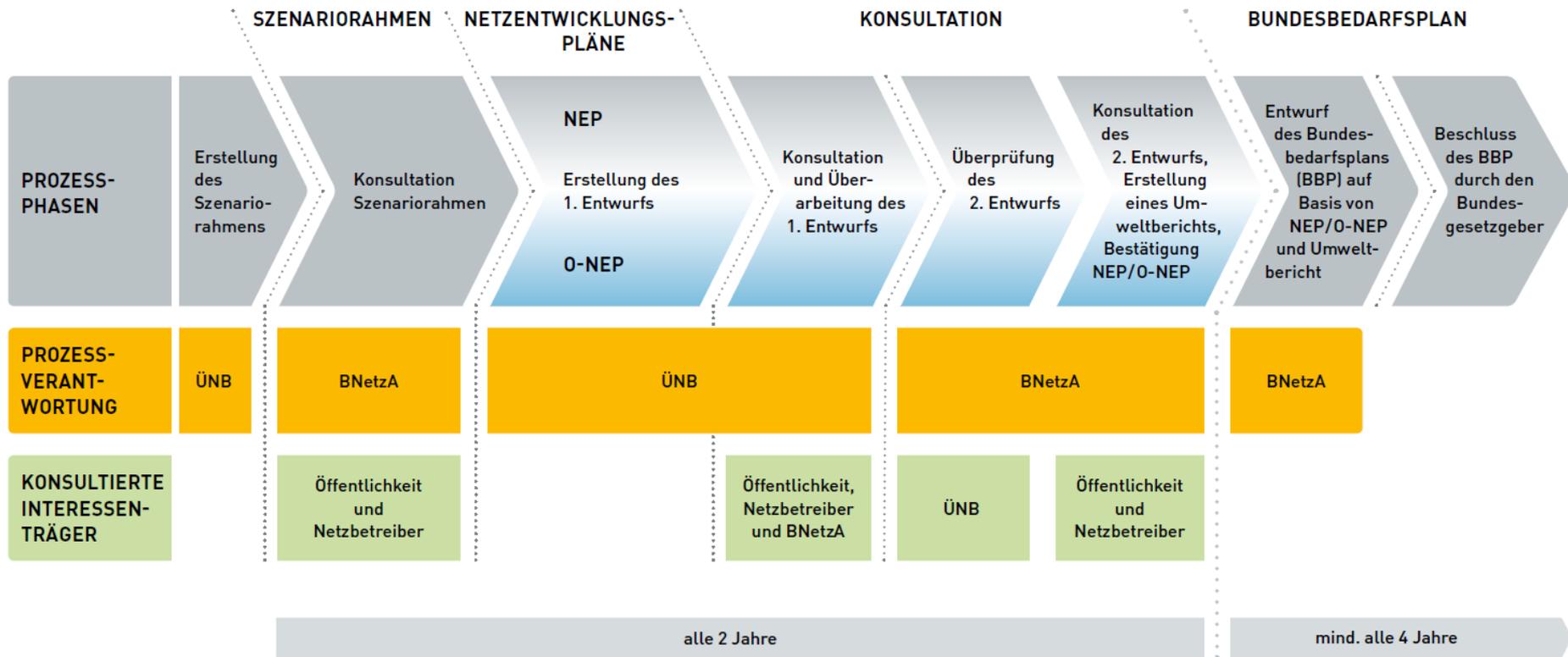
Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

Bereitstellung der vom Markt nachgefragten Übertragungskapazitäten

unzureichende Übertragungskapazität

Verpflichtung des Netzbetreibers zum Netzausbau

Netzausbau: Vom Bedarf zur gesetzlichen Grundlage

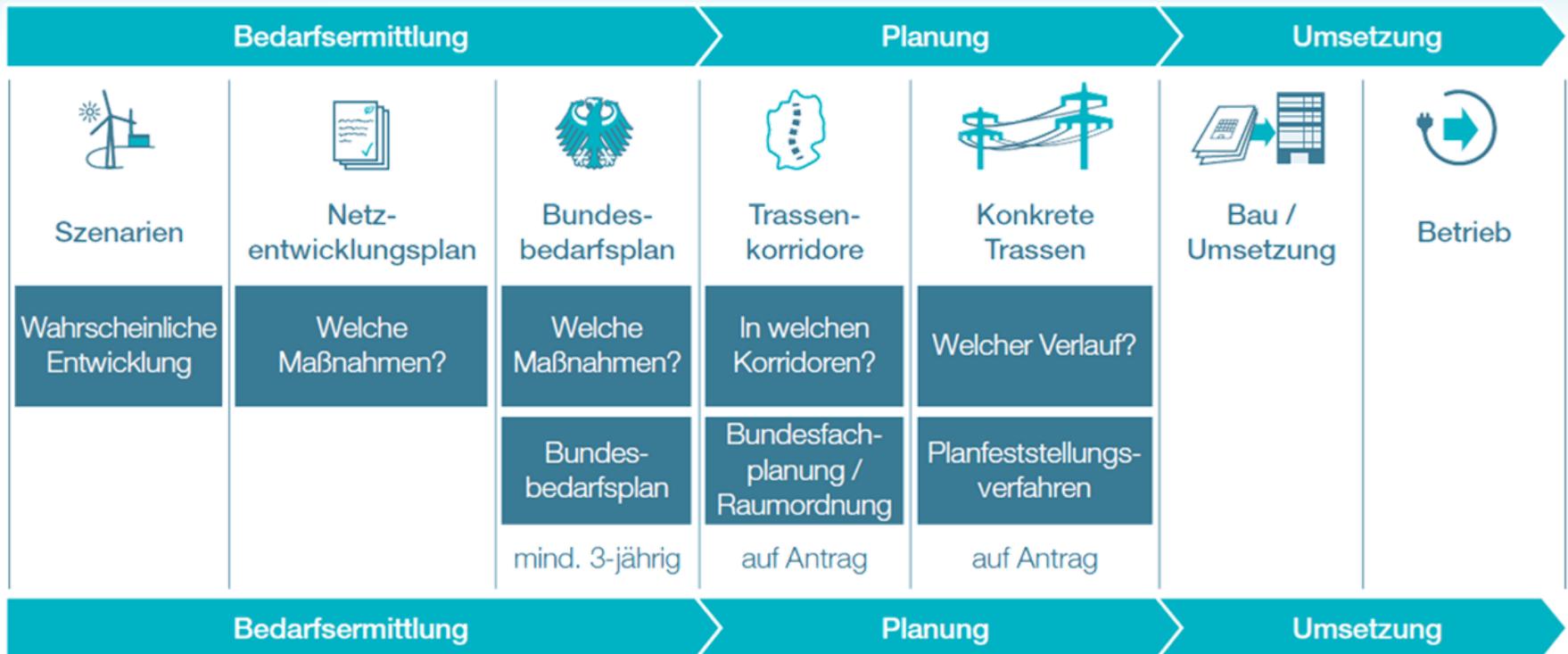


Quelle: Bundesnetzagentur 2017.

Ablauf des Netzausbaus



Die Schritte bis zur Realisierung von Leitungsbauvorhaben



Quelle: Bundesnetzagentur



Planerische Grundlagen beim Netzausbau

- Verschiedene Vorschriften und Prinzipien als planerische Grundlage beim Leitungs(aus)bau
- Aufteilung der Grundlagen nach juristischer Verbindlichkeit
 - Gesetzliche Grundlage
 - Raumordnungsbelange
 - Planungsprämissen
- Aufteilung der Grundlagen nach Planungsphase
 - planungsvorbereitende Grundlagen
 - Vorgaben in der Planungs- und Umsetzungsphase



Planerische Grundlagen beim Netzausbau

	Gesetzliche Grundlagen	Raumordnungsbelange	Planungsprämissen
Planungsvorbereitende Vorgaben	EEG, EnWG, BNatSchG, BBPI	NOVA* ¹ -Prinzip	Dialogorientierte Planung* ²
Vorgaben der Planungs- & Umsetzungsphase	26.BImSchV, TA Lärm, Bündelungsgebot; Beteiligungspflicht (PFV)	Schutzgutanalyse, Abstandsregelung im LEP, ggfs. Überspannung	Dialogorientierte Planung* ²

*¹ NOVA: Netzoptimierung vor Verstärkung vor Ausbau

*² Dialogorientierte Planung: Transparent und unter frühzeitiger Einbeziehung aller Anspruchsgruppen

Genehmigungsverfahren und Beteiligungsprozess



Grundsätze von TenneT für den Dialog und die Planung zu SuedLink

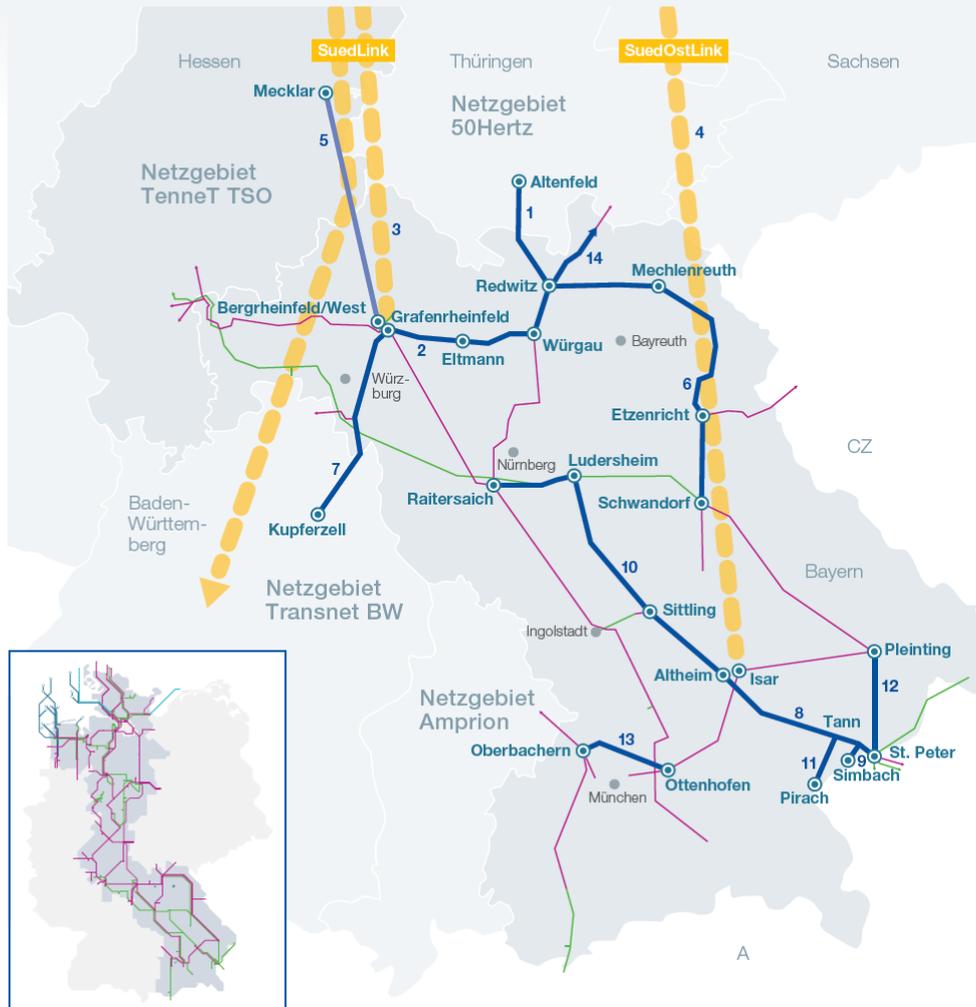
7. Unser Ziel ist, SuedLink bis 2022 zu errichten

- Im Jahr 2022 sollen die letzten Kernkraftwerke in Deutschland vom Netz gehen. Bis dahin muss die Infrastruktur gebaut sein, die für das Gelingen der Energiewende unverzichtbar ist. SuedLink ist hierfür von entscheidender Bedeutung.
- TenneT will SuedLink daher bis 2022 bauen und in Betrieb nehmen – rechtzeitig bis zur geplanten Abschaltung des letzten Kernkraftwerks. Dieses Ziel lässt sich jedoch nur erreichen, wenn Wirtschaft, Politik und Bürger gemeinsam daran arbeiten, dass die Energiewende gelingt und die Stromversorgung sicher bleibt.

6. Bestellung über c

- Der Pro... Gestalt... bestmög... von Sued... Bundest...
- Hierdurch... Verbindu... Verlauf u... Daher will... zur Umse... Hinweise...

Netzausbau Bayern



TenneT-Projekte Bayern nach der gesetzlichen Grundlage

(Stand: Juni 2016)

Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) – 2009:

Drehstromübertragung:

- 1 Altenfeld – Redwitz**
(Neubauprojekt – Teil-Inbetriebnahme 2015 erfolgt)
56 km, davon 30 km in Bayern
- 2 Redwitz – Grafenheinfeld**
(Spannungsumstellung – alte Trasse bleibt bestehen, nur geringfügige Baumaßnahmen im Bereich der Umspannwerke, Inbetriebnahme 2015)
100 km

Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) – 2013/15:

Gleichstromübertragung (HGÜ):

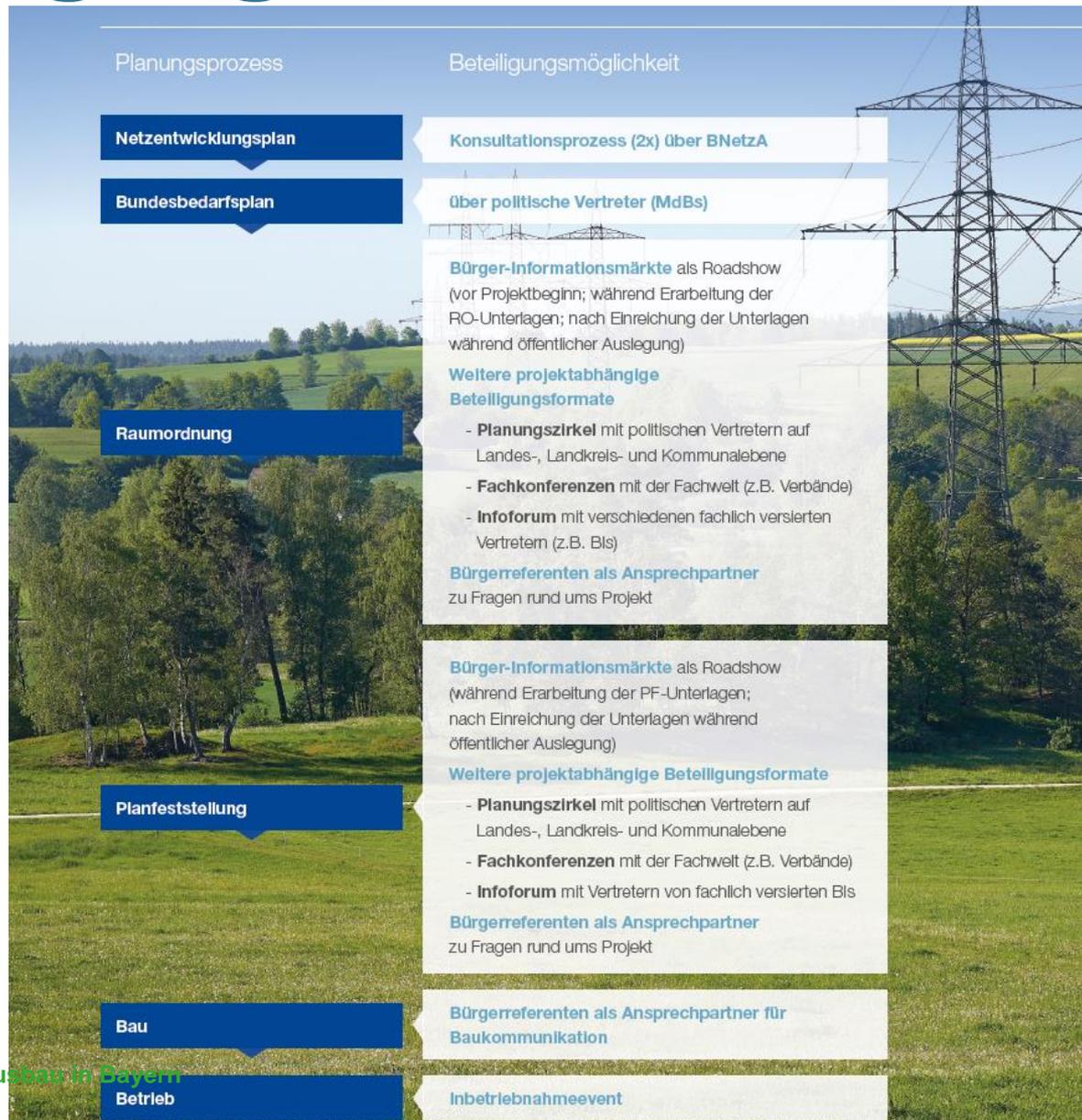
- 3 SuedLink: Wilster – Bergheinfeld/West**
(Neubauprojekt – Trassenführung noch nicht bekannt)
- 4 SuedOstLink: Wolmirstedt – Isar**
(Neubauprojekt – Trassenführung noch nicht bekannt)

