

<p>Aufgestellt: Bayreuth, den 11.03.2022</p>	<p>Unterlagen zum Raumordnungsverfahren</p>	
<p>380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)</p> <p>Band A: Erläuterungsbericht Band B: Raumverträglichkeitsstudie (RVS) mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) Band C: Kartenband RVS und UVS Band D: Natura 2000 und Besonderer Artenschutz Band E: Schalltechnische Untersuchung (Schallgutachten)</p>		
Prüfvermerk		
Datum	11.03.2022	
Unterschrift	i.V. Robert Miersch	i.V. Dirk Daßler
Änderung(en):		
Datum		
Unterschrift		
Änderung(en):		
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung

Unterlagen zum Raumordnungsverfahren

Gesamtinhaltsverzeichnis

Ordner 1

Band A – Erläuterungsbericht

1. Einleitung
2. Gegenstand des Raumordnungsverfahrens
3. Antragsbegründung
4. Technische Vorhabenbeschreibung
5. Technische Alternativen und Auswahlgründe
6. Varianten des geplanten Vorhabens
7. Zusammenfassung der Raumverträglichkeitsstudie mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie
8. Zusammenfassung übergreifender Variantenvergleich
9. Informelle Bürgerbeteiligung
- Glossar
- Literaturverzeichnis

Band B – Raumverträglichkeitsstudie (RVS) mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

1. Einleitung
2. Verfahrensgegenstand und Untersuchungsrahmen
3. Erfordernisse der Raumordnung im untersuchten Raum
4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens
5. Betroffenheit von Belangen der Raumordnung
6. Analyse zu Möglichkeiten der Vermeidung und Minimierung erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen
7. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
8. Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele potentiell betroffener Natura 2000-Gebiete sowie Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Abschätzung und Einschätzung der Verträglichkeit nach WRRL
9. Vorgesehene Möglichkeiten der Kompensation erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen
10. Übergreifender Variantenvergleich
11. Raumstrukturelles Fazit
12. Allgemeinverständliche nichttechnische Zusammenfassung der UVS
13. Literaturverzeichnis und Abkürzungen
14. Anhang

Ordner 2

Band C – Kartenband Raumverträglichkeitsstudie und Umweltverträglichkeitsstudie

- C.1 Übersichtsplan
- C.2 Raumverträglichkeitsstudie – Belange der Raumordnung und Analyse der Raumnutzung (Blatt 1-3 + Legende)
- C.3 Umweltverträglichkeitsstudie – Wohnumfeldschutz; Freiraum & Erholung (Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit) (Blatt 1-3 + Legende)
- C.4 Umweltverträglichkeitsstudie – Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Blatt 1-3 + Legende)
- C.5 Umweltverträglichkeitsstudie – Abiotische Schutzgüter (Schutzgut Fläche und Boden, Schutzgut Wasser und Schutzgut Luft, Klima) (Blatt 1-3 + Legende)
- C.6 Umweltverträglichkeitsstudie – Schutzgut Landschaft (Blatt 1-3 + Legende)
- C.7 Umweltverträglichkeitsstudie – Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Blatt 1-3 + Legende)

Ordner 3

Band D - Natura 2000 und Besonderer Artenschutz

- D.1 FFH-Verträglichkeitsabschätzung FFH-Gebiet 7344-301 „Unteres Vilstal“
- D.2 Artenschutzrechtliche Potentialabschätzung

Band E – Schalltechnische Untersuchung

Zusammenfassung

- 1. Situation und Aufgabenstellung
 - 2. Grundlagen und verwendete Unterlagen
 - 3. Allgemeines und Anforderungen an den Schallschutz
 - 4. Vorgehensweise bei der Untersuchung
 - 5. Berechnungsergebnisse und Bewertung
 - 6. Weitergehende Prüfungen einzelner Trassenabschnitte
 - 7. Qualität der Ergebnisse
- Anhang A Tabellarische Auflistung der Immissionsorte
Anhang B Abbildungen Immissionsorte
Anhang C Isophonenkarte

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

RAUMORDNUNGSVERFAHREN

Erläuterungsbericht



Band A - Erläuterungsbericht

Inhalt

1	Einleitung.....	7
2	Gegenstand des Raumordnungsverfahrens.....	9
2.1	<i>Die Vorhabenträgerin</i>	<i>9</i>
2.2	<i>Projektdefinition und Antragsumfang</i>	<i>10</i>
3	Antragsbegründung	14
3.1	<i>Energiewirtschaftliche Begründung.....</i>	<i>14</i>
3.2	<i>Rechtliche Grundlagen.....</i>	<i>17</i>
3.2.1	<i>Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG).....</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>Vorgaben des Gesetzes für den Ausbau Erneuerbarer Energien (EEG)</i>	<i>17</i>
3.2.3	<i>Vorgaben des Bayerischen Landesrechts</i>	<i>18</i>
3.2.4	<i>Vorgaben des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)</i>	<i>18</i>
3.3	<i>Alternativen zum Netzausbau.....</i>	<i>19</i>
3.3.1	<i>Entwicklungsprognose ohne Verwirklichung des Vorhabens (Nullvariante)</i>	<i>19</i>
3.3.2	<i>Erhöhung der Transportkapazitäten</i>	<i>19</i>
3.3.3	<i>Beschränkung der Einspeiseleistung thermischer Kraftwerke (Re-Dispatch)</i>	<i>20</i>
4	Technische Vorhabenbeschreibung.....	22
4.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>22</i>
4.2	<i>Masten.....</i>	<i>23</i>
4.3	<i>Mastgründungen und Fundamente</i>	<i>26</i>
4.4	<i>Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil</i>	<i>28</i>
4.5	<i>Gleichstrom-Erdkabel.....</i>	<i>29</i>
4.5.1	<i>Offene Bauweise</i>	<i>30</i>
4.5.2	<i>Geschlossene Bauweise (HDD-Spühlbohrung).....</i>	<i>31</i>
4.5.3	<i>Muffenverbindungen</i>	<i>32</i>
4.5.4	<i>Kabelübergangsanlagen</i>	<i>33</i>
4.6	<i>Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten</i>	<i>36</i>
4.7	<i>Umspannwerke</i>	<i>38</i>
4.8	<i>Bauablauf.....</i>	<i>38</i>
4.9	<i>Elektrische und magnetische Felder.....</i>	<i>42</i>

4.10	<i>Korona-Effekte</i>	44
4.10.1	Geräusentwicklung	44
4.10.2	Ozon und Stickoxide	46
5	Technische Alternativen und Auswahlgründe	47
5.1	Vollwandmasten	47
5.2	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)	48
6	Varianten des geplanten Vorhabens	49
6.1	<i>Herleitung der Trassenvarianten</i>	49
6.2	<i>Technische Implikationen</i>	52
6.3	<i>Trassenvarianten</i>	54
6.3.1	Benennung der Abschnitte und räumliche Varianten	54
6.3.2	Abschnitte mit Erdkabeloption	56
7	Zusammenfassung der Raumverträglichkeitsstudie mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie	60
7.1	<i>Einführung</i>	60
7.2	<i>Wirkungen des geplanten Vorhabens</i>	60
7.3	<i>Ableitung des Untersuchungsprogramms</i>	62
7.3.1	Untersuchungsgegenstände von RVS und UVS	62
7.3.2	Zusammenfassung der möglichen Auswirkungen	69
7.4	<i>Zusammenfassende Bewertung der Raum- und Umweltverträglichkeit</i>	73
7.4.1	Vorbemerkungen	73
7.4.2	Abschnitt Pleinting (1)	73
7.4.3	Abschnitt Aldersbach (2)	75
7.4.4	Abschnitt Aidenbach (3)	77
7.4.5	Abschnitt Beutelsbach (4)	78
7.4.6	Abschnitt Bad Birnbach (5)	79
7.4.7	Abschnitt Asenham (6)	81
7.4.8	Abschnitt Stubenberg (7)	82
7.4.9	Einschätzung des Umfangs von Eingriffen und Kompensierbarkeit	84
8	Zusammenfassung übergreifender Variantenvergleich	86
8.1	<i>Vorgehen und Gliederung der Darstellung</i>	86
8.2	<i>Abschnittsweiser Variantenvergleich (Freileitung)</i>	86
8.2.1	Abschnitt Pleinting (Varianten 1a, 1b, 1c)	86
8.2.2	Abschnitt Aldersbach (Varianten 2a, 2b, 2c)	88

8.2.3	Abschnitt Aidenbach (3)	90
8.2.4	Abschnitt Beutelsbach (Varianten 4a, 4b, 4c)	91
8.2.5	Abschnitt Bad Birnbach (5)	92
8.2.6	Abschnitt Asenham (6)	93
8.2.7	Abschnitt Stubenberg (Varianten 7a, 7b, 7c)	94
8.3	<i>Abschnitte mit Erdkabeloption im Vergleich mit einer Freileitung</i>	96
8.3.1	Option ‚Pleinting‘	96
8.3.2	Option ‚Beutelsbach‘	99
8.3.3	Option ‚Zell / Edt‘	101
8.3.4	Option ‚Asenham‘	103
8.4	<i>Abschnitte mit Erdkabel-Option untereinander</i>	104
8.5	<i>Überblick: voraussichtlich vorzugswürdige Varianten</i>	105
9	Informelle Bürgerbeteiligung	108
Glossar	111	
Literaturverzeichnis		114

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Netzkarte TenneT TSO GmbH	10
Abbildung 2:	Projekt 380-kV-Ersatzneubau Pirach-Pleinting – Übersicht.....	12
Abbildung 3:	Projekt P112, Pirach – Pleinting – Bundesgrenze (AT) - Darstellung aus dem Netzentwicklungsplan (BNetzA 2017).....	15
Abbildung 4:	Typischer Tragmast in Donaubaumweise	23
Abbildung 5:	Mastbild-Typen	25
Abbildung 6:	Gründungstypen	27
Abbildung 7:	Regelgrabenprofil 380-kV-Kabelgraben	31
Abbildung 8:	Muffengrube für Teilerdverkabelungsabschnitt, Draufsicht.....	33
Abbildung 9:	Schematische Darstellung eines Kabelabschnittes inkl. der beiden Kabelübergangsanlagen für eine 380-kV-Doppelleitung	34
Abbildung 10:	Kabelübergangsanlage ohne Kompensationsspulen, exemplarische Darstellung	35

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Abbildung 11:	Beispiel, parabolischer Schutzbereich einer Freileitung.....	37
Abbildung 12:	Bau- und Arbeitsbereich, Beispiel	39
Abbildung 13:	Bemessung der Arbeitsflächen bei Seilzugarbeiten.....	40
Abbildung 14:	380-kV-Freileitungsprovisorium für ein System mit errichtetem Schutzgerüst im Bereich einer Höchstspannungsquerung.....	41
Abbildung 15:	Verlauf der magnetischen Flussdichte über einer Erdkabeltrasse (Quelle: Antragsunterlagen zur Planfeststellung der 380-kV-Freileitung Wahle - Mecklar, Abschnitt A) sowie unter einer gleichwertigen Freileitung (Standard-Donauanordnung).....	44
Abbildung 16:	TenneT Wintrack-Mast (Niederlande).....	47
Abbildung 17:	380-kV-Stahlgitter-Mast Nr. 23 der 380-kV-Ltg. Isar – Pleinting (B117)....	47
Abbildung 18:	Typische Kreuzung der Bestandsleitung	53
Abbildung 19:	Abschnitte / Varianten und Anknüpfungs-/ Knotenpunkte im Planungskorridor 55	
Abbildung 20:	Erdkabelprüfabchnitte im Verlauf des Trassenkorridors.....	58
Abbildung 21:	Voraussichtlich vorzugswürdige Varianten (Erläuterung s. o.).....	107

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Betroffene Gebietskörperschaften.....	13
Tabelle 2:	Zuordnung der raumordnerischen Erfordernisse zu RVS und UVS	63
Tabelle 3:	Übersicht: raumbedeutsame Wirkungen von Höchstspannungsleitungen	69

1 Einleitung

Die Umstellung von konventionellen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien wird gemeinhin als Energiewende bezeichnet. Neben dem Ausstieg aus der Kernenergie und der Erhöhung der Stromerzeugung durch Wind- und Photovoltaikanlagen bedingt dieses übergeordnete Ziel auch den Anschluss von flexiblen Gaskraftwerken sowie den Ausbau des Stromnetzes. Letzteres soll die sichere und bedarfsgerechte Versorgung mit Strom zu den Verbrauchern aufrechterhalten.

Bayern deckt heute ca. ein Drittel seines Strombedarfs mit Kernenergie. Bis 2021 bzw. 2022 sollen die zurzeit noch in Betrieb befindlichen bayerische Kernkraftwerke Gundremmingen C und Isar 2 vom Netz gehen. Laut den Klimaschutzziele der Bundesregierung wird künftig auch der Einsatz von Mineralöl-, Braun- und Steinkohlekraftwerken deutlich zurückgehen. Gleichzeitig erfolgt ein stetiger Zubau an erneuerbaren Energien. Nach Planungen der Bayerischen Staatsregierung soll der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung von mehr als 30 % im Jahr 2011 bzw. 44 % im Jahr 2017 bis 2025 auf ca. 70 % steigen¹.

Vor dem Hintergrund dieser übergeordneten energiepolitischen Rahmenbedingungen plant die TenneT TSO GmbH als Vorhabenträgerin den Ersatzneubau der 380-kV-Leitung zwischen den beiden Umspannwerken Pirach und Pleinting. Dieses Projekt ist seit 2013 im Netzentwicklungsplan (NEP) Strom enthalten und wurde in der aktuellen Fassung des NEP Strom 2030 nochmals als notwendiges Vorhaben bestätigt. In der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) von 2021 ist dieses Leitungsbauprojekt unter der Vorhabenummer 32 gelistet und als Pilotprojekt für Erdkabel zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung im Sinne von § 2 Abs. 6 BBPIG gekennzeichnet. Im Folgenden wird das Vorhaben näher dargestellt.

Die Unterlagen für das Raumordnungsverfahren gliedern sich in 5 Bände:

- Band A** Erläuterungsbericht
- Band B** Raumverträglichkeitsstudie (RVS) mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
- Band C** Kartenband Raumverträglichkeitsstudie und Umweltverträglichkeitsstudie
- Band D** Natura 2000 und Besonderer Artenschutz
- Band E** Schalltechnische Untersuchung

¹ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Bayerisches Energieprogramm (2016).

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

In **Band A** ist die Antragsbegründung, inklusive der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit des Vorhabens, dargelegt. Weiterhin sind die technischen Eckdaten des Projektes dargestellt, soweit sie in der Phase eines Raumordnungsverfahrens konkretisierbar sind. Darin enthalten ist eine Betrachtung unterschiedlicher Stromübertragungstechniken mit einer Bewertung dieser technischen Alternativen unter umweltseitigen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Hinsichtlich der Zusammenfassung zur Herleitung und Begründung der raumordnerisch zu prüfenden Varianten wird auf Band B verwiesen (s. dort Kapitel. 6.1), wo das Ergebnis der Voruntersuchung knapp zusammengefasst wiedergegeben ist.

Die detaillierte Beschreibung des Korridors mit möglichen Trassenverläufen inklusive aller Varianten ist Bestandteil von **Band B**. **Band C** enthält das zugehörige Kartenmaterial. In Band B und C erfolgt auch die Bewertung aus raumstruktureller Sicht anhand einer Raumverträglichkeitsstudie (RVS). Die Bewertung der Umweltauswirkungen der Varianten wird im Rahmen einer integrierten Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) durchgeführt. Die Inhalte der Raumverträglichkeitsstudie und der integrierten Umweltverträglichkeitsstudie sind in Kapitel 7 von **Band A** zusammengefasst. In Kapitel 8 sind die Zusammenfassungen des Variantenvergleichs aus Band B wiedergegeben, der auf Grundlage der Ergebnisse von RVS und UVS erstellt wurde. **Band A** schließt mit einer Zusammenfassung der bisher erfolgten Bürgerbeteiligung.

Eine FFH-Verträglichkeitsabschätzung für das im Untersuchungsraum vorhandene, potentiell betroffene Natura 2000-Gebiet 7344-301 „Unteres Vilstal“ und eine artenschutzrechtliche Abschätzung finden sich in **Band D**. Eine schalltechnische Voruntersuchung findet sich in **Band E**.

2 Gegenstand des Raumordnungsverfahrens

2.1 Die Vorhabenträgerin

Die TenneT TSO GmbH (im Folgenden als TenneT bezeichnet) ist einer der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber mit Sitz in Bayreuth und der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) für Strom in Europa. Das Übertragungsnetz stellt mit einer 380-kV-Spannungsebene derzeit die höchste in Mitteleuropa verwendete Übertragungsspannung bei Freileitungen dar und nimmt die Aufgabe des Energietransportes über große Entfernungen wahr. Gemäß § 12 Abs. 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) hat TenneT als Betreiber eines Übertragungsnetzes dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Die Aufgaben von TenneT umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands.

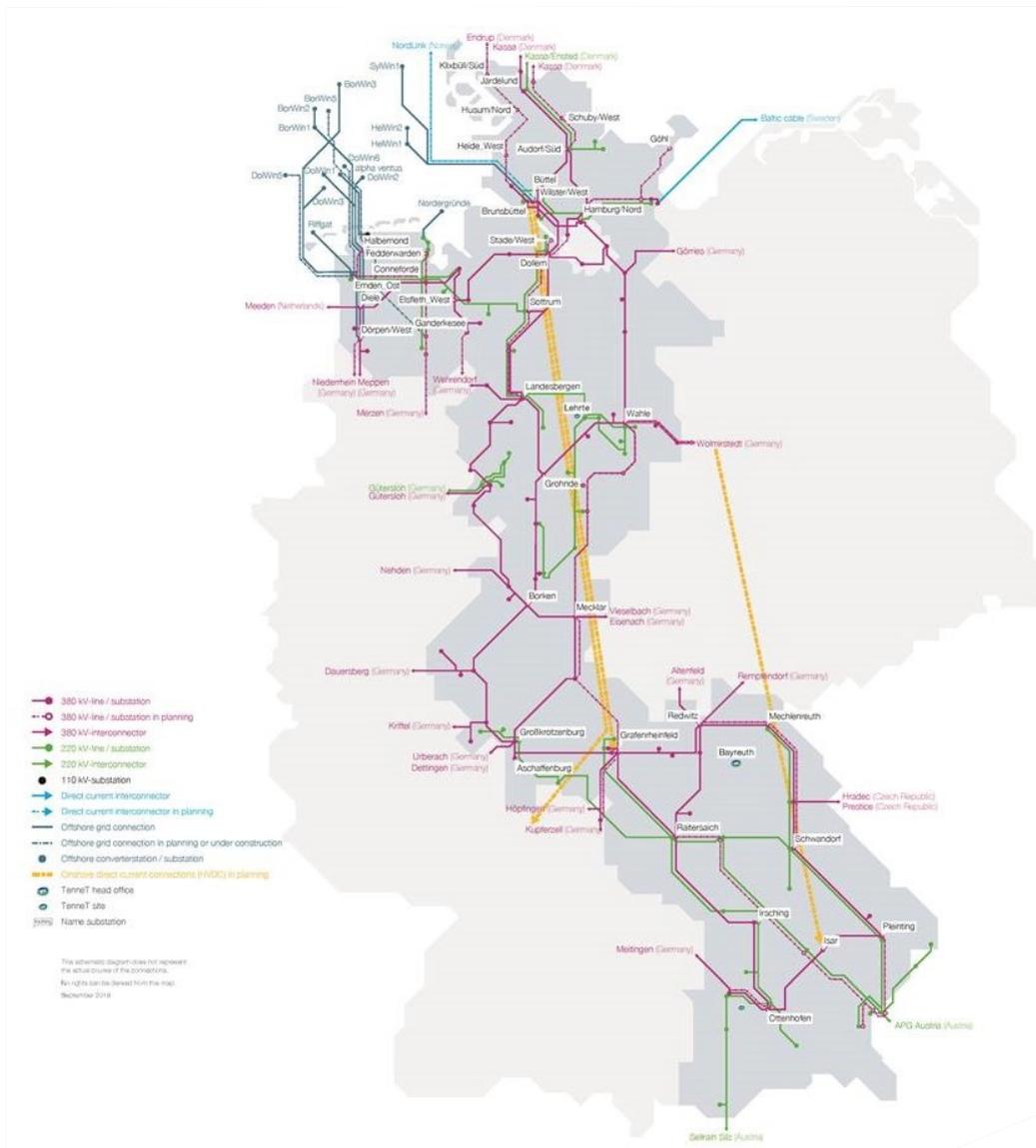


Abbildung 1: Schematische Netzkarte Tennet TSO GmbH

2.2 Projektdefinition und Antragsumfang

Das Projekt Ersatzneubau der 380-kV-Leitung Pirach – Pleinting, Abschnitt 2, ist im Bundesbedarfsplan von 2021 als Leitungsbauprojekt mit der Vorhabennummer 32 (Höchstspannungsleitung Altheim – Bundesgrenze (AT) – Pleinting mit Abzweigen Markt Tann/Gemeinde Zeilarn – Pirach und Matzenhof – Simbach; Drehstrom Nennspannung 380 kV, Maßnahme Bundesgrenze (AT) – Pleinting) aufgeführt. Mit der bereits 2013 erfolgten Aufnahme im Netzentwicklungsplan Strom (NEP) sowie mit der zuletzt 2019 erfolgten Bestätigung im NEP 2030 durch die Bundesnetzagentur ist die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vorrangige Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebes festgestellt (§ 1 Abs. 1 BBPlG).

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Im Planungsabschnitt 2 soll eine ca. 45 Kilometer lange Teilstrecke des Gesamtprojekts Pirach – Pleinting im Zuge eines bestandsnahen Ausbaus von 220 kV auf 380 kV ertüchtigt werden. Die bestehende Leitung ist seit dem Anfang der 1950er Jahre in Betrieb. Aufgrund der zunehmenden Einspeisung regenerativer Energien werden bereits heute regelmäßig die Kapazitätsgrenzen erreicht. Um die Versorgungs-, Netz- und Ausfallsicherheit für die gesamte Region Nieder- und Oberbayern auch zukünftig sicherstellen zu können. Ein Neubau der Leitung ist hierbei nicht zu vermeiden, wobei der künftige Trassenverlauf sich, soweit möglich und sinnvoll, am bestehenden Verlauf orientiert. Teil des Projekts ist auch der Rückbau der Bestandsleitung.

Aufgrund der erheblichen überörtlichen Raumbedeutsamkeit des Vorhabens ist die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens gemäß Art. 24 ff. BayLplG angezeigt. Der andere geplante Leitungsabschnitt, der Teil des Gesamtprojekts ist, ist nicht Gegenstand dieses Verfahrens, sondern wird aufgrund seiner eigenständigen Funktion separat untersucht und beurteilt. Unabhängig von dieser Aufteilung werden eventuelle kumulative Wirkungen ggf. berücksichtigt. Die Planung zum südlich anschließenden separaten Ersatzneubau im Leitungsabschnitt „Landesgrenze – Umspannwerk Simbach a. Inn“ („Simbach-Loop“) ist im Vergleich weiter fortgeschritten: Hier läuft bereits das Planfeststellungsverfahren. Für den Abschnitt 1 des Projekts Pirach-Pleinting, den „Abzweig Pirach“, werden näherungsweise parallel zum Abschnitt 2 Unterlagen für das Raumordnungsverfahren erarbeitet.

