

# 380-kV-Netzverstärkung Wullenstetten – Niederwangen BBPIG-Vorhaben Nr. 25



## ...über Amprion

- Längstes Höchstspannungsnetz (220 u. 380 kV) in Deutschland mit **11.000 Kilometer** Stromkreislänge
- Versorgt **sieben Bundesländer**
- Erstreckt sich auf Ballungszentren hoher **Verbrauchsichte mit 29 Mio. Menschen** und direkt angeschlossener Großindustrie
- Verantwortlich für **eines der größten Netzgebiete in Europa** und übernimmt eine wichtige Aufgabe im europäischen Verbundnetz
- Kuppelleitungen zu **neun europäischen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB)**
- Investiert in den nächsten 10 Jahren **5,4 Milliarden Euro** in sein Netz
- Sitz in Dortmund
- ca. 1.250 Mitarbeiter/Innen



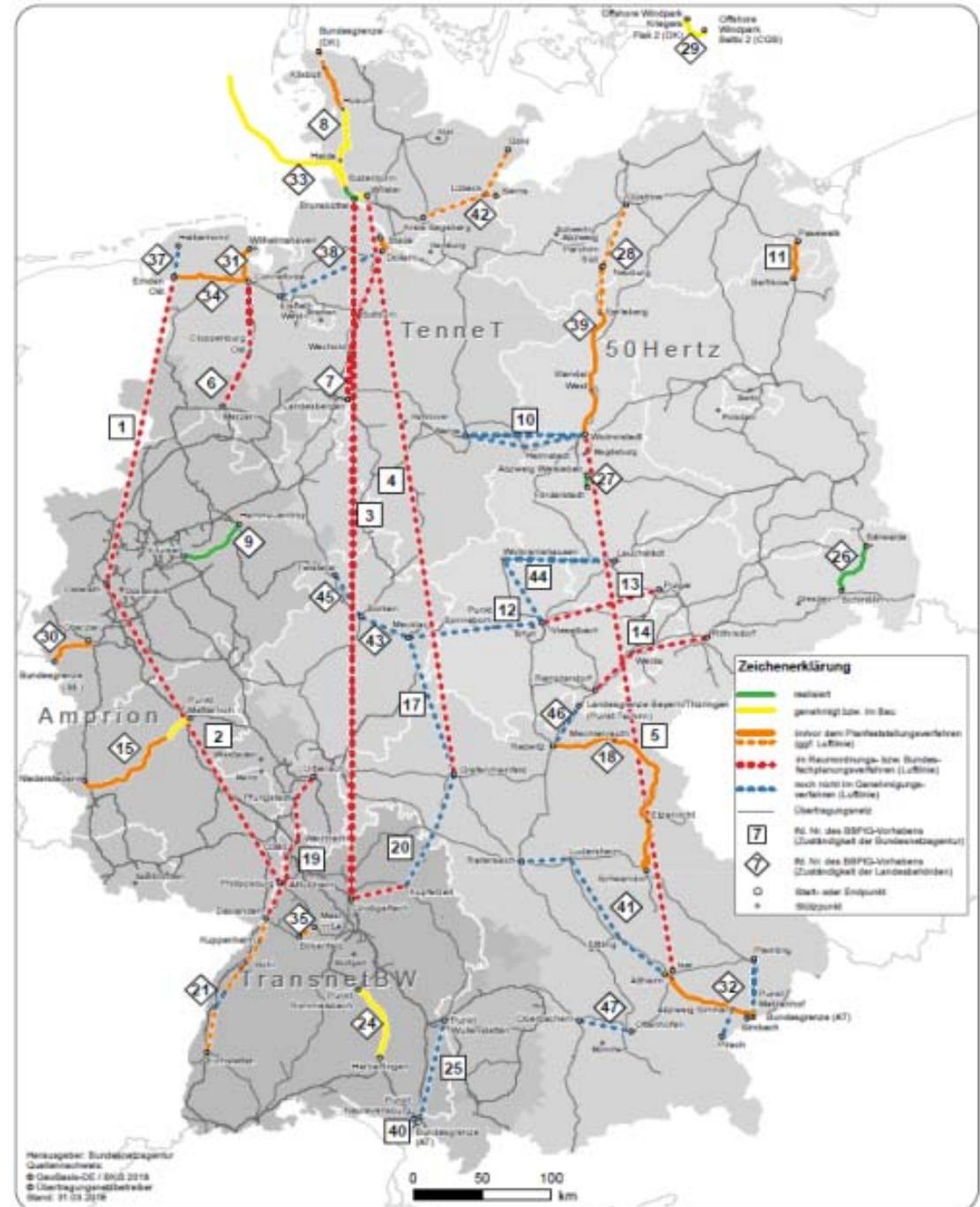
# Hintergrund und gesetzlicher Rahmen

## Bundesbedarfsplangesetz (2015):

- Energiewirtschaftliche Notwendigkeit und vordringlicher Bedarf von 43 bundesweiten Vorhaben
- Vorhaben Nr. 25: **Wullenstetten - Niederwangen**

## Hintergrund: Veränderung der Anforderungen an das Stromnetz

- große Distanzen zwischen Stromerzeugung und Verbrauch, weiträumiger Energietransport
- grenzüberschreitender Energiehandel
- Energiewende, Ausstieg Kernenergie
- stark fluktuierende Einspeisungen von Wind- und Sonnenenergie
- Damit einhergehend: Umstellung 220- auf 380-Kilovolt-Spannungsebene



# Projektvorstellung



# 380-kV Netzverstärkung

## Wullenstetten – Niederwangen

- Verstärkung der Nord-Süd-Achse südlich von Ulm bis Wangen im Allgäu
- Zu-/Umbeseilung bestehender 380-kV Freileitung von Wullenstetten über Dellmensingen nach Niederwangen
- Technische Vorzugsvariante von Amprion: Nutzung bestehender Trassen
- Durchführung Bundesfachplanung (BFP), verfahrensführende Behörde: Bundesnetzagentur
- BFP-Verfahren ohne Abschnittsbildung

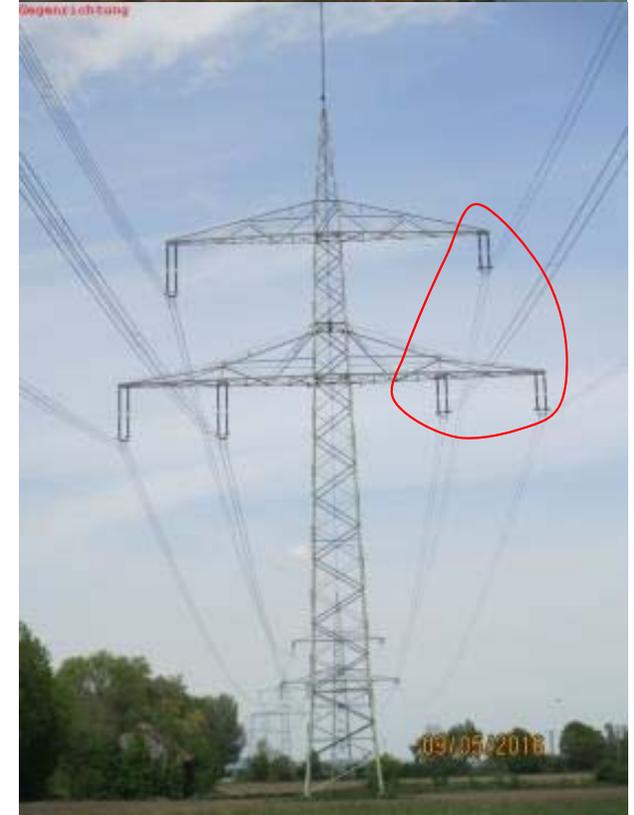


# Umbau des Bestandsnetzes von 220- auf 380-kV

- Auflage 1 Stromkreis 380-kV, 4er-Bündel
- 13 km Zubeseilung im Abschnitt Wullenstetten – Dellmensingen
- 75 km Umbeseilung im Abschnitt Dellmensingen – Niederwangen

## Sonstige Maßnahmen

- Leitungsverbindung am Pkt. Wullenstetten
- Vereinzelte Masterrhöhungen (ggf. Vermeidung durch geeignete Seilzugmaßnahmen); ca. 15 Masten
- Vereinzelter Mastneubau (ca. 34 Masten)



# Planungsgrundsätze

# Allgemeine Planungsgrundsätze

- Keine **Überspannung von Gebäuden** oder Gebäudeteilen in neuer Leitungstrasse
- Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von **Natura 2000-Gebieten** sowie von Konflikten in naturschutz- und artenschutzfachlich sensiblen sowie wasser- und naturschutzrechtlichen Natur- und Landschaftsräumen
- Meidung der Neu-Inanspruchnahme von **Waldflächen**
- Meidung der Neu-Inanspruchnahme von **vorrangigen Nutzungen** (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit, kritische Infrastruktur)

# Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze

- Übergeordnetes Planungsziel: Errichtung **eines Stromkreises 380-kV** mit einer Nennübertragungskapazität von 1.800 MVA zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wullenstetten und Niederwangen sowie dem Zwangspunkt Umspannanlage Dellmensingen
- Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau: **Zu-/Umbeseilung** bestehender 220-/ 380-kV-Freileitungen

# Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze

- **Entlastung des Wohnumfeldes** bei notwendigen Mastneubauten durch Abrücken innerhalb des bestehenden Trassenraums, sofern der Schutzstreifen der Bestandsleitung Grundstücke zum dauerhaften Aufenthalt im Innenbereich in Anspruch nimmt unter Berücksichtigung, dass
  - keine neue **Grundstücksbetroffenheit** vorliegt (außer bei Zustimmung)
  - keine neuen **Abhängigkeiten im Netzbetrieb** und bei der Instandhaltung entstehen

# Projektumfang



# Flächeninanspruchnahme

## ■ Mastneubau

- Temporärer Flächenbedarf: ca. 3.600 m<sup>2</sup>

## ■ Zu-/Umbeseilung

- Temporärer Flächenbedarf Tragmasten: ca. 300 m<sup>2</sup>
- Temporärer Flächenbedarf Abspannmasten: zzgl. ca. 600 m<sup>2</sup>

## ■ Mastrückbau

- Temporärer Flächenbedarf: ca. 2.500 m<sup>2</sup>

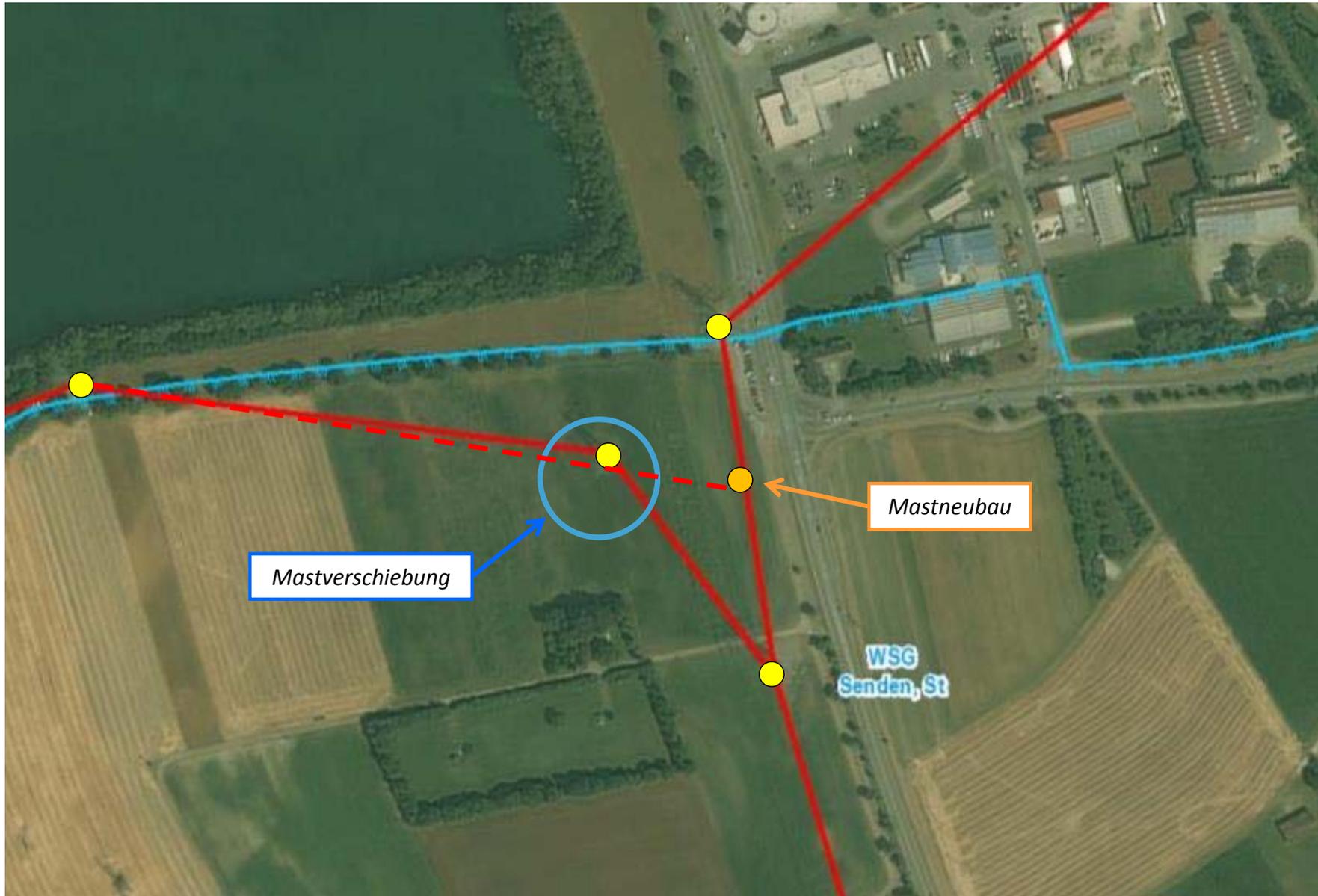
## ■ Demontage Mastfundamente

- Bis in eine Tiefe von 1,5 m unter der EOK

# Leitungsverbindung am Pkt. Wullenstetten



# Leistungsverbindung am Pkt. Wullenstetten



# Leitungsverbindung am Pkt. Wullenstetten



# vereinzelter Mastneubau

Errichtung neuer Masten



# Um-/Zubeseilung

Einsatz von Mastwinden (Hochziehen von Arbeitsmaterial am Mast); Anfahrt Masten mit Kleingerät



# Um-/Zubeseilung

Arbeiten im Gestänge z. B. zum Austausch der Isolatoren, Anbringen von Umlenkrollen



# Um-/Zubeseilung



# Um-/Zubeseilung



# Um-/Zubeseilung



# Um-/Zubeseilung



# Genehmigungs- verfahren



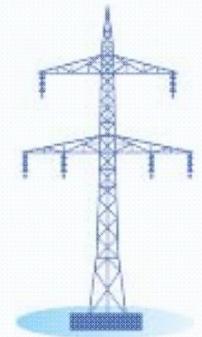
# Zweistufiges Genehmigungsverfahren vorgegeben

## 1. Bundesfachplanung

Ergebnis: **Feststellung der Raumverträglichkeit** des geplanten Vorhabens zur weiteren Planung

## 2. Planfeststellung

Ergebnis: **konkrete Festlegung der Maßnahme** (Arbeitsflächen, Zuwegung, techn. Details), Genehmigung zum Bau und Betrieb des Vorhabens



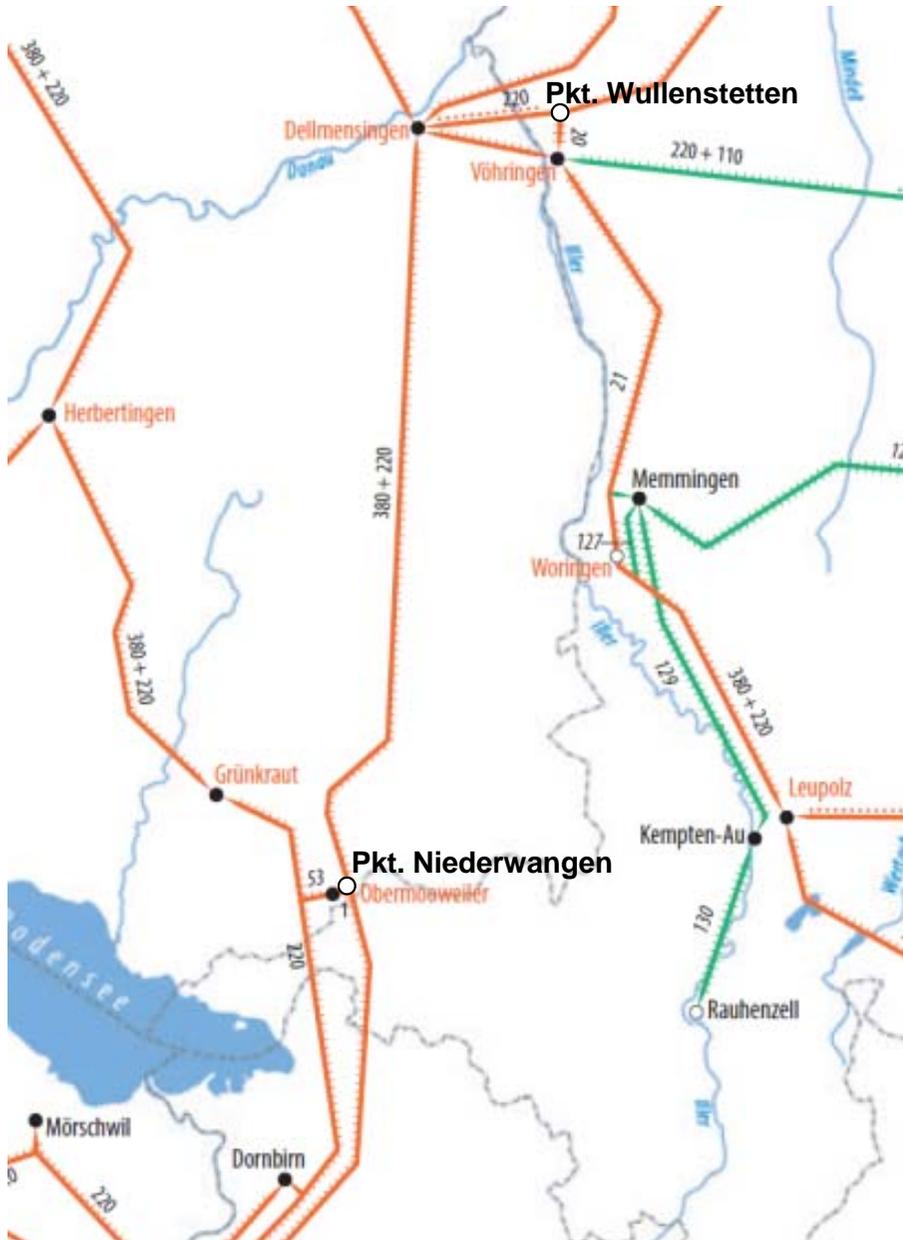
zuständige Genehmigungsbehörde:  
**Bundesnetzagentur**