Drehstromübertragung:

- 5 Mecklar – Bergheinfeld/West***
(Neubauprojekt – Trassenführung noch nicht bekannt)
- 6 Redwitz – Mechenreuth – Etzenricht – Schwandorf**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
185 km
- 7 Grafenheinfeld – Kupferzell**
(Zubeseilung – alte Trasse bleibt bestehen, dritter Stromkreis)
110 km, davon 51 km in Bayern
- 8 Altheim – Matzenhof (Simbach)**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
73 km
- 9 Simbach – St. Peter (Bundesgrenze Österreich)**
(Ersatzneubauprojekt – teilweise Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse)
13 km
- 10 Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
159 km
- 11 Pirach – Tann**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
25 km
- 12 St. Peter – Pleinting**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
50 km
- 13 Oberbachern – Ottenhofen**
(Ersatzneubauprojekt – Trassenführung im Bereich der bestehenden Trasse, die nach Inbetriebnahme der neuen Leitung abgebaut wird)
44 km
- 14 Redwitz – Landesgrenze Bayern**
(Erhöhung Stromtragfähigkeit)
37,5 km

* Leitung wird bezüglich alternativer Netzlösungen überprüft

Beteiligung beim Netzausbau





Beteiligungsprozess im Genehmigungsverfahren

Kick-Off- Veranstaltungen entlang der Bestandstrasse mit einem ersten Entwurfsplanwerk

- Kick-Off-Veranstaltungen mit Mandatsträgern und Presse
- Informationsmärkte in zentralen Gemeinden (öffentliche Veranstaltungen)

Raumordnungsverfahren unter Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und Öffentlichkeit, RVS und UVS für Grobtrassierung inkl. Varianten

- Scoping-Termin
- Abgabe der ROV-Unterlagen
- Informationszirkel mit Mandatsträgern und Presse
- Infomärkte (jeweils vor und nach Einreichung der Unterlagen)
- Landesplanerische Beurteilung

Planfeststellungsverfahren unter Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und Öffentlichkeit, Feintrassierung, Festlegung der Maststandorte

- Scoping-Termin
- Abgabe der PF-Unterlagen/ Öffentliche Auslegung
- Planfeststellungsbeschluss
- Informationszirkel mit Mandatsträgern und Presse
- Infomärkte (jeweils vor und nach Einreichung der Unterlagen)

• **Baubeginn** Ersatzneubau und **Inbetriebnahme** der neuen Leitung

Dialogformate für jede Zielgruppe

TenneT setzt auf zielgruppengerechte Dialogformate in der gesamten Region (z.B. Ostbayernring).

Fachgespräche

Fachlicher Austausch zur Planung und Raumanalyse mit Fachbehörden und Fachverbänden in Bayern



Infomärkte

Regionsbezogener Austausch zur Planung und Raumanalyse mit Bürgermeistern und Verbänden



Konstanter Austausch

Verfügbare feste Ansprechpartner
Einzelgespräche und individuelle Information bei Bedarf



fortlaufende Dokumentation

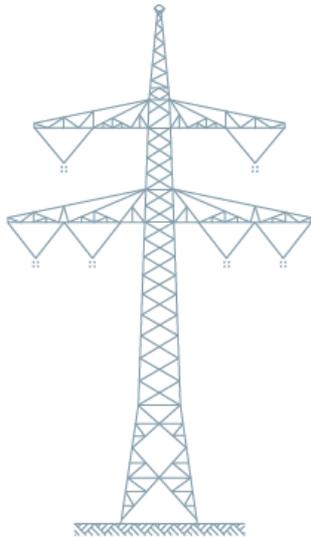
der Ergebnisse von Planung und Dialog



Mastdesign



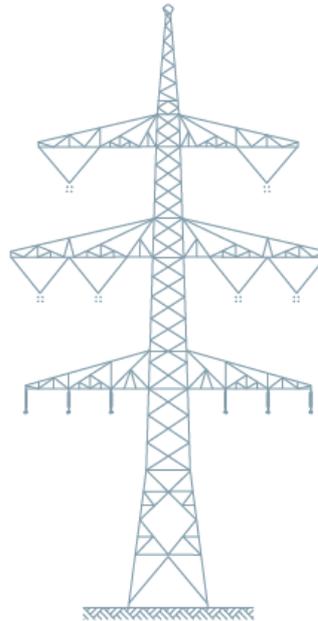
- Mit Projektfortschritt gewinnt das Thema Mastbild zunehmend an Bedeutung
- Masttypen im Einsatz



Donau

Diesen Masttyp setzt TenneT in ganz Deutschland am häufigsten ein. Er bietet einen guten Kompromiss zwischen Masthöhe und Trassenbreite.

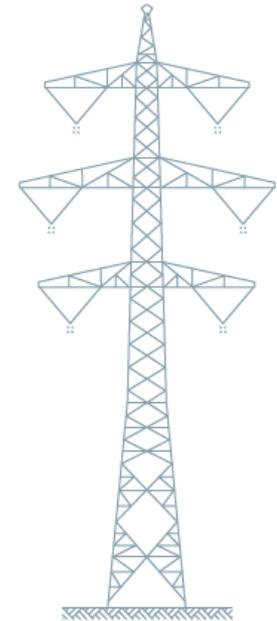
Höhe Ø: 55-65 m
Breite: ca. 30 m



Donau-Einebene

Diese Kombination aus den Masttypen „Einebene“ und „Donau“ ermöglicht die Aufnahme von vier Systemen (z. B. Mitnahme von zwei 110-kV-Systemen)

Höhe Ø: 65-75 m
Breite: ca. 30 m



Tonne

Idealer Masttyp durch geringe Breite, wenn eine Leitung in engem Trassenkorridor verläuft (z. B. in dicht bebautem Gebiet)

Höhe Ø: 65-75 m
Breite: ca. 25 m



- Bundesverband Kompaktleitung bewirbt Maste in Kompaktbauweise offensiv entlang von verschiedenen Leitungsbauprojekten
- TenneT prüft für das PFV des Ostbayernrings den Einsatz verschiedener Masttypen
 - optimierte Stahlgittergestänge
 - Vollwand-Bauform



- TenneT ist im Gespräch mit Anbietern von Masten in Vollwandbauform
 - Jedes Mastdesign hat seine Vor- und Nachteile
 - Für den Vergleich von Stahlgitter- und Vollwand-Masttypen müssen die gleichen Parametern zu Grunde gelegt werden
 - TenneT muss technische und regulatorische Rahmenbedingungen einhalten und geht dabei aktuell sogar über die gesetzlichen DIN-Normen hinaus
- Nachweis der Anbieter, dass Vollwandbauform alle technischen und regulatorischen Voraussetzungen erfüllt



Betriebliche Anforderungen an Mastbauformen, die über die gesetzlichen DIN-Normen hinausgehen

- Besteigbarkeit der Maste im laufenden Betrieb (z.B. für Wartungsarbeiten)
 - **Flächeninanspruchnahme:** Keine dauerhaften Arbeits- und Stellflächen am Mast
 - **Versorgungssicherheit:** Verfügbarkeit der Leitungen
- Begehbare Traversen für Reparaturen im Schadensfall
 - **Flächeninanspruchnahme:** Keine dauerhaften Arbeits- und Stellflächen am Mast
- Eisabwurf darf nicht zu Betriebsausfällen führen
 - **Versorgungssicherheit:** Verfügbarkeit der Leitungen
 - **Jahrzehntelange Betriebserfahrung:** Oberfranken und Oberpfalz ist Gebiet mit hoher Eislast
- Mitnahme der 110-kV-Leitungen der Bayernwerk

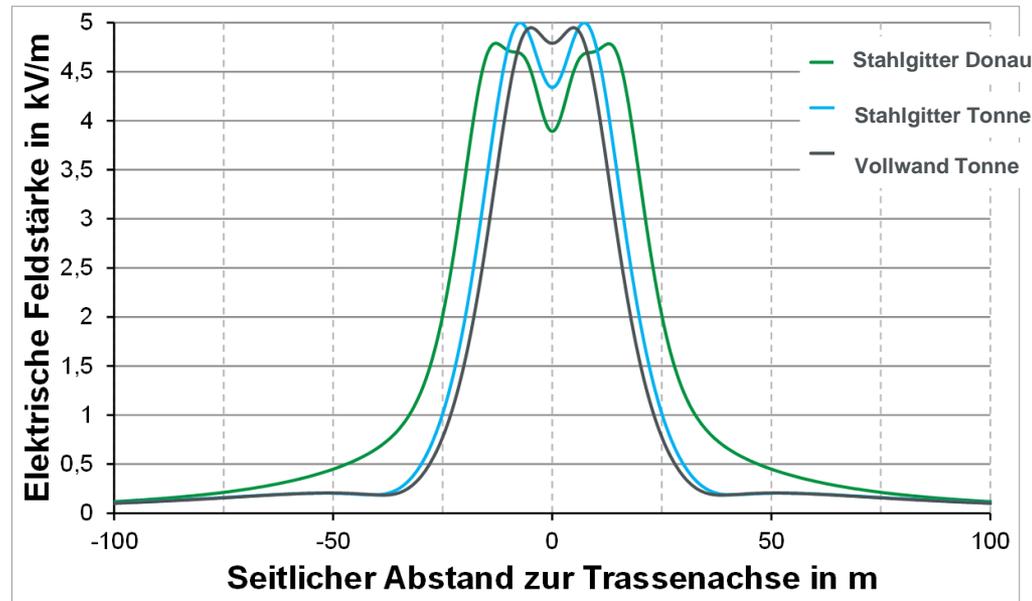


Mastdesign- EMF und Koronaentladung

- Die Einhaltung der Grenzwerte nach 26. BImSchV und TA-Lärm sind nachzuweisen und Voraussetzung für die Genehmigung
 - Die Feldberechnungen und Geräuscentwicklung hängen von elektrischen und geometrischen Parametern ab, nicht von der Mastbauweise
 - Die Grenzwerte werden – unabhängig der Mastbauform – in 100m-Abständen immer weit unterschritten und unterscheiden sich nur marginal
- Kein Spiel mit den Sorgen und Ängsten der Bürger: Gesundheit ist ein sensibles Thema, das ernst genommen werden muss

Mastdesign- Vergleich elektrische Felder

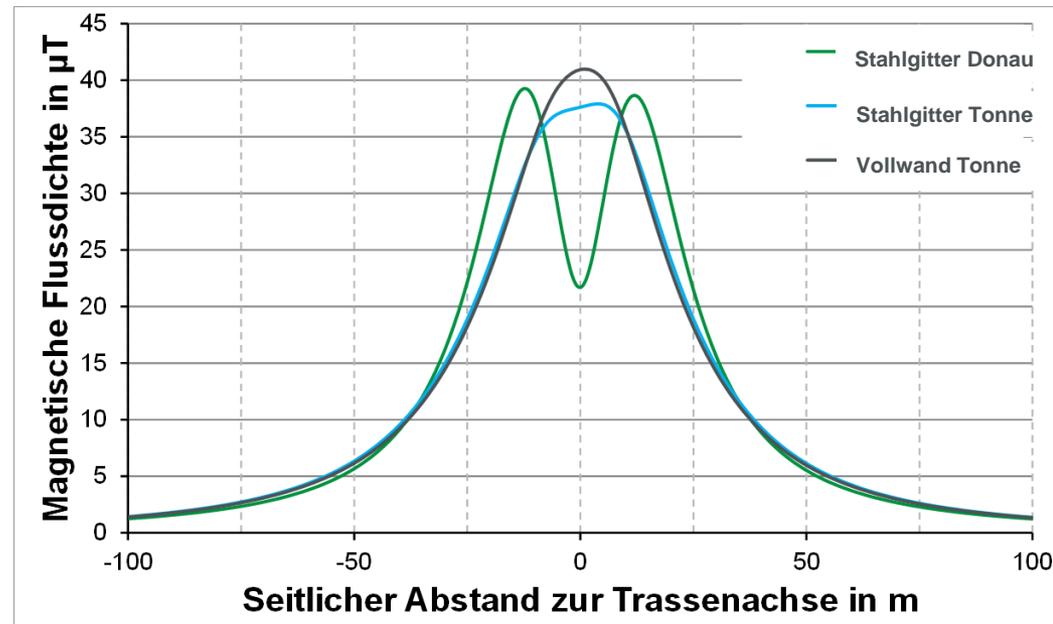
Bsp. Ostbayernring



- Grenzwert nach 26. BImSchV: **5 kV/m**
- Direkt unter den Leiterseilen ist Donaugestänge etwas günstiger
- Mit zunehmendem seitlichen Abstand fallen die Feldstärken bei der Tonnen-Geometrie etwas schneller ab
- Bei seitlichen Abständen > 100m sind die Unterschiede nur marginal
- Zwischen Vollwand- und Stahlgitterkonstruktion nur marginale Unterschiede

Mastdesgin- Vergleich magnetische Felder

Bsp. Ostbayernring



- Grenzwert nach 26. BImSchV: **100 µT**
- Direkt unter den Leiterseilen ist Donaugestänge etwas günstiger
- Im seitlichen Bereich bis 35m Abstand fallen die Feldstärken bei der Tonnen-Geometrie etwas schneller ab
- Bei seitlichen Abständen > 100m sind die Unterschied nur marginal
- Zwischen Vollwand- und Stahlgitterkonstruktion nur marginale Unterschiede

Grundstücksinanspruchnahme und Entschädigung





Grundstücksinanspruchnahme und Entschädigung

- Grundstücksinanspruchnahme bei Freileitungsbau/Erkabelbauweise
 - Maststandorte
 - Überspannung
- Entschädigung von Grundstückseigentümern für Inanspruchnahme
- Entschädigung von Grundstückseigentümern für temporäre Inanspruchnahme (Bau, Instandhaltung)
- Schadensersatz (Zivilrecht) bei Flur-, Aufwuchs- und Folgeschäden sowie für Schäden, welche ggf. durch den Betrieb der Leitung entstehen



Grundstücksinanspruchnahme und Entschädigung

- Voraussetzungen für Entschädigungszahlungen
 - Regulatorische Anerkennung durch die BNetzA
 - Prinzip der Gleichbehandlung aller Infrastrukturprojekte
 - Prinzip der Gleichbehandlung aller Eigentümer

Leitungstechnik

Freileitung und Erdverkabelung





Hintergrund:

- Gesetzliche Handlungsgrundlage für ÜNBs beim Netzausbau
- Höchstspannungsleitungen im Übertragungsnetz grundsätzlich als Freileitungsplanung auszuführen (lt. EnLAG und §43 Satz 1 EnWG)



- Pilotcharakter von Erdverkabelung im Bereich Drehstromübertragung
 - Voraussetzungen für Erdverkabelungspiloten:
 - qualifizierte Voraussetzungen
 - gesetzliche Festlegung in §2 Abs. 1 EnLAG und im Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG)
 - P53 Raitersaich- Altheim: keine gesetzliche Festschreibung im EnLAG oder BBPIG
- **keine Handlungsgrundlage für eine Planung in Erdkabelbauweise**

Wohnumfeldschutz



- keine gesetzliche Abstandsregelung in Bayern
- Grundlagen des Netzausbaus:
 - Richtwerte der TA Lärm
 - Grenzwerte der 26. BImSchV
 - Nachweispflicht, dass diese überall eingehalten werden
 - keine Überspannung von Wohngebäuden beim Netzausbau
- Aktuell: Laufende Teilfortschreibung des bayerischen Landesentwicklungsprogramms
 - Abstände von 400m (Innenbebauung)/ 200m (Außenbebauung) zum Wohnumfeld

Ihre Ansprechpartnerin

Lea Gulich

Referentin für Bürgerbeteiligung

TenneT GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Telefon: +49 921 50 740-4650

Mobil: +49 (0)151 58065274

E-Mail: lea.gulich@tennet.eu

Web: www.tennet.eu

Disclaimer

Haftung und Urheberrechte TenneTs

Diese PowerPoint-Präsentation wird Ihnen von der TenneT TSO GmbH („TenneT“) angeboten. Ihr Inhalt, d.h. sämtliche Texte, Bilder und Töne, sind urheberrechtlich geschützt. Sofern TenneT nicht ausdrücklich entsprechende Möglichkeiten bietet, darf nichts aus dem Inhalt dieser PowerPoint-Präsentation kopiert werden, und nichts am Inhalt darf geändert werden. TenneT bemüht sich um die Bereitstellung korrekter und aktueller Informationen, gewährt jedoch keine Garantie für ihre Korrektheit, Genauigkeit und Vollständigkeit.