Das Leitungsbauprojekt betrifft ausschließlich den Regierungsbezirk Niederbayern und fällt entsprechend in die Zuständigkeit der niederbayerischen Raumordnungsbehörde. Dies gilt für das hier gegenständliche Teilprojekt im Planungsabschnitt 2 St. Peter – Pleinting. Eine komplette Auflistung der betroffenen Gebietskörperschaften (Landkreise und Städte / Gemeinden) ist in Tabelle 1 zusammengestellt.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

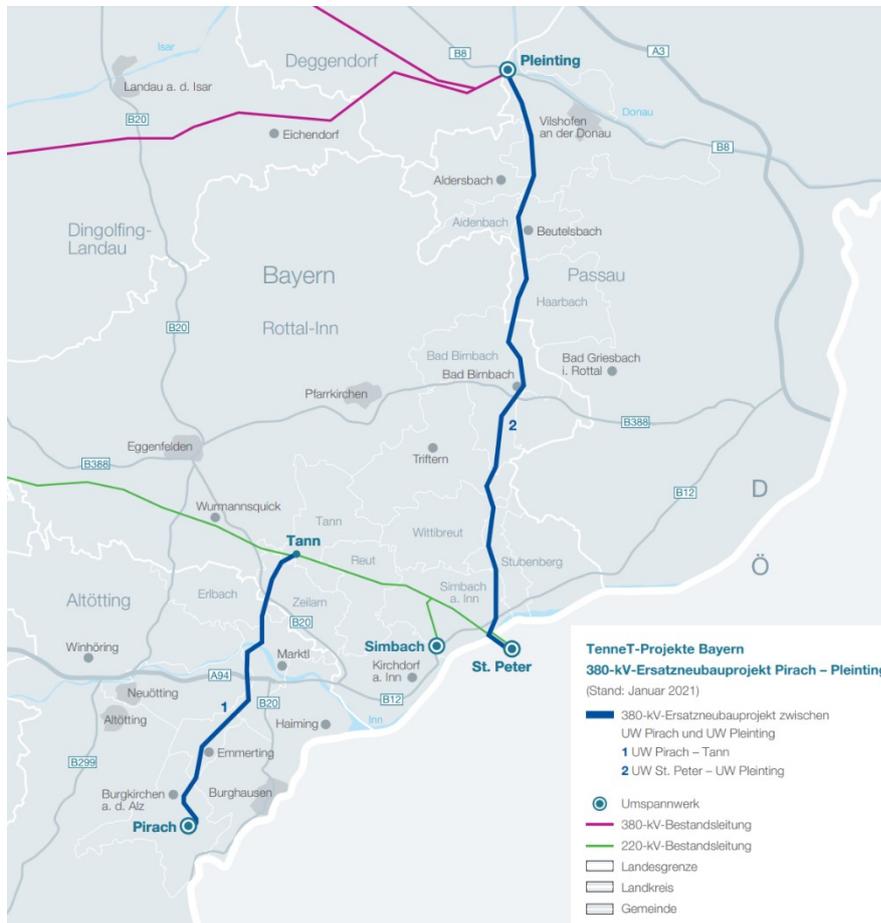


Abbildung 2: Projekt 380-kV-Ersatzneubau Pirach-Pleinting – Übersicht

Tabelle 1: Betroffene Gebietskörperschaften

Regierungsbe- zirk	Landkreis	Stadt / Gemeinde
Niederbayern	Deggendorf	Künzing
	Passau	Vilshofen an der Donau
		Aldersbach
		Aidenbach
		Beutelsbach
		Haarbach
	Rottal-Inn	Egglham
		Bad Birnbach
		Triftern
		Bayerbach
		Wittibreut
		Stubenberg
		Simbach a. Inn

3 Antragsbegründung

3.1 Energiewirtschaftliche Begründung

Im Zuge der Energiewende hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, bis 2030 mindestens 65 % des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern zu produzieren. Bereits vor 2050 sollen 100 % des in Deutschland produzierten und konsumierten Stroms treibhausgasneutral sein. Bereits 2019 lag der Anteil der erneuerbaren Energien im Strommix bei gut 43 %; vormals war das Ziel von 40 % erst für 2025 festgelegt gewesen. Zum Vergleich: 2012 wurden noch 16 % aus Kernenergie, 26 % aus Braunkohle, 19 % aus Steinkohle, 11 % aus Erdgas, 6 % aus sonstigen Energieträgern (Öl, Pumpspeicher) und nur etwa 22 % aus regenerativen Quellen produziert.

Der parallel von der Bundesregierung beschlossene Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 stellt auf netztechnischer Ebene eine besondere Herausforderung dar. Nach dem Reaktorunglück in Fukushima verloren 2011 acht Kernkraftwerke mit einer Leistung von fast 9 Gigawatt (GW) ihre Betriebserlaubnis. Bis 2022 werden sukzessiv weitere 11,3 GW vom Netz gehen, wodurch die Leistungsbereitstellung durch Grundlastkraftwerke in Deutschland signifikant reduziert wird.

Die politische Zielsetzung für Erneuerbare Energien sowie die Entscheidung zum Atomausstieg haben unmittelbaren Einfluss auf die Energieinfrastruktur in Deutschland und in den Anrainerstaaten. Um eine sichere Stromversorgung zu gewährleisten, muss aus energie-technischer Sicht zu jedem Zeitpunkt exakt so viel Strom produziert werden, wie gerade verbraucht wird. Da erneuerbare Energien meist nur stark fluktuierend und regional unterschiedlich anfallen, muss dieser Strom entweder gespeichert oder über weite Strecken transportiert werden. Zudem werden schnell anfahrnde Reservekraftwerke (meist Gaskraftwerke) benötigt, die den Strom erzeugen, wenn der Wind gerade nicht weht und die Sonne nicht scheint. Während Speicher zum heutigen Zeitpunkt noch sehr teuer und nur mit begrenzter Kapazität vorhanden sind, stellen Gaskraftwerke im aktuellen Marktumfeld aufgrund ihrer hohen variablen Kosten keinen vollwertigen Ersatz für konventionelle Grundlastkraftwerke dar. Insgesamt bedingt dieser Umbau auf der Erzeugungsseite völlig neue Herausforderungen an das Stromnetz.

Aus der politisch beschlossenen Energiewende und der geografisch unterschiedlichen Verteilung der Erzeugung (Norden) und des Verbrauchs (Süden und Westen) von Erneuerbaren Energien resultiert die Notwendigkeit für den Netzausbau. Um den künftigen Transportbedarf zu erfüllen, muss das Stromnetz entsprechend ausgelegt sein, sodass es nicht zu unzulässigen Überlastungen und Ausfällen kommt. Die Netze sind diesen veränderten Anforderungen derzeit nicht gewachsen. Sie müssen aus- und umgebaut werden, um deutlich mehr Übertragungskapazität zur Verfügung zu stellen, und zwar mindestens genau so schnell wie die Umgestaltung auf der Erzeugungsseite voranschreitet.

Projekt Pirach-Pleinting

Das Projekt P112 Pirach – Pleinting – Bundesgrenze (AT) wurde 2013 erstmals im Netzentwicklungsplan Strom (NEP) aufgenommen und in der aktuellen Fassung NEP Strom 2019 – 2030 nochmals als notwendiges Vorhaben bestätigt. Mit der Novellierung des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) 2015 wurde das Vorhaben erstmals als notwendige Maßnahme unter der Vorhabenummer 32 aufgenommen und 2021 in einer erneuten Novellierung des BBPIG betätigt. Das Vorhaben umfasst gem. NEP Strom (2019-2030) die Maßnahmen

- M201, Pleinting – Bundesgrenze (AT)
- M212, Abzweig Pirach

Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebes ist damit festgestellt (§1 Abs. 1 BBPIG).

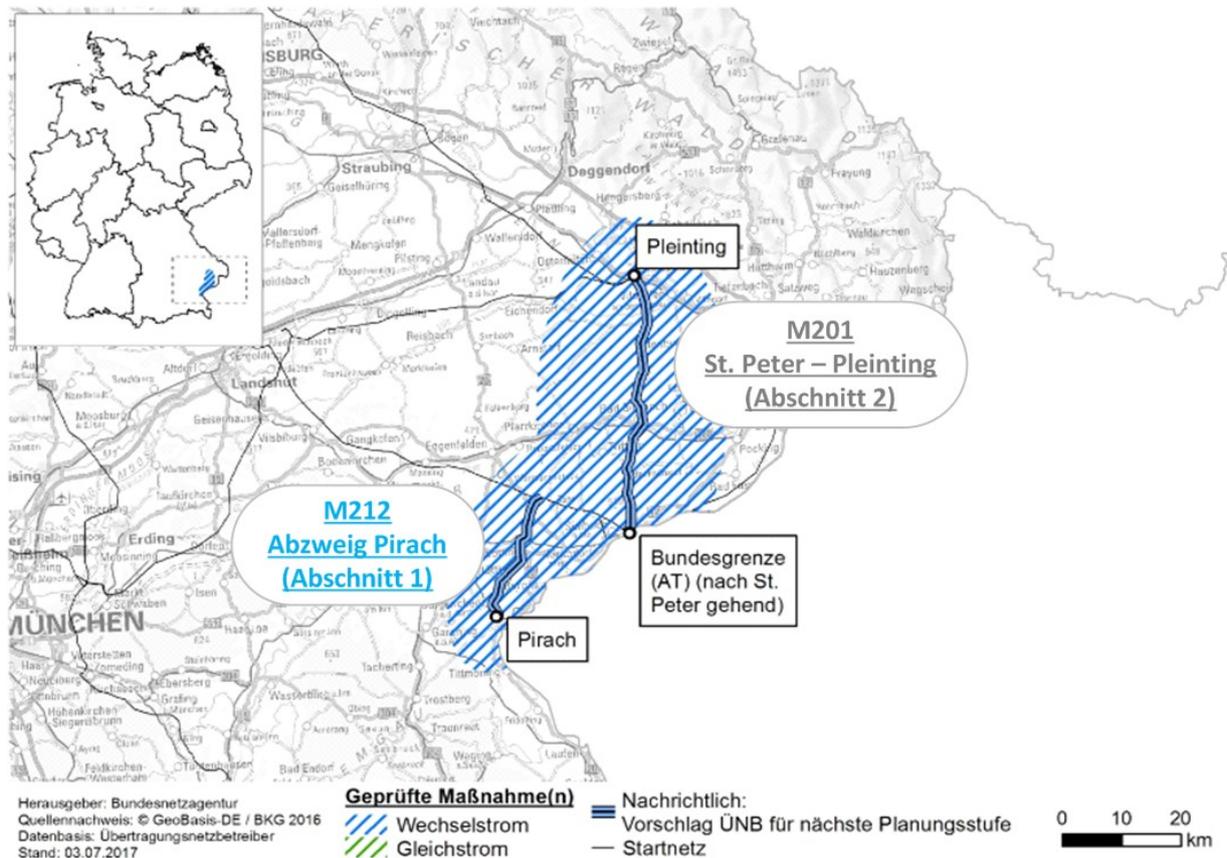


Abbildung 3: Projekt P112, Pirach – Pleinting – Bundesgrenze (AT) - Darstellung aus dem Netzentwicklungsplan (BNetzA 2017)

Hintergründe

Die Übertragung elektrischer Energie ist eines der wichtigsten Bestandteile heutiger Energieübertragungssysteme. Fundamentaler Zweck eines solchen Übertragungsnetzes ist die Leistungsübertragung von den Erzeugungspunkten zur Industrie und zu Umspannwerken, von denen aus Verteilungssysteme Wohngebiete und Handelszentren versorgen.

Das historisch gewachsene Gefüge an Erzeugungs- und Verbraucherzentren und die dazugehörigen Übertragungsleitungen stehen durch den fortwährenden Zubau an erneuerbaren Energien und dem sukzessiven Ausstieg aus konventionellen Kraftwerken vor tiefgreifenden Veränderungen.

Im Zuge der Energiewende hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, bis 2050 80 % des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern zu produzieren (§1 EEG). In Bayern soll nach Planung der Bayerischen Staatsregierung der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 70 % im Jahr 2025 steigen (StMWI 2016). Derzeit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Stromerzeugung bei 34 % auf Bundesebene und bei 43 % in Bayern.

Parallel wurde von der Bundesregierung der Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 beschlossen, der auf netztechnischer Ebene eine besondere Herausforderung darstellt. Zwischen den Jahren 2011 und 2022 werden in Deutschland sukzessive 22 Gigawatt (GW) vom Netz gehen, wodurch die Leistungsbereitstellung durch Grundlastkraftwerke in Deutschland signifikant reduziert wird.

Der Zubau an erneuerbaren Energien schreitet in Deutschland seit Jahren stetig voran. Schon jetzt wird im südostbayerischen Raum zeitweise mehr Energie produziert, als vor Ort verbraucht wird. Zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität muss dieser Strom abtransportiert werden. In anderen Regionen Bayerns fehlt diese Energie, insbesondere durch die Abschaltung der Kernkraftwerke: 2022 werden die süddeutschen Bundesländer im Schnitt 40 % ihres jährlichen Stromverbrauchs importieren müssen.

Der Ausbau des Übertragungsnetzes ist eine Notwendigkeit, die aus den Veränderungen in der Stromerzeugung resultiert. Die Umstellung der Leitung Pirach – Pleinting von 220 auf 380 kV ist Teil des geplanten Netzausbaus in Deutschland. Die Leitung ist notwendig, damit das Übertragungsnetz auch in Zukunft eine sichere und preisgünstige Versorgung der Allgemeinheit mit Strom gewährleisten kann. Die Verstärkung des gegenständlichen Abschnitts Pirach – Tann (M212 gem. NEP 2019) ist im Besonderen nötig, um die Versorgungssicherheit in Südostbayern und Bayerischen Chemiedreieck zu gewährleisten.

Gesetzlicher Rahmen

Das geplante Vorhaben dient den Zielen des § 1 EnWG, in dem hierdurch der Bedarf an Stromübertragungskapazitäten gedeckt wird. Das zur landesplanerischen Beurteilung nachgesuchte Vorhaben ist im Bundesbedarfsplangesetz als Vorhabenummer 32 (Höchstspannungsleitung Altheim – Bundesgrenze (AT) – Pleinting mit Abzweigen Markt Tann/Gemeinde Zeilarn – Pirach und Matzenhof – Simbach; Drehstrom Nennspannung 380 kV, Maßnahme

Bundesgrenze (AT) – Pleinting) aufgeführt. Gem. § 1 Abs. 1 BBPIG wird für dieses Vorhaben, das „der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz [dient], [...] die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs als Bundesbedarfsplan gemäß § 12e des Energiewirtschaftsgesetzes festgestellt.“

3.2 Rechtliche Grundlagen

3.2.1 Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Gem. § 2 Abs. 1 i.V.m. § 1 Abs. 1 EnWG sind Energieversorgungsunternehmen zu einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität verpflichtet. Nach § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen „verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht [...] auszubauen.“ Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen „dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen.“ Daraus ergibt sich auch die Pflicht, im Bedarfsfall das Netz auszubauen. Dieser Ausbaubedarf wird für die in der Anlage zum BBPIG aufgeführten Vorhaben durch den Gesetzgeber verbindlich festgelegt.

Die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde (§ 43 Abs. 1 Nr. 1 EnWG). Für das Planfeststellungsverfahren gelten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) nach Maßgabe des EnWG.

3.2.2 Vorgaben des Gesetzes für den Ausbau Erneuerbarer Energien (EEG)

Netzbetreiber sind nach § 12 Abs. 1 Satz 1 des Gesetzes für den Ausbau Erneuerbarer Energien (EEG) auf Verlangen des Einspeisewilligen zur unverzüglichen Optimierung, Verstärkung bzw. zum Netzausbau verpflichtet, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien oder Grubengas sicherzustellen. Gemäß § 12 Abs. 2 EEG erstreckt sich diese Pflicht „auf sämtliche für den Betrieb des Netzes notwendigen technischen Einrichtungen sowie die im Eigentum des Netzbetreibers stehenden oder in sein Eigentum übergehenden Anschlussanlagen.“ Die Grenze der Pflicht des Netzbetreibers zur Optimierung, zur Verstärkung und zum Ausbau seines Netzes ist die wirtschaftliche Unzumutbarkeit (s. § 12 Abs. 3 EEG).

3.2.3 Vorgaben des Bayerischen Landesrechts

Der Ersatzneubau der Leitung Pirach – Pleinting dient dem bedarfsgerechten Ausbau des Übertragungsnetzes und ist von überörtlicher Bedeutung. Zur Abstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung ist in Bayern gemäß Art. 24 Abs. 1 und 2 BayLplG ein Raumordnungsverfahren (ROV) erforderlich. „Gegenstand von Raumordnungsverfahren sind Vorhaben von erheblicher überörtlicher Raumbedeutsamkeit“ (Art. 24 Abs. 1 BayLplG).

Im Rahmen des ROV sind die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten, einschließlich der überörtlichen raumbedeutsamen Belange des Umweltschutzes, zu prüfen. Insbesondere werden die Übereinstimmungen mit den Erfordernissen der Raumordnung, den Zielen, Grundsätzen sowie sonstigen raumordnerischen Erfordernissen, und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft.

Gemäß Art. 3 Abs. 1 Satz 1 BayLplG sind bei raumbedeutsamen Planungen Ziele der Raumordnung zu beachten sowie Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung in Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen zu berücksichtigen. Gemäß Art. 2 Satz 1 Nr. 2 BayLplG sind Ziele der Raumordnung „verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbar, vom Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen (Art. 17 Satz 1 Halbsatz 2) textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums“. Hingegen sind Grundsätze der Raumordnung gemäß Art. 2 Satz 1 Nr. 3 BayLplG „Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen; Grundsätze der Raumordnung können durch Gesetz oder als Festlegungen in einem Raumordnungsplan aufgestellt werden“. Sonstige Erfordernisse der Raumordnung sind „in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung, Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren wie des Raumordnungsverfahrens und landesplanerische Stellungnahmen“ (Art. 2 Satz 1 Nr. 4 BayLplG).

Die für das beantragte Vorhaben maßgeblichen Ziele (Z) und Grundsätze (G) sind im Bayerischen Landesplanungsgesetz (BayLplG), im Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) sowie in den Regionalplänen der Planungsregionen Landshut (13) und Donau-Wald (12) festgelegt.

3.2.4 Vorgaben des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Nach Nr. 19.1.1 der Anlage 1 des UVPG besteht die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für das Vorhaben. Gemäß Art. 24 Abs. 2 Satz 3 BayLplG findet allerdings § 16 Abs. 1 UVPG keine Anwendung. Insofern sind die dort genannten detaillierten Vorgaben für den Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens nicht zwingend anzuwenden. Gleichwohl sind die Umweltauswirkungen i. S. v. § 2 Abs. 2 UVPG zu untersuchen, soweit sie auf dem Planungsstand des Raumordnungsverfahrens absehbar sind. Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen i. S. v. § 3 UVPG erfolgt in geeignetem Umfang und geeigneter Detailtiefe. In der in die Raumverträglichkeitsstudie integrierten Umweltverträglichkeitsstudie werden die Anforderungen des § 16 UVPG als Prüfrahmen im Wesentlichen zugrunde gelegt.

Für viele potentielle Betroffenheiten kann die konkrete Beurteilung der Erheblichkeit voraussichtlicher Beeinträchtigungen jedoch erst im Genehmigungsverfahren erfolgen. Auf Unsicherheiten wird ggf. hingewiesen; dies gilt ebenso für die Ausgleichbarkeit von Beeinträchtigungen. Entsprechende Einschätzungen sind gleichwohl unentbehrlich für die landesplanerische Beurteilung des Vorhabens und speziell verschiedener Varianten seiner Ausführung.

3.3 Alternativen zum Netzausbau

3.3.1 Entwicklungsprognose ohne Verwirklichung des Vorhabens (Nullvariante)

Die Nichtdurchführung des Vorhabens, die so genannte „Nullvariante“, ist der Verzicht auf den Ersatzneubau zugunsten einer Beibehaltung bzw. des Weiterbetriebs der bestehenden 220-kV-Freileitung. Ohne Realisierung der geplanten 380-kV-Leitung wären andere technische Optionen auszuschöpfen, um Netzbetriebsmittel wie Freileitungen, Schaltgeräte oder Transformatoren vor einspeisebedingten Überlastungen zu schützen und den (n-1)-sicheren Zustand des Netzes aufrecht zu erhalten und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Zur Wahrung der Systemsicherheit, insbesondere unter Berücksichtigung der (n-1)-Sicherheit, ist die Belastung einer Leitung jedoch nur bis zu maximal 70 % zulässig. Somit kann im Störfall bei einem Stromkreis die Leistungsübertragung durch den zweiten Stromkreis übernommen werden. Die bestehende 220-kV-Leitung Pirach - Tann wurde in den Jahren 2016 und 2017 bereits in 10 % der betriebenen Zeit mit einer Auslastung von mehr als 70 % betrieben.

Kann die (n-1)-Sicherheit dauerhaft nicht gewährleistet werden, so sind im Falle einer Betriebsstörung die Stromerzeuger oder gar die Stromverbraucher zu regulieren. Durch das im Störfall notwendige Reduzieren von Leistungseinspeisung aus Kraftwerken kann die Netzstabilität in den meisten Fällen aufrechterhalten werden. Die Reduzierung der Stromeinspeisung ins Höchstspannungsnetz würde jedoch gleichzeitig die Drosselung bzw. in manchen Fällen die Abschaltung des industriellen und privaten Strombedarfs implizieren.

3.3.2 Erhöhung der Transportkapazitäten

Die Erhöhung der Transportkapazität einer bestehenden 220-kV-Leitung kann durch unterschiedliche Maßnahmen erfolgen und wird gemäß dem NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor –verstärkung vor –ausbau) vor dem Neubau einer Leitung grundsätzlich geprüft. Die Maßnahmen reichen vom Freileitungsmonitoring (Optimierung), über den Austausch der bestehenden Leiterseile (Verstärkung) bis hin zum Neubau.

Die erste Maßnahme zur Erhöhung der Übertragungsleistung ist ein witterungsgeführter Betrieb von Freileitungen, das so genannte Freileitungsmonitoring (FLM). Das Monitoring von Freileitungen nutzt bei bestimmten Witterungsverhältnissen die besseren Kühlmöglichkeiten für die Leiterseile gegenüber den Normbedingungen aus und ermöglicht so eine höhere Strombelastbarkeit. Die Übertragungskapazität von Freileitungen wird dabei je nach Witterungsbedingungen zwischen 15 - 50 % erhöht.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Das Freileitungsmonitoring wurde für die bestehende 220-kV-Leitung Pirach - Pleinting 2018 eingeführt. Es führt witterungsbedingt aber nur zu einer Erhöhung der (n-1)-gesicherten Übertragungsleistung von ca. 800...900 MW auf 1.200...1.300 MW. Das Monitoring-Verfahren allein ist daher nicht geeignet, den für über 3.100...3.500 MW erforderlichen und geplanten Netzausbau zu ersetzen. Der zusätzliche Bedarf an Übertragungsleistung kann dadurch nicht gedeckt werden.

Eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der Übertragungsleistung ist die Vergrößerung des Seilquerschnittes. Dabei werden auf den bestehenden Masten Leiterseile aufgelegt, die durch einen größeren Seildurchmesser mehr Strom übertragen können. Die Statik der bestehenden Masten lässt das Auflegen von schwereren Leiterseilen jedoch nicht zu. Zugleich ließe sich durch diese Maßnahme die Übertragungsleistung auch nicht im notwendigen Maße erhöhen, da die Übertragungsleistung neben der Stromstärke auch von der Spannung abhängt.

Eine ähnliche Begründung trifft auch bei den sog. „heißen Seilen“ zur Übertragung größerer Leistungen zu. Heiße Seile bestehen wie die herkömmlichen Leiter aus einem Stahlkern, sie sind jedoch im Gegensatz zu diesen mit thermisch hoch belastbaren Aluminiumlegierungen umwickelt, wodurch der Dauerstrom um ca. 50 % erhöht werden kann. Die zulässige Höchsttemperatur beträgt dabei ca. 150 °C anstelle der sonst üblichen 80 °C. Damit verbunden ist jedoch auch eine größere längenbezogene Ausdehnung der Leiter, was in der Regel eine Erhöhung der Bestandsmaste zur Folge hat, um den erforderlichen Bodenabstand zu gewährleisten. Durch die höhere Betriebstemperatur steigen zudem die Übertragungsverluste, weshalb „heiße Seile“ nur eine Brückentechnologie darstellen. Daher wird diese Alternative nicht weiterverfolgt.

Die möglichen Erhöhungen in der Transportkapazität sind für die 220-kV-Leitung Pirach-Pleinting bereits ausgeschöpft und stellen keine Alternative zum Netzausbau dar.