# Inhalte der Antragsunterlagen zur BFP

- Erläuterungsbericht
- Prognose elektrische und magnetische Felder
- Prognose Geräuschimmissionen
- Raumverträglichkeitsstudie
- SUP-Vorprüfung inkl.
  - NATURA 2000 Verträglichkeitsabschätzung
  - Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung
- Gesamtbewertung

# Variantenbetrachtung zwischen Wullenstetten und Niederwangen

# Übersicht Hoch-/Höchstspannungsnetz



- elektrische Alternativen abseits der NVP wurden im NEP-Prozess geprüft;
- keine alternative direkte Höchstspannungsverbindung zwischen den beiden Netzverknüpfungspunkten
- Vollständiger Leitungsneubau widerspricht dem NOVA-Prinzip und den Planungsgrundsätzen der Amprion

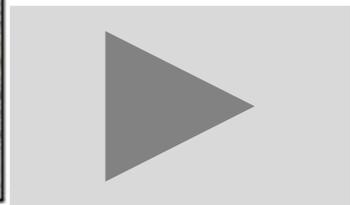
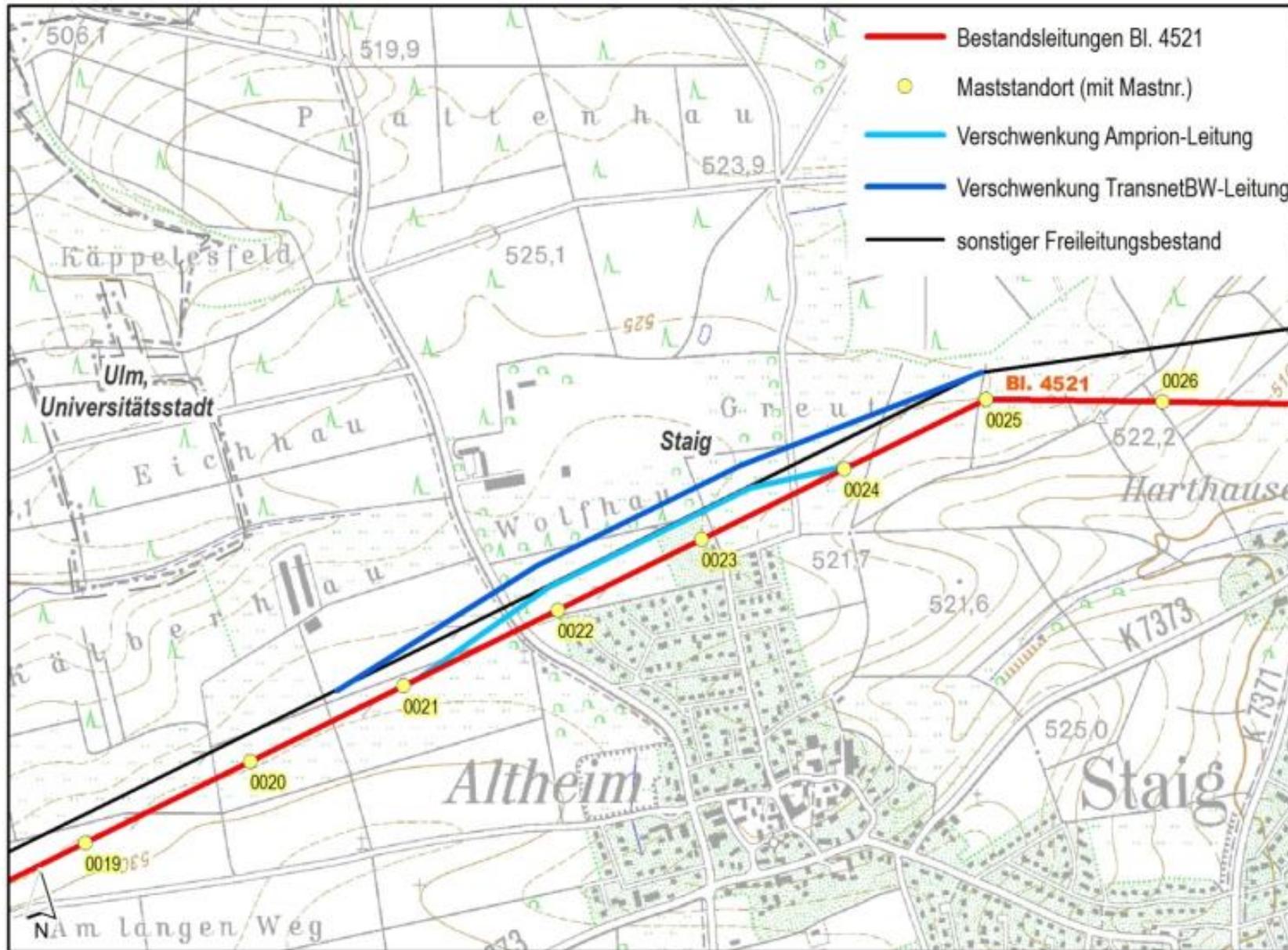
# Variantenvergleich – methodisches Vorgehen

<b>Bewertung</b>	<b>Erläuterung der Bewertung</b>
+ +	Vollumfängliche/überwiegende Berücksichtigung der Planungsgrundsätze
+	Auf weiten Strecken Berücksichtigung der Planungsgrundsätze
0	Teilweise Berücksichtigung der Planungsgrundsätze und teilweise ohne Berücksichtigung der Planungsgrundsätze
-	Auf längeren Strecken ohne Berücksichtigung der Planungsgrundsätze
- -	Überwiegend ohne Berücksichtigung der Planungsgrundsätze

# Variantenvergleich – methodisches Vorgehen

Visualisierung der Bewertung		Erläuterung der Bewertung
Grün	<b>++ / +</b>	Planungsgrundsätze überwiegend berücksichtigt
Gelb	<b>0</b>	Teilweise Berücksichtigung der Planungsgrundsätze und teilweise ohne Berücksichtigung der Planungsgrundsätze
Rot	<b>- / --</b>	Planungsgrundsätze überwiegend unberücksichtigt