TenneT übernimmt keinerlei Haftung für (vermeintliche) Schäden, die sich aus dieser PowerPoint-Präsentation ergeben, beziehungsweise für Auswirkungen von Aktivitäten, die auf der Grundlage der Angaben und Informationen in dieser PowerPoint-Präsentation entfaltet werden.



www.tennet.eu

TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. Mit rund 21.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsleitungen und 41 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland gehören wir zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Unser Fokus richtet sich auf die Entwicklung eines nordwesteuropäischen Energiemarktes und auf die Integration erneuerbarer Energie.

Taking power further



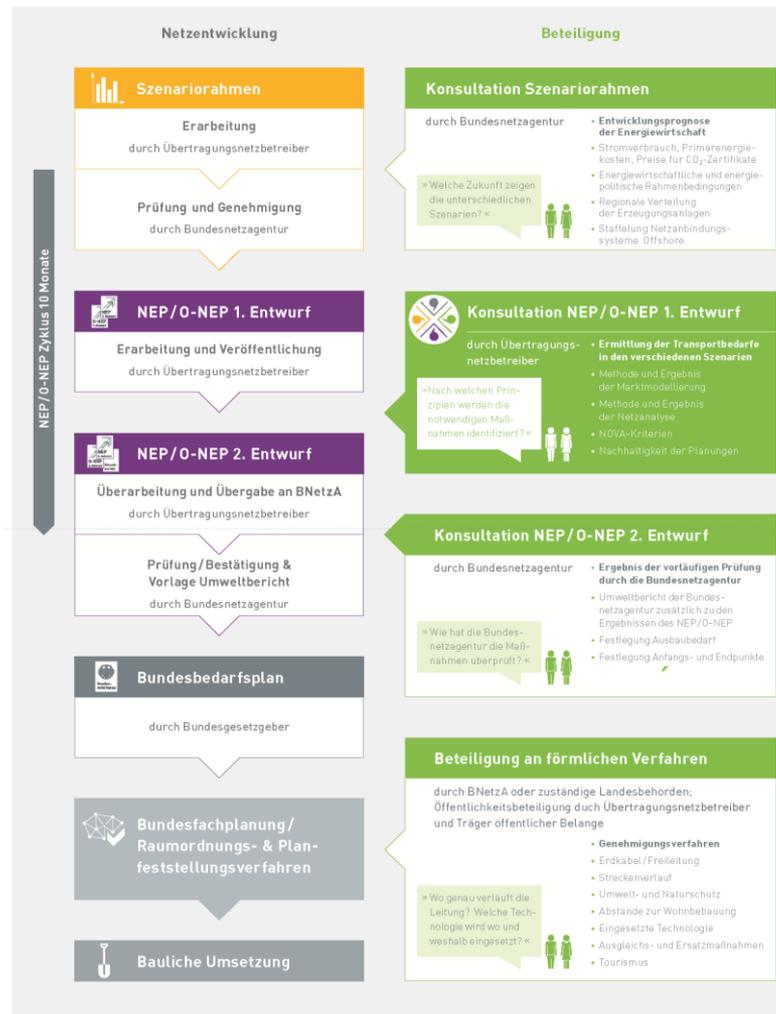
BackUp

Grundlagen des Netzausbaus





Beteiligung an der Planung der Übertragungsnetze



1. NEP-Entwurf: 31.01.2017

Einarbeitung der Stellungnahmen bis 02.05.2017 (ÜNB)
Bestätigung des NEP 2030 bis Ende 2017 (BNetzA)

1. Konsultation bis 28.02.2017 (Öffentlichkeit)

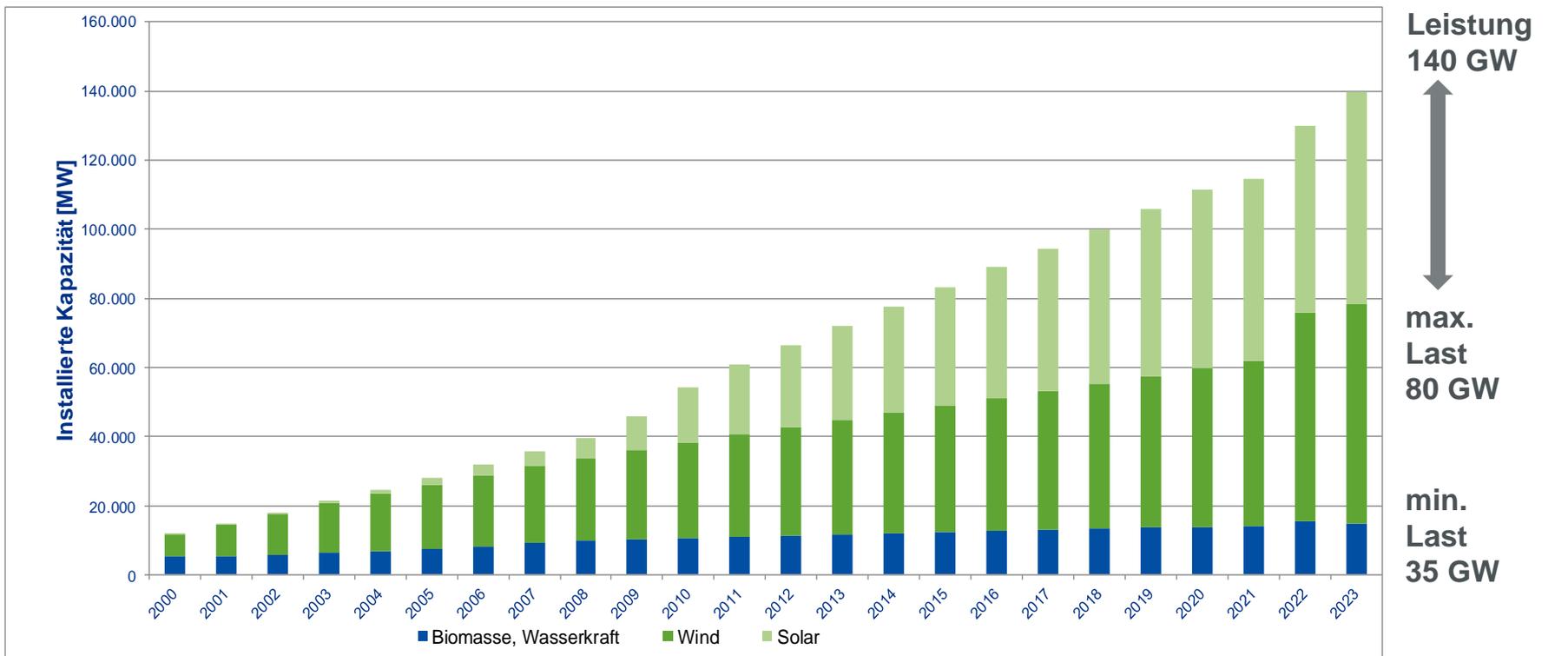
2. Konsultation vorauss. August 2017 (Öffentlichkt.)



Anbindung erneuerbarer Energien

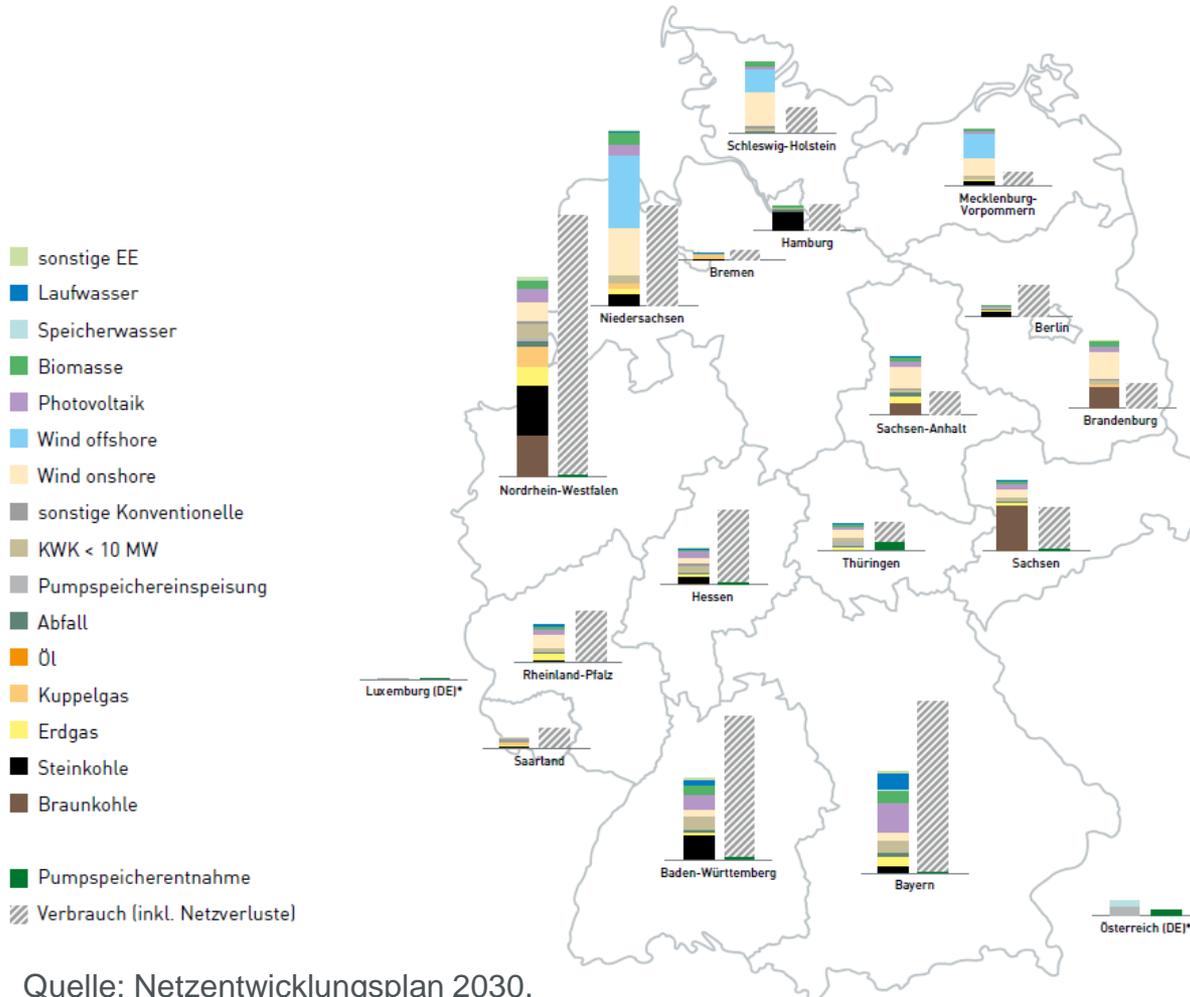
Sich verändernde Netze

Gefährdete Versorgungssicherheit durch wachsende Volatilität der erneuerbaren Energiequellen (Wind- und Sonnenenergie)

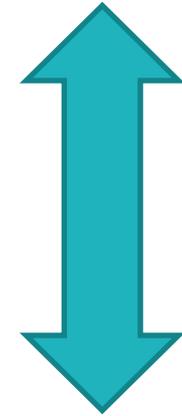


Bundesländerbilanzen B 2030

Nord-Süd-Gefälle



Erzeugungsüberschuss in Norddeutschland



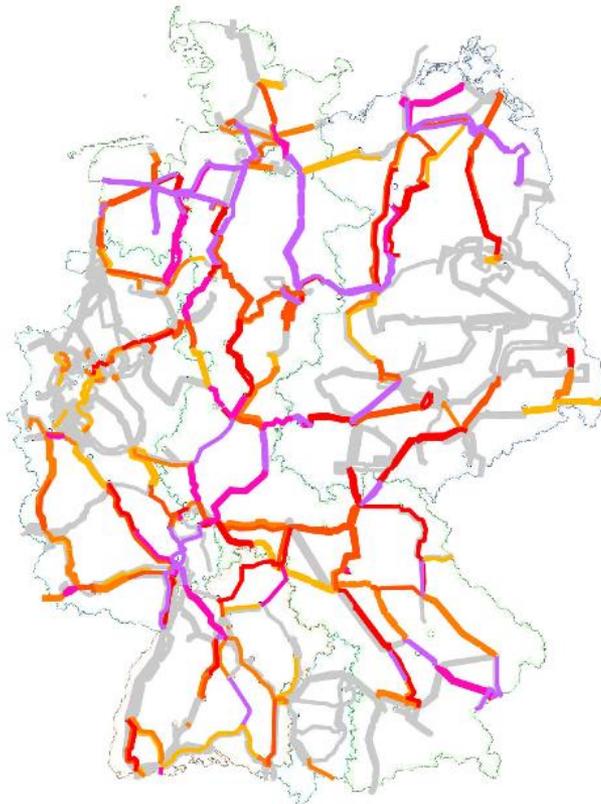
Erzeugungsdefizit in Süddeutschland

Quelle: Netzentwicklungsplan 2030.

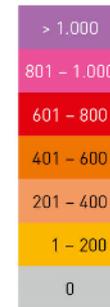
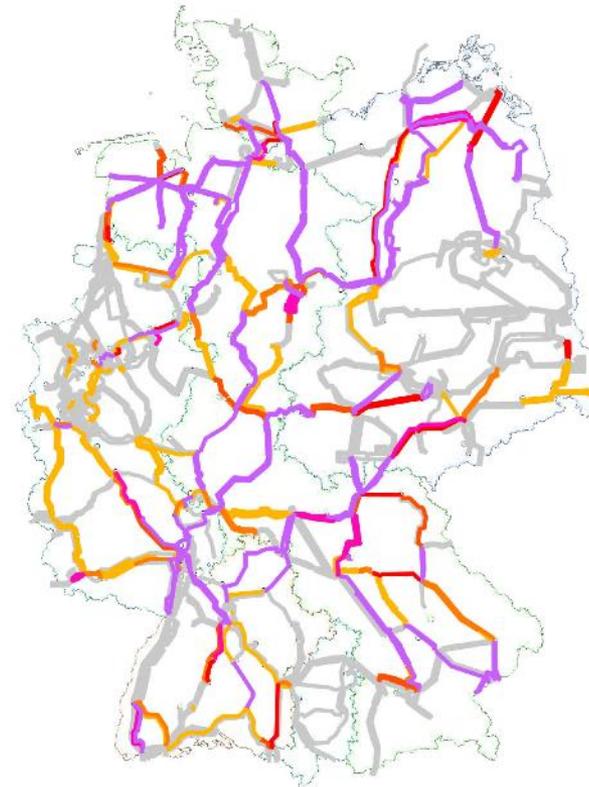
Überlastungen im Startnetz



Maximale Leitungsauslastung:
z.T. über 200%



max. Leitungsauslastung im [n-1]-Fall in %



[n-1]-Befundwahrscheinlichkeit in h/a

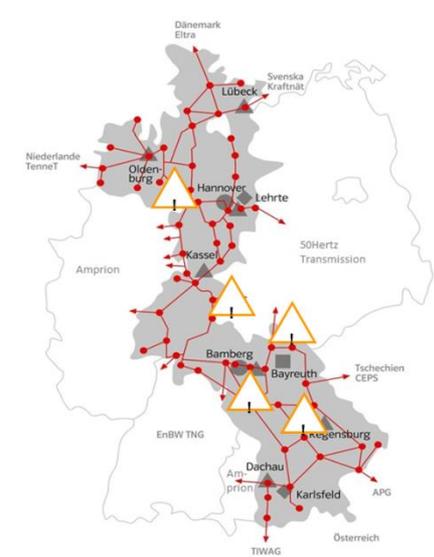
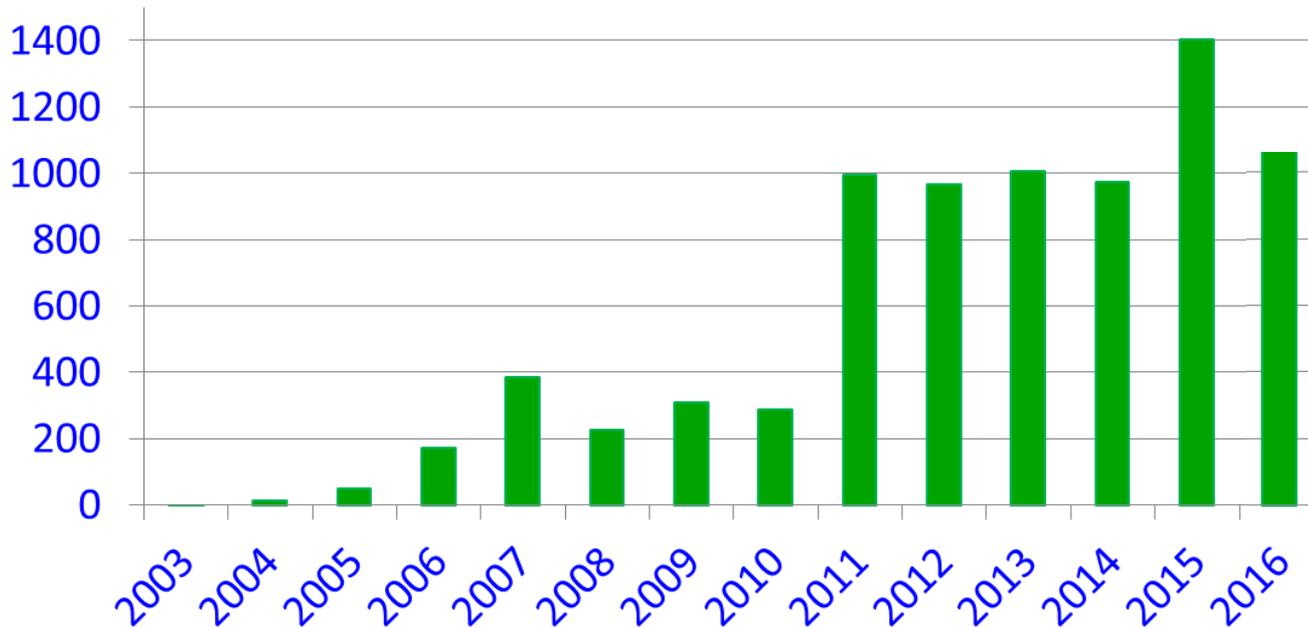
Häufigkeit der Überlastungen:
z.T. über 3.000 Stunden

Quelle: Netzentwicklungsplan 2030.