3.3.3 Beschränkung der Einspeiseleistung thermischer Kraftwerke (Re-Dispatch)

Lässt sich eine Gefährdung oder Störung durch netz- oder marktbezogene Maßnahmen nicht oder nicht rechtzeitig beseitigen, so sind Betreiber von Übertragungsnetzen im Rahmen der Zusammenarbeit nach § 12 Abs. 1 EnWG berechtigt und verpflichtet, sämtliche Stromeinspeisungen, Stromtransite und Stromabnahmen in ihren Regelzonen den Erfordernissen eines sicheren und zuverlässigen Betriebs des Übertragungsnetzes anzupassen oder diese Anpassung zu verlangen (§ 13 Abs. 2 EnWG).

Im hier behandelten Fall gehören Anfahrverbote für das Spitzenleistungskraftwerk Irsching oder Anforderungen zur Leistungseinschränkung des Kohlekraftwerks Zolling und des Kernkraftwerks Isar (Block 2) zu solchen Maßnahmen.

Sollten die netz- oder marktbezogenen Maßnahmen in dem betroffenen Netzgebiet zur Stabilisierung nicht ausreichend oder möglich sein, kann der betroffene Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) den benachbarten ÜNB zur Durchführung des sogenannten „Cross Border Redispatch“ auffordern. Dieser ist dadurch verpflichtet, in seinem betroffenen Netzgebiet Redispatch-Maßnahmen durchzuführen.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Redispatch-Maßnahmen entsprechen jedoch auf Dauer nicht den Zielen des § 1 EnWG, und sind daher nicht geeignet, die Realisierung der geplanten Maßnahme zu ersetzen und hinreichende Transportkapazitäten bereitzustellen.

4 Technische Vorhabenbeschreibung

4.1 Allgemeines

Die geplante Freileitung besteht aus verschiedenen Komponenten, die entsprechend den technischen Erfordernissen und meteorologischen Bedingungen nach der gültigen Norm DIN EN 50341 dimensioniert werden. Die wesentlichen Bauelemente sind die Gründung, die Stahlgittermasten sowie die Beseilung, die in den nachfolgenden Kapiteln in einer dem derzeitigen Planungsstadium (Raumordnungsverfahren) entsprechenden Tiefe erläutert werden.

Die vorgesehene Freileitung ist mit den üblichen technischen Abmessungen anderer 380-kV-Höchstspannungsfreileitungen vergleichbar. Sie wird so gestaltet, dass sowohl zwischen den spannungsführenden Leiterseilen als auch zwischen geerdeten und spannungsführten Teilen am Mast unter klimatischen und elektrischen Einwirkungen ausreichend sichere Abstände vorhanden sind. Die Höhe der Aufhängung der Leiter ist abhängig vom erforderlichen Abstand zum Boden bzw. zu anderen Leitungen oder sonstigen Bauwerken. Sie wird darüber hinaus durch die Spannweite und die elektrische Spannung der Leitung bestimmt.

Der Mindestbodenabstand der Beseilung beträgt bei 380-kV-Systemen 12 m. Dieser Bodenabstand gewährleistet gegenüber der Bestandssituation (Mindestbodenabstand 9 m) verbesserte Bedingungen hinsichtlich der Immissionswerte für Schall und elektrische und magnetische Felder sowie den unproblematischen Einsatz landwirtschaftlicher Geräte im Nahbereich der Leitung.

Im ROV werden die raumbedeutsamen Auswirkungen der geplanten Varianten unter überörtlichen Gesichtspunkten ermittelt, beschrieben und bewertet. Dem wird in den Unterlagen mit einem 200 m breiten Trassenkorridor, innerhalb dessen später die konkrete Leitungstrasse geplant werden soll, Rechnung getragen. Von diesem auf mögliche Verläufe von Freileitungen zugeschnittenen Korridor kann in Abschnitten mit Teilerdverkabelung bei der Feintrasierung im Planfeststellungsverfahren noch geringfügig abgewichen werden, soweit keine örtlichen Gegebenheiten dagegensprechen.

Der Planungsstand zum ROV sieht noch keine definierten Maststandorte, Masthöhen und Abgrenzungen der Schutzstreifen bzw. entsprechende Angaben zu einem Erdkabel vor. Im anschließenden Planfeststellungsverfahren wird, innerhalb eines mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmenden Korridors und unter Einbeziehung der Erkenntnisse aus dem ROV, die konkrete Linienführung und die technische Ausführung festgelegt. Gleichwohl ist eine Vorstellung der erforderlichen technischen Anlagen auch für deren Beurteilung innerhalb eines Korridors hilfreich und erforderlich.

4.2 Masten

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilbefestigung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament. Die Bauform, Bauart und Dimensionierung der Masten werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die Mastabstände, den Winkel der benachbarten Spannungsfelder zueinander und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite oder Masthöhe bestimmt. Nach der Funktion der Masten ist zwischen Abspann- und Tragmasten zu differenzieren.

Die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung wird aus Stahlgittermasten errichtet, bevorzugt in „Donaubauweise“ (s. Abbildung 4). Als Regelfall sind Masthöhen von ca. 50 - 70 m und eine Traversenbreite von ca. 30 – 35 m anzunehmen (dies gilt auch bei Mitnahme von 110-kV-Leitungen). Gegenüber dem Bestand der 220-kV-Leitung ist von ca. 5 - 10 m höheren Masten auszugehen, was im Wesentlichen aus der Vergrößerung des Bodenabstands von 9 m auf 12 m und den bei 380 kV größeren Schutzabständen resultiert.

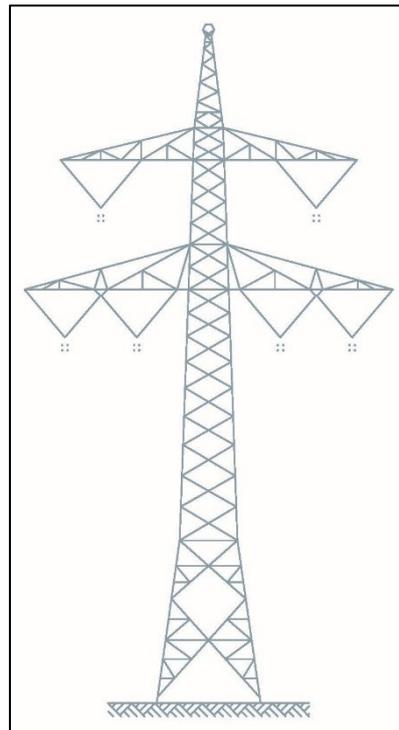


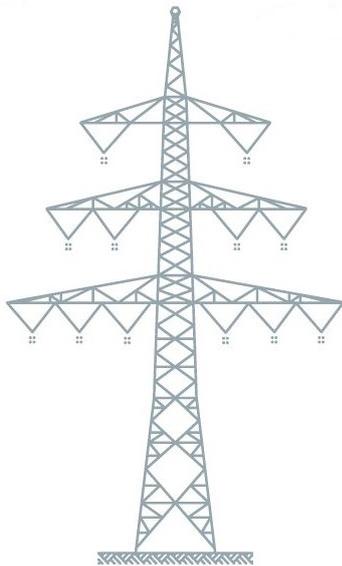
Abbildung 4: Typischer Tragmast in Donaubauweise

Der Vorteil des „Donau“- Mastgestänges ist die Kombination von schlankem Erscheinungsbild der Masten und zugleich relativ kleiner Überspannungsfläche der Leiterseile mit einer gegenüber anderen Gestängeformen beschränkten Masthöhe. Je nach den spezifischen Anforderungen der einzelnen Schutzgüter kann z. B. auch der Tonnenmast – zur Minimierung der Trassenbreite in Waldgebieten – oder der Einebenenmast – z. B. bei Querung von Vogelzugstrecken – eingesetzt werden, um mögliche Konflikte zu minimieren.

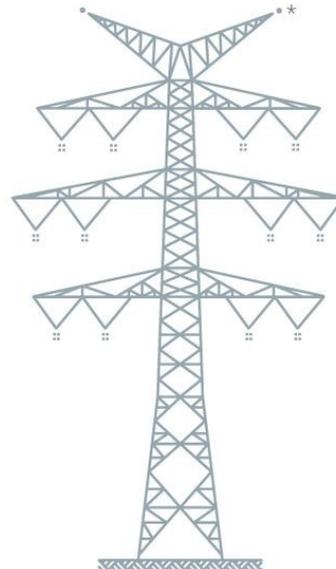
Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

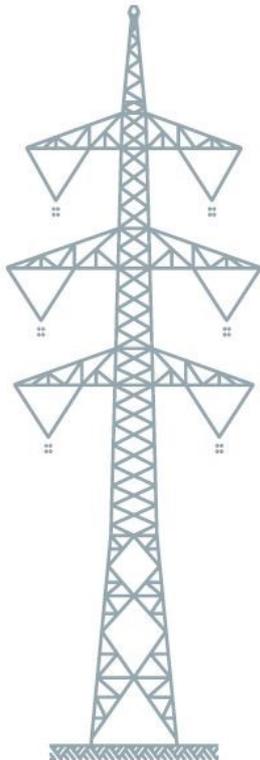
Dort, wo mehr als zwei Stromkreise über Masten zu führen sind (z. B. Mitnahme von 110-kV-Leitungen), kommen 4-Systemmasten zum Einsatz. Diese können z. B. als eine Mischform aus Donau- und Einebenen-Mast oder als Doppeltonnenmasten realisiert werden. Beispiele für verschiedene Mastformen sind in Abbildung 5 dargestellt. Beim Doppeltonnen-gestänge ist beispielhaft eine aufgeteilte Erdseilstütze dargestellt. Die Gestänge lassen sich wahlweise mit zentraler Erdseilspitze oder alternativ mit aufgeteilter Erdseilspitze realisieren. Über eine aufgeteilte Erdseilspitze lassen sich zwei Erdseile, in einer für den Blitzschutz der Stromkreise besseren Position, mit einer gegenüber einer zentralen einteiligen Erdseilspitze geringeren Bauhöhe führen. Im gesamten Projekt Pirach – Pleinting werden geteilte Erdseilstützen eingesetzt. Für spezielle Anforderungen (Kreuzung oder Mitführung zusätzlicher Stromkreise) können Sonderformen wie Einebenenmasten oder Mischformen aus Donau mit Einebene als 4-Systemmasten zum Einsatz kommen. Vergleichbare Sonderformen kommen auch bei Waldüberspannungen zum Einsatz.



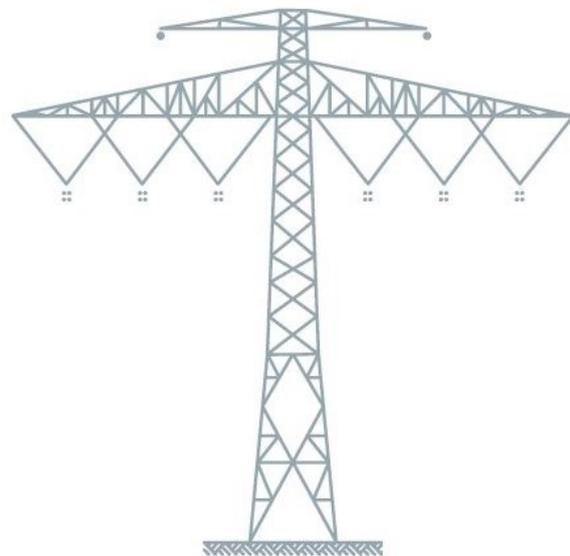
Masttyp „Donau-Einebene“



Masttyp „Doppeltanne“



Masttyp „Tonne“



Masttyp „Einebene“

Abbildung 5: Mastbild-Typen

Gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt und mit einem farbigen Beschichtungssystem versehen. Dabei werden schwermetalldfreie und lösemittelfreie Beschichtungen eingesetzt.

Nach der Funktion der Masten ist zwischen Abspann- und Tragmasten zu differenzieren.

Abspann- und Winkelabspannmasten:

Abspann- und Winkelabspannmasten nehmen die entstehenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspannketten ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden Festpunkte in der Leitung.

Endmasten:

Endmasten entsprechen vom Mastbild einem Winkelabspannmast. Endmasten werden jedoch statisch so ausgelegt, dass sie Differenzzüge aufnehmen können, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

Tragmasten:

Tragmasten werden innerhalb eines Abspannabschnittes eingesetzt und fixieren die Leiter auf den geraden Strecken. Tragmasten können vertikale Lasten übernehmen, aber im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte.

Winkeltragmasten:

Winkeltragmasten sind eine Sonderform von Tragmasten. Sie werden innerhalb eines Abspannabschnittes eingesetzt und fixieren die Leiter auf einer Strecke mit einem Leitungswinkel größer 170°. Winkeltragmasten können neben vertikalen Lasten geringe Querlasten übernehmen, aber ebenfalls keine Leiterzugkräfte.

4.3 Mastgründungen und Fundamente

Die Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Maste. Sie haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen. Gründungen können als Kompaktgründungen und als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Aufgeteilte Gründungen haben die Eckstiele der jeweiligen Masten in getrennten Einzelfundamenten verankert.

Stufenfundamente stellen eine bewährte Gründungsmethode dar. Durch den verstärkten Einsatz von Pfahlgründungen und aus wirtschaftlichen Gründen ist die Bedeutung der Stufenfundamente rückläufig.

Plattenfundamente werden ausgeführt, wenn in Bergsenkungsgebieten, aufgeschüttetem Gelände oder abrutschgefährdetem Boden Masten gegründet werden. Bei den im bayerischen Raum vorzufindenden Baugrundverhältnissen werden häufig Plattenfundamente als wirtschaftliche Gründung eingesetzt.

Pfahlgründungen haben sich vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo bei nicht bindigen Böden starker Wasserdrang zu erwarten ist.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte
- die angetroffenen Baugrundverhältnisse am Maststandort und damit die Bewertung von Tragfähigkeit und Verformungsverhalten des Baugrunds in Abhängigkeit vom Fundamenttyp
- Dimensionierung des Tragwerkes
- Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit

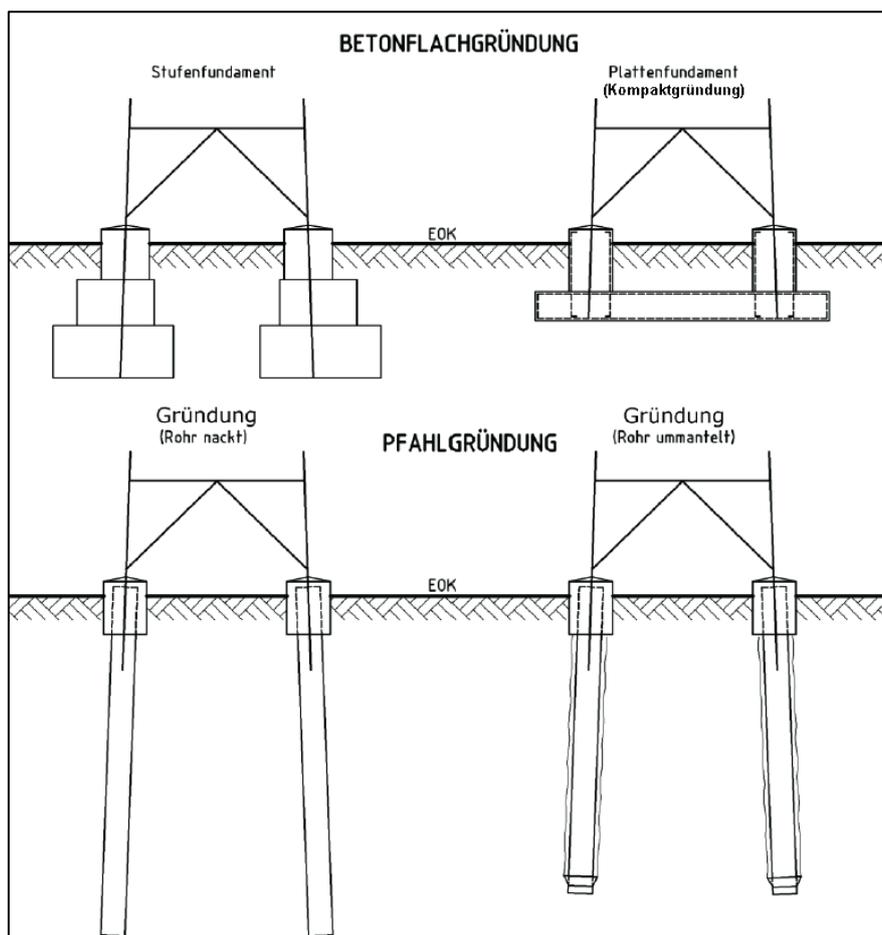


Abbildung 6: Gründungstypen

Die Bodeneigenschaften werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Zum derzeitigen Planungsstand ist eine Aussage über die Ausführungsform der Fundamente nicht möglich. Aufgrund der Erfahrungen aus dem bestehenden Leitungsnetz in der Region geht die Vorhabenträgerin davon aus, dass in der überwiegenden Anzahl der Fälle Plattenfundamente zum Einsatz kommen werden.

In Abhängigkeit der Spannfeldlängen, der Bodenverhältnisse, der Topologie und des Winkels zum nächsten Masten, betragen die Austrittsmaße der Masten inklusive deren Betonköpfen bei Tragmasten (TM) zwischen 9 x 9 und 12 x 12 m und bei Winkelabspannmasten (WA) zwischen 11 x 11 m bis 14 x 14 m. Bei Vierfachleitungen, Winkelendmasten (WE), bei Kreuzmasten oder bei außergewöhnlich langen Spannfeldlängen (> 500 m) können die Austrittsmaße des Masten die oben genannten Werte überschreiten. Bei der Verwendung von Plattenfundamenten ist von Bautiefen bis zu 2,70 m auszugehen.

4.4 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Beseilung

Die Funktion einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen einem definierten Anfangs- und Endpunkt. Die Leiter erfüllen diesen Zweck direkt und sind somit die wichtigsten Komponenten einer Freileitung. Als Leiter werden die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung frei gespannten, von der Mastkonstruktion durch Isolatorketten (s. u.) abgesetzten und dadurch isolierten Seile bezeichnet, unabhängig davon, ob sie unter elektrischer Spannung stehen oder nicht. Im Fall einer Freileitung spricht man daher von Beseilung. Für das hier betrachtete Projekt wird die Energie in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern (Phasen) je Stromkreis (System). Die Leiterseile stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz).

Bei 380-kV-Stromkreisen im Projekt werden als Phasen sogenannte Bündelleiter (auch Finch genannt), bestehend aus je vier quadratisch angeordneten Leiterseilen, verwendet. Die Ausführung der Leiterseile ist als Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A (Finch) geplant. Der Finchleiter hat einen Einzeldurchmesser von 32,85 mm. Die einzelnen Teilleiter haben einen Abstand von 400 mm. Der Einsatz von Bündelleitern wirkt sich günstig auf die Übertragungsfähigkeit sowie den Schallgeräuschpegel (s. Kap. 4.10.1) aus. Aufgrund der vielfach dichten Besiedelung im gequerten Raum stellen 4er-Bündel mit Finchleiter eine hinsichtlich der Geräusche und Energieverluste optimierte Variante dar. Bei 110-kV-Stromkreisen bestehen die Phasen aus Einfachseilen – ebenfalls aus Stahl-Aluminium-Verbundseilen vom Typ 565-AL1/72-ST1A.

Für die Strecke vom Einbindungspunkt bei Stubenberg im Süden zum Umspannwerk Pleinting im Norden sind zwei Systeme (Stromkreise) mit einer Nennspannung von jeweils 380 kV geplant. In den Abschnitten, in denen bestehenden 110 kV-Leitungen mitgeführt werden, kommen für die insgesamt vier Stromkreise i. d. R. Donau-Einebenen-Masten zum Einsatz,

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

wobei die 2 x 110-kV-Stromkreise auf der unteren und die 2 x 380-kV-Stromkreise auf den beiden oberen Traversen geführt werden.

Isolatorketten

Die Isolation der Leiterseile gegenüber der Erde und zu sonstigen Objekten wird durch Luftstrecken sichergestellt, die in der späteren Feintrassierung nach den entsprechenden Vorschriften dimensioniert werden. Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitungen an den Traversen der Freileitungsmasten befestigt. Die Ketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitungen erfüllen. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlügen von den spannungsführenden Leiterseilen zu den geerdeten Mastbauteilen. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorketten zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich.

Von der Aufgabe eines Stützpunktes in einer Freileitung hängt die Art der Leiterbefestigung mittels Isolatoren am Mast ab. An Tragmasten werden die Leiter mit sogenannten Trag- oder Hängeketten in vertikaler Einbaurichtung befestigt, die nur in geringem Maße Kräfte in Leitungsrichtung auf die Masten übertragen. Diese Ketten können in I-, V- oder Y-Form ausgeführt werden. Beispiele für Isolatorketten in V-Form können den Mastbild-Typen in Abbildung 4 und Abbildung 5 entnommen werden. An Abspann- und Endmasten werden die Leiter an Doppelabspannketten mit zwei parallelen horizontal angeordneten Isolatoren befestigt, die die gesamten Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen. Alle Ketten bestehen aus zwei tragfähigen Isolatorsträngen, von denen jeder in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung aus den Seilen aufzunehmen. Die geplanten Isolatorketten bestehen aus Kunststofflangstabilisatoren.

Blitzschutzseil

Neben den stromführenden Leiterseilen werden zwei Blitzschutzseile (Erdseile) mitgeführt. Diese sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dadurch eine automatische Abschaltung des betroffenen Stromkreises hervorgerufen wird. Die Masten sind für die Verwendung von Erdseilen bis zum Typ 264-AL1/34-ST1A dimensioniert. Bei einem Einschlag wird der Blitzstrom mittels der Erdseile auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Außerdem können die mit integriertem Lichtwellenleiter ausgerüsteten Erdseile zur innerbetrieblichen Informationsübertragung der Schutzsignale und Betriebszustände genutzt werden.

4.5 Gleichstrom-Erdkabel

Für den gegenständlichen Ersatzneubau der 380-kV-Leitung Pirach-Tann wird die Möglichkeit einer Teilerdverkabelung auf technisch und wirtschaftlich effizienten Abschnitten untersucht. Der grundsätzliche Unterschied zwischen einer Höchstspannungsfreileitung und einer Höchstspannungserdkabelanlage besteht darin, dass die Freileitung ein relativ einfaches und erprobtes, eine Erdkabelanlage jedoch ein hochkomplexes System ist, bei dem auf kleinsten

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Isolierdistanzen hohe Spannungen sicher beherrscht werden müssen. Der wesentliche technische Unterschied von Höchstspannungserdkabeln zu Freileitungen besteht im verwendeten Dielektrikum, d. h. der umgebenden Isolierung (bei Freileitungen ist dies die umgebende Luft). Bei Kabeln, die im Erdreich liegen, müssen dafür andere Materialien eingesetzt werden. Als Isoliermaterial hat sich seit den 70er Jahren ein Kunststoff in Form von Polyethylen (PE) bewährt. Durch eine zusätzliche Vernetzung des Werkstoffes, sog. Vernetztes Polyethylen (VPE), konnten die Isoliereigenschaften weiter verbessert werden. VPE zeichnet sich insbesondere durch eine höhere thermische Belastbarkeit aus. In der Hoch- und Höchstspannungsebene kommen heute fast ausschließlich Kunststoffkabel mit einer Isolationschicht aus vernetztem Polyethylen (VPE) zum Einsatz.

VPE-Kabel haben zwar eine geringere Fehlerrate als Freileitungen, aber jeder Kabelfehler bzw. -schaden ist mit längeren Reparaturzeiten verbunden, was insgesamt zu einer höheren Nichtverfügbarkeit führt. Aktuelle Analysen (CIGRE) von weltweit im Einsatz befindlichen landverlegten Drehstromkabeln der Höchstspannungsebene zeigen, dass die Nichtverfügbarkeit von Kabeln gegenüber Freileitungen um den Faktor 25 höher ist. So beträgt die Reparaturzeit einer Kabelanlage im Durchschnitt rund 600 Stunden (25 Tage). Im Gegensatz dazu liegt die durchschnittliche Reparaturzeit einer Freileitung bei 3,34 Stunden.