# Variante Altheim (Staig)

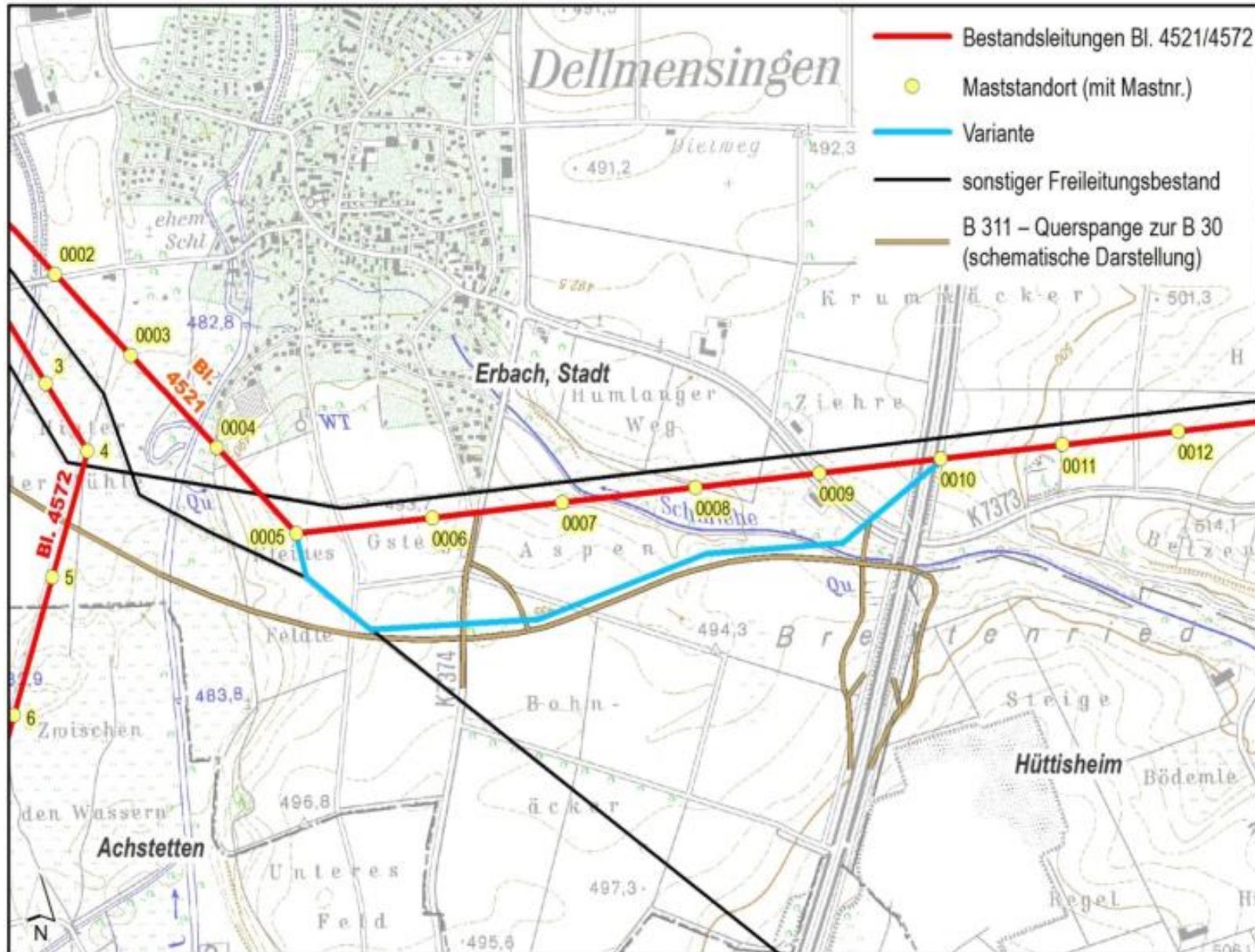


# Variante Altheim (Staig)

Variantenvergleich	Bestandsleitung	Variante Alheim
Länge nach Leitungskategorien	+	-
Siedlung	0	0
Natur	0	0
Sonstige vorrangige Nutzungen	0	-
Grundstücksbetroffenheit	+	0
Netztechnische Belange	++	--

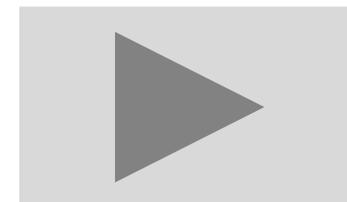


# Variante Dellmensingen-Süd

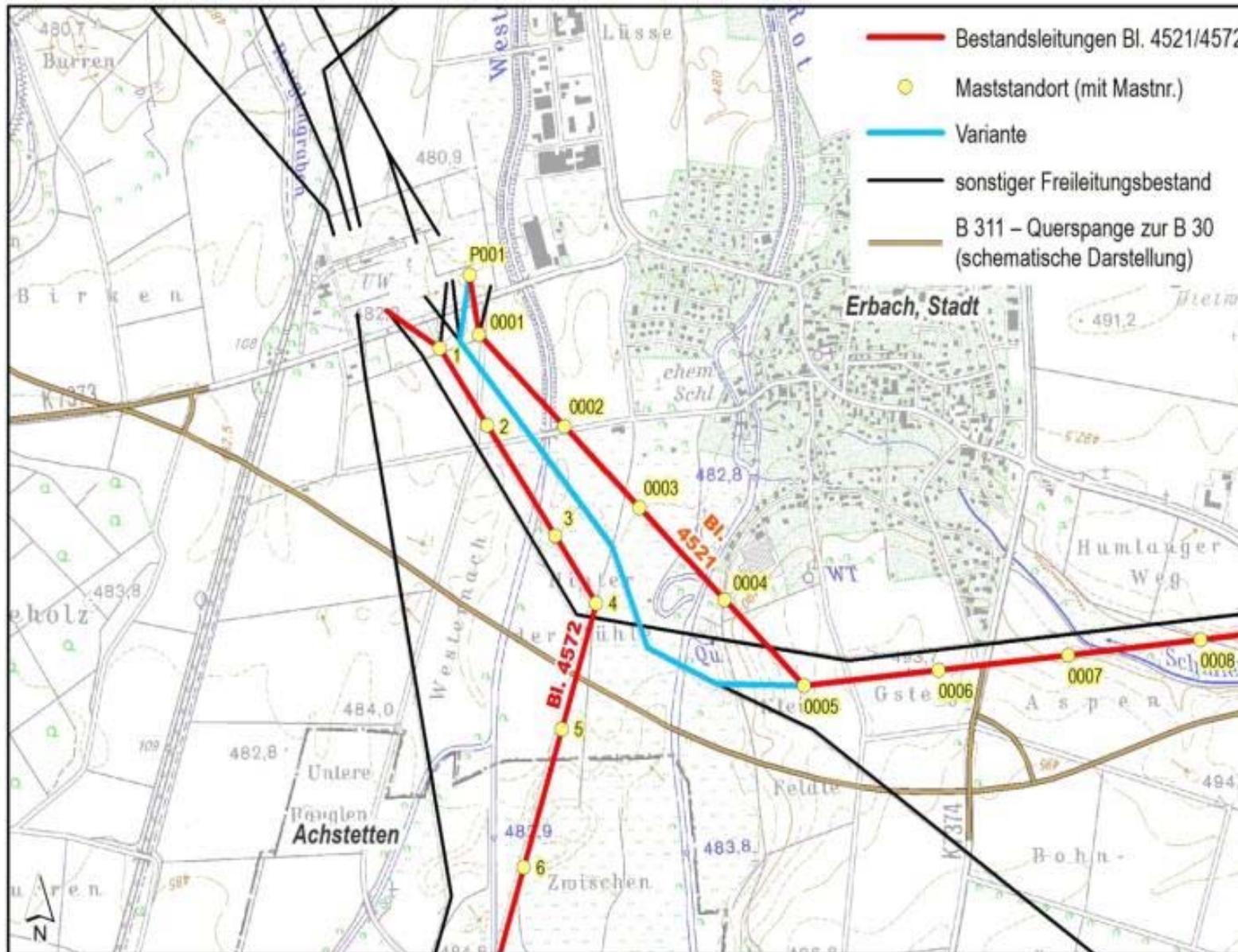


# Variante Dellmensingen-Süd

Variantenvergleich	Bestandsleitung	Variante Dellmensingen-Süd
Länge nach Leitungskategorien	++	--
Siedlung	0	-
Natur	0	-
Sonstige vorrangige Nutzungen	0	0
Grundstücksbetroffenheit	0	--
Netztechnische Belange	0	0