Netzstabilisierende Maßnahmen



Jahr	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ereignisse*	2	15	51	172	387	228	312	290	998	970	1009	977	1407	1049
Tage	2	14	51	105	185	144	156	161	308	344	356	361	349	340



* Ereignisse, in deren Folge Maßnahmen nach § 13 EnWG und § 14 EEG ergriffen wurden; ohne Spannungsprobleme.



Frequenzstabilität

- Stromnetz: keine speichernde Wirkung
→ Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch
- Ist Verbrauch $>$ als Erzeugung \Rightarrow Netzfrequenz sinkt
- Ist Verbrauch $<$ als Erzeugung \Rightarrow Netzfrequenz steigen
 - \Rightarrow Kraftwerksleistung muss erhöht (erniedrigt) werden, oder Verbraucher weg- oder zugeschaltet werden.
 - \Rightarrow Kraftwerke sind meist nur betriebsfähig im Bereich zw. ca. 49 und 51Hz, darunter und darüber kommt zum Lastabwurf (\Rightarrow kann zu großräumigen Blackout führen)
- je größer das Verbundnetz desto stabiler ist es ggü. Schwankungen.

Exkurs: 1x1 des Stromnetzes



Spannungsstabilität, Blindleistung

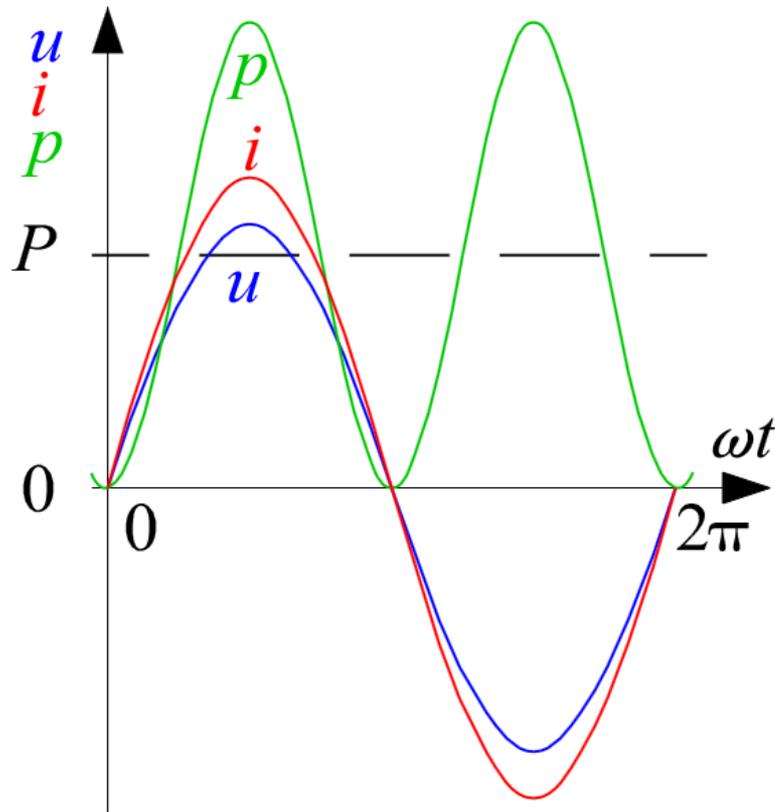
1. Aufgrund von induktiver und kapazitiver Verbraucher im Netz kommt es zu einem „Hin-und Herschwappen“ elektrischer Leistung im Netz, d.h. einem zusätzlichen Leistungstransport, der verlustbehaftet ist.
2. Lange Kabelstrecken verursachen einen Spannungsabfall auf Grund des ohmschen Widerstandes.
3. Je höher die übertragene Leistung im Netz, umso höher der Spannungsabfall, der durch Einstellungen an Transformatoren oder durch Zwischenschaltung von Erzeugern (lokale PV oder Wind).

=> Blindleistung erhöht die übertragene Leistung im Netz und beeinflusst somit gewollt und ungewollt das Spannungsniveau.



Exkurs: 1x1 des Stromnetzes

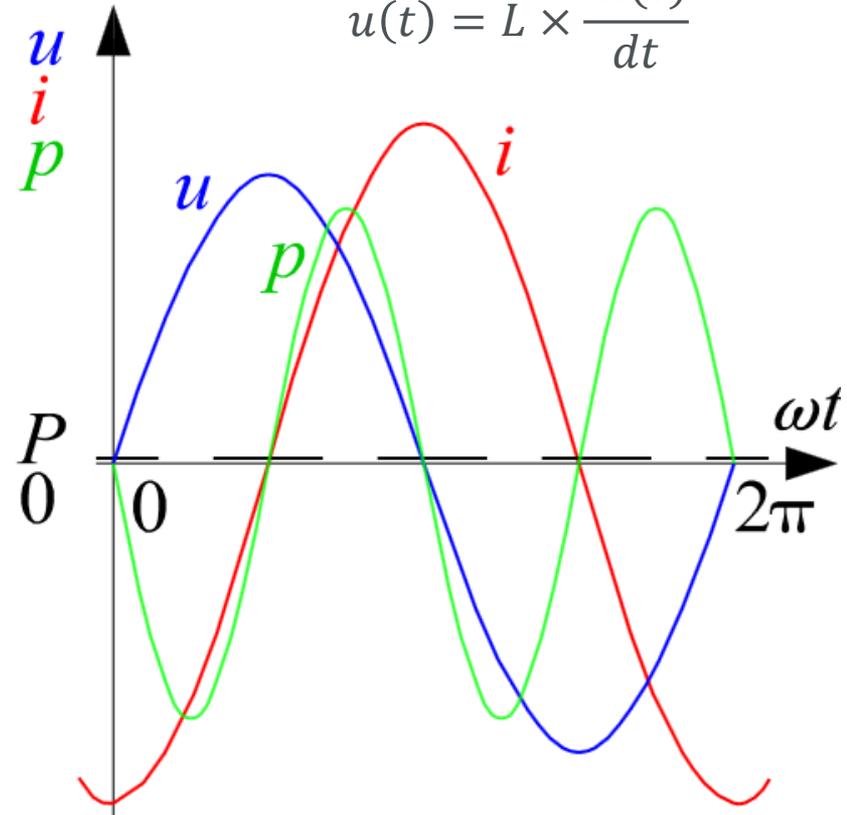
Spannungsstabilität, Blindleistung



Zeitlicher Verlauf von Spannung ,
Stromstärke und Leistung bei rein
ohmschem Verbraucher

$$p(t) = u(t) \times i(t)$$

$$u(t) = L \times \frac{di(t)}{dt}$$

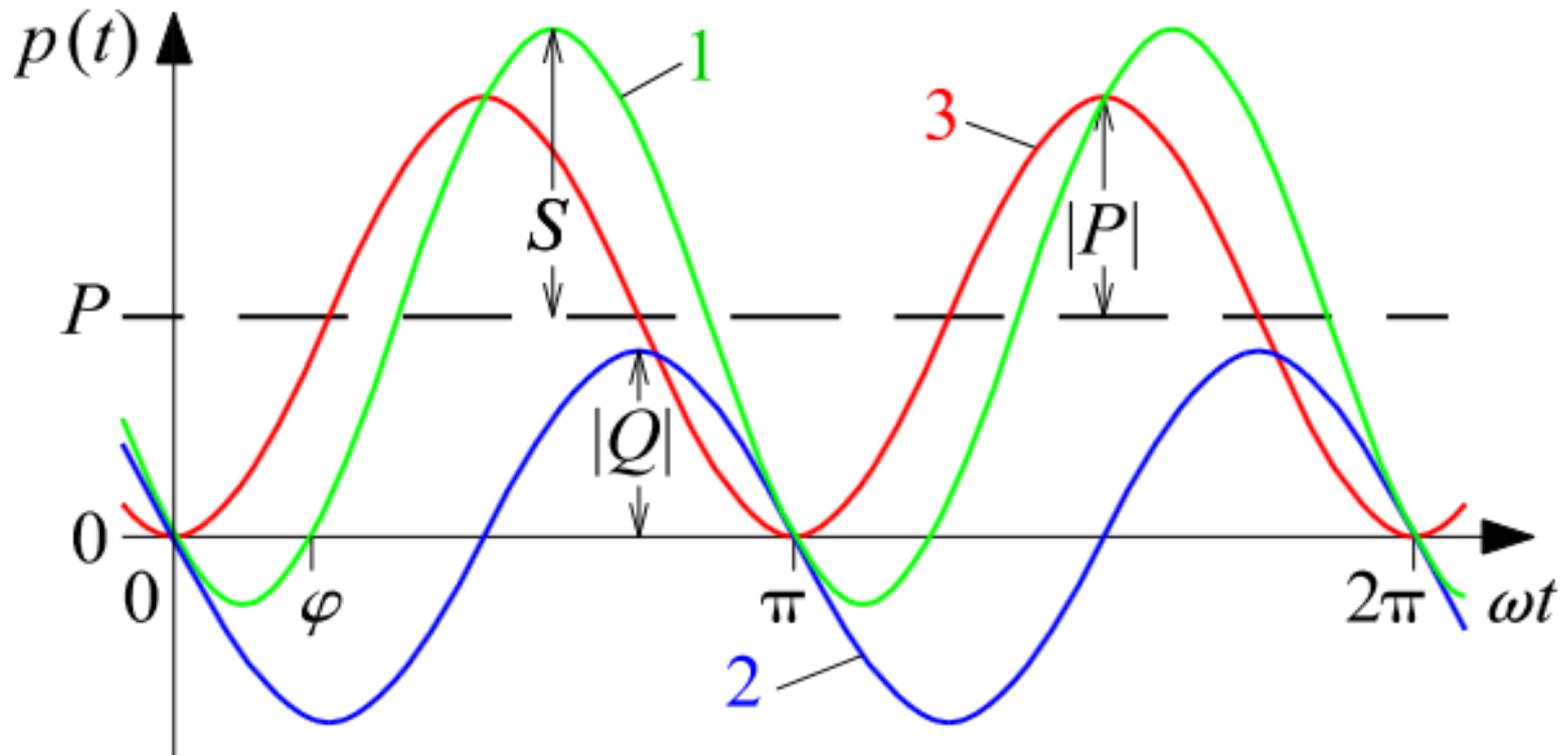


Zeitlicher Verlauf von Spannung ,
Stromstärke und Leistung bei rein
induktiven Verbraucher

Exkurs: 1x1 des Stromnetzes



Spannungsstabilität, Blindleistungskompensation



Augenblickswerte der Leistung mit Blindleistungskompensation. Dass $p(t) < 0$ wird, bedeutet das Leistung vom Verbraucher zurück zum Erzeuger „schwappt“.

Zur Blindleistungskompensation verfügen Umspannwerken über große Spulen und Kondensatoren, sowie (noch selten) sog. Rotierende Phasenschieber.



n-1 Kriterium

- ÜNBs und VNBs sind per Gesetz zur Gewährleistung eines gesicherten Netzbetriebes verpflichtet.
⇒ sogenanntes „n-1“ Kriterium.
- Bei Ausfall eines Stromkreises, Beschädigung von Masten, oder Ausfall sonstiger Komponenten (z.B. Transformator) muss das verbleibende Netz die Versorgung unterbrechungsfrei sicherstellen können.
 - ⇒ Vermaschung und „Zwischenschaltung“ von Umspannwerken
 - ⇒ Betrieb deutlich unterhalb der maximal möglichen, bzw. genehmigten, Stromstärken.
 - ⇒ drohen diese bei einer Leitung im n-1 Fall überschritten zu werden, wird dies durch sog. Redispatch verhindert. Je kurzfristiger dies erfolgen muss, desto teurer ist es. => Engpassmanagement

HGÜ-Projekte in Bayern



Drehstromprojekte in Bayern





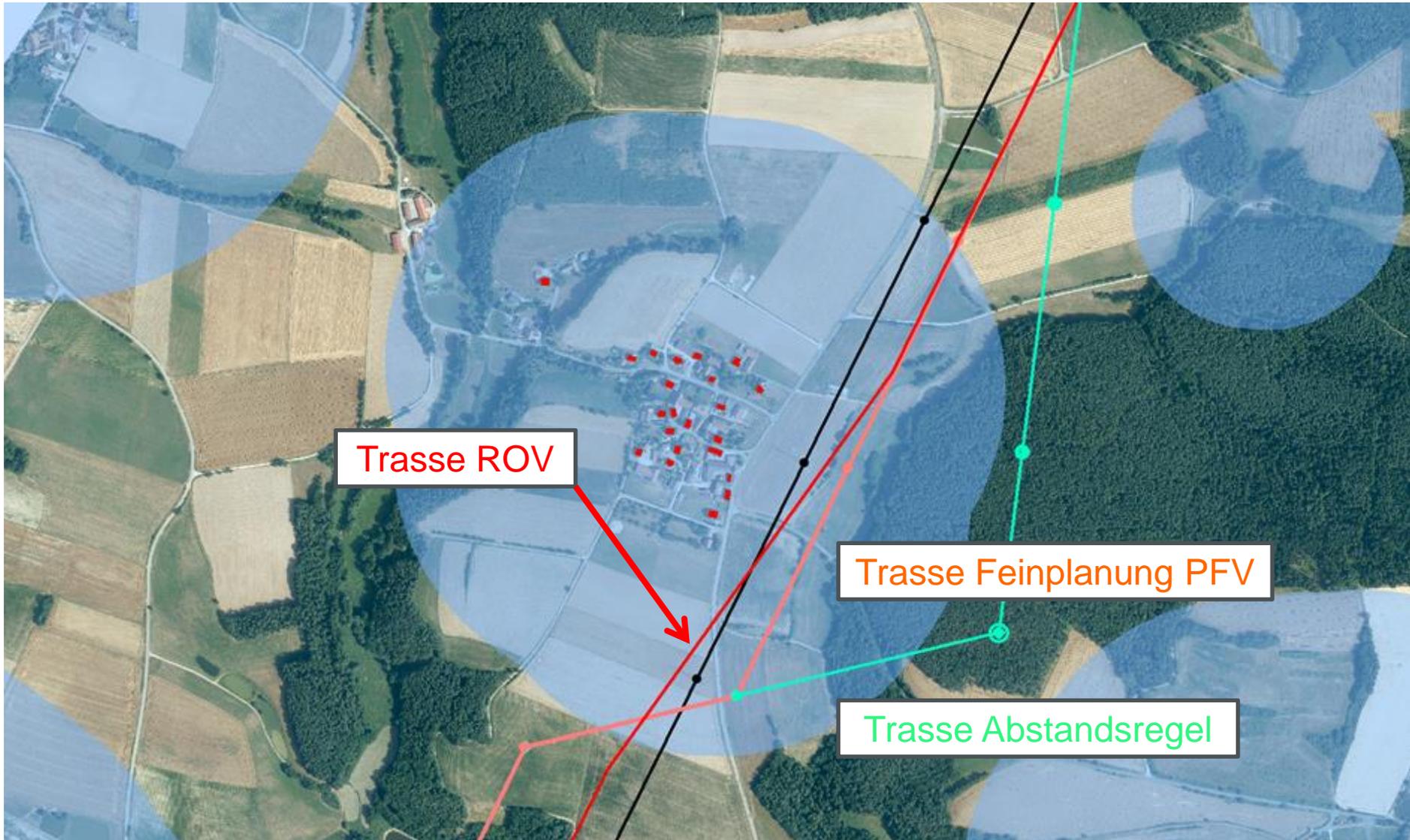
Weitere Maßnahmen laut BBPIG

Folgende Projekte sind laut Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) außerdem festgeschrieben und werden zukünftig verfolgt:

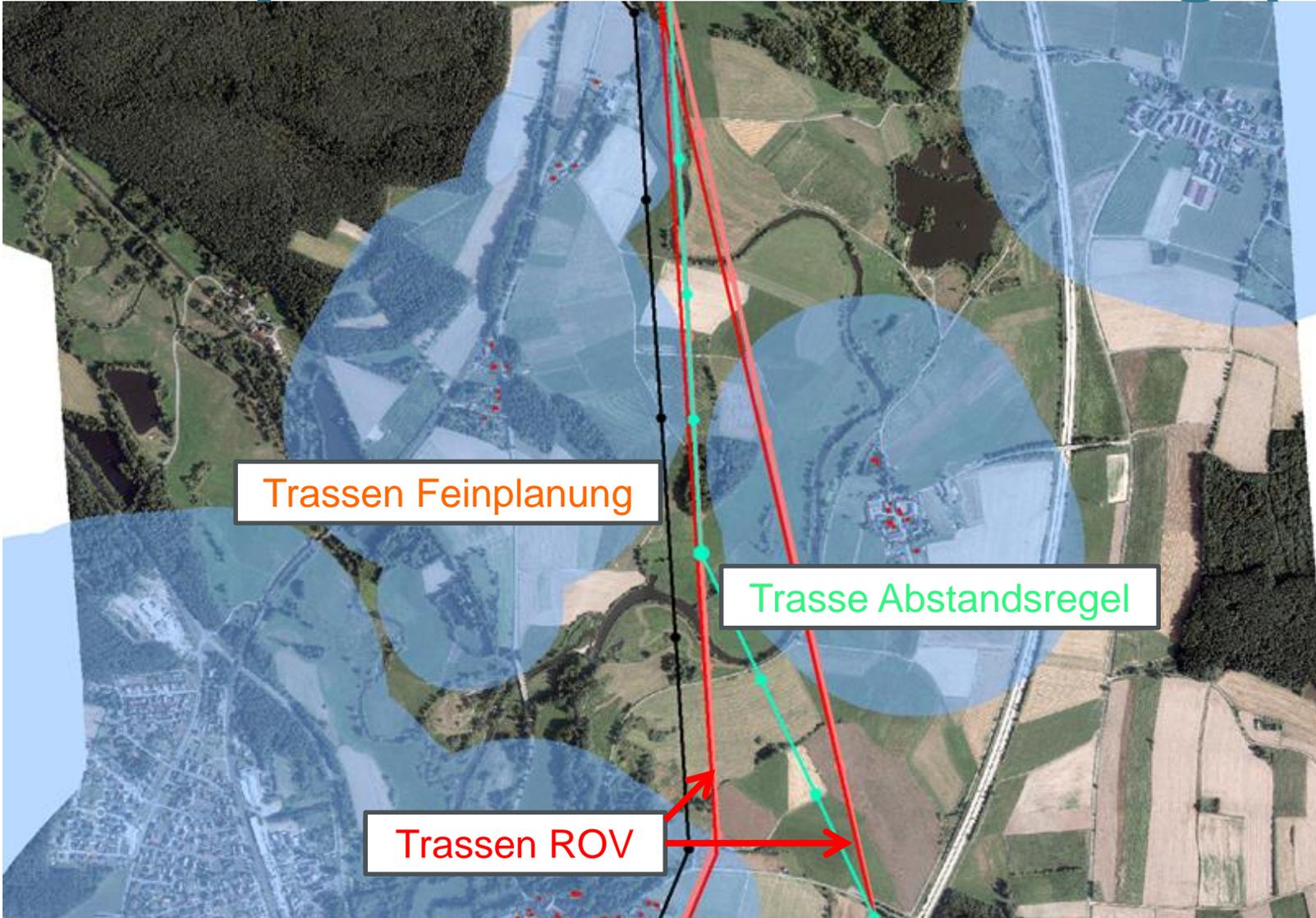
- **Nr. 41: Raitersaich – Altheim** (NEP-Projekt P53)
- Nr. 47: Oberbachern – Ottenhofen

- Nr. 17: Mecklar-Grafenrheinfeld (P43)
- Nr. 20: Grafenrheinfeld – Kupferzell
- Nr. 32: Pirach – Tann, Pleinting – (Landesgrenze) St. Peter
- Nr. 46: Redwitz – Landesgrenze Bayern/Thüringen (Punkt Tschirn)

Beispiel Abstandsregelung (1)



Beispiel Abstandsregelung (2)



Trassen Feinplanung

Trasse Abstandsregel

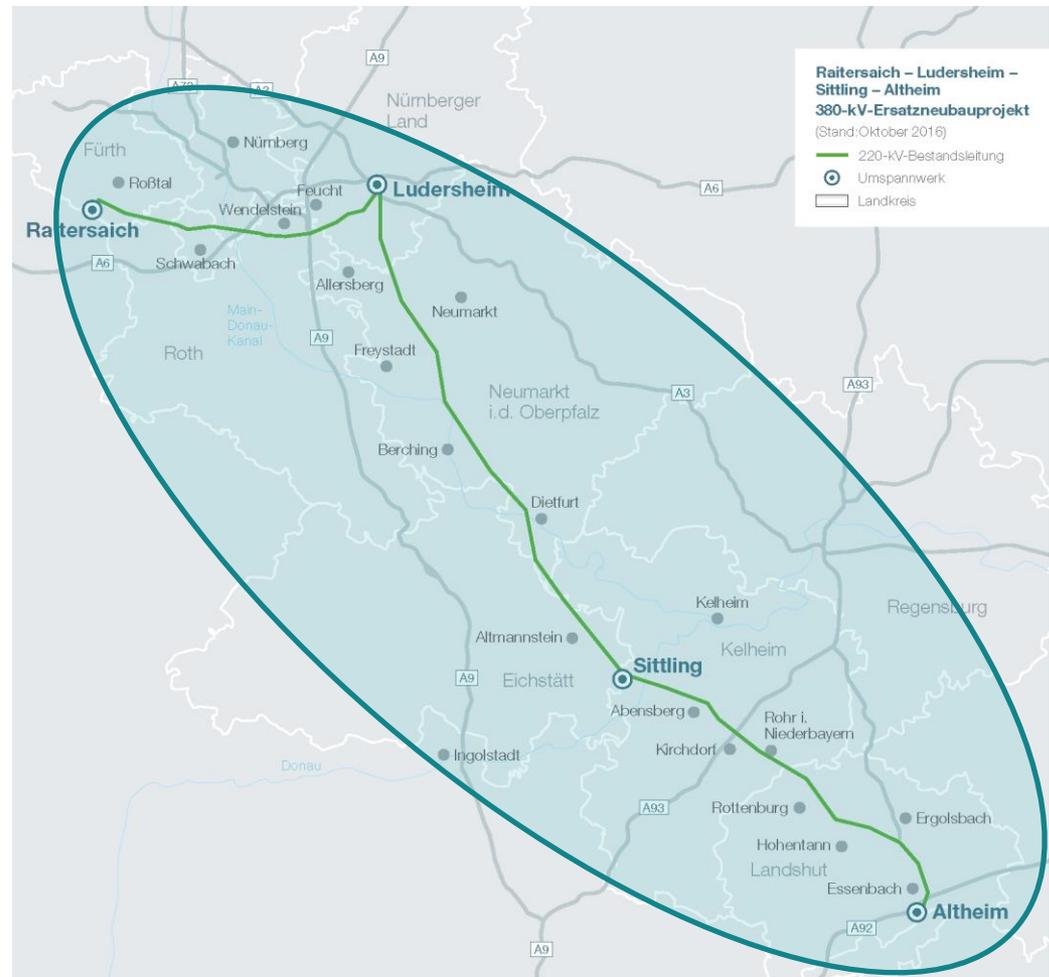
Trassen ROV

Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Kurzportrait

Worum geht es?

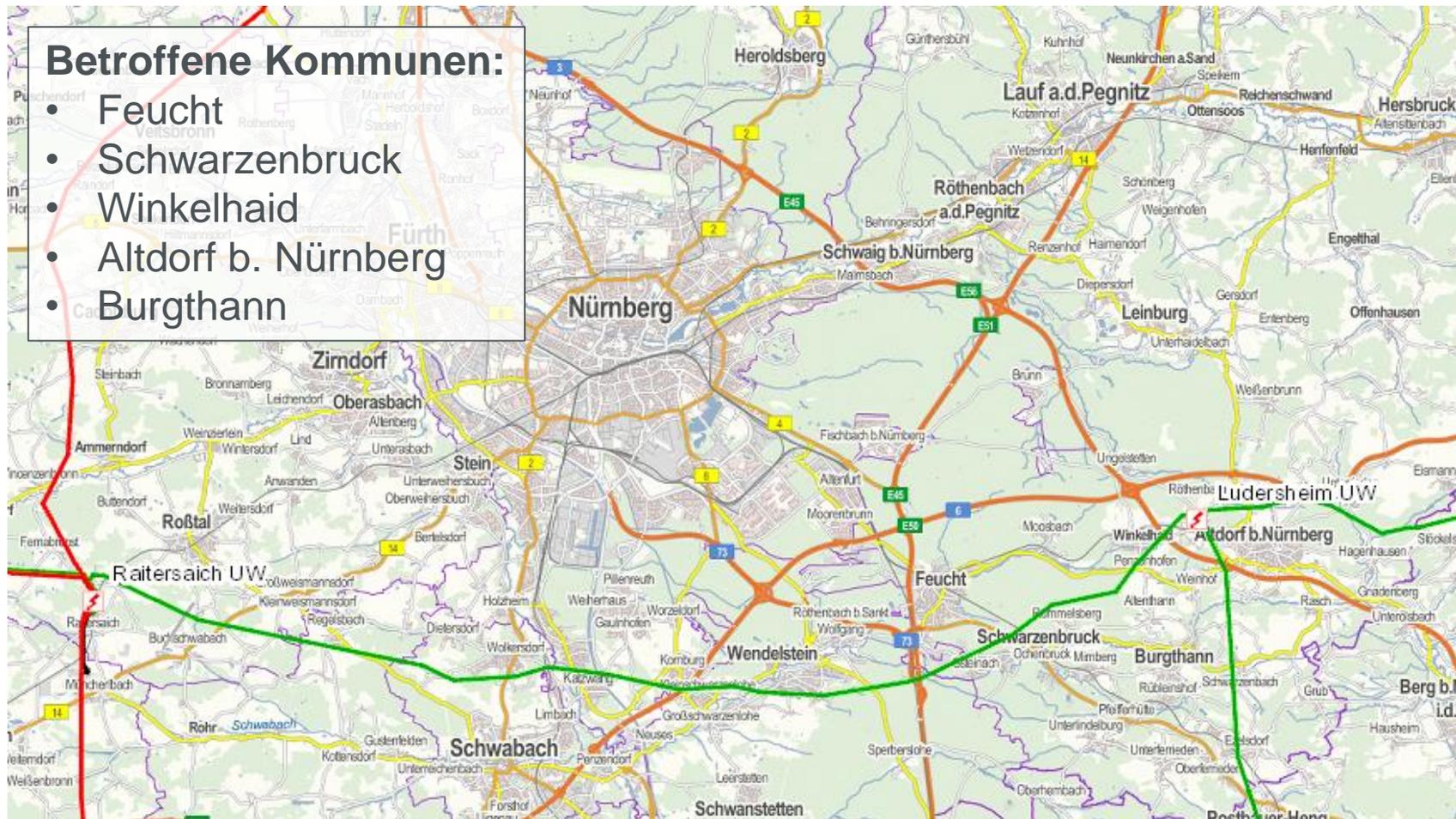
Ersatzneubau:

- Bestehende 220-kV-Leitung
- Ersatz durch eine 380-kV-Leitung
- Wechselstromleitung



Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

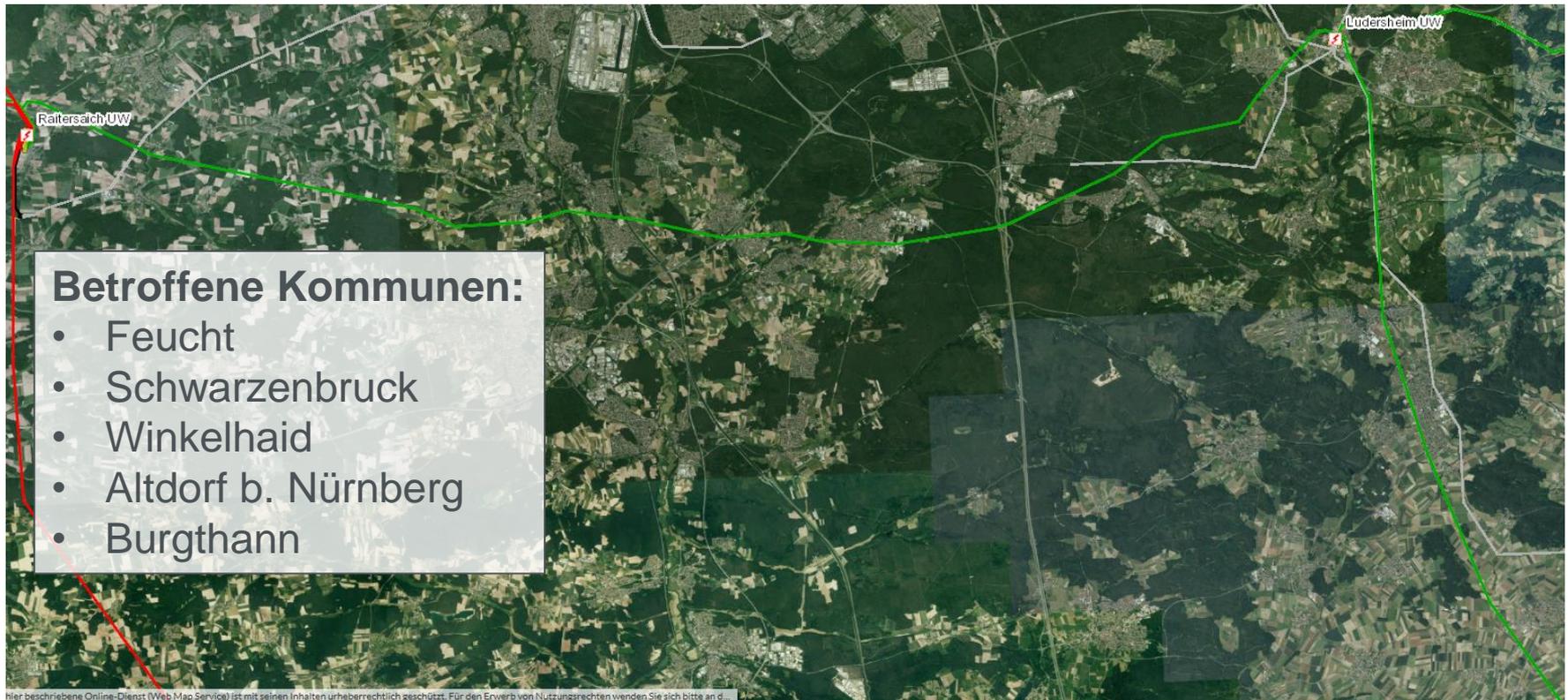
Verlauf der 220-kV-Bestandsleitung durch den Lkr. Nürnberger Land





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durch den Lkr. Nürnberger Land