Bezüglich der Lebensdauer von 380-kV-VPE-Kabeln geht man aufgrund der Erfahrungen in der 110-kV-Ebene von rd. 40 Jahren aus. Allerdings liegen weltweit über die Lebensdauer von 380-kV-VPE-Kabel noch keine Langzeiterfahrungen vor. Für Höchstspannungsfreileitungen kann die Betriebsdauer 80 Jahre und mehr betragen.

Zur Übertragung der gleichen Stromkapazität der Freileitung muss jeder Stromkreis erdverlegt durch zwei Kabelsysteme mit je 3 Phasen ersetzt werden. Es werden somit insgesamt vier Kabelsysteme mit je 3 Leiterkabeln notwendig ($4 \times 3 = 12$ Kabel).

Zu beachten ist, dass diese Kabel nur in Teilstücken bis rund 1 km Länge transportiert und verlegt werden können und Verbindungsmuffen zwischen den Teilstücken hergestellt werden müssen. Diese Verbindungsmuffen sind anfälliger für Störungen als das Kabel selbst. Mit zunehmender Länge der Kabeltrasse steigen die Anzahl der erforderlichen Muffen und damit das Ausfallrisiko.

4.5.1 Offene Bauweise

Das Regelgrabenprofil für die Kabelabschnitte besteht aus zwei parallelen Kabelgräben, welche jeweils zwei Kabelsysteme à drei Hochspannungskabel sowie Steuerkabel führen. Die Erstellung des Regelgrabenprofils erfolgt in offener Bauweise. Die temporäre Inanspruchnahme im Bau ist in Abbildung 7 beispielhaft dargestellt und beträgt in der Breite circa 45 m. Bei der offenen Grabenverlegung werden die 12 Kabel in horizontaler Anordnung nebeneinander verlegt. Dabei wird jedes Kabel in ein eigenes Schutzrohr eingezogen. Die Verlegetiefe beträgt im Regelfall 1,6 m. Dabei müssen die Kabel innerhalb eines Kabelsystems in einem Achsabstand von 0,6 m angeordnet werden und der Kabelsystemabstand beträgt 1,9 m (Achse zu Achse der jeweils inneren Kabel). Der Abstand zwischen den beiden Stromkreisen muss so ausgebildet sein, dass zwischen den Stromkreisen eine ausreichend

dimensionierte und geeignete Baustraße errichtet werden kann. Der gehölzfreie Schutzstreifenbereich für die Betriebsphase umfasst circa 25 m.

Regelgrabenprofil 380-kV-Kabelgraben

(2 Systeme mit je 2 x 3 Phasen parallel geschaltet)



Abbildung 7: Regelgrabenprofil 380-kV-Kabelgraben

Die offene Querung von Hindernissen wie Fremdleitungen, Infrastruktur oder Gewässern ist im Einzelfall im späteren Verfahren zu prüfen. Die Erdkabeltrasse darf nicht bebaut oder mit tief wurzelnden Pflanzen bepflanzt werden.

4.5.2 Geschlossene Bauweise (HDD-Spühlbohrung)

Die Schutzrohrverlegung erfolgt bei entsprechender Notwendigkeit (z.B. Unterquerung von Verkehrswegen etc.) im graben-/aufbruchlosen Horizontalbohrverfahren. Bei der auch als Horizontal-Directional-Drilling (HDD) bezeichneten steuerbaren Horizontalbohrtechnik wird von einem übertägig aufgestellten Bohrgerät ein Bohrkopf entlang einer vorgegebenen untertägig befindlichen Trasse ohne größere Baugruben vorangetrieben. Dabei erfolgt die Übertragung der übertägig erzeugten Andruckkraft sowie des erforderlichen Drehmomentes über das Bohrgestänge. Der Boden wird bei der HDD-Technik zum geringen Teil verdrängt und zum größten Teil von der durch Düsen am Bohrkopf austretenden Bohrspülung gelöst und durch den Spülungsfluss nach Übertage transportiert. Durch die leistungsfähige, aus der Tiefbohrtechnik übertragene Gerätetechnik ist diese Methode praktisch für alle Tiefenbereiche geeignet. Mit der steuerbaren Horizontalbohrtechnik werden heute Bohrungslängen bis 1.800 m und Bohrungsdurchmesser bis 1.700 mm erreicht.

Die HDD-Spühlbohrung erfolgt im Wesentlichen in folgenden drei Arbeitsschritten:

1. Herstellen der Pilotbohrung
2. Aufweitbohrung
3. Einziehen des Rohres- bzw. Rohrbündels

Abhängig von der erforderlichen Tiefe der zu verlegenden Leitung, dem mit dem Bohrgerät realisierbaren Eintrittswinkel und dem zulässigen elastischen Biegeradius ergibt sich ein notwendiger Minimalabstand zwischen Anfangs- und Endpunkt der Bohrung. Dieser ist unter Umständen erheblich größer als für die Kreuzung des Hindernisses erforderlich. Die eingesetzten Bohrgeräte sind in der Regel selbstfahrend und können in einer den zu erwartenden Schub- und Zugkräften entsprechenden Größe ausgewählt werden. Unerwartete Hindernisse im Baugrund können in gewissem Ausmaß „umfahren“ werden, teilweise haben sie jedoch eine Aufgabe der Bohrung bzw. einen Neuansatz zur Folge. Grobkiesiger Baugrund oder vereinzelt Felshorizonte und Findlinge schränken die technische Realisierbarkeit dieses Verfahrens entscheidend ein. Grobkiesiger Boden bringt Probleme bezüglich Spülungsverlust und Standfähigkeit des Bohrloches mit sich.

4.5.3 Muffenverbindungen

Die einzelnen eingezogenen Kabel werden durch Muffen elektrisch miteinander verbunden. Der Abstand zwischen zwei Muffen ist von der transportierbaren Kabellänge abhängig, welche durch die StVO-Restriktionen auf < 1.000 m beschränkt ist.

Die Muffeninstallation erfolgt vor Ort in einer temporären Montageeinhausung zum Schutz vor Regen und Verschmutzung, welche gegebenenfalls mit einer Sauberkeitsschicht ausgestattet ist. Die Muffen werden aus mechanischen Gründen auf einem Betonfundament fixiert, welches pro Kabelgraben 12 x 6 m misst (s. Abbildung 8). Je nach Ausführung der Hersteller kann das Fundament entbehrlich sein. Es gibt Muffen zur reinen elektrischen Verbindung zweier Kabellängen. An sogenannten Cross-Bonding-Muffen werden zusätzlich die Kabelschirme ausgekreuzt um die Mantelströme zu minimieren. Die Muffengruben werden so ausgestattet, dass die wärmebedingte Ausdehnung der Erdkabel vor den eigentlichen Muffen abgefangen wird, um Druck- oder Zugbelastungen auf die Muffen selbst unbedingt zu vermeiden. Die Umgebung der Muffengruben bzw. der Bereiche vor den Endverschlüssen und der Zuwegung werden, je nach Kabelzugkonzept, für Schwerlastverkehr hergerichtet. Nach außen hin verfügen Muffen genauso wie die Erdkabelkonstruktion über einen Korrosionsschutz, der das Eindringen von Wasser verhindert und die Muffe im Erdreich mechanisch schützt. Die Schränke, in denen die Schirmverbindungen für das Cross-Bonding konkret ausgeführt sind, müssen zudem als dauerhafte Einrichtungen jederzeit zugänglich sein.

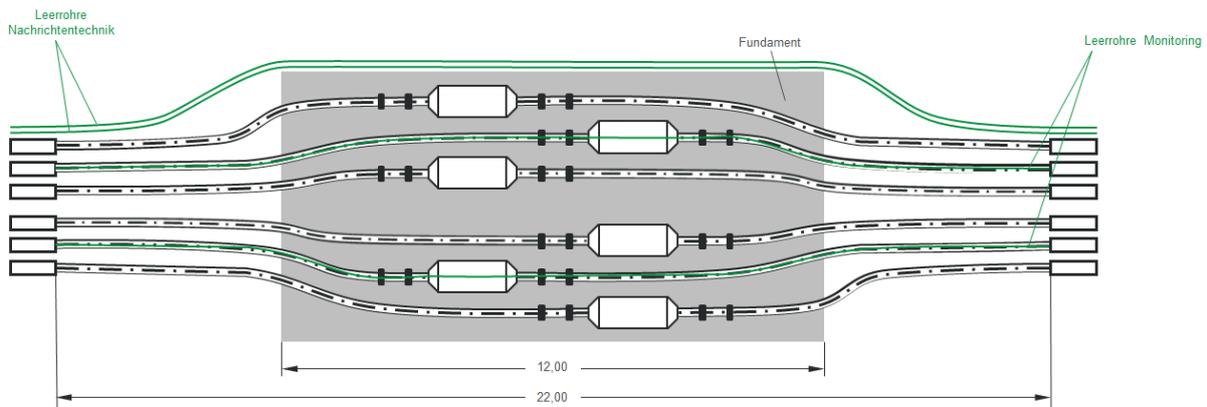


Abbildung 8: Muffengrube für Teilerdverkabelungsabschnitt, Draufsicht

Die Baugrube muss für die gesamte Zeit der Muffenmontage offen gehalten werden – ein Konzept zur Wasserhaltung und zur Baustellensicherung ist auszuarbeiten. Das Aushubmaterial muss für die Zeit zwischengelagert werden; entsprechende Flächen für eine ggf. schichtweise Trennung des Aushubs sind vorzusehen. Die Verfüllung der Muffengrube erfolgt mit Fremd- sowie Aushubmaterial analog zum Vorgehen im offenen Kabelgraben in dem Bereich der Kabeltrasse.

4.5.4 Kabelübergangsanlagen

Zwischen Kabelabschnitten und solchen Abschnitten, die als Freileitung ausgeführt werden, ist die Errichtung von Übergangsbauwerken, den sogenannten Kabelübergangsanlagen (KÜA), erforderlich (s. Abbildung 9).

Diese enthalten alle technischen Komponenten um den Übergang von Freileitungen auf Erdkabel und umgekehrt von Erdkabeln auf Freileitungen zu ermöglichen. Prinzipiell werden für jeden Erdkabelabschnitt zwei Kabelübergangsanlagen benötigt.

Die folgende Abbildung stellt einen Kabelabschnitt inkl. der beiden Kabelübergangsanlagen schematisch dar.

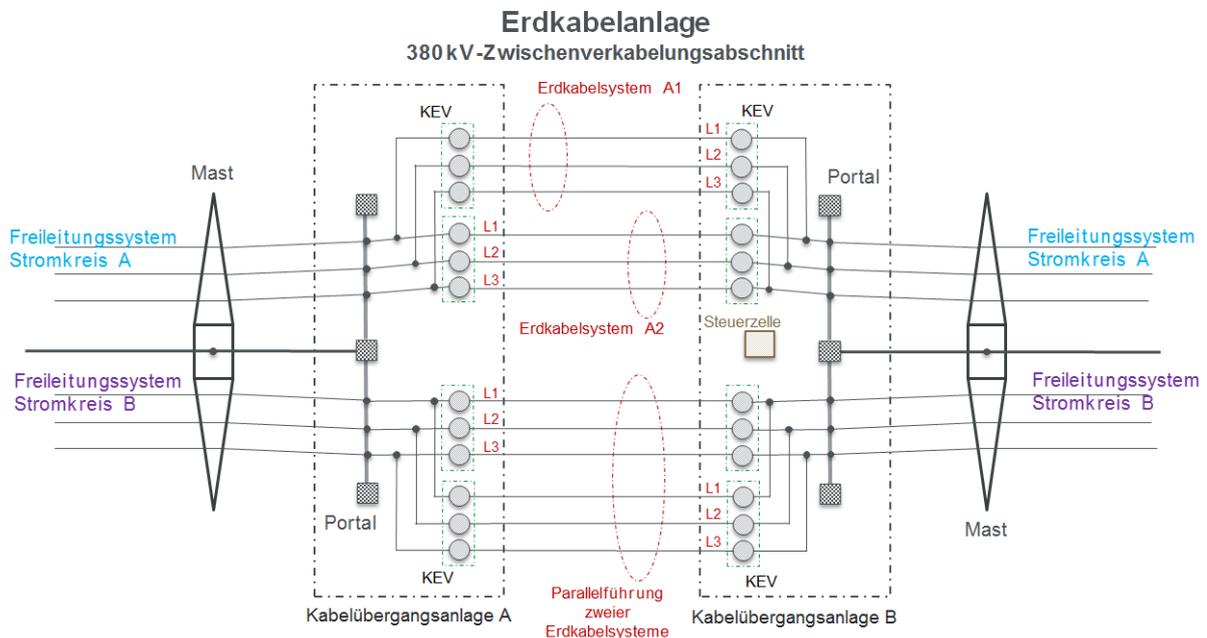


Abbildung 9: Schematische Darstellung eines Kabelabschnittes inkl. der beiden Kabelübergangsanlagen für eine 380-kV-Doppelleitung

In Abhängigkeit der Einsatzorte bzw. der Kabellängen und anderer elektrotechnischer Erfordernisse können in einer KÜA auch Kompensationsspulen integriert werden, die im Bedarfsfall durch den Einsatz von Schaltgeräten (Leistungsschaltern und Trennschaltern) schaltbar ausgeführt werden.

Neben den elektrischen Anlagenteilen beinhalten die Kabelübergangsanlagen auch bauliche Anlagen wie Fundamente für die Höchstspannungsgeräte, Anlagenstraßen, eine Steuerzelle oder den Anlagenzaun. Bei Kabelübergangsanlagen mit Kompensation wird zusätzlich ein Betriebsgebäude zur Aufnahme der Nebenanlagen notwendig. Grundsätzlich werden die Hochspannungsgeräte auf Unterkonstruktionen errichtet, um die einzuhaltenen Mindestabstände der Anlage zwischen unter Spannung stehenden Anlagenteilen und dem Gelände für das sichere Betreten der KÜA für Instandhaltungs- oder Wartungszwecke zu gewährleisten. Die Anlage gilt als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätte“. Sie ist grundsätzlich nicht besetzt. Nur zur Kontrolle sowie bei Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen befindet sich Personal in der KÜA. Das Betreten der Anlage ist nur den dazu Berechtigten gestattet. Die gesamte Anlage ist von einem mindestens 2,00 m hohen Zaun umgeben. Warnschilder sind ringsum am Anlagenzaun angebracht.

Die KÜA mit allen dazugehörigen Nebeneinrichtungen wird nach den gültigen Regeln der Technik und den Vorschriften des Arbeitsschutzes gebaut. Für die Errichtung gelten die einschlägigen VDE-Bestimmungen und DIN-Normen, insbesondere DIN 0101.

Der Flächenbedarf (Zaunabmessung) einer KÜA ohne Kompensation umfasst in etwa 0,4 Hektar (s. Abbildung 10). Werden Anlagen zur Kompensation von Blindleistung (Kompensationsspulen) am KÜA Standort notwendig, erhöht sich der Flächenbedarf auf etwa einen Hektar. Innerhalb der KÜA Anlage werden ca. 30% der Fläche versiegelt. Für die Errichtung der KÜA sind ggf. zusätzlich temporäre Arbeitsflächen notwendig, die im Planwerk entsprechend dargestellt sind. Diese nehmen in Abhängigkeit der Größe der eigentlichen KÜA in der Regel eine Fläche von rund 0,12 bis 0,3 ha ein.

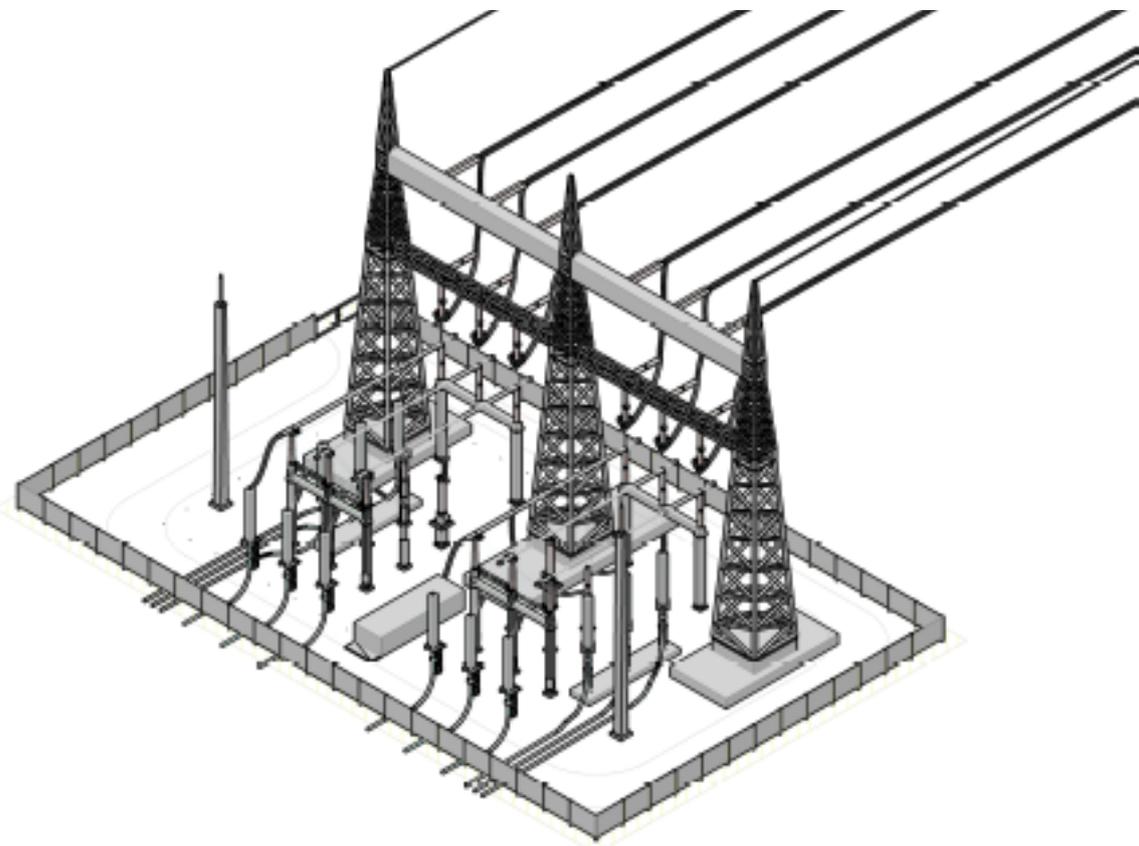


Abbildung 10: Kabelübergangsanlage ohne Kompensationsspulen, exemplarische Darstellung

Für den Zugang zur Kabelübergangsanlage ist eine dauerhafte Zuwegung mit einer Flächeninanspruchnahme von ca. 5 m Breite für den Störfall oder für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Wegenutzung

Bei der Wegenutzung zur Kabelübergangsanlage ist zwischen dem temporären Baustellenverkehr zur Anlieferung von Material und Großgeräten für die Baustelle bzw. den späteren Betrieb der Kabelübergangsanlage zu unterscheiden.

Die Zuwegung der Kabelübergangsanlagen während des späteren Betriebs erfolgt über das vorhandene überregionale und regionale Verkehrsnetz sowie den anliegenden Wirtschaftswegen der Kabelübergangsanlagenstandorte (z. B. für Inspektions- und Instandhaltungsmaßnahmen in der Kabelübergangsanlage).

Betrieb

Im Wesentlichen können folgende Betriebsabläufe in den Schaltfeldern am Tage auftreten:

- Regelbetrieb: Im Regelbetrieb werden regelmäßig Wartungen durchgeführt. Alle Wartungsarbeiten finden zur Tageszeit (06:00 - 22:00 Uhr), vorwiegend zwischen 07:00 und 19:00 Uhr statt. An Sonn- und Feiertagen werden im Allgemeinen keine Wartungen durchgeführt.

Notfall: Servicearbeiten zur Tages- und Nachtzeit aufgrund von Störungen können nicht ausgeschlossen werden. So kann z. B. durch Gewitter einer Schalterauslösung durch Schutzrichtungen mit anschließender Wiedereinschaltung erfolgen.

4.6 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten

Der so genannte Schutzbereich dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch Überspannung einer Leitung dauernd in Anspruch genommene Fläche dar, die für die Instandhaltung und den sicheren Betrieb einer Freileitung aufgrund der vorgegebenen Normen notwendig ist. Die Größe der Fläche ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der möglichen seitlichen Auslenkung der Seile bei Wind und des Schutzabstands nach DIN EN 50341 Teil 1 und 3 in dem jeweiligen Spannungsfeld. Dadurch ergibt sich zwischen zwei Masten eine konvexe parabolische Fläche.

Innerhalb des Schutzbereichs bestehen Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen, direkt unter der Trasse gelten zudem Beschränkungen für die bauliche Nutzung.

Im Rahmen der Raumordnung ist noch keine Aussage hinsichtlich der Standorte der Masten und der Lage der Schutzbereiche möglich. Der genau festgelegte Schutzbereich der geplanten Freileitung liegt erst nach der Feintrassierung als Vorbereitung für die Planfeststellung vor. Zum derzeitigen Planungsstand ist von Spannungsfeldlängen, d. h. den Abständen zwischen zwei aufeinander folgenden Masten, zwischen ca. 300 m und 500 m auszugehen, wodurch sich eine Breite des Schutzbereichs von ca. 40 m bei einer Doppelleitung und ca. 65 m bei einer Vierfachleitung ergibt. In Waldbereichen verläuft der Schutzstreifen unter Berücksichti-

gung der Baumfallkurve. In diesem Fall ist die Schutzstreifenbreite abhängig von der Endaufwuchshöhe der Bäume und kann in manchen Fällen bis ca. 100 m betragen.

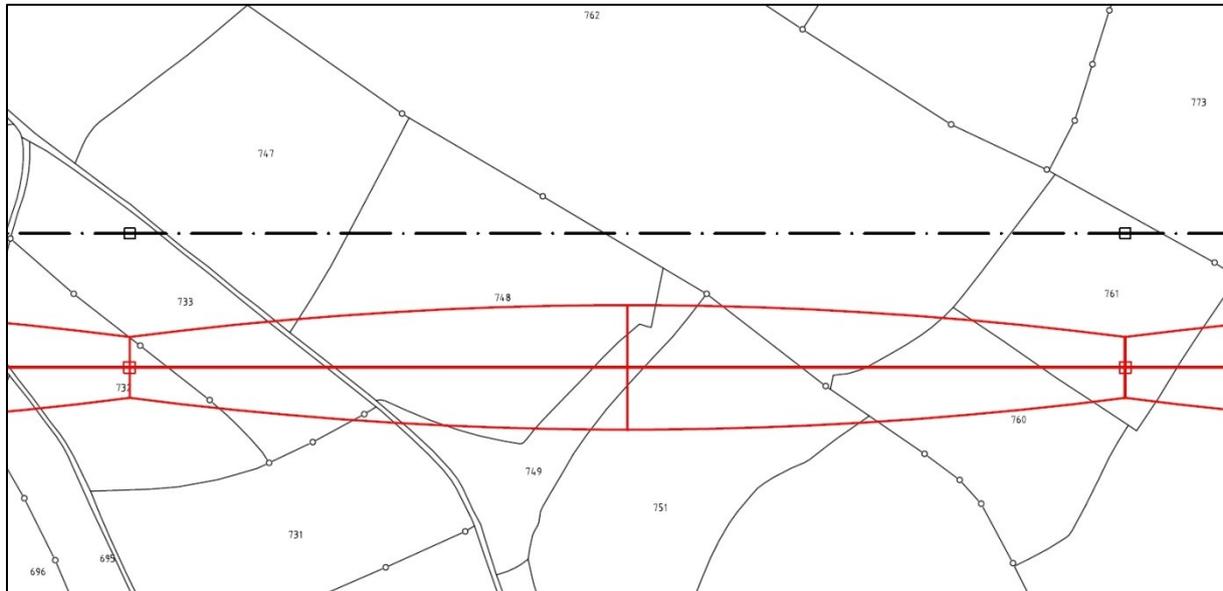


Abbildung 11: Beispiel, parabolischer Schutzbereich einer Freileitung

Nach Abschluss der Genehmigungsplanung für das Planfeststellungsverfahren, die im Nachgang des Raumordnungsverfahrens beginnt, werden Verhandlungsgespräche mit Eigentümern der durch den Neubau der Leitung betroffenen Grundstücke geführt. Dies sind alle Grundstücke, auf denen sich die geplanten Maststandorte befinden bzw. die im Schutzbereich liegen. (Hinzu kommen Flächen, die für Zuwegungen und Baustelleneinrichtung benötigt werden sowie Flächen für naturschutzrechtlich begründete Maßnahmen.)