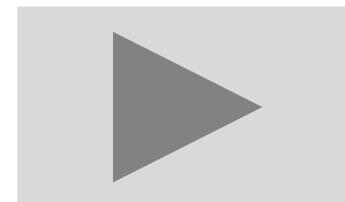


# Variante Dellmensingen-Südwest

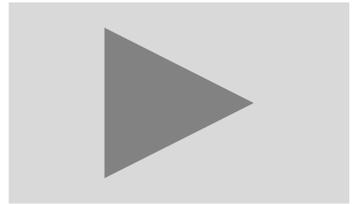
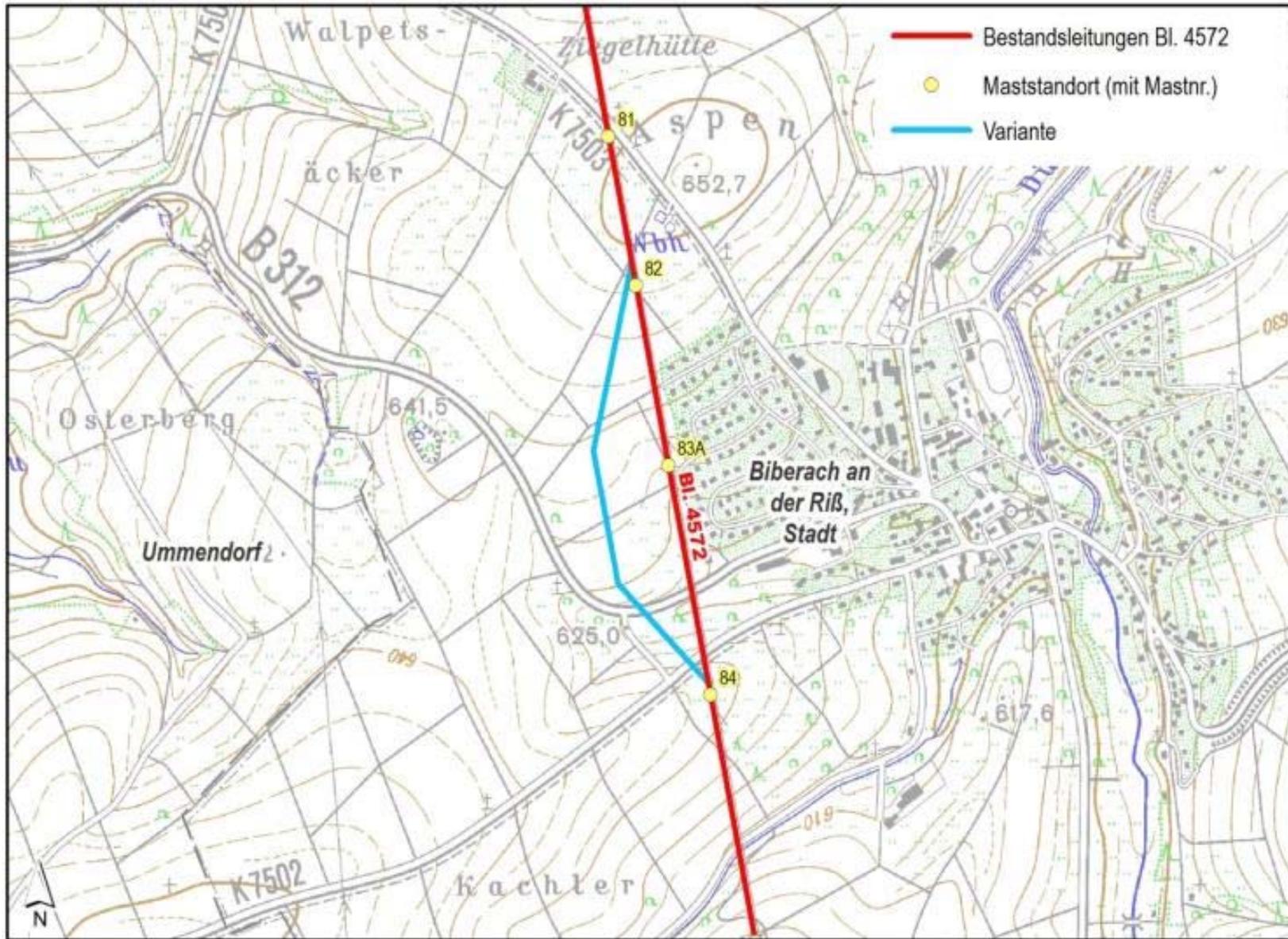


# Variante Dellmensingen-Südwest

Variantenvergleich	Bestandsleitung	Variante Dellmensingen-Südwest
Länge nach Leitungskategorien	++	--
Siedlung	0	0
Natur	0	-
Sonstige vorrangige Nutzungen	0	0
Grundstücksbetroffenheit	0	0
Netztechnische Belange	0	--

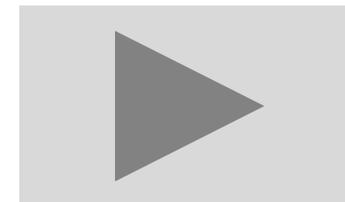


# Variante Ringschnait



# Variante Ringschnait

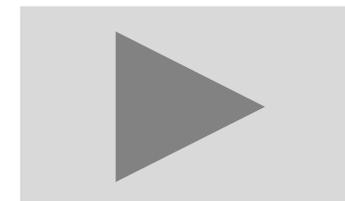
Variantenvergleich	Bestandsleitung	Variante Ringschnait
Länge nach Leitungskategorien	+	-
Siedlung	0	+
Natur	0	0
Sonstige vorrangige Nutzungen	0	-
Grundstücksbetroffenheit	0	0
Netztechnische Belange	0	0





# Variante Leupolz

Variantenvergleich	Bestandsleitung	Variante Leupolz
Länge nach Leitungskategorien	0	0
Siedlung	0	+
Natur	0	0
Sonstige vorrangige Nutzungen	0	0
Grundstücksbetroffenheit	+	--
Netztechnische Belange	0	0



# Ergebnisse der Immissionsprognosen



# Prognose elektrische und magnetische Felder

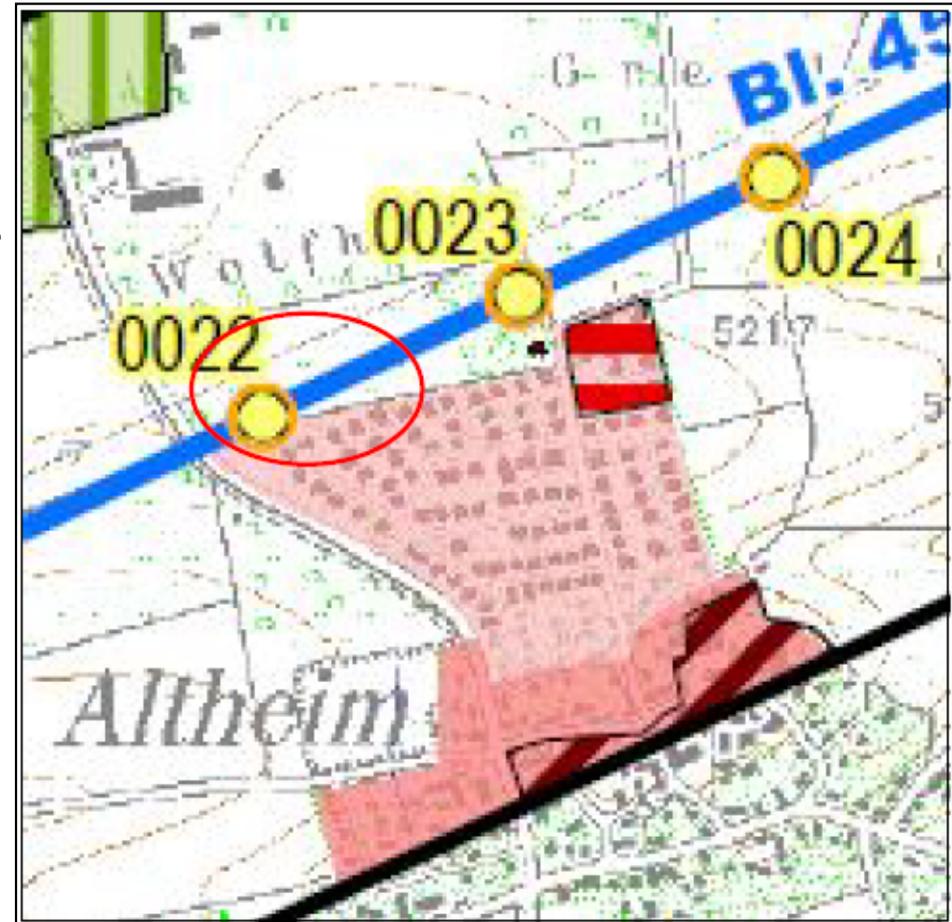
## Methodisches Vorgehen

- Prognostische Betrachtung der zu erwartenden Immissionen elektrischer und magnetischer Felder gemäß 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung (26. BImSchV)
- Auswahl der nächstgelegenen maßgebenden Immissionsorte entlang der Trasse nach den Durchführungshinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)
- Grenzwerte (50 Hz):

elektrisches Feld:	<b>5 kV/m</b> (Kilovolt pro Meter)
magnetisches Feld:	<b>100 <math>\mu</math>T</b> (Mikrotesla)