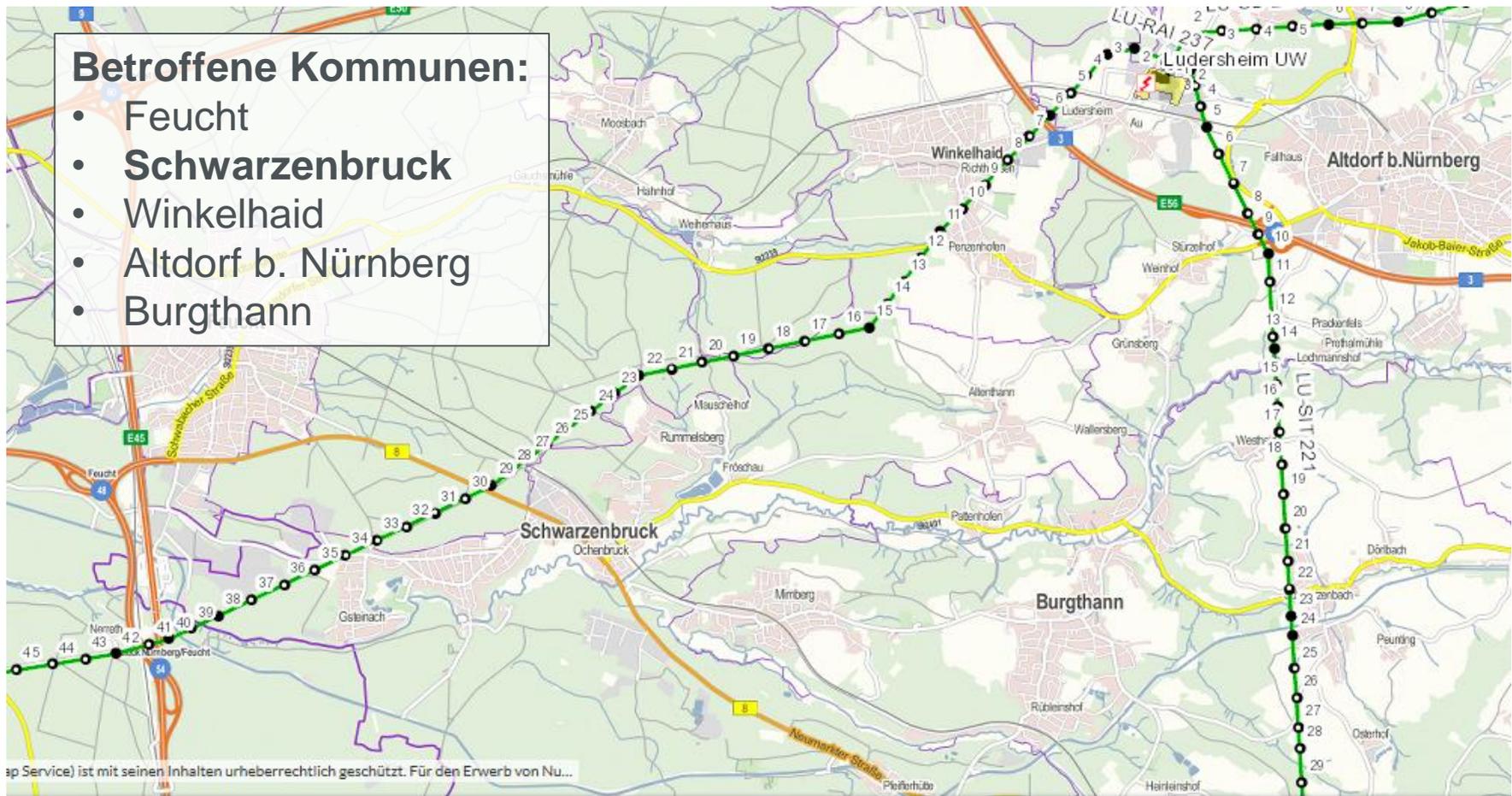


Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durchs Gemeindegebiet Schwarzenbruck

Betroffene Kommunen:

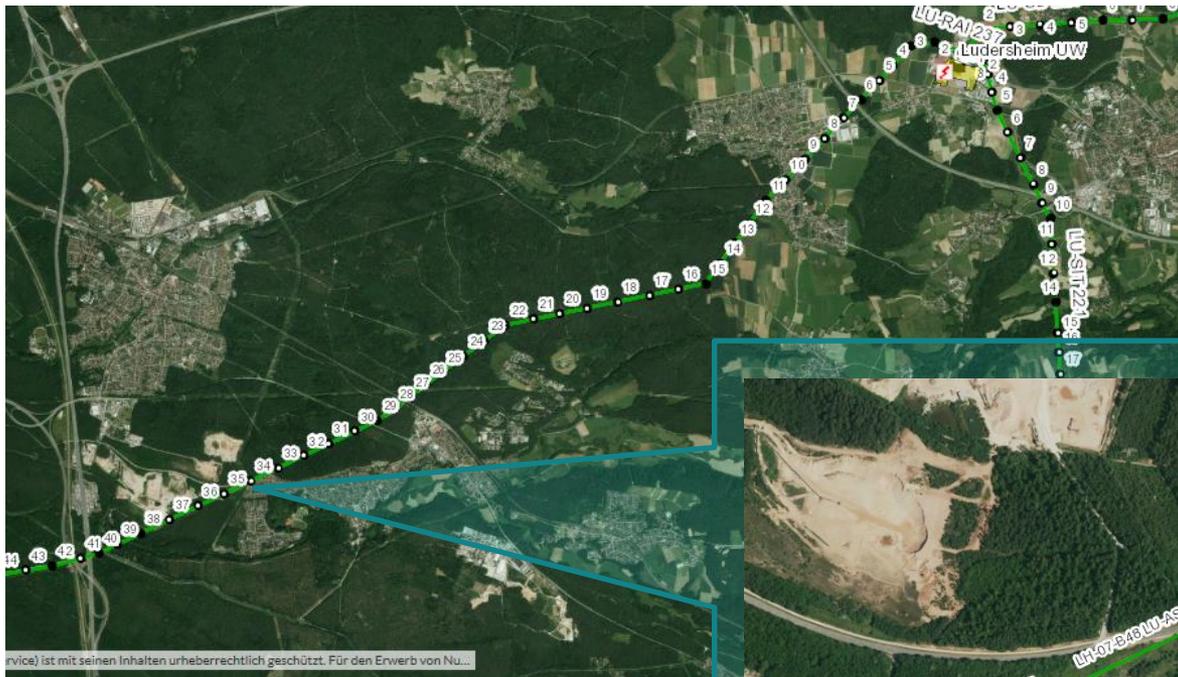
- Feucht
- **Schwarzenbruck**
- Winkelhaid
- Altdorf b. Nürnberg
- Burgthann





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durchs Gemeindegebiet Schwarzenbruck



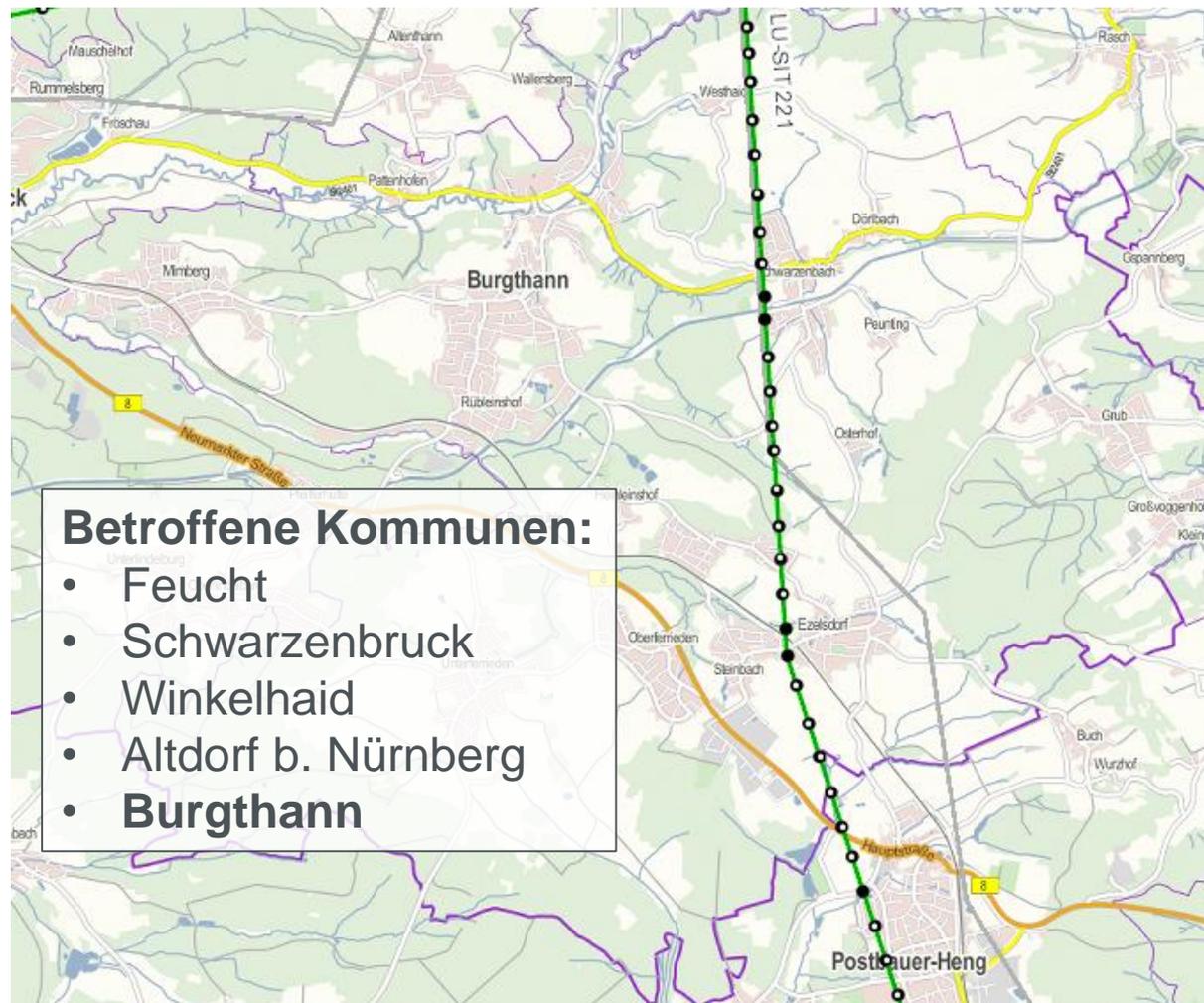
OT Gsteinach





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

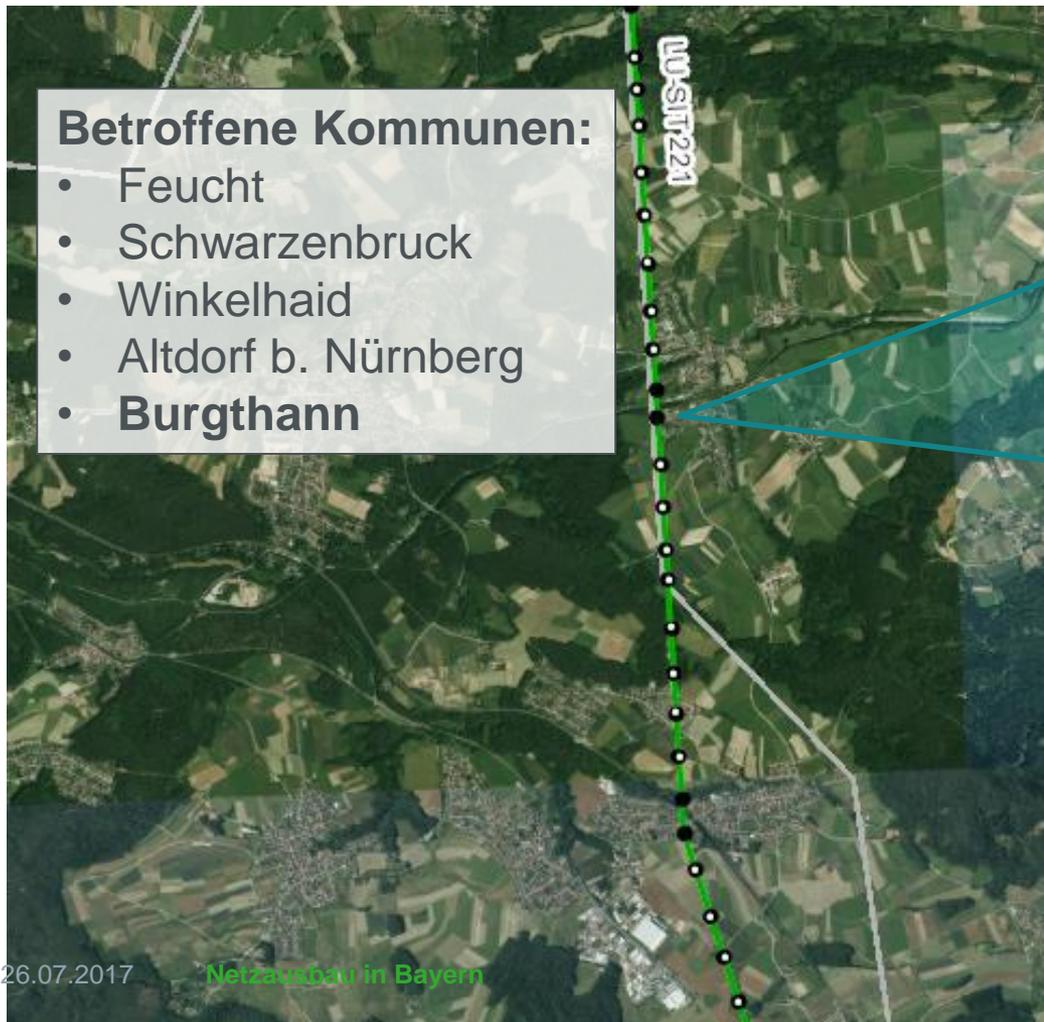
Verlauf der Bestandsleitung durchs Gemeindegebiet Burgthann





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durchs Gemeindegebiet Burgthann



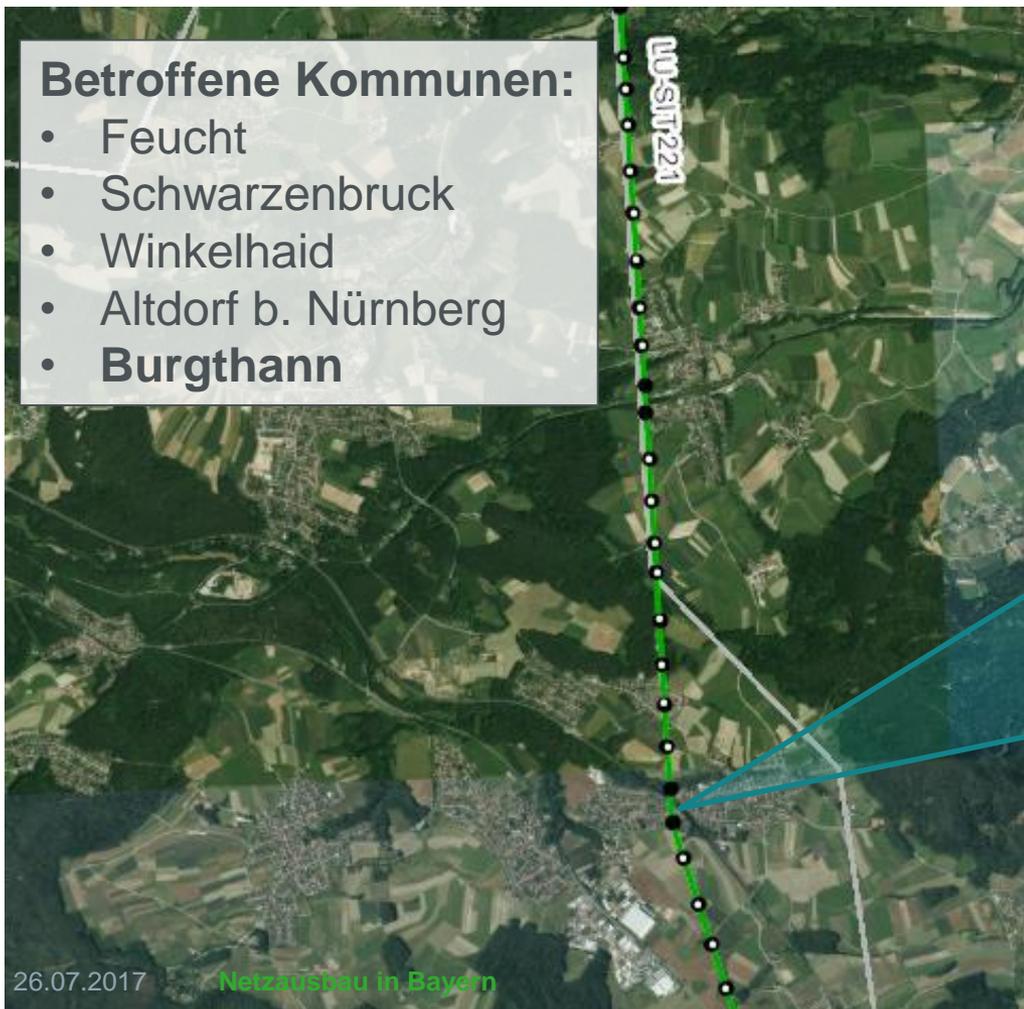
OT Schwarzenbach





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durchs Gemeindegebiet Burgthann



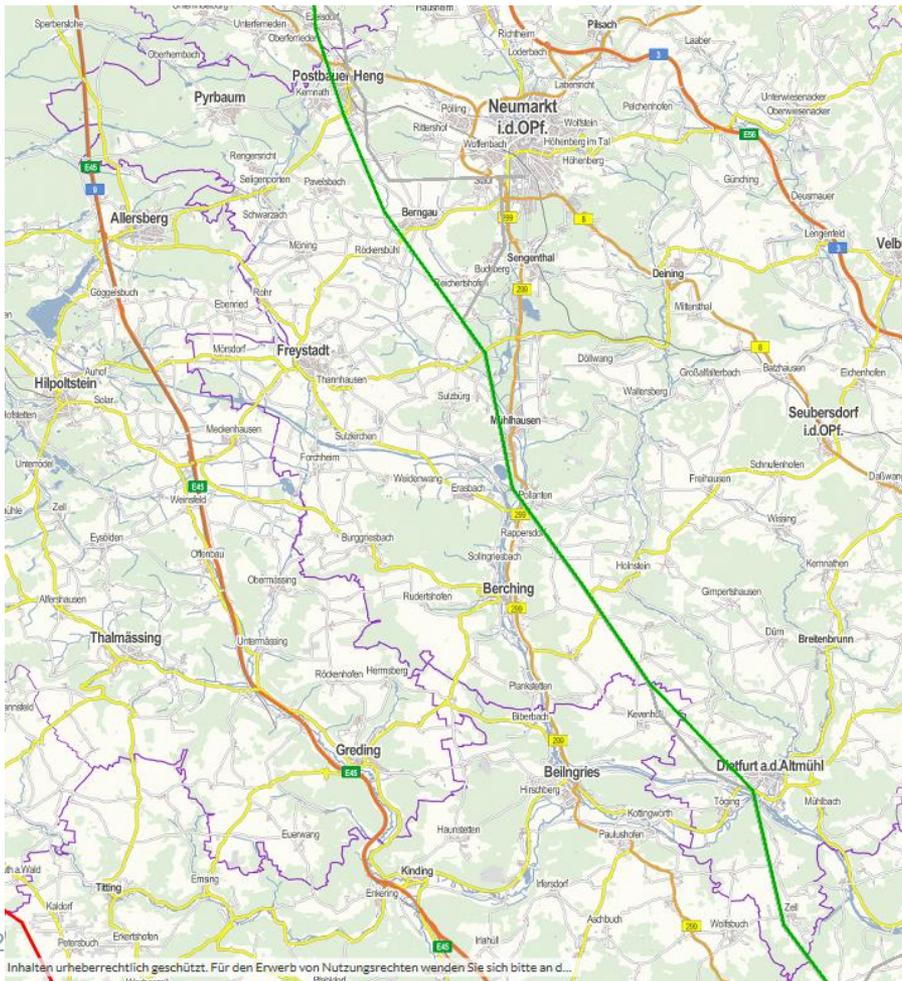
OT Ezelsdorf





Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durch den Lkr. Neumarkt i.d.OPf.