Die Inanspruchnahme des Schutzbereichs zum Bau und Betrieb der Leitung sichert sich der Leitungsbetreiber für das jeweilige Grundstück durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in das Grundbuch. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Inanspruchnahme entsprechend entschädigt. Einer weiteren, z. B. landwirtschaftlichen Nutzung steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung i. d. R. nichts entgegen.

Auch entlang der Erdkabelabschnitte werden Flächen dauerhaft in Anspruch genommen. Neben den Flächen für die KÜA ist der Bereich entlang der Kabelabschnitte von tiefwurzelnenden Gehölzen freizuhalten. In der Regel hat der gehölzfreie Bereich eine Breite von 25 m (s. Abbildung 7). Eine landwirtschaftliche Nutzung ist hingegen weiterhin möglich. Eine Überbauung ist nicht gestattet. Die Sicherung der Schutzbereiche erfolgt analog zur Freileitung.

4.7 Umspannwerke

Um die neue Leitung St. Peter – Pleinting schaltungstechnisch im Netzverbund zu integrieren, wird das zugehörige und bereits bestehende Umspannwerk Pleinting baulich entsprechend angepasst oder aufgerüstet.

Die im Umspannwerk Pleinting vorgesehenen Umbaumaßnahmen sind nicht Bestandteil dieses Verfahrens.

4.8 Bauablauf

Der Bau der Freileitung umfasst die Erstellung der Fundamente, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatorketten) sowie das Auflegen der Leiterseile. Ein durchgehender Arbeitsstreifen ist für den Bau nicht erforderlich, da sich die Arbeiten punktuell hauptsächlich auf die Maststandorte beschränken.

Zeitliche Restriktionen aufgrund von Anforderungen des Naturschutzes werden berücksichtigt. Für den Neubau der Freileitung wird von einer Gesamtbauzeit von ca. zwei Jahren ausgegangen. Nach derzeitigem Planungsstand ist die Gesamtfertigstellung im Jahr 2027 vorgesehen. Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Neubaus erfolgt – je nach Verfügbarkeit der erforderlichen Ressourcen im Zeitraum von einem Jahr – der Rückbau der bestehenden Leitung, soweit dieser nicht unter Verwendung eines Provisoriums vorzeitig erfolgen muss, um die neue Leitung errichten zu können.

Rückgebaut wird die gesamte Bestandsleitung – inkl. der Mastgründungen bis zu einer Tiefe entsprechend den Erfordernissen der Folgenutzung der jeweiligen Grundstücke. Mit dem Rückbau erlöschen die bestehenden Grunddienstbarkeiten, so dass die Eigentümer – im Fall einer räumlichen Verlagerung der Leitung – wieder belastungsfrei über die Grundstücke verfügen können.

Insgesamt setzt sich der Arbeitsumfang aus den folgenden Gewerken zusammen:

- Wegebau (soweit erforderlich)
- Ggf. Errichtung von Provisorien zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung
- Ggf. abschnittsweiser Leitungsrückbau
- Gründung
- Masterrichtung
- Seilzug
- Rückbau der Bauwege (soweit erforderlich)
- Rückbau der Bestandsleitung und Rekultivierung

Während der gesamten Bauphase ist für die Erreichbarkeit der Baustellen die Benutzung öffentlicher und privater Straßen und Wege notwendig. Soweit möglich und erforderlich, wird die Trasse im Bereich des Schutzstreifens mit an das Gelände und die Witterung angepassten Fahrzeugen – z. B. für das Ausziehen der Vorseile – befahren. Während der Bauphase ist über den eigentlichen Baubereich hinaus eine kurzfristige Flächeninanspruchnahme im

Umgriff des Maststandortes als vorübergehender Stell- und Lagerplatz, eventuell auch für das Aufstellen eines Mobilkranes, notwendig (s. folgende Abbildung).

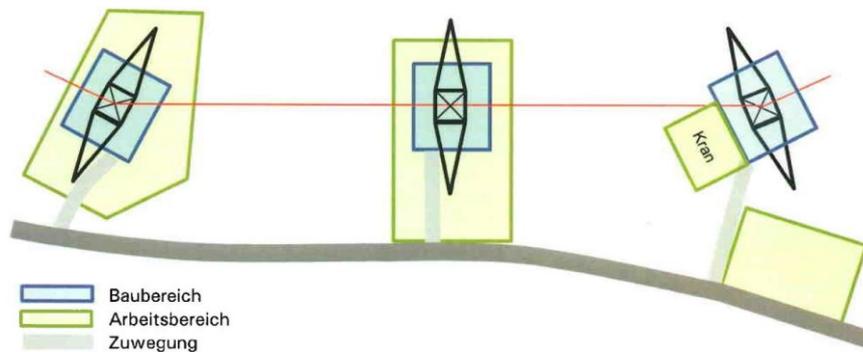


Abbildung 12: Bau- und Arbeitsbereich, Beispiel

Dort wo die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den unterhaltspflichtigen Dienstkörperschaften bzw. Institutionen Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und durchgeführt. Bei zu erwartenden schlechten Untergrundverhältnissen werden zur Herstellung der Tragfähigkeit für die Bauzeit Fahrwege als Zuwegung zu den Maststandorten und Arbeitsflächen z. B. mit Platten aus Holz (Baggermatten) ausgelegt oder durch den Einbau von wassergebundenen Tragschichten ertüchtigt. Bauwege, Flächen für Baustelleneinrichtung und Montageflächen sowie notwendige Schutzmaßnahmen werden angegeben und mit der zuständigen Naturschutzbehörde abgestimmt. Nach Beendigung der entsprechenden Maßnahmen werden die in Anspruch genommenen Flächen vollständig wiederhergestellt.

Als erstes werden die Gründungen der Masten eingebracht. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, ist es üblich, die einzelnen Standorte in einer Arbeitsrichtung nacheinander herzustellen. Nach ausreichender Standzeit (Härtung des Beton benötigt mindestens 28 Tage) wird, abhängig von der Fundamentart, die Tragfähigkeit überprüft. Die Stahlgittermasten werden als geschraubte Fachwerkkonstruktion aus Winkelstahlprofilen errichtet. Dazu werden die Gittermasten in Einzelteilen an die Standorte transportiert, am Boden liegend vor Ort vormontiert und mit einem Mobilkran aufgestellt. Im Bauzeitraum wird nicht durchgängig am Maststandort gearbeitet, da nach Gründung der Beton witterungsabhängig aushärten muss und erst im Anschluss mit der Masterrichtung begonnen werden kann. Nach Errichtung eines Abschnittes von Winkelmast zu Winkelmast erfolgt der Seilzug. Bei den hierfür eingesetzten Geräten sind Größe und Gewicht vergleichsweise gering. Der wesentliche Teil der Arbeiten findet an den Abspannmasten, also an den Enden der Trassenabschnitte, statt.

Am einen Ende eines Trassenabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den neuen Seilen auf Stahltrommeln, am anderen Ende der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Leiter (s. Abbildung 13). Das Leiterseil wird mit Hilfe eines Vorseiles vom Trommelplatz über die an den Masten hängenden Laufräder schleiffrei, d. h. ohne Bodenberührung zwischen Trommel- und Windenplatz, in den Trassenabschnitt eingezogen. Die Leiter werden dabei über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den

Boden noch Hindernisse berühren. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Leiter zu gewährleisten, werden die Leiter durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten. Nach Abschluss des Seilzuges wird der Durchhang der Leiter durch Regulierung der Seilzugspannung auf die vorgeschriebene Höhe eingestellt. Abschließend werden die Leiter an den Isolatorketten befestigt.

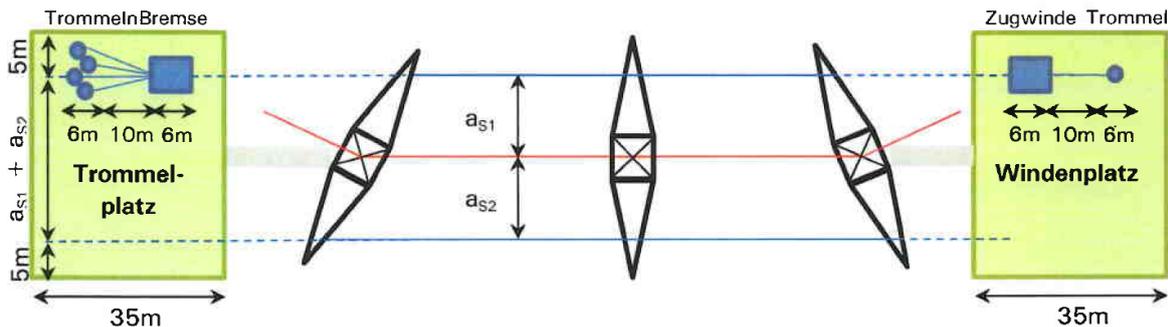


Abbildung 13: Bemessung der Arbeitsflächen bei Seilzugarbeiten

Die ausschließliche Verwendung zugelassener Materialien und die Einhaltung rechtlicher Auflagen sind obligatorisch.

Für den Fall des Neubaus in Trassenachse ist der Einsatz von Provisorien notwendig, um die Stromübertragung während der Bauzeit sicherzustellen. Die Bauausführung des Provisoriums kann für die 380-kV-Spannungsebene aus technischen Gründen nur als Freileitung erfolgen. Für die Spannungsebenen kleiner oder gleich 220 kV kann die Ausführung je nach Erfordernis als Freileitungs- oder Kabelprovisorium erfolgen.

Die Freileitungsprovisorien werden in Stahlbauweise ausgeführt. Das Gestänge besteht aus einem Baukastensystem mit abgespannten Masten und Portalen und ist für ein elektrisches System ausgelegt. Für die Stromübertragung auf zwei Systemen werden die Masten bzw. Portale in doppelter Ausführung nebeneinander oder in Ausnahmefällen auch jeweils einsystemig beidseitig der Trasse gestellt.

Der Abstand zwischen den Stützpunkten beträgt in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse und des eingesetzten Provisorientyps ca. 100 bis 200 m. Die Masten werden zur Erhöhung der Standfestigkeit durch Druckverteilung auf Holz- bzw. Metallplatten gestellt und seitlich über Stahlseile abgespannt. Die Stahlseile sind üblicherweise mit Verpressankern im Baugrund rückverankert; alternativ erfolgt deren Rückverankerung über Stahlschwellen im Boden, die beim Rückbau des Provisoriums wieder entfernt werden.

Ein Freileitungsprovisorium kann annähernd parallel in einem Achsabstand von bis zu ca. 50 m zur Bestandsleitung errichtet werden. Ein solches Provisorium für ein 380-kV-System inklusive Abankerungen und Absperrbereich beansprucht eine Breite von bis zu ca. 70 m.

Zu beachten ist, dass die Errichtung außerhalb von Arbeitsbereichen erfolgen muss. Im Bereich von Zuwegungen muss durch geeignete Höhe des Provisoriums bzw. durch die Errichtung von Schutzgerüsten der sichere Baustellenverkehr gewährleistet werden. Daher kann

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

es in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten erforderlich sein, den Abstand zur Bestandssachse weiter zu vergrößern.

Baueinsatzkabel-Provisorien bestehen aus mindestens 3 Adern VPE-Einleiterkabel und kommen in den Spannungsebenen 110 kV und 220 kV in Betracht. Diese werden flach am Boden verlegt. Am Anfang und Ende der Kabelstrecke sind Portalmasten zu errichten. Dort werden die Kabelendverschlüsse, die an den Kabelenden montiert werden, an Isolatorketten aufgehängt und die leitende Verbindung zur Freileitung hergestellt.

Je System ist eine Breite von ca. 10 bis 30 m für die Kabeltrasse vorzusehen. Zu beachten ist, dass auch bei Baueinsatzkabel-Provisorien die Errichtung außerhalb von Arbeitsbereichen erfolgen muss. Im Bereich von Zuwegungen ist das Baueinsatzkabel in geeigneter Weise gegen Druckbelastung zu schützen.



Abbildung 14: 380-kV-Freileitungsprovisorium für ein System mit errichtetem Schutzgerüst im Bereich einer Höchstspannungsquerung

4.9 Elektrische und magnetische Felder

4.9.1 Freileitung

Freileitungen erzeugen im Betrieb aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiter elektrische und magnetische Felder. Es handelt sich um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Diese Frequenz ist dem so genannten Niederfrequenzbereich zugeordnet.

Ursache des **elektrischen Feldes** ist die Spannung. Die elektrische Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) oder Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Der Betrag hängt von der Höhe der Spannung sowie der Konfiguration der Leiter am Mast, den Abständen zum Boden und zu geerdeten Bauteilen sowie dem Vorhandensein von Erdseilen und der Phasenordnung ab. Aufgrund der annähernd konstanten Betriebsspannung variiert die elektrische Feldstärke kaum. Lediglich der temperaturabhängige Durchhang und der sich daraus ergebende Bodenabstand der Leiter haben einen signifikanten Einfluss auf die bodennahen Werte der elektrischen Feldstärke.

Ursache für das **magnetische Feld** ist der elektrische Strom. Die magnetische Feldstärke wird in Ampere pro Meter (A/m) angegeben. Bei niederfrequenten Feldern wird als zu bewertende Größe die magnetische Flussdichte herangezogen, die bei Vakuum und näherungsweise auch bei Luft ausschließlich über eine universelle Konstante mit der magnetischen Feldstärke verknüpft ist. Die Maßeinheit der magnetischen Flussdichte ist Tesla (T). Sie wird zweckmäßigerweise in Bruchteilen als Mikrottesla (μT) angegeben. Je größer die Stromstärke, desto höher ist auch die magnetische Flussdichte (lineare Abhängigkeit). Da die Stromstärke stark von der Netzbelastung abhängt, ergeben sich tages- und jahreszeitliche Schwankungen der magnetischen Flussdichte. Wie auch beim elektrischen Feld hängt die magnetische Flussdichte von der Ausführung und der räumlichen Anordnung der Leiter und Erdseile am Mast, der Phasenordnung sowie den Abständen zum Boden und zu geerdeten Bauteilen ab. Die magnetische Flussdichte verändert sich zusätzlich durch die vom Leiterstrom abhängige Leitertemperatur und den daraus resultierenden Leiterdurchhang und Bodenabstand.

Die größten bodennahen Werte der elektrischen und magnetischen Felder treten direkt unterhalb der Freileitungen zwischen den Masten am Ort der größten Bodenannäherung der Leiter auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung von der Leitung schnell ab. Elektrische Felder werden durch elektrisch leitfähige Materialien, z. B. durch bauliche Strukturen oder Bewuchs, gut abgeschirmt. Magnetfelder hingegen können anorganische und organische Stoffe nahezu ungestört durchdringen.

Für elektrische Anlagen mit Nennspannungen >1 kV gilt die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) in der Fassung 14. August 2013. Die Regelungen der 26. BImSchV finden nach deren § 1 Abs. 2 Nr. 2 auf die Errichtung und den Betrieb von Niederfrequenzanlagen wie das hier zu beurteilende Freileitungsvorhaben Anwendung. Nach § 3 Abs. 2 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen „so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die im Anhang 1a genannten Grenzwerte nicht überschreiten, wobei Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten dürfen.“ Aus Anhang 1a ergeben sich folgende Immissionsgrenzwerte für das Vorhaben:

- elektrische Feldstärke: 5 kV/m
- magnetische Flussdichte: 100 μ T (50% von 200 μ T)

Die in der Verordnung genannten Grenzwerte basieren auf den im Jahr 2010 von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vorgeschlagenen Grenzwerten und sollen dem Schutz und der Vorsorge der Allgemeinheit vor den Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern dienen. Die Werte werden ebenfalls vom Rat der Europäischen Gemeinschaft empfohlen. Auf Basis des derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstandes hat ICNIRP ihre Grenzwertempfehlung für niederfrequente magnetische Wechselfelder im Jahr 2010 auch für 50-Hz-Anlagen auf 200 μ T angehoben. In Deutschland bleibt hingegen der niedrigere Grenzwert von 100 μ T bestehen.

Von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) wurde eine Richtlinie zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (letzte Novellierung im August 2013) erstellt. In dieser Richtlinie sind im Kapitel II.3.1 die Einwirkbereiche von Niederfrequenzanlagen und die maßgeblichen Immissionsorte beschrieben. Für die Bestimmung der im Sinne des § 3 Absatz 2 und § 4 maßgeblichen Immissionsorte reicht es zur Umsetzung der 26. BImSchV aus, die untenstehend aufgelisteten Nahbereiche um eine Anlage (Freileitung) zu betrachten.

Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens:

- | | |
|---|------|
| • 380-kV-Freileitungen | 20 m |
| • 220-kV-Freileitungen | 15 m |
| • 110-kV-Freileitungen | 10 m |
| • Freileitungen mit Spannung kleiner 110 kV | 5 m |

Bei Leitungen mit mehreren Systemen (Bündelung bzw. Mitführung) oder bei einem parallelen Verlauf von Höchst- und Hochspannungsleitungen können sich die elektromagnetischen Felder der einzelnen Systeme gegenseitig verstärken oder abschwächen. Maßgeblich hierfür sind die Anordnung der Leiter und die Stromflussrichtung. Der Nachweis über die Einhaltung der Richtwerte der 26. BImSchV ist erst im weiteren detaillierteren Planungsprozess möglich, wenn die Maststandorte genau festgelegt sind. TenneT wird die Grenzwerte der 26. BImSchV einhalten und entlang des gesamten Trassenverlaufs sogar unterschreiten.

In Hinblick auf den landwirtschaftlichen Betrieb ist davon auszugehen, dass die elektrischen und magnetischen Felder keinen Einfluss auf GPS-gesteuerte Maschinen haben werden. Da die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden, sind Störungen dieser Geräte nicht zu erwarten.

4.9.2 Erdkabel

Wegen der schirmenden Eigenschaften der Erdkabel und des umgebenden Erdreichs für elektrische Felder treten an Erdkabeltrassen keine elektrischen Felder auf. Die Darlegungen und Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen gemäß 26. BImSchV beschränken sich dort also auf die Magnetfelder.

Die räumliche Anordnung der Erdkabel führt dazu, dass die magnetische Flussdichte mit zunehmendem seitlichen Abstand von einer Erdkabeltrasse i. d. R. stärker abfällt als bei einer Freileitung, siehe Abbildung 15, die jeweils typische Verläufe im Vergleich veranschaulicht.

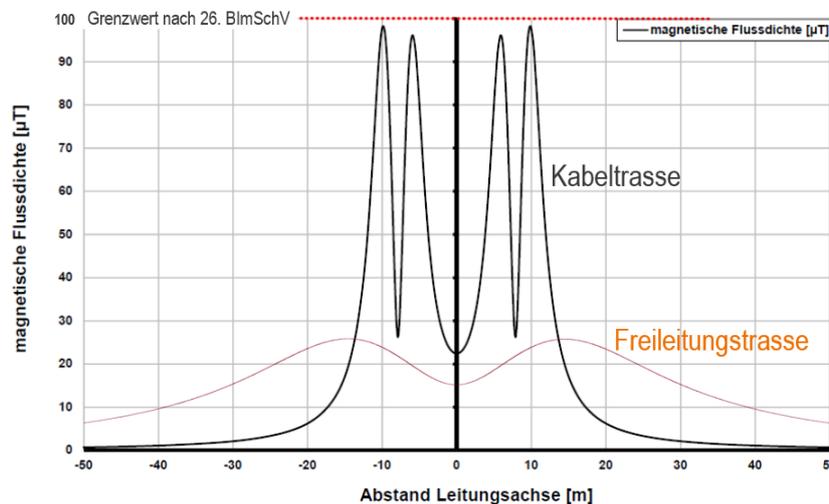


Abbildung 15: Verlauf der magnetischen Flussdichte über einer Erdkabeltrasse (Quelle: Antragsunterlagen zur Planfeststellung der 380-kV-Freileitung Wahle - Mecklar, Abschnitt A) sowie unter einer gleichwertigen Freileitung (Standard-Donauanordnung)

Die maximalen Flussdichten an öffentlich zugänglichen Orten in unmittelbarer Nähe der Erdkabel (z. B. bodennah über einer Trasse) können jedoch deutlich über den möglichen Maximalwerten unter einer entsprechenden Freileitung liegen. Außerdem kann der Wert von 100 μT in der Nähe einer Erdkabeltrasse eher als bei Freileitungen überschritten werden.

4.10 Korona-Effekte

4.10.1 Geräusentwicklung

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei feuchter Witterung (insbesondere Nebel, Niederschlag und sehr hohe Luftfeuchte) zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können zeitlich begrenzt Geräusche (Knistern, Prasseln) entstehen. Die Schallpegel hängen neben den Witterungsbedingungen im Wesentlichen von der

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese sogenannte Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Spannung, der Anzahl der Teilleiter je Phase und deren Durchmesser sowie aus der Phasenordnung und den Abständen der Leiter untereinander und zum Boden.

Ferner kann es laut Gooßens & Sames (2015: 6f.) an Freileitungen zu weiteren Geräuschemissionen kommen, die als tieffrequentes Brummen wahrgenommen werden. Diese deutlich hörbaren tonalen Schallemissionen gehen auf rhythmische Druckschwankungen der die Leitung umgebenden Luft zurück. Diese Abfolge von Ausdehnung und Kontraktion wiederum entsteht durch periodische Vorstöße geladener Teilchen, unter Freisetzung von Wärme.

Durch Wahl geeigneter Armaturen und Verwendung von vier Teilleitern je elektrischer Phase werden die auftretenden Randfeldstärken und damit auch Korona-Entladungen reduziert.

Schallimmissionen unterliegen den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Hoch- und Höchstspannungsleitungen sind „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die Vorschriften der TA Lärm sind somit nach Nr.1 III lit. b) TA Lärm bei der Prüfung der Einhaltung des § 22 BImSchG im Rahmen der Prüfung von Anträgen auf öffentlich-rechtliche Zulassungen heranzuziehen. Hinsichtlich nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gelten nach Nr. 4.2 I lit. a) TA Lärm die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 TA Lärm. Für Freileitungen sind die geringeren Nachtwerte maßgeblich:

- in Industriegebieten: 70 dB(A)
- in Gewerbegebieten: tags 65 dB(A); nachts 50 dB(A)
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten: tags 60 dB(A); nachts 45 dB(A)
- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten: tags 55 dB(A); nachts 40 dB(A)
- in reinen Wohngebieten tags 50 dB(A); nachts 35 dB(A)
- in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten: tags 45 dB(A); nachts 35 dB(A)

Analog zu den Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern ist der Nachweis über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm für die einzelnen Immissionsorte erst im weiteren detaillierteren Planungsprozess möglich, wenn die Maststandorte festgelegt sind. Allerdings können die zu erwartenden Koronageräusche anhand von exemplarischen Berechnungen für ein typisches 380-kV-Spannfeld ermittelt werden.