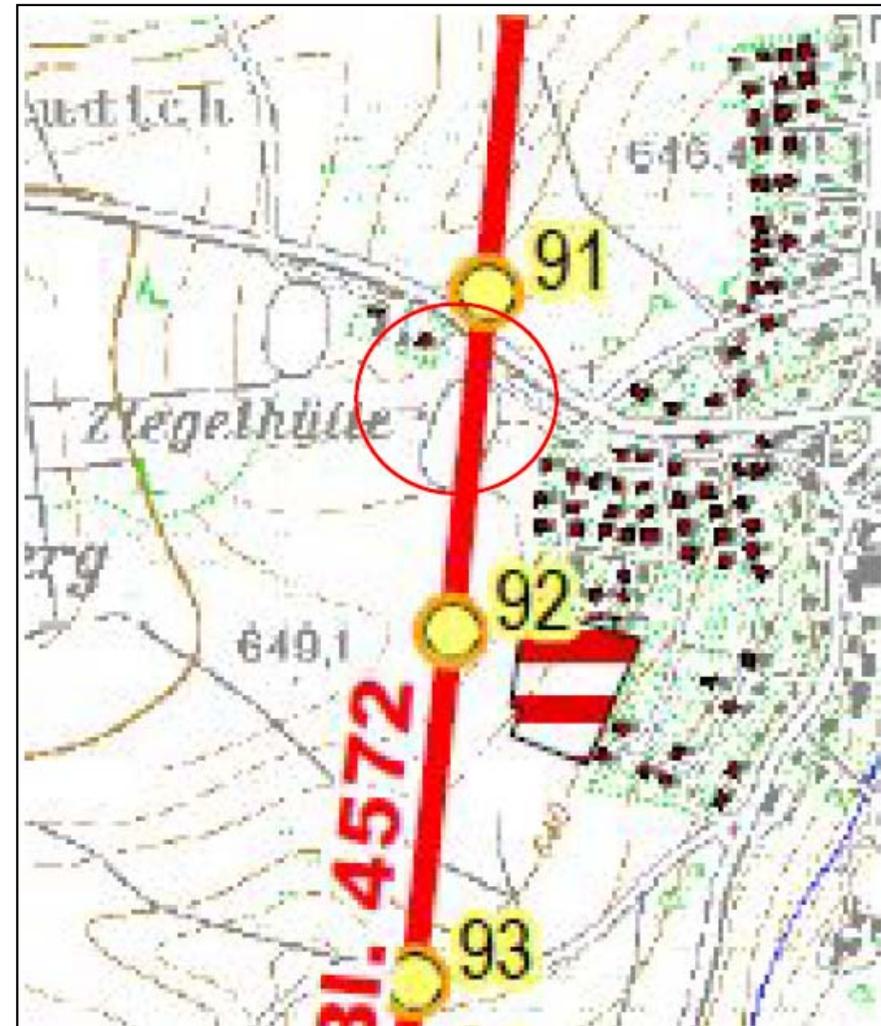
# Prognose elektrische und magnetische Felder

- Anhang 1.A: EMF-Prognose Bl. 4521, Staig, Ortsteil Altheim
- Elektrisches Feld: max. 1,5 kV/m  
Grenzwertausschöpfung: 30 %
- Magnetische Flussdichte: max. 13  $\mu\text{T}$   
Grenzwertausschöpfung: 13 %



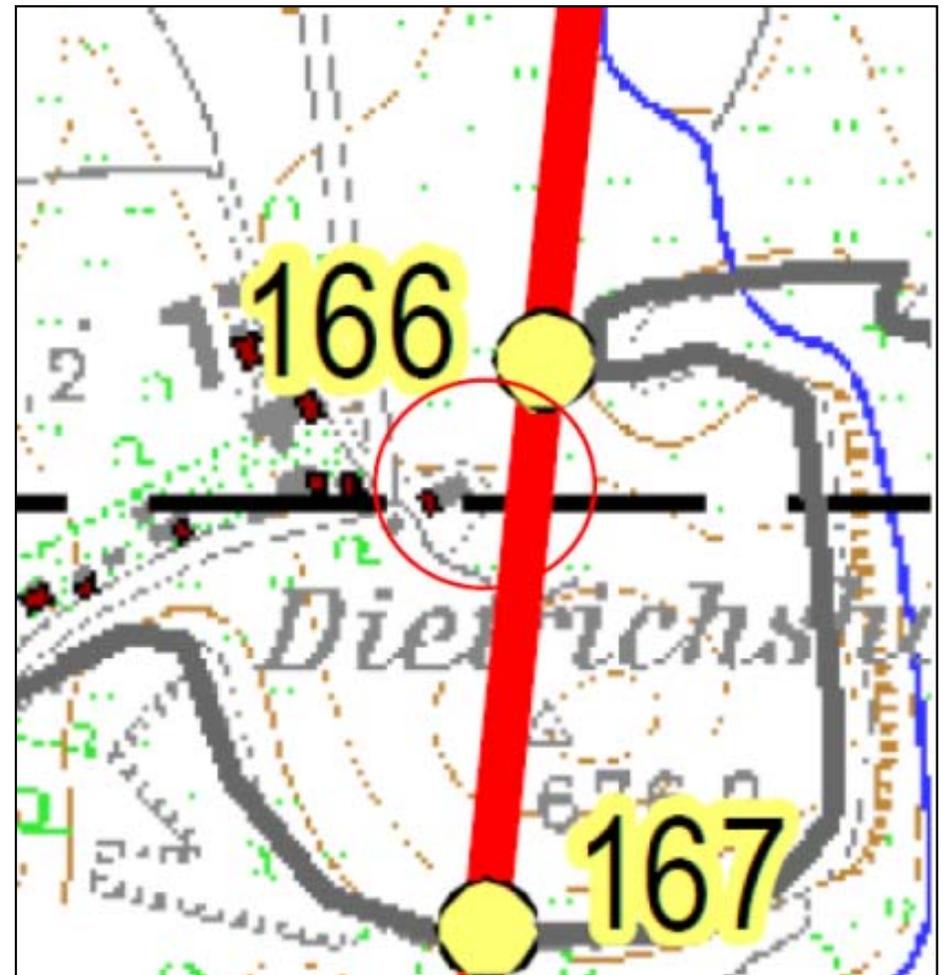
# Prognose elektrische und magnetische Felder

- Anhang 1.B: EMF-Prognose Bl. 4572, Ochsenhausen, Ortsteil Mittelbuch
- Elektrisches Feld: max. 3,4 kV/m  
Grenzwertausschöpfung: 68 %
- Magnetische Flussdichte: max. 22  $\mu\text{T}$   
Grenzwertausschöpfung: 22 %



# Prognose elektrische und magnetische Felder

- Anhang 1.C: EMF-Prognose Bl. 4572, Bad Wurzach, Ortsteil Dietrichshausen
- Elektrisches Feld: max. 3,3 kV/m  
Grenzwertausschöpfung: 66 %
- Magnetische Flussdichte: max. 18  $\mu$ T  
Grenzwertausschöpfung: 18 %



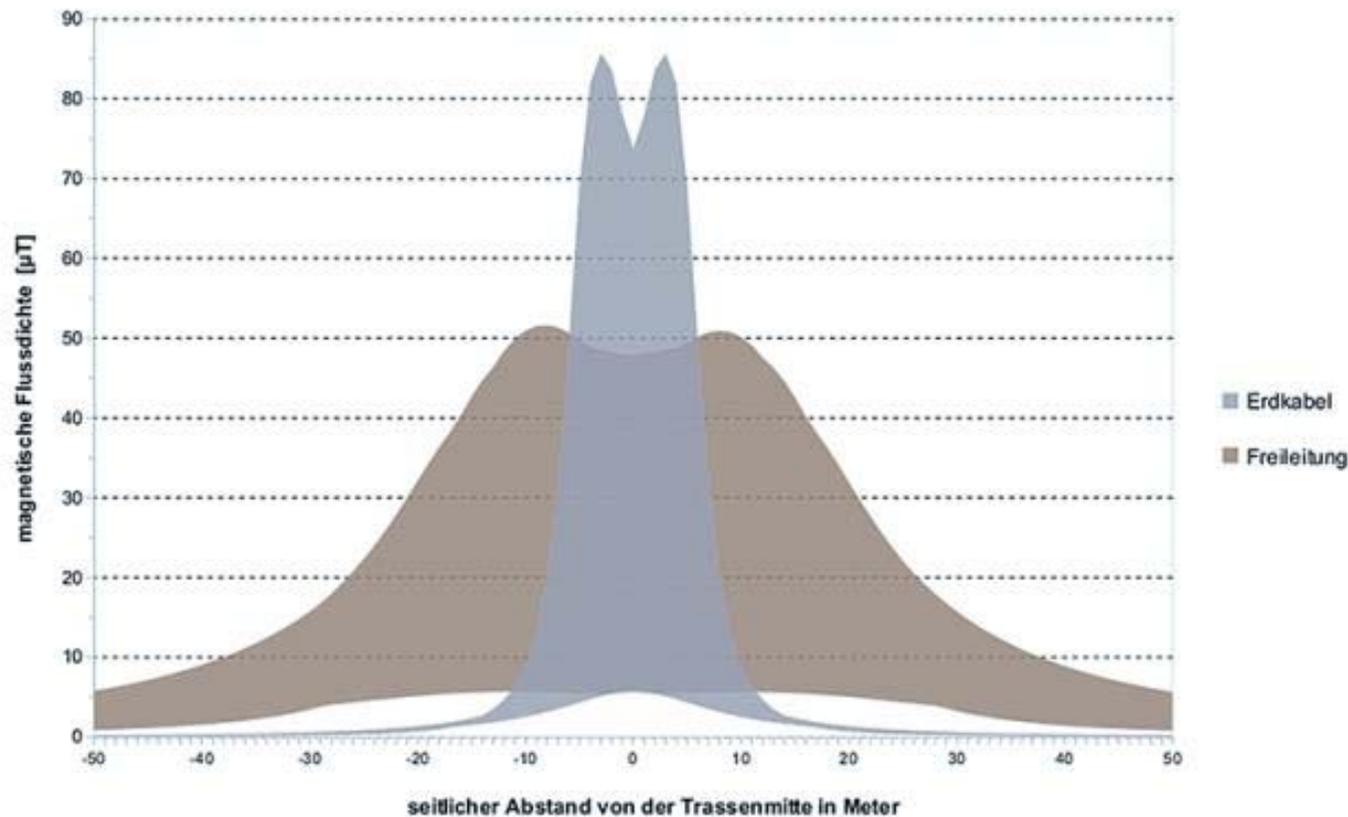
# Prognose elektrische und magnetische Felder