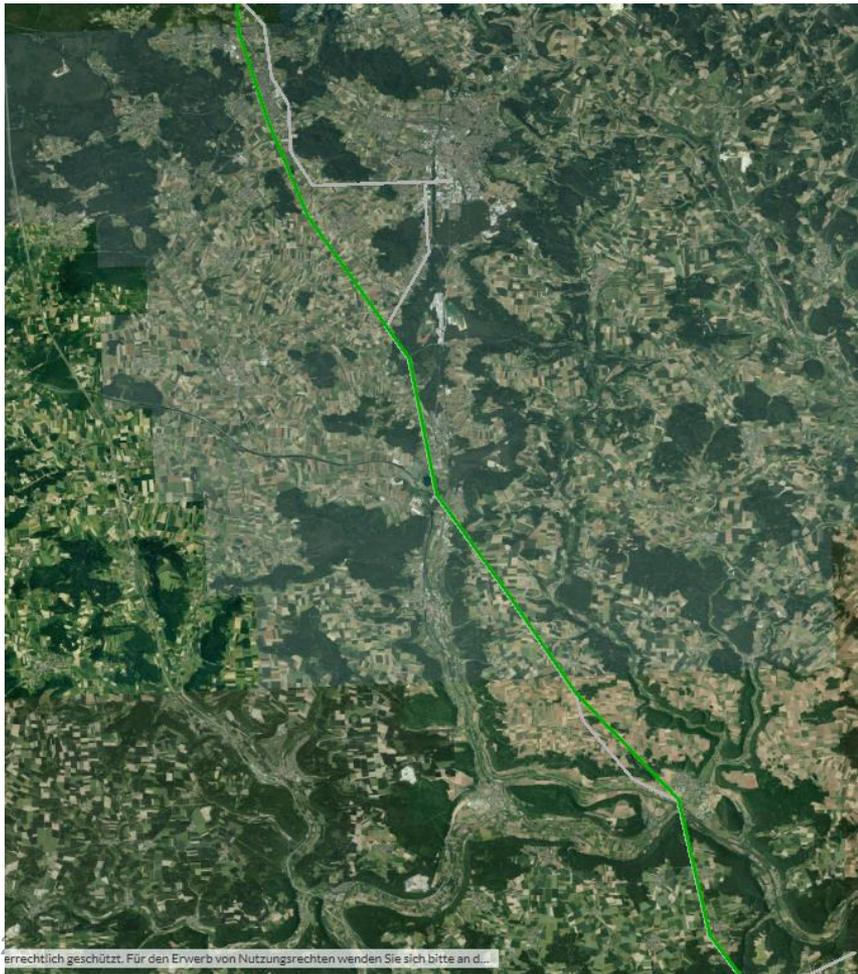
Betroffene Kommunen:

- Postbauer-Heng
- Berggau
- Sengenthal
- Mühlhausen a.d.Sulz
- Berching
- Dietfurt



Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durch den Lkr. Neumarkt i.d.OPf.



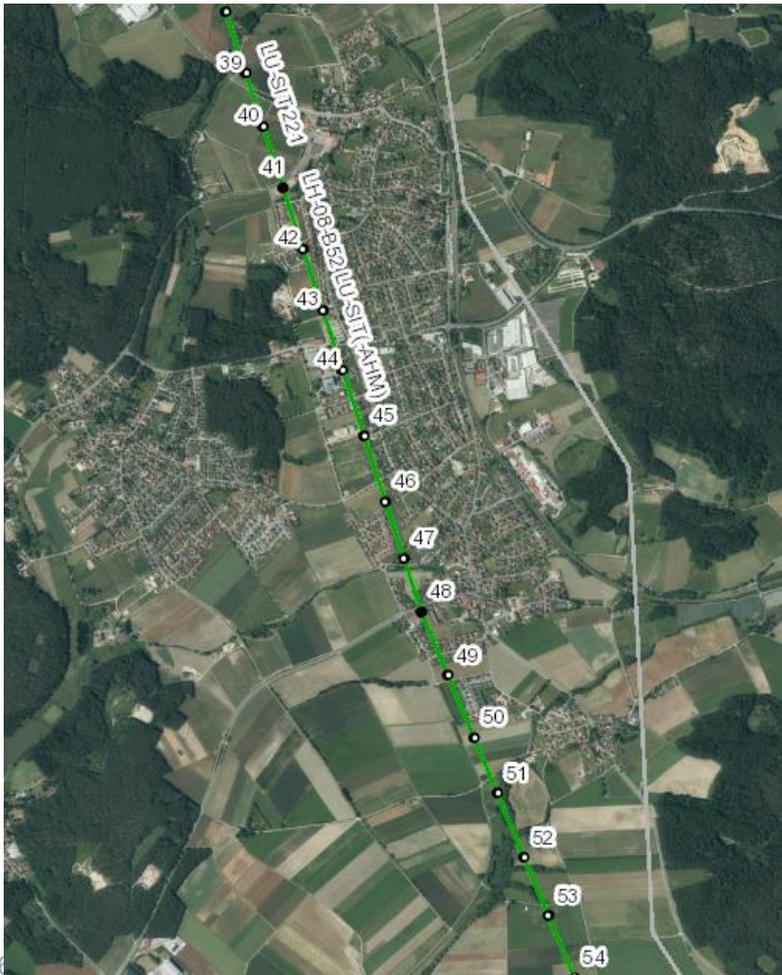
Betroffene Kommunen:

- Postbauer-Heng
- Berggau
- Sengenthal
- Mühlhausen a.d.Sulz
- Berching
- Dietfurt



Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Bestandsleitung

Verlauf der Bestandsleitung durch den Lkr. Neumarkt i.d.OPf.



Betroffene Kommunen:

- **Postbauer-Heng**
- Berggau
- Sengenthal
- Mühlhausen a.d.Sulz
- Berching
- Dietfurt



Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Ersatzneubau

- Spannungserhöhung von 220kV auf 380kV
- Anpassung an den erhöhten Stromtransportbedarf im Zuge der Energiewende
- Vorgehensweise beim Ersatzneubau:
 - kein Abschalten der Leitung möglich
 - i.d.R. parallel verlaufender Ersatzneubau zur Bestandsleitung
 - Rückbau der Bestandsleitung nach Inbetriebnahme der 380-kV-Leitung



Das Projekt Raitersaich – Altheim (P53): Zeitplan

Aktueller Stand und nächste Schritte

2017

- **Erste Erhebungen** (Naturschutzbelange und Siedlungsbereiche)

2018

- **Erste Informationen** (Bestandssituation und Vorgehen)

Entflechtung Grafenrheinfeld



Historie der P44mod: Prüfauftrag

- Im Juli 2015 wurden die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber von der Bundesnetzagentur und der Großen Koalition beauftragt, im NEP 2025 **Alternativen** zu den Projekten P43 (Mecklar-Bergrheinfeld/West) und P44 (Altenfeld-Grafenrheinfeld) zu suchen, um den **Netzverknüpfungspunkt Grafenrheinfeld** zu entlasten.
- Dafür sollen bereits **bestehende Leitungen** genutzt werden.



- TenneT hat den vom Gesetzgeber erteilten Auftrag im NEP 2025 erfüllt. Die errechneten **Alternativen** sind **P43mod** (Mecklar-Dipperz-Urberach) und **P44mod** (Altenfeld-Würgau-Ludersheim).
- Der NEP beschreibt noch keine konkreten Trassenverläufe.
- Vielmehr stellt er den **notwendigen Übertragungsbedarf** zwischen Netzknoten dar und gibt konkrete **Empfehlungen für den Aus- und Neubau der Übertragungsnetze** in Deutschland.
- Bei der Festlegung der notwendigen Maßnahmen folgen die Übertragungsnetzbetreiber dem NOVA-Prinzip (NOVA = Netzoptimierung vor –verstärkung vor –ausbau).



- Die NEP-Konsultation 2025 wurde jedoch wegen des **novellierten EEGs** ausgesetzt.
- Ende Januar 2017 haben die vier ÜNBs den 1. NEP-Entwurf für das Zieljahr 2030 eingereicht, der alle Neuerungen des EEGs berücksichtigt.
- Nach der 1. Konsultationsphase haben die ÜNBs alle Änderungen eingearbeitet. Diese werden nun im 2. Entwurf des NEP 2030 der Öffentlichkeit erneut zur Konsultation gestellt.
- Am 02.05.2017 haben die ÜNBs den 2. Entwurf des NEP 2030 bei der BNetzA eingereicht.
- **Voraussichtlich im August 2017 stellt die BNetzA den 2. Entwurf des NEP 2030 der Öffentlichkeit zur Konsultation.**



- **Im 2. NEP-Entwurf 2030 ist die Maßnahme P44 wieder aufgeführt.**
- Auf Bitten der BNetzA sowie auf Wunsch zahlreicher Stakeholder aus der Konsultation hat TenneT eigenständige Netzanalysen für die bereits im NEP 2025 identifizierte Alternative P44mod durchgeführt.
- **Das Ursprungsprojekt P44 sowie die identifizierte Alternative P44mod wurde deshalb in den 2. Entwurf des NEP 2030 aufgenommen.**
- Die drei Alternativen zur P44 sind:
 - P44mod: Altenfeld – Würgau – Ludersheim
 - Altenfeld – Remptendorf – Würgau – Ludersheim
 - Altenfeld – Remptendorf – Mechlenreuth

P44: Streckenabschnitte und Trassenneubau

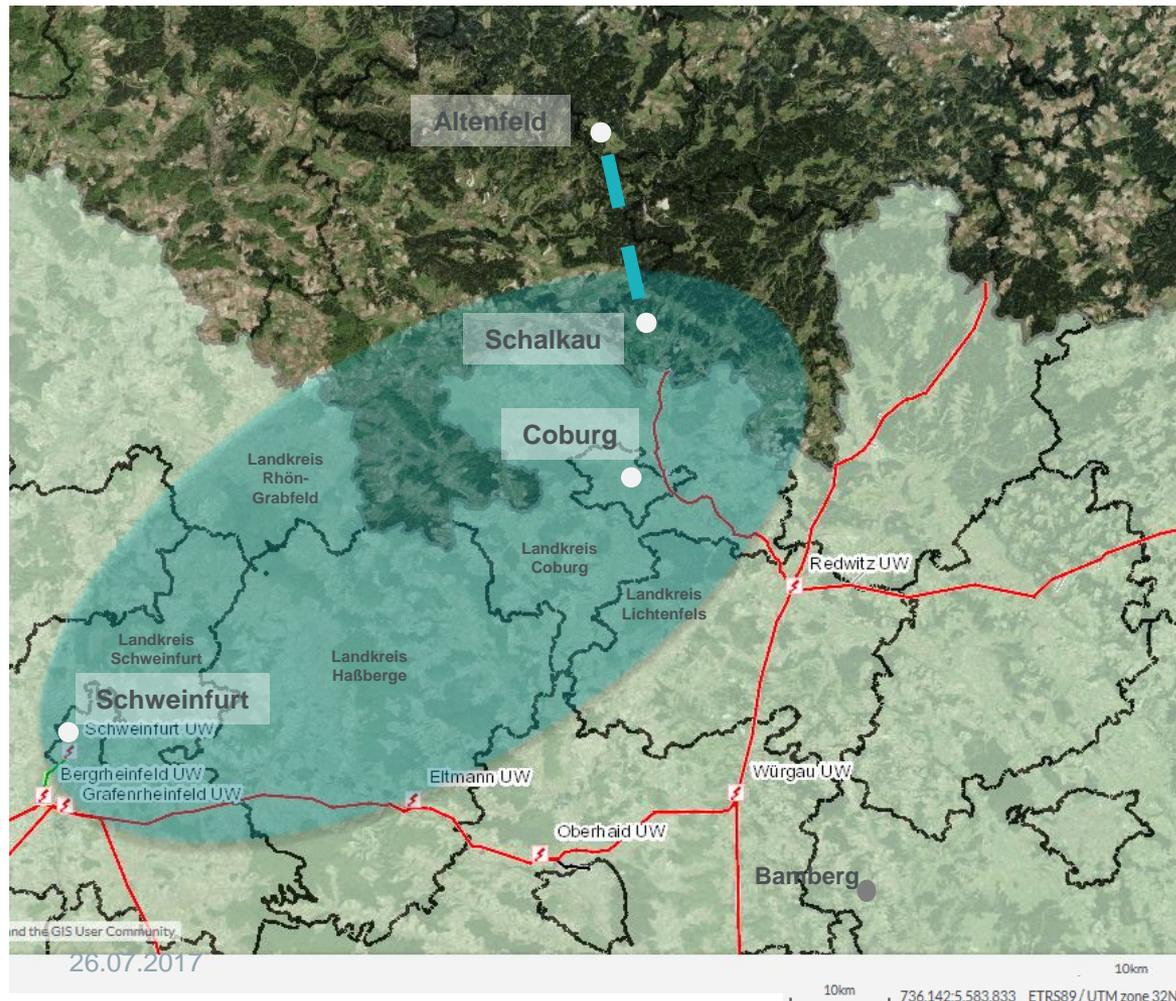


Szenario

Legende

- Altenfeld **Stadtname** (z.B. Altenfeld)
- **P44 Abschnitt Altenfeld-Schalkau-Landesgrenze):** Netzverstärkung: Stromkreisaufgabe/Umbeseilung
- **P44 Abschnitt Landesgrenze-Grafenheinfeld:** Neubau in neuer Trasse*

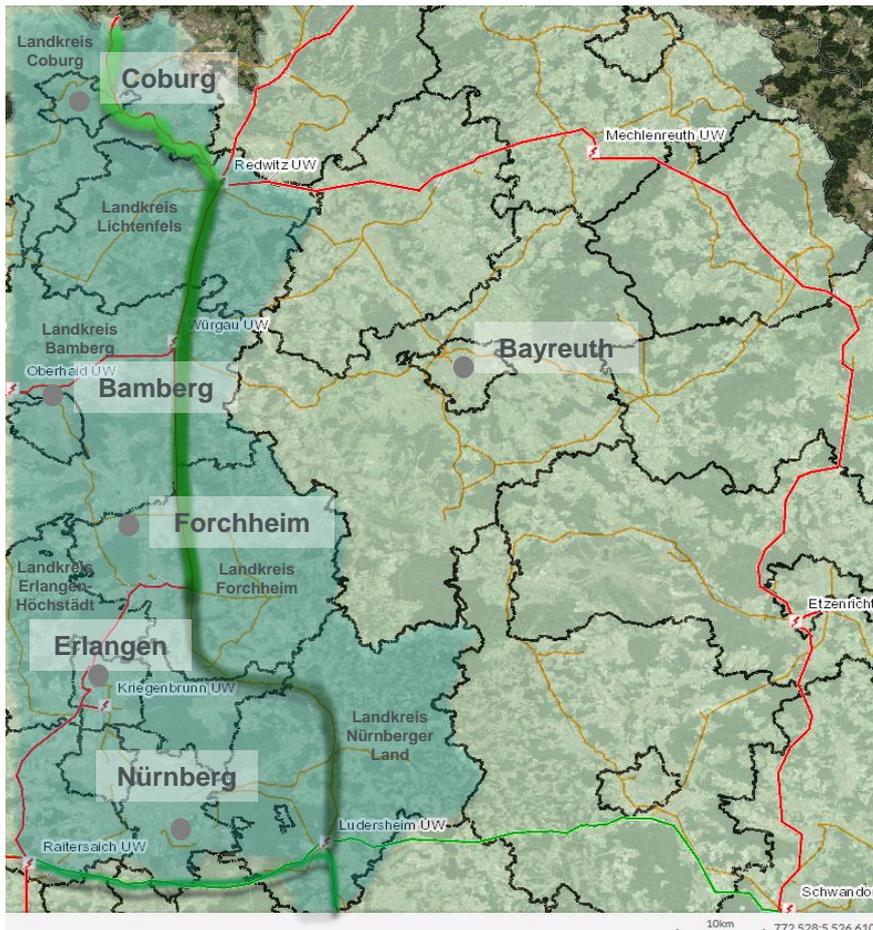
* Hinweis: Der Trassenverlauf wird erst in einem möglichen Genehmigungsverfahren erarbeitet.