In den schalltechnischen Untersuchungen des Band E werden die Auswirkungen des Vorhabens bezüglich des Lärmschutzes abgeschätzt. Da im ROV noch kein konkreter Trassenverlauf geprüft werden kann, wurde ein Verlauf jeweils in der Mitte des Trassenkorridors angenommen; es wird darauf hingewiesen, dass bei Verlauf am Rand des Korridors theoretisch weitere Immissionsorte relevant werden können. Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde ein konservativer Ansatz gewählt und in diesem Sinn ein Untersuchungsgebiet von 350 m beidseits der angenommenen Trassenachse. Mögliche Tonalitäten von Lärmimmissionen sind berücksichtigt. Im Ergebnis verbleiben einzelne vorsorglich als kritisch bezeichnete Immissionsorte, für die auf mögliche Wechselwirkungen mit Vorbelastungen und ggf. auf

das Erfordernis einer gezielten Minimierung hinsichtlich des konkreten Trassenverlaufs hingewiesen wird. Auf dem Großteil der Strecke aller Trassenvarianten kann ohne detaillierte Prüfung die voraussichtliche Einhaltung der Immissionsrichtwerte prognostiziert werden.

Für erdverkabelte Abschnitte spielen Korona-Entladungen und die dadurch verursachten Geräusentwicklungen keine Rolle. Die Freileitung wird über das Portal innerhalb der Kabelübergangsanlage (KÜA) in die Erde eingeführt; insofern betrifft eine Geräusentwicklung bedingt durch Korona-Entladung auch die KÜA an den Endpunkten des Erdkabelabschnittes. Aufgrund der Planungsprämisse von TenneT, bei Kabelübergangsanlagen möglichst einen Abstand von 200 m zur Wohnbebauung umzusetzen, ist eine Überschreitung der Richtwerte der TA-Lärm durch Korona-Geräusche nicht zu erwarten.

Dafür spielt das Thema Baulärm bei Teilerdverkabelungen wegen der im Vergleich zu Freileitungstrassen meist umfangreicheren Bauaktivitäten (Grabenaushübe, Bohrungen, Rückverfüllung, Verdichtung über längere Strecken) eine tendenziell größere Rolle als bei Freileitungsvorhaben. Beim Bau der Erdkabelabschnitte, genauso wie beim Bau der Freileitungsabschnitte, wird die Einhaltung der einschlägigen Gesetze und Regelwerke, wie der AVV Baulärm, gewährleistet. Im Bedarfsfall geschieht dies durch Vermeidungsmaßnahmen, wie den Einsatz besonders leiser Maschinen. Die Baumaßnahmen finden außerdem nicht im sensiblen Nachtzeitraum statt.

Allgemein können weitere baubedingte Geräuschemissionen beim Rückbau der 220-kV-Bestandsleitung auftreten. Insbesondere das Entfernen der Fundamente kann zu erheblichen Lärmemissionen und Erschütterungen führen. Das Ausmaß lässt sich aber bei dem gegenwärtigem Planungsstand nicht verifizieren. Es ist mit angemessenen Vermeidungsmaßnahmen darauf hinzuwirken, dass die Richtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden. Auf die Ausführungen im Kapitel 4.8 wird hingewiesen.

4.10.2 Ozon und Stickoxide

Die Koronaentladung von Freileitungen führt auch zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Durch Messungen der Badenwerk Karlsruhe AG (1988) wurden in der Nähe der Hauptleiter Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (part per billion) ermittelt. Weiterhin liegt der durch Höchstspannungsleitungen gelieferte Beitrag zum Ozongehalt bereits in unmittelbarer Nähe der Leiterseile an der Nachweisgrenze und beträgt nur noch einen Bruchteil des natürlichen Pegels. In 4 m Abstand zum spannungsführenden Leiterseil ist bei 380-kV-Leitungen kein eindeutiger Nachweis zusätzlich erzeugten Ozons mehr möglich. Gemäß der Literaturlauswertung von Runge et al. (2012: 117 f.) sind die Konzentrationen sowohl von Ozon als auch von Stickoxiden – auch bei Betrachtung von Witterungsbedingungen im *worst case* – unbedenklich. Diese Emissionen stellen also keine gesundheitlich oder anderweitig relevanten Einträge in die Umwelt dar.

5 Technische Alternativen und Auswahlgründe

5.1 Vollwandmasten

Vollwandmasten unterscheiden sich von Stahlgitter- bzw. Fachwerkmasten im Aufbau und äußeren Erscheinungsbild deutlich. Die bewährten Stahlgittermaste bestehen überwiegend aus Winkelstählen, die vor Ort miteinander verschraubt werden und nach dem Aufbau eine offene Gesamterscheinung haben. Stahlvollwandmaste und Stahlbetonmaste sind vollständig geschlossene Pfähle, deren Design an die Türme von Windenergieanlagen erinnert. Abbildung 16 und Abbildung 17 zeigen einen Wintrack-Vollwandmast in den Niederlanden und einen 380-kV-Stahlgittermast der bestehenden Leitung Isar – Pleinting (Ltg. Nr. B117) in Bayern.



Abbildung 16: TenneT Wintrack-Mast (Niederlande)



Abbildung 17: 380-kV-Stahlgitter-Mast Nr. 23 der 380-kV-Ltg. Isar – Pleinting (B117)

Vollwandmasten sind im Höchstspannungsbereich in Deutschland bislang nur im Rahmen eines einzigen Pilotprojekts, der 380-kV-Leitung Wesel–Doetinchem mit Grenzüberschreitung in die Niederlande, gebaut worden. Sie entsprechen daher nicht dem Stand der Technik: Es fehlen Erfahrungen zum längeren Betrieb solcher Masten. Die Kosten sind maßgeblich höher als bei Stahlgittermasten. Für das Fundament kann ein erhöhter Materialbedarf entstehen; durch den Transport als fertig montierter Mast entsteht bei Anlieferung und Aufbau ein erhöhter Aufwand. Die Wirkung im Landschaftsbild wird, wegen der ‚massiven‘ Optik ähnlich dem Mast einer Windenergieanlage einerseits und dem ‚eleganteren‘ Design andererseits, kontrovers diskutiert. Mehr als sehr geringe Unterschiede hinsichtlich elektromagnetischer Immissionen bestehen, entgegen kursierender Gerüchte, nicht.

Unter der Berücksichtigung gleicher Planungsparameter, wie z. B. Spannfeldlänge, Masthöhe, elektrische Sicherheitsabstände, Phasenordnung, Traversenausladung und Leiterbelegung, sind Stahlvollwandmaste und Stahlbetonmaste wesentlich schwerer als Stahlgittermaste. Ein Winkelabspannmast des Typs WA160-30.00 würde in Stahlgitterbauweise ca. 59 Tonnen (to) wiegen. Ein gleich hoher Vollwandmast hingegen 82 to (+56%) und ein Stahlbetonmast sogar 235 to (+298 %). Die größeren Mastgewichte der Vollwandmaste müssen über ein Mehr an Betonkubatur und Stahlbewehrung im Fundament kompensiert werden. Die Fundamentabmessungen an der Erdoberkante hängen im Wesentlichen vom Fußdurchmesser ab. Die Fundamentabmessungen von Vollwandmasten erreichen aufgrund der abzuleitenden Kräfte ähnliche Dimensionen wie bei Stahlgittermasten.

Die Montage ist bei Vollwandmasten und Stahlbetonmasten nur mit einem Hubschrauber oder Hubsteiger möglich. Montagetätigkeiten bei Vollwandmasten bedürfen Hubbühnen und Kräne, sowie deren gesicherte Aufstellfläche und Freihaltung der Zuwegung. Dies gilt insbesondere auch für die Zeit nach dem Bau. Während bei Stahlgittermasten die Zuwegungen in den meisten Fällen zurückgebaut werden können, handelt es sich bei Vollwandmasten und Stahlbetonmasten um einen dauerhaften Zustand.

Vor dem Hintergrund, dass Vollwandmaste im 380-kV-Bereich derzeit nicht zum Stand der Technik zählen, ist die Anerkennung der Kostenerhöhung durch den Netzregulierer ungeklärt. Die erhöhten Sicherheitsanforderungen im Betrieb, der größere Eingriff in den Boden und die größeren Bauflächen und Zufahrten, führen im Ergebnis dazu, dass der Einsatz von Vollwandmasten nicht weiterverfolgt wird.

5.2 Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

Technisch möglich ist eine Stromübertragung auch mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Wie bei Drehstromsystemen kann Strom auch bei der HGÜ-Technik in beide Richtungen übertragen werden. Gleichstromverbindungen können – wie Drehstromsysteme – als Freileitung oder als Erdkabel ausgeführt werden. Zur Verknüpfung mit dem Drehstromnetz muss an jeder Ein- und Auskoppelstelle, womit die Verknüpfungspunkte mit den untergelagerten Netzen gemeint sind, jeweils eine sogenannte Konverterstation errichtet werden, die Gleichstrom in Drehstrom und umgekehrt umwandelt. Da diese Konverterstationen sehr aufwändig und mit hohen Energieverlusten verbunden sind, ist HGÜ zum Einsatz im vermaschten Versorgungsnetz nicht geeignet.

Der typische Anwendungsfall für HGÜ ist vielmehr die Übertragung von Strom mit hoher Spannung und sehr hoher elektrischer Leistung über mehrere hundert Kilometer von einem Netzpunkt zum anderen. Der Einsatz eines HGÜ-Systems innerhalb eines eng vermaschten Drehstromnetzes entspricht somit nicht dem Stand der Technik. Der Ersatzneubau Pirach – Pleinting wird in Drehstrom-Technologie ausgeführt.

6 Varianten des geplanten Vorhabens

6.1 Herleitung der Trassenvarianten

Die notwendige Erhöhung der Transportkapazität (Einzelheiten hierzu wurden in Abschnitt 3.1 und 3.3 dargelegt) soll durch einen Ersatzneubau der Stromleitung in Anlehnung an die bestehende Trasse umgesetzt werden. Auf der Grundlage der Voruntersuchung mit Raumwiderstandsanalyse und der Kriterien zur Trassierung sowie der Anregungen im Nachgang der Voruntersuchung und der nach der Antragskonferenz bzw. dem Scoping-Termin zum ROV im März 2019 eingegangene Stellungnahmen wurden die zu untersuchenden räumlichen Varianten entwickelt und anschließend untersucht (vgl. Band B).

Die Identifizierung geeigneter Trassenverläufe im Zuge der Voruntersuchung erfolgte anhand der nachfolgend gelisteten Planungsgrundsätze. Diese ergeben sich teils unmittelbar aus dem Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP).

- Bevorzugung des Ausbaus einer vorhandenen Freileitung (Ersatzneubau),
- Ausnutzung von Bündelungspotenzialen, insbesondere Parallelführung zu vorhandenen Freileitungen (Bündelung),
- möglichst kurzer, gestreckter Trassenverlauf,
- Anpassung der Leitungsführung an die Landschaft,
- Bevorzugung der Nutzung landwirtschaftlich genutzter Flächen vor Querung von Waldgebieten.

Eine Zusammenfassung des Variantenvergleichs im Zuge der Voruntersuchung sowie die Diskussion zur Berücksichtigung zu Vorschlägen, welche teils als Bürgervarianten eingegangen sind, finden sich in **Band B**, Kap. 2.3.2. Die resultierenden räumlichen Varianten sind dort beschrieben und außerdem im Kartenband **Band C** ersichtlich. In **Band B**, Kap. 2.3.3, findet sich ferner die Herleitung der Abschnitte mit Erdkabeloption.

Gegenstand der Darstellung und Untersuchung der räumlichen Varianten ist ein Korridor von 200 m Breite, innerhalb dessen für das nachfolgende Planfeststellungsverfahren Trassenverläufe geplant werden. So können im Zuge der Untersuchung der Raumverträglichkeit einschließlich der Umweltverträglichkeit, ohne zu starke räumliche Einschränkung, Rahmenbedingungen für die konkrete Trassierung aufgezeigt werden. Im weiteren Projektverlauf optimierte Trassenverläufe sind nur eingeschränkt antizipierbar. Soweit möglich und sinnvoll, erfolgt eine Abschätzung, ob sich ein konfliktarmer Verlauf einer Trassenachse abzeichnet. Hingewiesen wird auch auf räumliche Gemengelagen von potentiellen Betroffenheiten, für welche bei der Trassierung eine in Abwägung möglichst verträgliche Lösung zu suchen ist: Beispielsweise kann in einem Abschnitt dem anzustrebenden Abrücken von einem Siedlungsbereich die Betroffenheit einer Waldfläche gegenüberstehen. Ferner wird mit der Betrachtung eines Korridors berücksichtigt, dass, beispielsweise im Bereich erforderlicher Kreuzungsbauwerke, teils deutliche Verschwenkungen der Trassenachse erforderlich werden (s. Kap. 6.2).

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Im Zuge des Raumordnungsverfahrens erfolgt anhand vorhandener Daten und ergänzender Erhebungen eine Untersuchung mit dem Ziel, die Grundlage für die Landesplanerische Beurteilung unter Berücksichtigung der Varianten zu schaffen. Bei der nachgelagerten Trassenfindung werden darüber hinaus die nachfolgenden Trassierungsgrundsätze beachtet, wobei die rechtliche Verbindlichkeit und das Gewicht der einzelnen Grundsätze einbezogen werden. Soweit bereits möglich, wurden diese Grundsätze auch bereits bei der Konstruktion der Trassenkorridore berücksichtigt:

- **Energiewirtschaftsrechtliche Planungsleitsätze**
Gesetzliche Leitlinien zur überwiegenden Ausführungsweise: Freileitung (§ 1 EnWG),
Ausnahmen: § 2 Abs. 1 und 2 EnLAG, § 4 BBPlG
- **Raumordnungsrechtliche Planungsleitsätze**
 - Keine Beeinträchtigung von Zielen der Raumordnung (Art. 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 BayLplG),
Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 BayLplG
 - Keine Beeinträchtigungen von vorrangigen Funktionen oder Nutzungen (Vorranggebiete);
Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 BayLplG
- **Umweltrechtliche Planungsleitsätze**
 - Keine erhebliche Beeinträchtigung von FFH- und EU-Vogelschutzgebieten (§ 34 BNatSchG),
Ausnahme: § 34 Abs. 2 und 3 BNatSchG
 - Kein Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbote (§ 44 Abs. 1 BNatSchG),
Ausnahme: § 45 Abs. 7 BNatSchG
 - Verhinderung von schädliche(n) Umwelteinwirkungen (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG i.V.m. TA Lärm, 26. BImSchV)
 - Keine verbotsrelevanten Konflikte mit Verbotstatbeständen von Schutzgebiets-Verordnungen (z. B. NSG-VO, LSG-VO);
Ausnahme: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig (§ 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG)
 - Keine Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 Abs. 2 BNatSchG);
Ausnahme: Beeinträchtigung ausgleichbar (§ 30 Abs. 3 BNatSchG);
Befreiung nach § 67 Abs. 1 BNatSchG: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig
 - Kein Verstoß gegen sonstige Verbote

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

- Beachtung des Minimierungsgebotes
 - Möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Trasse (Grundsatz: "je kürzer die Trasse, desto geringer die nachteiligen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Privateigentum, Kosten")
 - Möglichst geringe Neuinanspruchnahme von Privateigentum, das bedeutet insbesondere:
 - Leitungsführung in bestehender Trasse bzw. in enger Annäherung an die Bestandstrasse, unter teilweiser Nutzung von Grundstücken mit vorhandenen Leitungsinanspruchnahmen (Schutzstreifen, Maststandorte)
 - Soweit dies nach Abwägung mit widerstreitenden Belangen geboten erscheint: Neutrassierung in Parallelführung mit bestehenden Leitungen des Hoch- und Höchstspannungsnetzes oder anderen bestehenden linienförmigen Infrastrukturen (Autobahn, Bundesstraße, Bahnlinie, Gasleitung in einer Waldschneise) oder über Grundstücke, die im Hinblick auf ihre Nutzungsmöglichkeiten oder Vorbelastung eine ähnlich geringere Schutzwürdigkeit haben als andere Grundstücke
 - Dem Belang des Eigentums wird bei Beachtung dieser Trassierungsgrundsätze eine hohe Bedeutung beigemessen
- Berücksichtigung von Grundsätzen der Raumordnung
 - Abstand zu ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebieten (Ansammlung von Gebäuden mit gewisser bodenrechtlicher Relevanz, z. B. auch Splittersiedlungen) sowie zu sonstigen schutzbedürftigen Gebieten, insbesondere öffentlich genutzten Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude
 - Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (BNatSchG, § 1 Absatz 5, Satz 1)
 - Vermeidung bzw. Minimierung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts
 - Meidung einer Querung von avifaunistisch bedeutsamen Lebensräumen
 - Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten Natur- und Landschaft
 - Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft
 - Meidung einer Querung hochwertiger Wald- und Gehölzbestände

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

- Vermeidung sonstiger nachteiliger Auswirkungen auf den Naturhaushalt
- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen
- Berücksichtigung von
 - sonstigen Belangen der Forstwirtschaft
 - sonstigen Belangen der Landwirtschaft
 - Möglichkeiten zur Realkompensation
 - städtebaulichen Aspekten
 - noch nicht verfestigten Planungen und Nutzungen, insbesondere wenn sie konkret beabsichtigt oder naheliegend sind
 - sonstigen Ergebnissen der UVP gem. §12 UVPG insoweit, als aufgrund der einschlägigen Rechtsnormen Spielräume verbleiben
 - wahrnehmungspsychologischen Aspekten
 - Kulturgütern / Denkmalschutz
 - Kosten
 - zeitlicher Perspektive des Netzausbaus
 - vertraglichen Vereinbarungen
 - sonstiger Siedlungsnähe

6.2 Technische Implikationen

Der Verlauf der neu zu errichtenden Leitung orientiert sich notwendigerweise zumindest grob an der bestehenden 220-kV-Leitung vom Umspannwerk Pleinting im Norden bis zum Einbindepunkt an die dem Gesamtprojekt Altheim – St. Peter zugeordnete Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“. Hinsichtlich der technischen Möglichkeiten einer Parallelführung ist grundsätzlich die Prämisse zu beachten, dass zur Sicherstellung der Versorgung der Region der Betrieb der Bestandsleitung während der Bauzeit weitestgehend in vollem Umfang aufrechterhalten werden muss.

Eine Neutrassierung in enger Anlehnung an die Bestandstrasse ist nur abschnittsweise möglich; ausnahmsweise kommt auch ein Bau direkt in der bestehenden Trassenachse in Frage, unter Verwendung bauzeitlicher Provisorien. Gegen eine enge Annäherung an die Bestandstrasse sprechen einerseits teils Änderungen von Raumnutzungen seit dem Bau der Bestandsleitung. Daneben stellen sich kleinräumige wie großräumige Abweichungen von der Bestandstrasse mehrfach als notwendig dar, um dem heutigen Anspruch hinsichtlich der Vermeidung einer Annäherung an Siedlungsbereiche und sonstige besonders empfindliche Bereiche gerecht zu werden.

Soweit ein **Einsatz von Provisorien** zur bestandsnahen Trassierung erforderlich wird, ist zu berücksichtigen, dass diese unter Einhaltung der Sicherheitsabstände etc. parallel zur Bestandsleitung hergestellt werden müssen. Wegen der beschränkten Verfügbarkeit von Provi-

sorien kann dies grundsätzlich nicht auf der gesamten Länge des Vorhabens erfolgen, wenn die Bauzeit in einem vertretbaren Rahmen bleiben soll. Die Möglichkeiten und Implikationen des konkreten Einsatzes von Provisorien können erst in der Planung zur Planfeststellung verlässlich untersucht werden. Soweit kein näherungsweise bestandsgleicher Neubau mit Provisorien erfolgt, muss die neue Leitung einen gewissen Abstand zur Bestandsleitung einhalten, der im Einzelfall je nach Masthöhen und Spannfeldlängen unterschiedlich ausfällt. Bei der konkreten Planung ist hinsichtlich der elektrischen Sicherheitsabstände außerdem der Raumbedarf bei der baulichen Realisierung zu berücksichtigen.

Eine weitere Herausforderung für die nachfolgende Trassenplanung stellen **Kreuzungen mit der Bestandsleitung** dar. Um die künftige Trasse hinsichtlich der Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen zu optimieren wie oben beschrieben, ergibt sich vielfach die Notwendigkeit von Kreuzungen. Dabei ist ein „schleifender Schnitt“ der Leiterseile zu vermeiden, was bedeutet, dass das Kreuzungsfeld eine ausreichende Mindestlänge aufweisen muss und ein möglichst großer Kreuzungswinkel erforderlich ist. Für die Realisierbarkeit und die ggf. erforderlichen Verläufe sind auch die jeweiligen topographischen Verhältnisse, Durchgangsverläufe und evtl. weitere vorhandene Bauwerke zu berücksichtigen. Entsprechend ist eine hohe Freiheit bei der Platzierung der Maststandorte unabdingbar und nicht jeder angedachte Trassenverlauf auch tatsächlich realisierbar. So muss z. B. jeweils mindestens einer der beiden Kreuzungsmasten in einem Abstand von deutlich über 50 m zur Bestandsachse platziert werden. Abbildung 18 zeigt die prinzipielle Situation in den Kreuzungsbereichen.

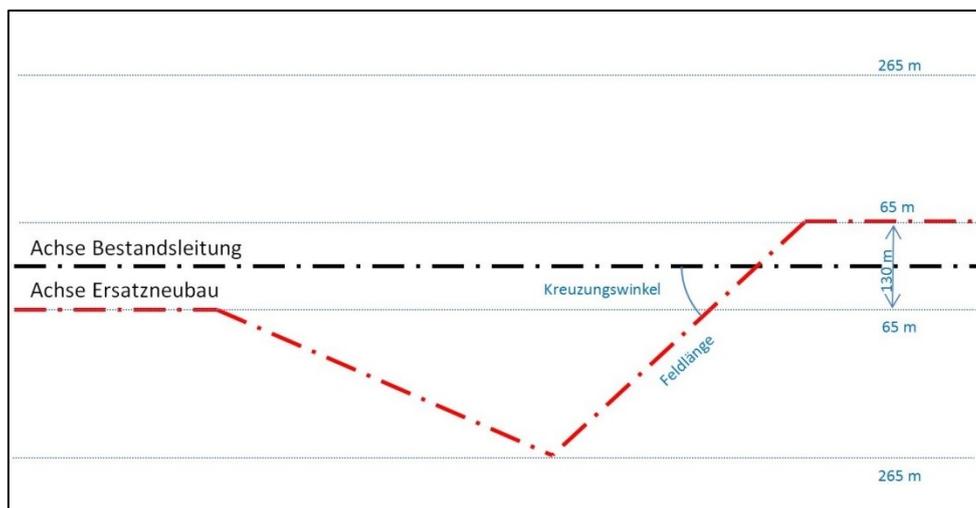


Abbildung 18: Typische Kreuzung der Bestandsleitung

Erst im Zuge der nachlaufenden Planung näher untersucht werden außerdem Möglichkeiten der abschnittsweisen **Mitnahme bestehender Leitungen**, namentlich bestehender 110-kV-Leitungen Dritter. Hinsichtlich dieser Möglichkeit sind insbesondere die regulatorischen Randbedingungen noch abschließend festzulegen Grundsätzlich ist angedacht, Leitungsmittnahmen vorsehen, um insgesamt die Raum- und Flächeninanspruchnahme zu optimieren und die Akzeptanz vor Ort zu erhöhen.

Bei der Prüfung der Trassenvarianten wird unter anderem darauf abgezielt, die Querung von Waldbeständen und wertvollen Gebieten für Natur und Landschaft, insbesondere solche mit Gehölzen, soweit möglich zu vermeiden – konkurrierend zu anderen Betroffenheiten. Soweit sich die Erforderlichkeit der Trassierung durch Wald- oder Gehölzbereiche ergibt, besteht grundsätzlich – im Rahmen der technischen Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit – die Möglichkeit, eine **hohe Überspannung** zu realisieren. In manchen Fällen können somit Schneisen bzw. Aufwuchshöhenbeschränkungen vermieden werden. Die hohe Überspannung von durch Trassenvarianten gequerten Waldbereichen oder auch größeren schutzwürdigen Gehölzbeständen wird daher im Raumordnungsvarianten als bauliche Variante mitdiskutiert, um jeweils aufzuzeigen, in welchem Umfang Eingriffe vermieden werden könnten und ob sich im Einzelfall durch eine hohe Überspannung – über den regelmäßig erhöhten baulichen Aufwand hinaus – maßgebliche Nachteile ergeben.