- Die Feldstärkewerte an allen anderen maßgebenden Immissionsorten entlang der Leitungstrassen der Bl. 4521 und Bl. 4572 sind geringer.
- Die Anforderungen der 26. BImSchV werden somit, auch unter Anwendung der Summenformel gemäß Nr. II 3.4 „Berücksichtigung anderer Niederfrequenzanlagen“ der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz eingehalten.

Prognose 1A Staig-Altheim	Bestand		Planung	
	E-Feld	B-Feld	E-Feld	B-Feld
	1.1 kV/m	10.5 µT	1.5 kV/m	13.0 µT
Grenzwertausschöpfung	22%	11%	30%	13%
Prognose 1B Ochsenhausen-Mittelbuch	Bestand		Planung	
	E-Feld	B-Feld	E-Feld	B-Feld
	3.2 kV/m	20.5 µT	3.4 kV/m	22.0 µT
Grenzwertausschöpfung	64%	21%	68%	22%
Prognose 1C Bad Wurzach- Dietrichshausen	Bestand		Planung	
	E-Feld	B-Feld	E-Feld	B-Feld
	3.0 kV/m	17.0 µT	3.3 kV/m	18.0 µT
Grenzwertausschöpfung	60%	17%	66%	18%

# Magnetische Flussdichte bei 380-kV-Leitungen

Magnetische Flussdichte an 380 kV Wechselstrom-Freileitungen und Erdkabeltrassen - gezeigt sind Höchstwerte, die unter maximalen Betriebsbedingungen an den untersuchten Trassenabschnitten zu erwarten sind:



Quelle: [http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/feldbelastungen/feldbelastungen\\_node.html](http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/feldbelastungen/feldbelastungen_node.html)

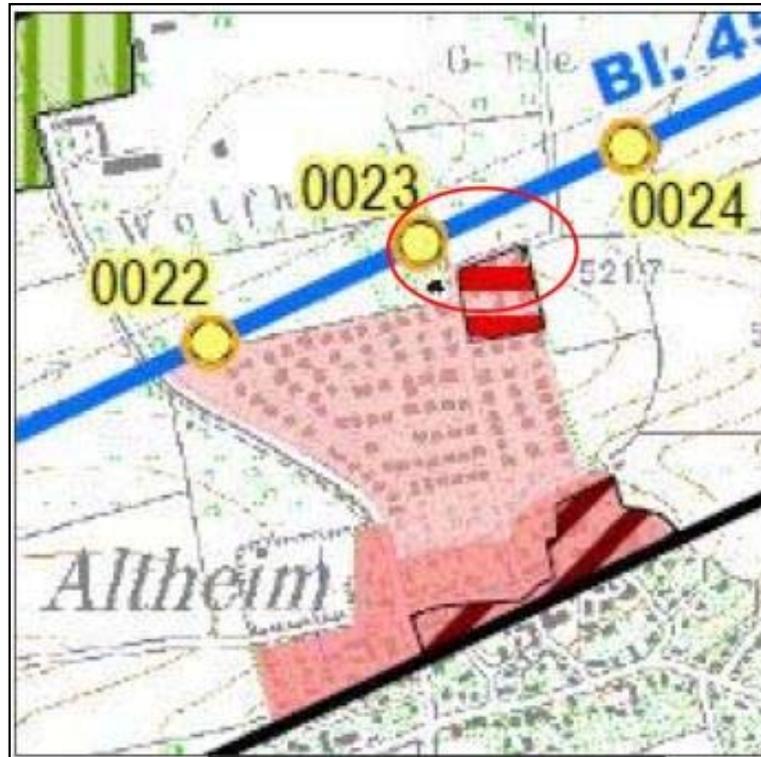
# Prognose Geräuschimmissionen

## Methodisches Vorgehen

- Prognostische Betrachtung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm
- Auswahl der nächstgelegenen Immissionsorte entlang der Trasse unter Berücksichtigung der ausgewiesenen Gebietskategorien
- Hier relevant:  
Immissionswerte gem. TA Lärm für die Nachtzeit
  - Reines Wohngebiet: 35dB(A)
  - Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
  - Mischgebiet / Wohnnutzung im Außenbereich: 45: dB(A)

# Prognose Geräuschimmissionen

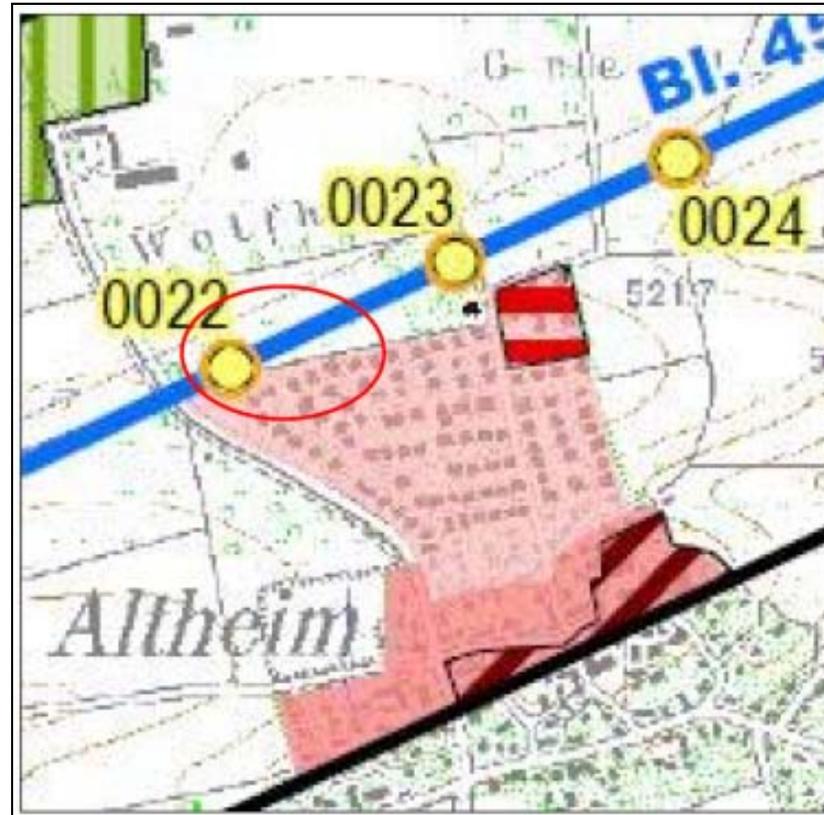
- Anhang 2.A: Geräusch-Prognose Bl. 4521, Staig, Ortsteil Altheim, Pappelweg



Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert (dB(A))	Richtwert TA Lärm (dB(A))
Staig-Altheim Pappelweg	Allgemeines Wohngebiet	ca. 36,5 dB(A)	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)