P44mod: Streckenabschnitte und Netzverstärkungsart

Alternatives Szenario zur P44



Legende

Forchheim



Stadtname (z.B. Forchheim)



P44mod Abschnitt Landesgrenze-Redwitz): Neubau in bestehender Trasse



P44mod Abschnitt Redwitz-Würgau: Neubau in bestehender Trasse



P44mod Abschnitt Würgau- Höhe Forchheim: Neubau in bestehender Trasse



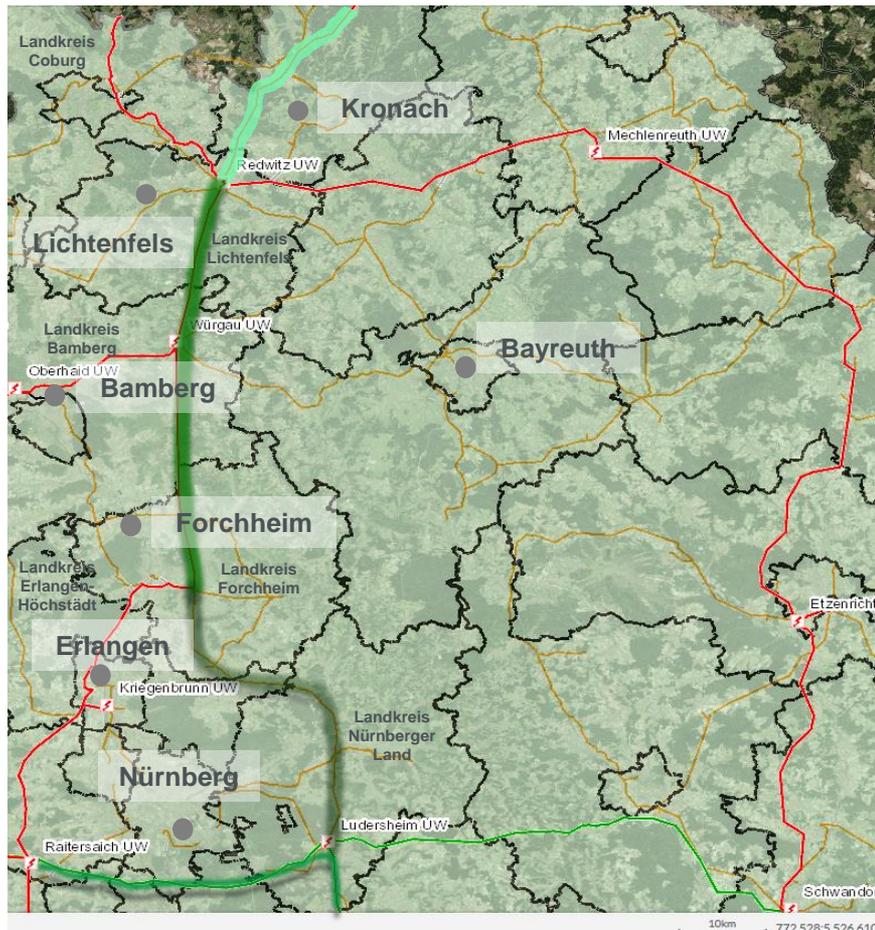
P44mod Abschnitt Höhe Forchheim-Ludersheim: Neubau bestehender Trasse

P53 Raitersaich- Ludersheim- Sittling-Altheim
Neubau in bestehender Trasse

Variante 2: Streckenabschnitte und Netzverstärkungsart



Szenario



Legende

Forchheim



Stadtname (z.B. Forchheim)



Abschnitt Remptendorf- Redwitz: evtl. Neubau in bestehender Trasse



P44mod Abschnitt Redwitz-Würgau: evtl. Neubau in bestehender Trasse



P44mod Abschnitt Würgau- Höhe Forchheim: evtl. Neubau in bestehender Trasse



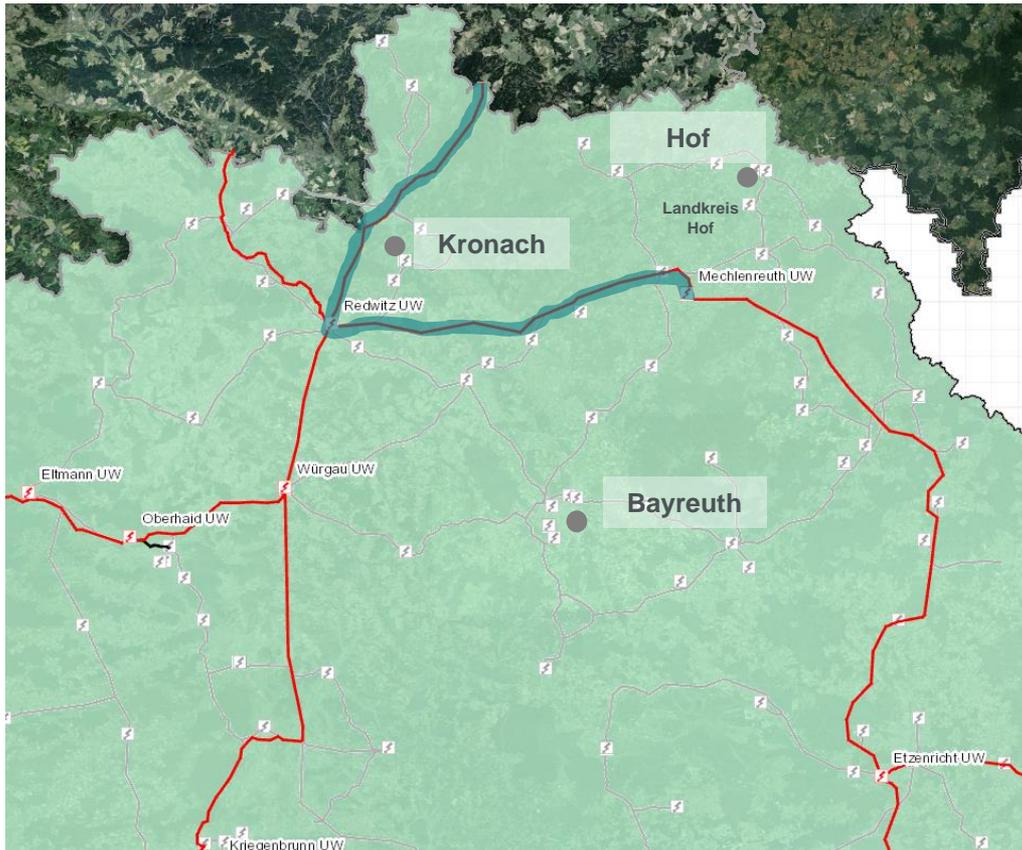
P44mod Abschnitt Höhe Forchheim- Ludersheim: evtl. Neubau bestehender Trasse

P53 Raitersaich- Ludersheim- Sittling- Altheim evtl. Neubau in bestehender Trasse

Variante 3: Streckenabschnitte und Netzverstärkungsart



Szenario



Legende

● Stadtname (z.B. Kronach)

— Abschnitt Remptendorf-
UW Redwitz- UW Mechlenreuth:
Neubau in bestehendem Trassenraum

P43: Streckenabschnitte und Trassenneubau



Szenario

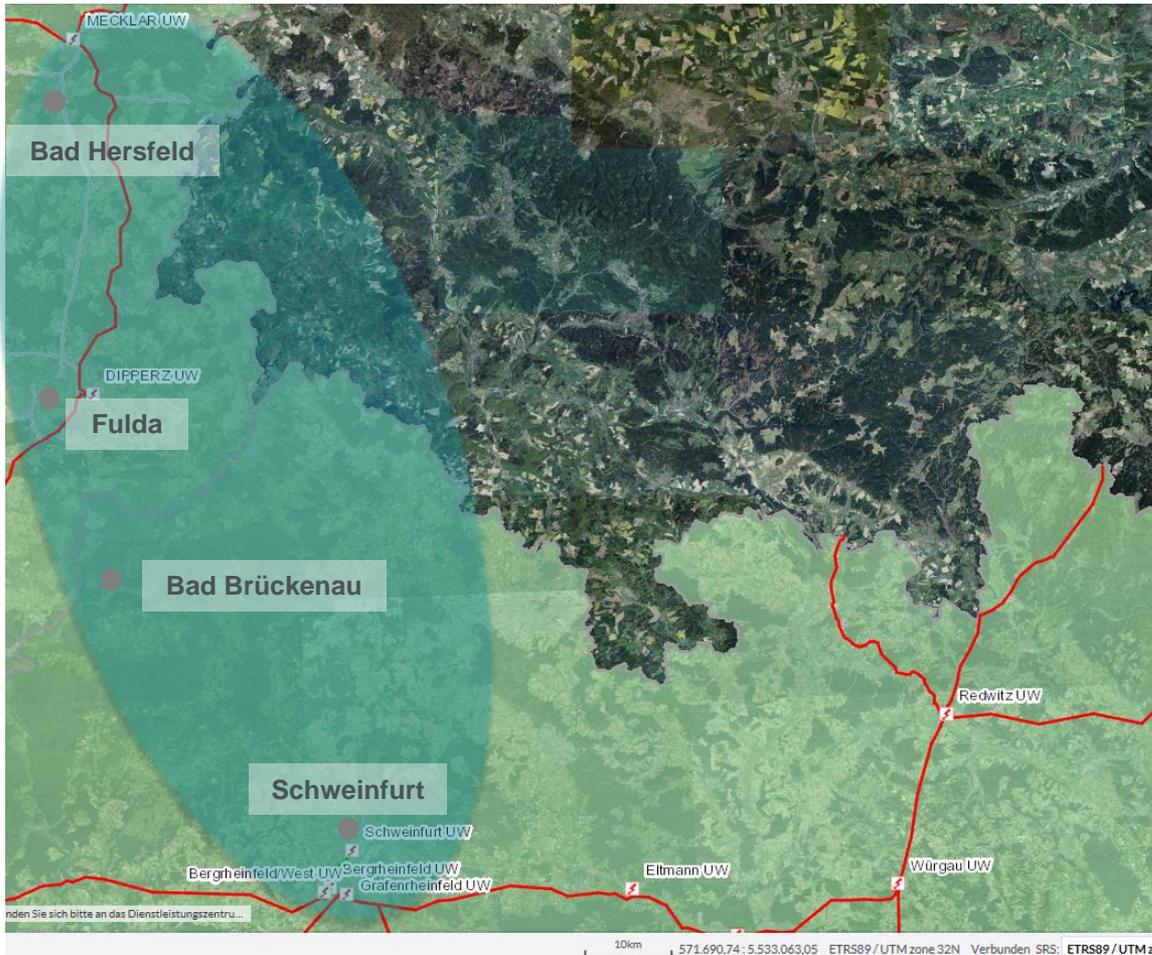
Legende

● Fulda Stadtname (z.B. Fulda)



P43 Abschnitt Mecklar-Grafenrheinfeld: Neubau in neuer Trasse*

*** Hinweis:** Der Trassenverlauf wird erst in einem möglichen Genehmigungsverfahren erarbeitet.



Stand: 31.05.2017



P43mod: Streckenabschnitte und Netzverstärkungsart

Alternatives Szenario zur P43

Legende

● Fulda

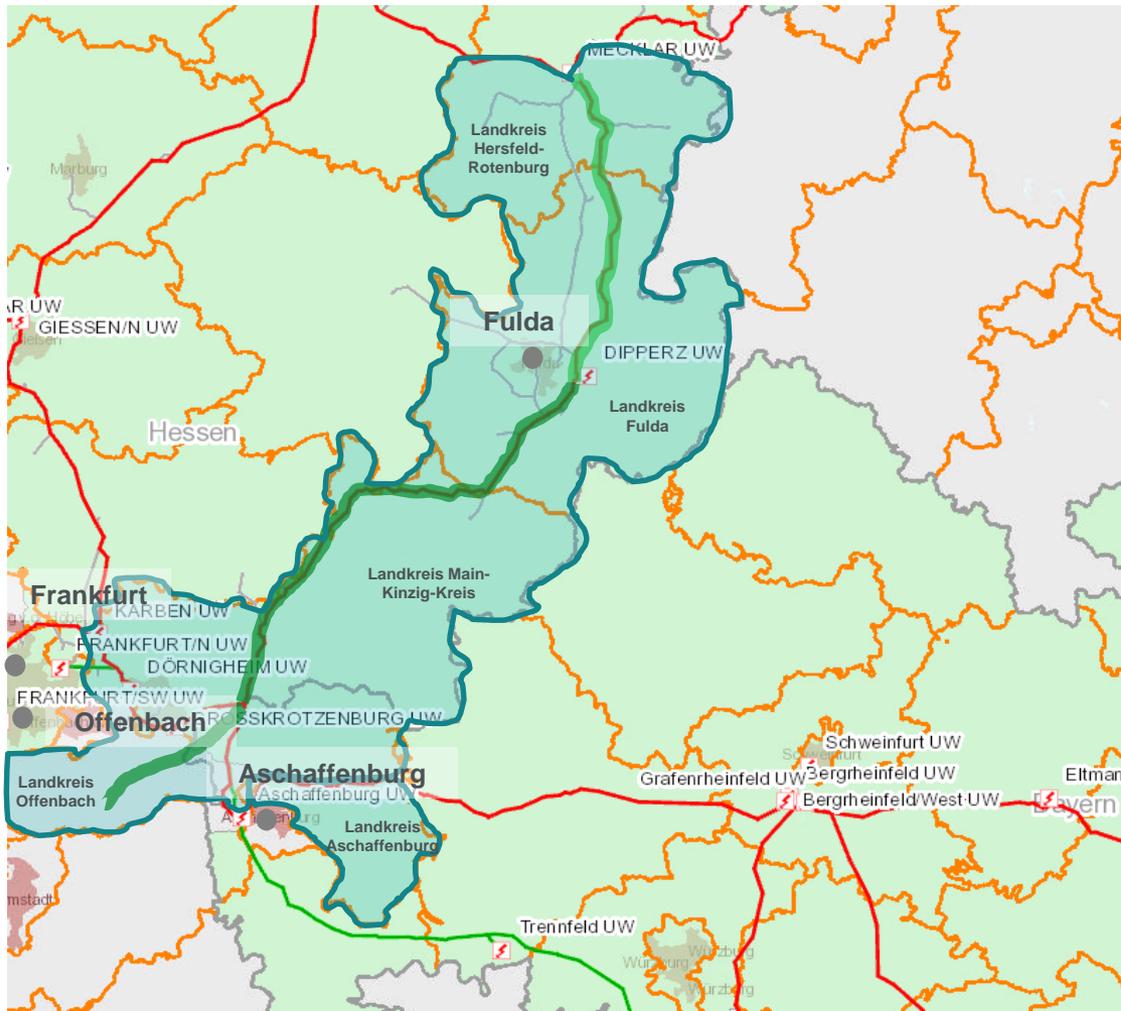
Stadtname (z.B. Fulda)



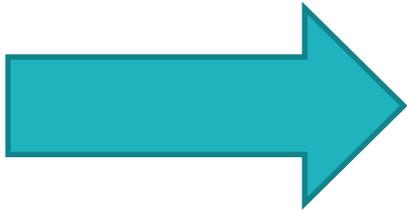
P43mod Abschnitt Mecklar-Dipperz:
Neubau in bestehender Trasse



P43mod Abschnitt Dipperz-Urberach:
Neubau in bestehender Trasse



20km 545.239,86 : 5.493.065,54



Aus netztechnischen Effizienzgründen lehnt TenneT die drei oben genannten Alternativen ab.

Eine Umsetzung dieser Varianten zieht weitere netztechnische Anpassungen nach sich (z.B. Leitungsneubau zwischen Vieselbach (Thüringen) und Mecklar (Hessen)).

Dies kommuniziert TenneT auch gegenüber den Entscheidungsträgern.

Letztendlich ist die Entscheidung für P44 oder eine der Alternativen eine Politische.