6.3 Trassenvarianten

6.3.1 Benennung der Abschnitte und räumliche Varianten

Um die räumliche Zuordnung bei der Variantendiskussion zu ermöglichen, wurde der zu betrachtende Planungsabschnitt 2 der 380 kV-Freileitung Pirach – Pleinting durch Anknüpfungs- bzw. Knotenpunkte gegliedert. Diese definieren Teilabschnitte des 200 m breiten Planungskorridors, welcher teils in Varianten aufgefächert ist. Das Vorhaben beginnt bzw. endet im Süden in etwa bei Mast 16 der durch das Vorhaben zu ersetzenden 220-kV-Leitung (Anknüpfungspunkt L0); die westliche Variante verläuft über den Anknüpfungspunkt L1, an dem die Leitung die angedachte abschnittsweise Parallelführung mit der Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“ verlässt. Im Norden liegt der Anknüpfungspunkt A0 beim Umspannwerk Pleinting – bzw. etwas südlich davon, da die Art der Anbindung an das Umspannwerk nicht Gegenstand des ROV ist. Die dazwischenliegenden Knotenpunkte unterteilen, wie in Abbildung 19 dargestellt, die Teilabschnitte.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

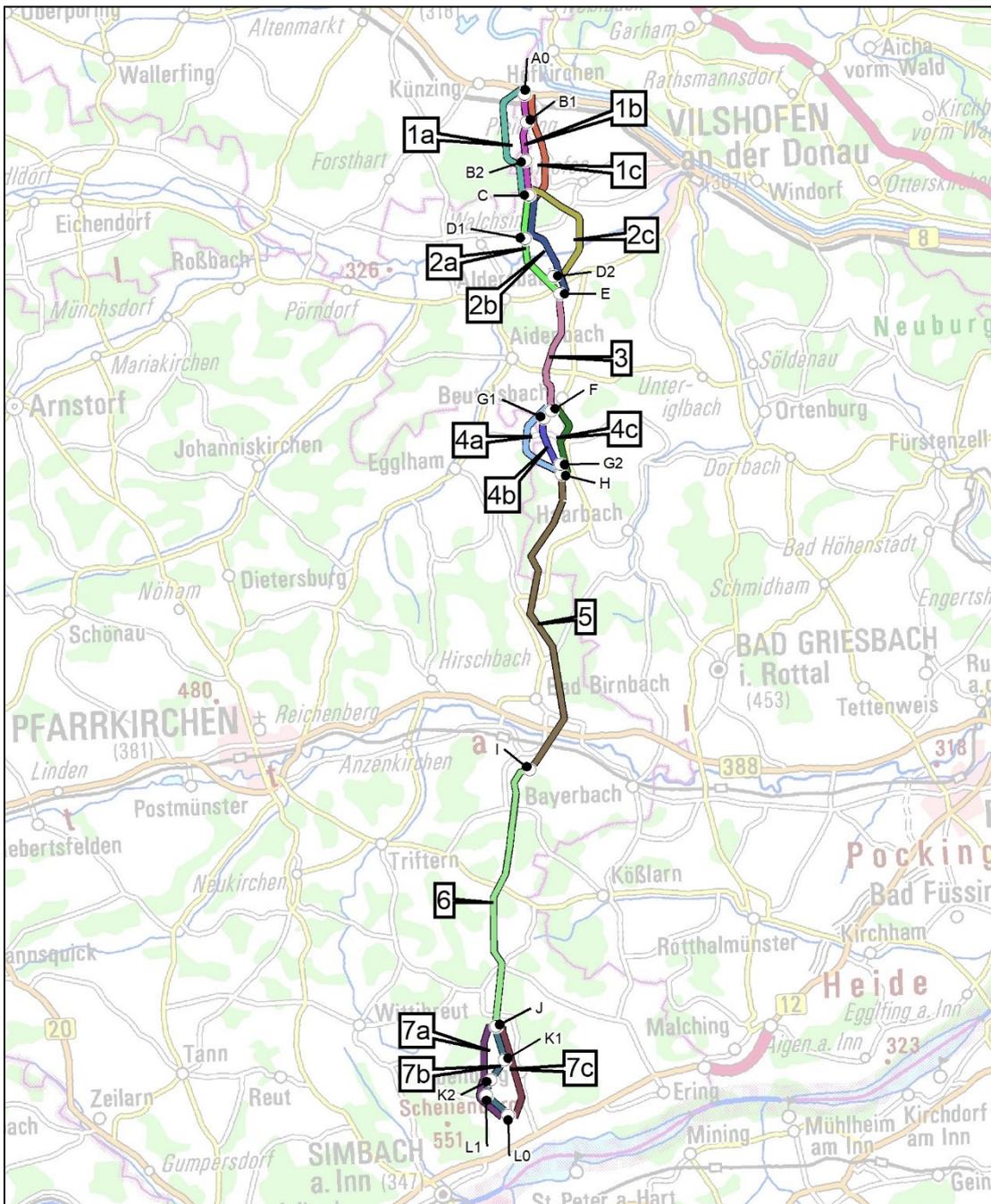


Abbildung 19: Abschnitte / Varianten und Anknüpfungs-/ Knotenpunkte im Planungskorridor

(Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die Benennung der abschnittswise Varianten ändert sich nicht an jedem Knotenpunkt, mindestens aber an den Punkten mit grundlegender ‚Aufspaltung‘ in Varianten. Somit ergeben sich für abschnittswise Varianten teils gemeinsame Teilstrecken, im Interesse der Vergleichbarkeit der Varianten in diesem Teilabschnitt. Beispielsweise umfassen alle drei Varianten im Abschnitt Aldersbach (2) die gesamte Strecke zwischen den Knotenpunkten C und E auf unterschiedlichen Wegen; die Knotenpunkte D1 und D2 markieren Punkte, an de-

nen gemeinsame Teilabschnitte von Varianten beginnen bzw. enden. Ergänzend wurden lange Teilstrecken ohne räumliche Varianten in Abschnitte unterteilt. Die Benennung der Abschnitte, ggf. unterschieden in Varianten, ist in Tab. 1 aufgeführt.

Tab. 1: Abschnitte und Varianten des Planungsabschnitts 2

Kürzel	Bezeichnung Abschnitt / Variante	Lagebezug zur 220-kV-Leitung
1a	Pleinting West	bestandsfern
1b	Pleinting Ost 1	bestandsfern
1c	Pleinting Ost 2	bestandsfern
2a	Aldersbach West 1	bestandsfern
2b	Aldersbach West 2	bestandsfern
2c	Aldersbach Ost	teils bestandsnah, teils -fern
3	Aidenbach	teils bestandsnah, teils abgerückt
4a	Beutelsbach West 1	abgerückt
4b	Beutelsbach West 2	abgerückt
4c	Beutelsbach Ost	bestandsnah
5	Bad Birnbach	weitgehend bestandsnah
6	Asenham	weitgehend bestandsnah
7a	Stubenberg West 1	abgerückt
7b	Stubenberg West 2	teilweise bestandsnah
7c	Stubenberg Ost	bestandsnah

6.3.2 Abschnitte mit Erdkabeloption

Die Option einer Teilerdverkabelung besteht im Sinne des § 4 BBPIG abschnittsweise im Verlauf der geplanten Freileitung. Bei den Erdkabel-Pilotprojekten kommt eine Teilerdverkabelung nur in stark begrenztem Umfang in Frage und beschränkt sich aus netztechnischen Gründen voraussichtlich auf ein bis drei Teilabschnitte einer Leitungsverbindung. Als Abschnittslänge sind ca. 2-6 km realistisch. An beiden Enden müssen jeweils ca. 0,4 ha bzw. bei Bedarf an Kompensationsspulen ca. 1 ha große Kabelübergangsanlagen (KÜA) errichtet werden. Die Auswirkungen von Blindleistungskompensationsanlagen auf die Netzstabilität sollen im Rahmen der Erdkabel-Pilotprojekte untersucht werden.

Aus § 4 Abs. 2 BBPIG ergeben sich die ggf. zur Option einer Teilerdverkabelung führenden Ausnahmekriterien, wobei neben dem Wohnumfeldschutz auch artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sowie erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebiets die Prüfung einer Teilerdverkabelung begründen können. Den Wohnumfeldschutz betreffend, geht direkt aus dem Gesetz hervor, dass im baugesetzlichen Innenbereich nur vorwiegend dem Wohnen dienende Gebietskategorien hinsichtlich der Erdkabeloption berücksichtigt werden und nicht z. B. Dorf- und Mischgebiete.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Naturschutzrechtliche Ausnahmekriterien sind nach derzeitiger Einschätzung voraussichtlich nicht erfüllt: Gemäß der erfolgten artenschutzrechtlichen Abschätzung (Unterlage D.2) ist, vorbehaltlich detaillierterer Untersuchungen, ein Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG nicht zu erwarten. Ein Erdkabel würde daneben, wegen der großflächigen baulichen Eingriffe, voraussichtlich nicht in jedem Fall einer eventuellen artenschutzrechtlichen Ausnahme eine zumutbare Alternative darstellen. Was die Zulässigkeit nach § 34 Abs. 2 BNatSchG betrifft, so beschränkt sich die Möglichkeit erheblicher Beeinträchtigungen auf das FFH-Gebiet „Unteres Vilstal“ (7344-301), zu dem eine Verträglichkeitsabschätzung vorgelegt wird (Unterlage D.1). Im Ergebnis können zumindest bei hinreichend hoher und weiter Überspannung erhebliche Beeinträchtigungen voraussichtlich ausgeschlossen werden, vorbehaltlich einer FFH-Verträglichkeitsstudie mit ergänzender Datenerhebung zur konkreten Trasse im Zuge des Genehmigungsverfahrens.

Im Fall einer anzunehmenden maßgeblichen Verschlechterung der Wohnumfeldqualität im Einzelfall wurde untersucht, ob sich – als Ausnahme von der grundsätzlich vorgesehenen Ausführung als Freileitung – die Option einer Teilerdverkabelung ergibt (s. Unterlage B, Kapitel 2.3.3 und Anlage 1 im Anhang zur Unterlage). Zunächst wurden Bereiche mit Unterschreitung der LEP-Regelabstände von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich oder 400 m zu Wohngebäuden in Reinen, Allgemeinen und Besonderen Wohngebieten identifiziert. Für diese wurde weitergehend – soweit auf Ebene der Raumordnung möglich – geprüft, ob im Einzelfall eine maßgebliche Betroffenheit zu erwarten ist. Dabei wurde berücksichtigt, dass sich teils eine Sichtverschattung durch Relief, Bebauung, Wälder oder Gehölze ergibt.

Daneben spielt, wegen des überwiegend bestandsnahen Ersatzneubaus im Projekt, auf einem Großteil der geplanten Leitungsstrecke die Vorbelastung durch die bestehende 220-kV-Leitung eine tragende Rolle. Die Berücksichtigung von Vorbelastungen ist fachlich geboten, da von einer seit langer Zeit bestehenden Einschränkung auszugehen ist, sodass eine Anpassung von Nutzungen an die vorhandene Raumsituation begründet zu unterstellen ist. Umgekehrt kommt dem Wohnumfeld in bisher nicht von vergleichbaren Wirkungen betroffenen Bereichen vergleichsweise großes Gewicht zu.

Zur Ableitung technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitte ist es erforderlich, Betroffenheiten im räumlichen Zusammenhang zu betrachten. Ein realistischer Erdkabelabschnitt ergibt sich in der Regel dort, wo entweder besonders starke Konflikte oder im Verlauf mehrfach maßgebliche Konflikte zu erwarten sind. Im Einzelfall wurden auch einem Erdkabel aller Voraussicht nach entgegenstehende Raumnutzungen berücksichtigt, wie ein Vorranggebiet für Bodenschätze (Abschnitt Aldersbach) oder ein Trinkwasserschutzgebiet (Abschnitt Bad Birnbach). Die räumliche Situation, insbesondere hinsichtlich des Wohnumfeldes, ist aus den Karten (Unterlage C.2, Raumordnung) anhand der die LEP-Regelabstände illustrierenden Pufferflächen um Wohnbereiche ersichtlich.

Wie nachfolgend ausgeführt, ergeben sich im Verlauf mehrfach Erdkabelprüfabchnitte (s. Abbildung 20), aufgrund von Betroffenheiten des Wohnumfeldes. Zu den abschnittswisen Varianten des Korridorverlaufs kommt damit, neben der hohen Überspannung von Wald- und Gehölzbeständen, die Erdverkabelung in bestimmten Teilabschnitten als zu untersu-

chende bauliche Variante hinzu. Freileitung und Erdkabel werden hinsichtlich Belangen der Raumordnung und Schutzgütern des UVPG für diese Teilabschnitte untersucht und Vor- und Nachteile im Variantenvergleich gegenübergestellt (s. Kapitel 8.3). Zu berücksichtigen ist, dass die netztechnische Realisierbarkeit von Erdkabelabschnitten einer Beschränkung unterliegen kann, sodass die einzelnen Erdkabelprüfabschnitte mit gewissem Vorbehalt zu betrachten sind. Für den Fall einer Abwägung gegeneinander werden die Optionen auch untereinander verglichen (s. Kapitel 8.4).



Abbildung 20: Erdkabelprüfabchnitte im Verlauf des Trassenkorridors

(Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Den Wohnumfeldschutz betreffend, ergeben sich im südlichen Teil des Abschnitts Pleinting bei allen Varianten durch die Häufung von Engstellen zwischen Wohngebäuden im Außenbereich umfangreiche Neubelastungen. Dies setzt sich nach Süden im Abschnitt Aldersbach fort, mit weiteren Annäherungen für alle Varianten. Insgesamt ergibt sich hier demnach ein effizienter Erdkabelprüfabschnitt, der im weiteren als **Option ‚Pleinting‘** untersucht wird.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Weitere gelegentliche Annäherungen an Wohngebäude im Außenbereich im Abschnitt Aldersbach mit Neubelastung führen nicht zu einem effizienten Erdkabelprüfabschnitt. Bei Schönerting führt für Variante West 2 die Annäherung an ein Wohngebiet unter 400 m ohne Vorbelastung ebenfalls nicht zu einem effizienten Erdkabelprüfabschnitt, da in der Umgebung bis zu einer Entfernung von ca. 1 km keine weiteren maßgeblichen Konfliktsituationen bestehen.

Im Übergang der Abschnitte Aidenbach und Beutelsbach ergibt sich eine Engstelle zwischen Beutelsbach und Unterholzen. Hier ist die voraussichtliche Neubelastung mehrerer Wohneinheiten zu berücksichtigen. Berücksichtigt man, dass etwas weiter nördlich außerdem eine besonders große Nähe zu einem Wohngebiet in Beutelsbach entsteht – wenn auch mit Vorbelastung durch die 220-kV-Leitung –, ergibt sich im Zusammenspiel ein effizienter Erdkabelprüfabschnitt. Evtl. ist weiter im Norden eine Fortsetzung im Bereich mit Abstandsunterschreitung zur Ortschaft Aidenbach sinnvoll und wurde daher in die **Option ‚Beutelsbach‘** einbezogen. Dies gilt nach Süden ebenso für die Fortsetzung der Variante Beutelsbach Ost, wo im Bereich einer Hügelkuppe bei Thal bzw. Tillbach mit Fortsetzung als Erdkabel voraussichtlich die ansonsten erforderliche starke Verschwenkung des Verlaufs reduziert werden kann. Eine weitere einzelne Engstelle zwischen neu belasteten Wohngebäuden im Außenbereich im Abschnitt Aldersbach führt nicht zu einem effizienten Abschnitt.

Im Abschnitt Bad Birnbach ist bei Bad Birnbach durch Vorbelastung und teilweise Sichtverschattung keine maßgebliche Neu- bzw. Zusatzbelastung von Wohngebieten gegeben. Bei Zell entsteht durch die vorgesehene Verschwenkung gegenüber einer starken Engstelle der Bestandsleitung eine Neubelastung einiger Wohneinheiten. Etwas weiter nördlich entstehen in der schmalen Passage zwischen Wolfakirchen und Oberhörbach teils voraussichtlich Möglichkeiten, vom Wohnumfeld abzurücken; im Norden von Wolfakirchen dürfte aber teils auch eine stärkere Annäherung entstehen. Durch die räumliche Nähe der Konfliktbereiche ergibt sich insgesamt ein effizienter Erdkabelprüfabschnitt, der als **Option ‚Zell / Edt‘** weitergehend untersucht wird. Im weiteren Verlauf des Abschnitts Bad Birnbach weiter südlich ist nur vereinzelt eine eher geringfügige Annäherung nicht ausgeschlossen und zugleich sind mehrfach Verbesserungen möglich; hier ergibt sich wiederum kein effizienter Erdkabelprüfabschnitt.

Im Abschnitt Asenham ergibt sich im Süden des Ortsgebiets von Asenham durch die Verschränkung mit dem südlichen Teil von Holzhausen voraussichtlich rein rechnerisch partiell eine Annäherung an ein Wohngebiet in Asenham. Im nördlichen Teil der Ortspassage ist die Leitung allgemein am Hang optisch stark exponiert. Bei zusätzlicher Einbeziehung der vorbelasteten Engstelle zwischen Ober- und Unterhitzling ergibt sich grundsätzlich ein effizienter Erdkabelprüfabschnitt, der als **Option ‚Asenham‘** weiterverfolgt wird. Im Abschnitt Stubenberg besteht für Betroffenheiten des Wohnumfeldes fast durchgehend eine maßgebliche Vorbelastung. Nur vereinzelt ist bei den Westvarianten auf kurzer Strecke eine Neubelastung des Wohnumfeldes zu erwarten; es ergibt sich kein effizienter Erdkabelprüfabschnitt.

7 Zusammenfassung der Raumverträglichkeitsstudie mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie

7.1 Einführung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) samt der integrierten Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zusammengefasst wiedergegeben. Die detaillierten Ausarbeitungen sind in Band B (Kapitel 5 und Kapitel 7) zu finden. Grundsätzlich werden im Raumordnungsverfahren die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft. Gegenstand der Prüfung sind auch die vom Träger des Vorhabens eingeführten Alternativen (Art. 24 Abs. 2 Satz 4 BayLplG).

Die Belange der Raumordnung und die Schutzgüter des UVPG werden nachfolgend gemeinsam im Überblick abgehandelt, wodurch sich auch eine Zusammenschau von RVS und UVS ergibt. Zunächst wird ein Überblick über die Zuordnung der Untersuchungsgegenstände zu RVS und UVS gegeben. In den einzelnen Kapiteln werden die konkret festgestellten Konfliktpotentiale des Vorhabens jeweils zusammenfassend ausgeführt. Dies ermöglicht einerseits eine Beurteilung der Raum- und Umweltverträglichkeit in Bezug auf die einzelnen Belange und Schutzgüterfunktionen, wobei Möglichkeiten der Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen berücksichtigt sind. Andererseits wird herausgestellt, für welche Betroffenheiten sich maßgebliche Unterschiede zwischen räumlichen und baulichen Varianten ergeben. Eine übergreifende vergleichende Betrachtung der zu erwartenden maßgeblichen Betroffenheiten erfolgt im Variantenvergleich (Kapitel 10 in Band B), dessen Zusammenfassungen wiederum unten in Kapitel 7.4.9 nochmals wiedergegeben sind.

7.2 Wirkungen des geplanten Vorhabens

Die Wirkungen einer Freileitung sind Grundlage der Auswirkungsprognose im Rahmen der RVS und der UVS sowie des Variantenvergleichs. Ergänzend werden außerdem Wirkungen eines Erdkabels aufgeführt. Die genannten Wirkungen des Vorhabens sind detailliert in Band B, Kapitel 2.2, ausgeführt. Folgende Wirkungen einer Höchstspannungsfreileitung können zu einer Betroffenheit von Belangen der Raumordnung oder von Schutzgütern nach UVPG führen:

- dauerhafte oder temporäre Flächeninanspruchnahme durch Mastfundamente (einschließlich Gründungsmaßnahmen) und sonstige Bauflächen wie dauerhafte oder temporäre Zuwegungen oder Baustelleneinrichtungsflächen
- Rauminanspruchnahme durch Masten und Leiterseile (z. B. visuelle Betroffenheit, Kollisionen und Meideeffekte bei Vögeln, Trennwirkungen)
- Maßnahmen im Schutzstreifen (z. B. Aufwuchsbeschränkung bzw. Vegetationsrückschnitt)
- Bauzeitliche Immissionen von Schall, Licht und Erschütterungen; Störung durch optische Reize

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

- Bauzeitliche Fallenwirkung, insbesondere von Baugruben; Mortalität auf Baustraßen und bei Räumung von Bauflächen
- Schallemissionen (Koronageräusche) und sonstige Störungen
- elektrische und magnetische Felder
- stoffliche Immissionen (Ozon- und Stickoxidbildung)

Bei Teilerdverkabelung entfallen – abgesehen vom Bereich um die Kabelübergangsanlagen (KÜA) – einige Wirkungen wie insbesondere die Rauminanspruchnahme durch Masten und Leiterseile, Schallemissionen (Koronageräusche) und das elektrische Feld. Zugleich sind zusätzlich die nachfolgend aufgeführten Wirkungen zu betrachten. Manche der genannten Wirkungen – insbesondere die bauzeitliche Inanspruchnahme von Böden und Oberflächengewässern und der bestockungsfreie Streifen – entfallen wiederum im Falle einer tiefen Unterbohrung:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme für Kabelübergangsanlagen (KÜA) an den Enden des Abschnitts sowie sehr kleinflächig für Cross-Bonding-Kästen über Kabelmuffen
- temporäre Flächeninanspruchnahme in Arbeitsstreifen sowie durch sonstige Bauflächen wie Baustelleneinrichtungsflächen und dauerhafte oder temporäre Zuwegungen
- Rauminanspruchnahme durch Anlagenteile der KÜA (z. B. visuelle Betroffenheit)
- entlang der Kabelgräben in der Regel temporäre Veränderung der Bodenstruktur und des Wasserhaushalts
- in der Regel dauerhaft gehölzfreier Streifen (Schneise) oberhalb der Kabelstränge; ggf. Rodung vorhandener Gehölz- oder Waldbestände, vgl. Freileitung in Schneise
- leichte Erhöhung der Bodentemperatur längs der Kabelstränge mit potentiellen Auswirkungen auf Bodenorganismen oder Phänologie von Pflanzen
- bei Arbeiten in wasserführenden Bodenschichten durch Stoffeintrag sowie Stau- oder Drainagewirkungen in der Regel vorübergehende Veränderung von Qualität, Quantität oder Strömung des Grundwassers möglich
- temporäre Beeinflussung von Oberflächengewässern oder Grundwasserspiegel durch Bauwasserhaltung möglich; in der Folge auch Wirkungen auf Vegetation
- gegenüber Freileitung erhöhte bauzeitliche Störungen und Freisetzung von Staub möglich

Bei der Errichtung von Freileitungen sind baubedingte Wirkungen regelmäßig vergleichsweise kurzzeitig und auf kleine Flächen begrenzt. Sie entfalten daher meist keine oder nur eine geringe Raumbedeutsamkeit. Da außerdem die Planung auf der Ebene der Raumordnung noch wenig detailliert ist, können konkrete Auswirkungen der baubedingten Flächeninanspruchnahme nur sehr eingeschränkt prognostiziert werden.

Die Betrachtung im Raumordnungsverfahren beschränkt sich daher weitgehend auf anlage- und betriebsbedingte Wirkungen. Als Ausnahme hiervon können Störungen oder sonstige Einwirkungen durch Bautätigkeit für störungsempfindliche und zugleich artenschutzrechtlich

relevante Tierarten zu berücksichtigen. Für voraussichtlich betroffene Vorkommen solcher Arten können sich raumbedeutsame Wirkungen ergeben, denen wiederum in manchen Fällen durch gezielte Maßnahmen vorgebeugt werden kann.