# Prognose Geräuschimmissionen

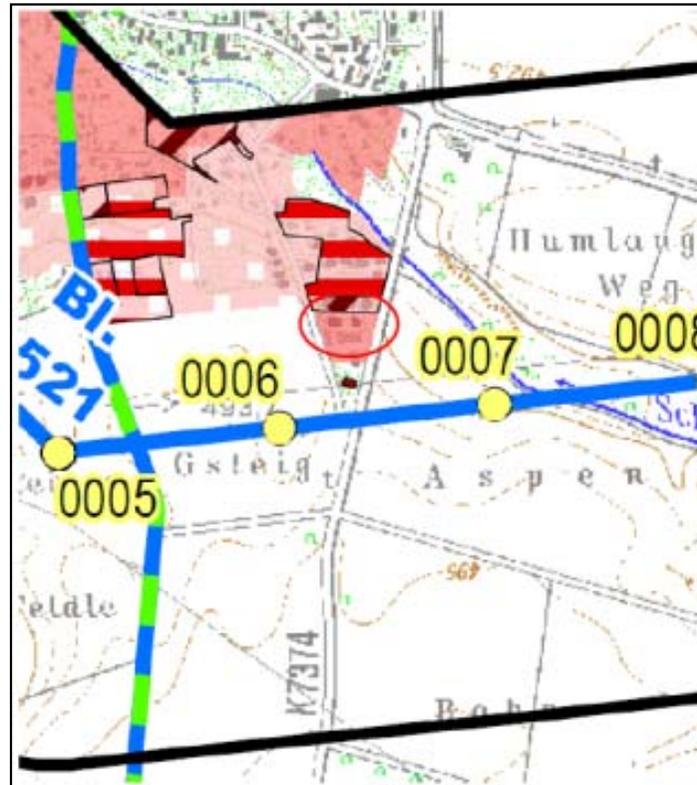
- Anhang 2.B: Geräusch-Prognose Bl. 4521, Staig, Ortsteil Altheim, Ahornweg



Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert (dB(A))	Richtwert TA Lärm (dB(A))
Staig-Altheim Ahornweg	Allgemeines Wohngebiet	ca. 37,5 dB(A)	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)

# Prognose Geräuschimmissionen

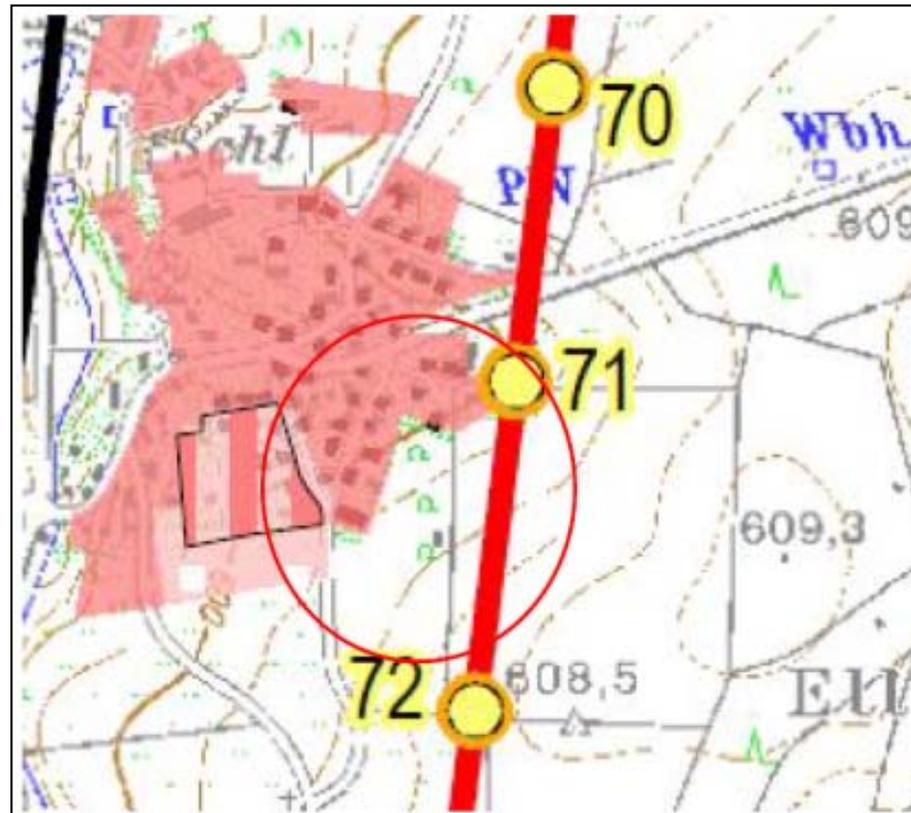
- Anhang 2.C: Geräusch-Prognose Bl. 4521, Erbach, Ortsteil Dellmensingen



Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert (dB(A))	Richtwert TA Lärm (dB(A))
Erbach-Dellmensingen	Mischgebiet / Wohnnutzung im Außenbereich	ca. 35,5 dB(A)	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)

# Prognose Geräuschimmissionen

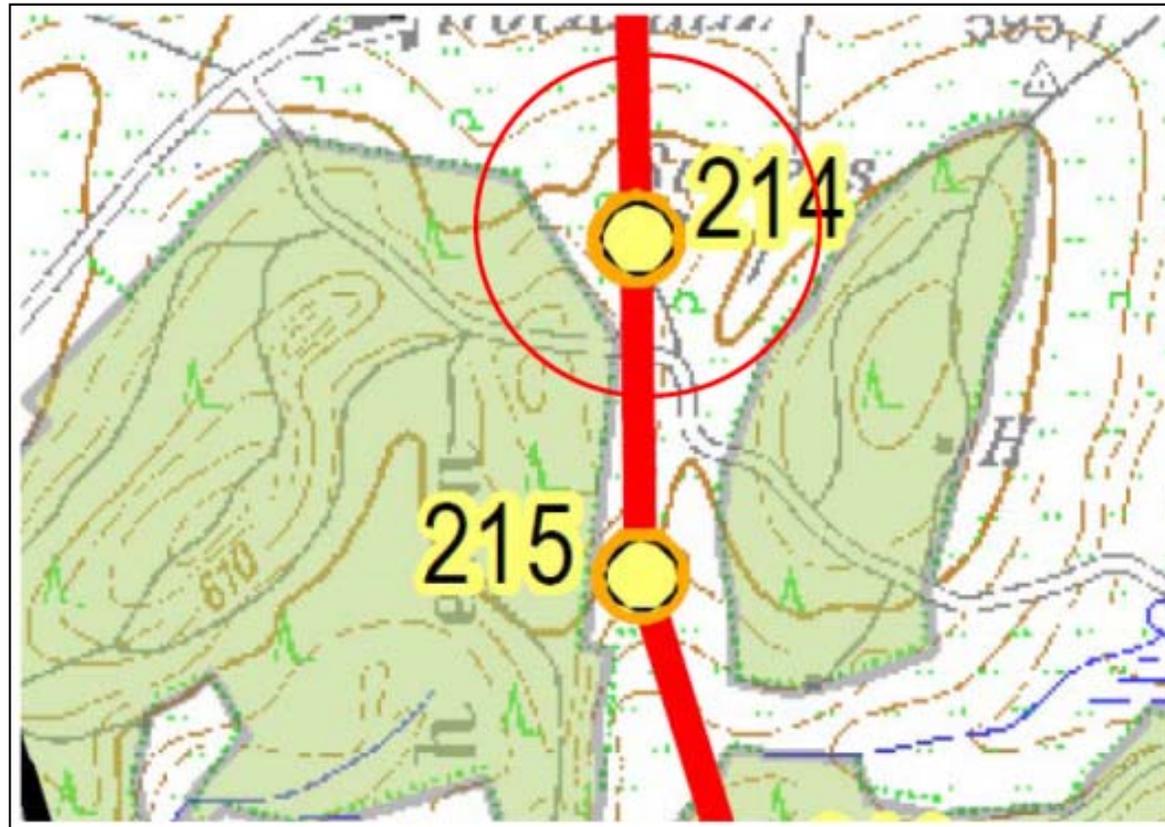
- Anhang 2.D: Geräusch-Prognose Bl. 4572, Maselheim, Ortsteil Ellmannsweiler



Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert (dB(A))	Richtwert TA Lärm (dB(A))
Maselheim-Ellmannsweiler	Reines Wohngebiet	ca. 23 dB(A)	tags 50 dB(A) nachts 35 dB(A)

# Prognose Geräuschimmissionen

- Anhang 2.E: Geräusch-Prognose Bl. 4572, Wangen i.A., Ortsteil Nieratz



Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert (dB(A))	Richtwert TA Lärm (dB(A))
Wangen i. A. -Nieratz	Mischgebiet/ Wohnnutzung in Einzelbebauung im Außenbereich gem. §35 BauGB	ca. 38,5 dB(A)	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)

**Das starke Netz für Energie | [www.amprion.net](http://www.amprion.net)**



# Bl. 4521 – Bestandsleitung bei Staig



# Bl. 4521 – Bestandsleitung bei Dellmensingen



# Bl. 4572 – Bestandsleitung bei Ringschnait



# Bl. 4572 – Bestandsleitung bei Leupolz



# Verschiebung eines Mastes in der Leitungsachse

(Beispiel Tragmast – schematische Darstellung)



# Verschiebung eines Abspannmastes

(schematische Darstellung)