Dass vorübergehend die Bestandsleitung noch bestehen bleibt, bis die künftige Leitung in Betrieb genommen wird, führt nicht zu einer veränderten Beurteilung von Wirkungen. Zwar werden für eine Übergangszeit von maximal zwei Jahren in Teilbereichen anlagebedingte Wirkungen beider Trassen bestehen und es ist grundsätzlich von einer gewissen Zusatzbelastung auszugehen. Aufgrund des relativ kurzen Zeitraums wird diese aber für die im Raumordnungsverfahren betrachteten Themenbereiche und Schutzgüter als nicht raumbedeutsam betrachtet. Sollte im Planfeststellungsverfahren abschnittsweise eine relevante kumulative Wirkung festgestellt werden, so kann diese erforderlichenfalls durch Bildung geeigneter Bauabschnitte oder Errichtung von Provisorien reduziert werden.

Grundsätzlich entfallen mit Außerbetriebnahme und Rückbau der Bestandstrasse (vgl. Kapitel 4.8) die von dieser ausgehenden betriebs- und anlagebedingten Wirkungen vollständig, wodurch sich in den betroffenen Wirkräumen regelmäßig Entlastungen ergeben. Mit dem Rückbau der Bestandsleitung verbundene Immissionen und Flächeninanspruchnahmen im Zuge von Bautätigkeiten werden als nicht raumbedeutsam angesehen. Diese vergleichsweise kurzfristigen Störungen sind regelmäßig zumutbar und die Beanspruchung von Flächen ist regelmäßig geringer als bei der Errichtung von Leitungen. Die Minimierung entsprechender Eingriffe wird im Planfeststellungsverfahren bewerkstelligt.

7.3 Ableitung des Untersuchungsprogramms

7.3.1 Untersuchungsgegenstände von RVS und UVS

Eine ausführliche Beschreibung des Untersuchungsrahmens und des methodischen Vorgehens ist der Betrachtung der Raumverträglichkeit und Umweltverträglichkeit in Unterlage B zu entnehmen. Dort wird ein Überblick über das Bearbeitungsprogramm gegeben (Kapitel 3.3) und es werden die in der RVS betrachteten Belange (Kapitel 3.1) und die in der UVS betrachteten Schutzgutfunktionen (Kapitel 4.2) näher erläutert. Nachfolgend wird in Tabelle 2 ein Überblick über die Zuordnung der Untersuchungsgegenstände zu RVS und UVS gegeben, der auch das Bearbeitungsprogramm in seinen wesentlichen Teilen abbildet. Die verwendeten Kriterien und ihre Bedeutung wurden in den wesentlichen Grundzügen vorabgestimmt.

Soweit möglich und sinnvoll, werden zur Beschreibung und Beurteilung von Wirkungen des Vorhabens quantitative Angaben wie z. B. Querungslängen verwendet. Vielfach erfolgen aber auch, für nicht in Zahlen fassbare Sachverhalte, qualitative bzw. verbal-argumentative Bewertungen. Bewertungsmaßstäbe ergeben sich aus den geltenden Gesetzen, den Inhalten des Landesentwicklungsprogramm Bayern mit Stand 2020, den relevanten Raumordnungsplänen sowie aus verbindlichen Planungen, Fachgutachten und eigenen gutachterlichen Erwägungen – in Verbindung mit den Wirkungen einer Höchstspannungsfreileitung. Aktuelle Planungen wurden berücksichtigt, von denen anzunehmen ist, dass sie zum Zeitpunkt einer Zulassungsentscheidung eine hinreichende Verfestigung aufweisen.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Die mit angegebenen Untersuchungsräume für die einzelnen Erfordernisse der Raumordnung und Schutzgüter des UVPG wurden rezeptorbezogen, unter Berücksichtigung der Reichweite möglicher Wirkungen der geplanten Höchstspannungsleitung, festgelegt. Mindestens wird zur Berücksichtigung der Wirkungen einer 380-kV-Freileitung in der Regel ein Untersuchungsraum von 400 m Breite beidseits des Trassenkorridors festgelegt. Je nach Prüfgegenstand wurde der Untersuchungsraum ggf. erweitert, damit alle durch das Vorhaben zu erwartenden raumbedeutsamen Auswirkungen erfasst werden können.

Da nicht alle Erfordernisse der Raumordnung sowie Belange des Umweltschutzes gleichermaßen stark von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sind und die festgelegten Kriterien nicht immer die gleiche Bedeutung besitzen, wurde in der Unterlage B gutachterlich eine Gewichtung anhand einer dreistufigen Skala (hohe – mittlere – geringe Bedeutung) vorgenommen, soweit eine solche Gewichtung für ein Kriterium unabhängig vom konkreten Einzelfällen zielführend ist. Der nachfolgende Überblick beschränkt sich auf die Kriterien, denen eine hohe oder mittlere Bedeutung beigemessen wird.

Tabelle 2: Zuordnung der raumordnerischen Erfordernisse zu RVS und UVS

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
Siedlungswesen (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Unterschreitung der LEP-Regelabstände zu Wohnbauung im Innen- oder Außenbereich Tangierung Gewerbe- / Industrieflächen Einschränkungen für künftige Siedlungsentwicklung Tangierung von Entwicklungsachsen Querung von Trenngrün	/ (Querbezug Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Schutzgut Sonstige Sachgüter)
Natur und Landschaft (1.500 m beidseits des Trassenkorridors)	Tangierung Landschaftlicher Vorbehaltsgebiete Querung Regionaler Grünzüge Annäherung an herausragende Landschaftsausschnitte oder Einzelelemente, ggf. mit Fernwirkung Querung großflächiger störungsarmer Gebiete Tangierung von Schutzgebieten nach den §§ 23-29	/ (Querbezug Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und Schutzgut Landschaft)

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
	BNatSchG: rechtliche Konsequenzen	
Land- und Forstwirtschaft (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Waldrechtliche Festlegungen für Waldflächen Querung Wald, Subvarianten Überspannung - Schneise Querung landwirtschaftlich genutzte Fläche mit Erdkabeloption in offener Bauweise	/ (Querbezug Schutzgut Sonstige Sachgüter)
Erholung und Tourismus (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Tangierung Öffentliche Grünflächen	/ (Querbezug Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit)
Wasserwirtschaft (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Querung Vorranggebiete für die Wasserversorgung Querung von Wasserschutzgebieten (Grundsätzliches) Querung Vorranggebiete für die Hochwasserschutz Querung von Überschwemmungsgebieten (Grundsätzliches)	/ (Querbezug Schutzgut Wasser)
Rohstoffgewinnung (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Querung Vorranggebiete für Bodenschätze Querung Vorbehaltsgebiete für Bodenschätze Querung aktueller Abbauflächen	/
Verkehrsinfrastruktur (Relevante bestehende und geplante Straßen und Bahnlinien in 400 m sowie zivile Flugplätze in 3.000 m beidseits des Trassenkorridors)	Lage relativ zu bestehenden und geplanten Straßen und Bahnlinien sowie potentielle Betroffenheit ziviler Flugplätze	/
Energieversorgung (400 m beidseits des Trassenkorridors)	Querung Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Windenergie Annäherung an bestehende	/

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
	oder geplante Windenergieanlagen Querung von Solarenergieanlagen oder Annäherung an solche Querung von oder Parallelführung mit bestehenden Stromleitungen	
Verteidigung, öffentliche Sicherheit (400 m beidseits des Trassenkorridors; militärische Flugplätze in 3.000 m beidseits des Trassenkorridors)	Querung von Einrichtungen der Landesverteidigung bzw. Verlauf durch militärische Interessensbereiche	/
Altlasten	Querung von Altlastenverdachtsflächen	/ (Querbezug Schutzgut Boden)
Minimierung der Raumbearbeitung	Trassenlänge Nutzung des Vorbelastungskorridors der Bestandstrasse Bündelung mit anderen Infrastrukturen	/
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (400 m beidseits des Trassenkorridors)	/	Annäherung an Wohnbebauung / Wohnumfeld Querung von gewidmeten oder gutachterlich festgelegten Erholungsflächen Annäherung an bedeutende, störungsempfindliche Erholungsflächen
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Sachdaten 400 m beidseits des Trassenkorridors; Hot-Spot-Kartierung 100 m beidseits des Trassenkorridors; „nationale“ Schutzgebiete 1.500 m beidseits des Trassenkorridors; Gebiets- und Vogelschutz bis 6.000 m.)	/	Querung von oder Annäherung an Vogelschutzgebiet oder darüber hinausreichendes Ramsar-Gebiet oder IBA oder auch Wiesen- oder Feldbrüterkulisse Annäherung an Brutplätze, Zuglinien oder Rastgebiete von durch Vogelschlag ge-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
		<p>fährdeten geschützten Vogelarten</p> <p>Querung FFH-Gebiet oder Annäherung an solches</p> <p>Querung Waldflächen mit Waldfunktion Lebensraum für Tiere und Pflanzen</p> <p>Querung von gesetzlich geschützten Wald-Biotopen oder Wald-FFH-LRT gemäß eigener Kartierung</p> <p>Querung Wald / Gehölze mit altem Baumbestand bzw. hohem Totholz- oder Biotopbaumanteil oder strukturreichem Unterwuchs oder Waldrand (nach eigener Erhebung)</p> <p>Querung von biotopwürdigen Flächen im Offenland gemäß eigener Kartierung, incl. gesetzlich geschützte Biotope und FFH-LRT</p> <p>Querung von Flächen der Amtlichen Biotopkartierung, Kompensationsflächen, bekannten Naturschutz-Pflegeflächen oder flächenhaften ASK-Lebensräumen oder von eigenen kartierten Offenland-Biotopen ohne gesetzlichen Schutz oder FFH-LRT-Status</p> <p>Querung bzw. Tangierung Lebensräume nach ABSP</p> <p>Querung von Biotopverbundachsen</p>
Fläche (400 m beidseits des Trassenkorridors)	/	Umfang des Flächenverbrauchs für Kabelübergangsanlagen, Abschätzung

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
		Anlage von Schneisen durch große Waldgebiete, mit resultierendem Entzug von Nutzfläche
Boden (400 m beidseits des Trassenkorridors)	/	Querung durch Bereiche mit (sehr) hoch bewerteten Böden Querung von Bereichen mit Moorböden, Archivböden oder seltenen Böden Querung von Wäldern mit Waldfunktion Bodenschutz
Wasser (400 m (1000 m) beidseits des Trassenkorridors)	/	Querung von oder Annäherung an Wasserschutzgebiete (umgebende Vorranggebiete für Wasserversorgung ggf. ergänzend), Diskussion zum Gefährdungspotential Querung Erdkabeloption durch Gelände oberhalb bekannter Quellaustritte Querung Erdkabeloption durch Überschwemmungsgebiete; Diskussion, zu möglicher Lage von KÜA Querung Erdkabeloption durch Wassersensible Bereiche / Fließgewässerstrecken Stillgewässer in Abschnitt mit Erdkabeloption
Luft, Klima (400 m beidseits des Trassenkorridors)	/	Querung von Waldflächen mit Bedeutung für den lokalen oder regionalen Klimaschutz gemäß Waldfunktionsplanung Querung von weiteren Waldflächen mit Bedeutung für die Frischluftentstehung
Landschaft	/	Querung von oder Annähe-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
(1.500 m beidseits des Trassenkorridors)		<p>Querrung an Landschaftsschutzgebiete (Diskussion zu Schutzziele, Vorbelastung und Sichtbarkeit)</p> <p>Querrung von Landschaftsbildeinheiten mit (sehr) hoher Bedeutung</p> <p>Querrung bedeutsamer Kulturlandschaften</p> <p>Querrung von visuellen Leitstrukturen und markanten Höhenrücken</p> <p>Annäherung an besondere landschaftsprägende Elemente, incl. Naturdenkmäler</p> <p>Querrung von Sichtachsen im Umfeld von Aussichtspunkten</p> <p>Querrung von Waldflächen in waldarmen Landschaftsbildeinheiten</p> <p>Querrung Waldflächen mit Waldfunktion für das Landschaftsbild</p>
Kulturelles Erbe (400 m, bei landschaftsprägenden Denkmälern 1.500 m beidseits des Trassenkorridors)	/	<p>Annäherung an Baudenkmäler auf $\leq 1,5$ km</p> <p>Bodendenkmäler, ‚Verdachtsflächen‘ oder Geotope im Trassenkorridor</p>
Sonstige Sachgüter (400 m beidseits des Trassenkorridors)	/	<p>Querrung mit Erdkabeloption durch landwirtschaftlich genutzte Flächen mit überdurchschnittlichen Ertragszahlen</p> <p>Querrung Flugsektor Modellflugplatz</p> <p>Annäherung möglicher KÜA-Standort an Hotelanlage im Außenbereich</p>

Erfordernisse der Raumordnung / Schutzgüter (Untersuchungsraum)	RVS	UVS
Möglichkeit von Störfällen, schweren Unfällen oder Katastrophen	/	Betrachtung unabhängig von Korridoren; verbal

7.3.2 Zusammenfassung der möglichen Auswirkungen

Die in der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) grundsätzlich betrachteten, potentiell raumbedeutsamen Auswirkungen auf die Erfordernisse der Raumordnung (RVS) und Schutzgüter nach UVPG (UVS) sind in der nachfolgenden Tabelle 3 im Überblick dargestellt. Die konkret zu erwartenden Wirkungen sind in den jeweiligen Kapiteln der RVS und UVS (Band B) ausgeführt. In Kapitel 7.4 erfolgt eine Zusammenfassung dieser raumbedeutsamen Wirkungen.

Tabelle 3: Übersicht: raumbedeutsame Wirkungen von Höchstspannungsleitungen

Art der Wirkung	betroffene Erfordernisse bzw. Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf die Erfordernisse der Raumordnung (RVS) bzw. Schutzgüter nach UVPG (UVS)
Flächeninanspruchnahme durch Mastfundamente oder großflächig durch Kabelübergangsanlagen sowie kleinflächig durch Cross-Bonding-Kästen	Wasserwirtschaft	Beeinträchtigung von Grundwasser
	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Boden Wasser Kultur- und sonstige Sachgüter	Verlust / Beeinträchtigung von Vegetation und Tierhabitaten Bodenversiegelung / Beeinträchtigung der Bodenstruktur Beeinträchtigung von Grundwasser, Oberflächengewässern und Hochwasserschutz Beeinträchtigung von Bodendenkmälern

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Art der Wirkung	betroffene Erfordernisse bzw. Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf die Erfordernisse der Raumordnung (RVS) bzw. Schutzgüter nach UVPG (UVS)
Rauminanspruchnahme durch Masten und Leiterseile oder durch Kabelübergangsanlagen sowie raumgreifende Wirkungen der Erdkabelverlegung	Natur und Landschaft Erholung und Tourismus Siedlungswesen Land- und Forstwirtschaft Gewerbliche Wirtschaft / Rohstoffgewinnung Verkehr Energieversorgung Wasserwirtschaft Verteidigung, öffentliche Sicherheit	Betroffenheit von Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten, Regionalen Grünzügen und Trenngrün Betroffenheit von Siedlungsfläche Betroffenheit der Wohn- und Erholungsqualität Betroffenheit landwirtschaftlicher Nutzflächen Betroffenheit von Flächen der Rohstoffgewinnung Betroffenheit von Verkehrsinfrastruktur Betroffenheit von Flächen der Energieversorgung Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes Betroffenheit von Einrichtungen der Landesverteidigung
	Menschen Landschaft Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Kultur- und sonstige Sachgüter	Betroffenheit der Wohn- und Erholungsqualität Beeinträchtigung des Landschaftsbildes Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung Zerschneidung von Lebensräumen Verlust / Beeinträchtigung von Vögeln: Kollisionen, Verdrängungseffekte durch Entwertung von Bruthabitaten Visuelle Beeinträchtigung von Baudenkmalern
Maßnahmen im Schutzstreifen (Aufwuchsbeschränkung bzw. Vegetationsrückschnitt) / bei Erd-	Natur und Landschaft Erholung und Tourismus Land- und Forstwirtschaft Wasserwirtschaft	Betroffenheit von Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten oder Regionalen Grünzügen Betroffenheit der Erholungsqualität Verlust / Beeinträchtigung von forstwirtschaftlicher Nutzfläche Beeinträchtigung von Grundwasser

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Art der Wirkung	betroffene Erfordernisse bzw. Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf die Erfordernisse der Raumordnung (RVS) bzw. Schutzgüter nach UVPG (UVS)
kabel dauerhaft bestockungsfreier Streifen	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Landschaft Wasser Luft / Klima	Verlust / Beeinträchtigung von Wald bzw. Gehölzen und Tierhabitaten Zerschneidung von Lebensräumen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, auch durch Erdkabel-Schneise Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung Eintrag nach Freistellung freigesetzter Nährstoffe ins Grundwasser Änderung des Lokalklimas, evtl. Verlust des Waldinnenklimas
Schallemissionen (Koronageräusche) an Freileitung oder KÜA	Siedlungswesen	Betroffenheit von Wohnumfeld und Erholungsflächen
	Menschen	Betroffenheit von Wohnumfeld und Erholungsflächen
Baubedingte Störungen; insbesondere bei Verlegung von Erdkabeln	Menschen Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Belastung von Einrichtungen zur Heilung oder Pflege sowie bedeutenden Erholungsflächen durch optische Reize, Licht, Lärm, Erschütterungen oder Stoffeinträge (Staub) Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Tierarten durch optische Reize, Licht, Lärm, Erschütterungen oder Stoffeinträge (Staub)
elektrische und magnetische Felder	Siedlungswesen	Betroffenheit der Wohn- und Erholungsqualität
	Menschen	Beeinträchtigung im Wohnumfeld, in Erholungsflächen sowie in Einrichtungen zur Heilung oder Pflege
Bei Erdkabel in offener Bauweise: Kabelgraben	Wasserwirtschaft Gewerbliche Wirtschaft / Rohstoffgewinnung Energieversorgung Land- und Forstwirtschaft	Beeinträchtigung von Grundwasser oder Oberflächengewässern Betroffenheit von Flächen der Rohstoffgewinnung Betroffenheit von Flächen der Energieversorgung sowie Wasserver- und -entsorgungsleitungen Betroffenheit landwirtschaftlicher Nutzflächen

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Art der Wirkung	betroffene Erfordernisse bzw. Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf die Erfordernisse der Raumordnung (RVS) bzw. Schutzgüter nach UVPG (UVS)
	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Boden Wasser Kultur- und sonstige Sachgüter	Temporäre Beanspruchung von Habitaten geschützter Arten Dauerhafte flächenhafte Zerstörung von Vegetation bzw. Biotopen Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Bauwasserhaltung Schädigung von Biotopen durch bauzeitliche Grundwasserabsenkung Dauerhafte Veränderungen von Bodenstruktur und Wasserhaushalt Dauerhafte Veränderung von Standorten durch Drainage hydromorpher Böden Erwärmung des Oberbodens möglich Temporäre Entfernung von Deckschichten; Perforation oberflächennaher Stauschichten Zerstörung von Bodendenkmälern
Bei Erdkabel in offener Bauweise: Bauzeitlich beanspruchte Fläche	Wasserwirtschaft Land- und Forstwirtschaft Energieversorgung Land- und Forstwirtschaft	Beeinträchtigung von Grundwasser Großflächige Betroffenheit landwirtschaftlicher Nutzflächen Betroffenheit von Flächen der Energieversorgung sowie Wasserver- und -entsorgungsleitungen
	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Boden Kultur- und sonstige Sachgüter	Temporäre Beanspruchung von Habitaten geschützter Arten Dauerhafte flächenhafte Zerstörung mancher Typen von Vegetation bzw. Biotopen Belastung druckempfindlicher Böden Beeinträchtigung von Bodendenkmälern
Bei Erdkabel in geschlossener Bauweise (Tunnelbohrung)	Wasserwirtschaft Gewerbliche Wirtschaft / Rohstoffgewinnung	Beeinträchtigung von Grundwasser Betroffenheit von Flächen der Rohstoffgewinnung
	Wasser Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Durchteufung von Stauschichten incl. Grundwasserleitern; Veränderung von Qualität / Quantität / Verlauf des Grundwassers Stoffeintrag ins Grundwasser Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes von Quellen oder anderen Feuchtstandorten

7.4 Zusammenfassende Bewertung der Raum- und Umweltverträglichkeit

7.4.1 Vorbemerkungen

In den nachfolgenden Unterkapiteln erfolgt für jeden Abschnitt des Vorhabens, ggf. mit räumlichen und baulichen Varianten, eine Zusammenfassung der potentiell raumbedeutsamen Auswirkungen. Nicht aufgeführt werden dabei Konflikte, die wegen geringer Konfliktintensität oder aller Voraussicht nach wirksamer Vermeidungsmaßnahmen für das Raumordnungsverfahren nicht maßgeblich sind. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in Unterlage B, für die Belange der Raumordnung in Kapitel 5 und für die Umweltauswirkungen in Kapitel 7. Dabei ergeben sich über die Beurteilung der Raumverträglichkeit hinaus Hinweise zur Berücksichtigung im Planfeststellungsverfahren.

Da die konkrete Trassierung erst für die Planfeststellung erfolgt, können einige der festgestellten möglichen Auswirkungen nur als Risiko benannt werden, und über das tatsächliche Eintreten kann keine abschließende Aussage getroffen werden. Ggf. werden nach Möglichkeit Voraussetzungen für eine optimierte Trassierung benannt und es wird auf erforderliche ergänzende Erhebungen hingewiesen. Konflikte mit den Grundsätzen und Zielen des LEP und der Regionalpläne sowie mit gesetzlichen Anforderungen sind mehrfach gegeben bzw. Beeinträchtigungen zu erwarten. Grundsätzlich ist vorgesehen, auftretende Konflikte im Rahmen der Detailplanung nach Möglichkeit zu minimieren. Unter dieser Prämisse sind verbleibende Konflikte gegenüber dem Gewicht des Vorhabens voraussichtlich als nachrangig einzuordnen.

Räumliche oder bauliche Varianten in Teilabschnitten können hinsichtlich der Raumverträglichkeit des Vorhabens gegeneinander zu bevorzugen sein; regelmäßig weisen einander gegenüberstehende Alternativen sowohl Vorzüge als auch Nachteile auf. Mehrfach ergibt sich nachfolgend im Zusammenhang mit zu erwartenden räumlich konkreten Konflikten bzw. Beeinträchtigungen nachfolgend ein Hinweis auf unterschiedliche Auswirkungen von Varianten. Wegen des Grundsatzes der Minimierung erfolgt in den in Kap. 8 wiedergegebenen Zusammenfassungen des Variantenvergleichs ggf. eine abwägende Einschätzung von Varianten. Dies soll die landesplanerischen Beurteilung unter Berücksichtigung des Variantenvergleichs unterstützen. Die Ableitung einer fixierten Vorzugsvariante erfolgt nicht.

7.4.2 Abschnitt Pleinting (1)

Der Abschnitt 1 beginnt im Norden nahe des UW Pleinting und teilt sich im Verlauf nach Süden in drei Varianten (1a, 1b, 1c) auf, die am anderen Abschnittsende (Knotenpunkt C) wieder aufeinandertreffen. Die Länge der Strecke beträgt je nach Variante ca. 4,1 bis 4,7 km; teils besitzen Varianten gemeinsame Teilverläufe. Alle Varianten verlaufen in Neutrassierung; eine mögliche Bündelung mit einer 110-kV-Leitung ist noch zu klären.

Im Abschnitt Pleinting (1) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Im Bereich der Variante Ost 2 (1c) ergibt sich die direkte Querung eines Gewerbegebiets. Zu berücksichtigen ist hier insbesondere, dass eine hohe Überspannung die Konfliktintensität für das Wohnumfeld in umliegenden Siedlungsbereichen erhöhen würde. Eine Annäherung an den Innenbereich des Ortes Eben unter 400 m entsteht grundsätzlich für alle Varianten, insbesondere aber für die Variante Ost 2, bei der die Annäherung sogar 200 m unterschreitet und bei der zusätzlich eine möglicherweise immissionskritische Engstelle zwischen dem geschlossenen Siedlungsbereich und einem Gebäude im Außenbereich entsteht. Die Vorbelastung durch eine 110-kV-Leitung kann wegen ungeklärter Mitnahme nicht als den Eingriff relativierende Vorbelastung angesehen werden.

Starke Annäherungen mit Neubelastungen des Wohnumfeldes entstehen bei allen Varianten ansonsten für jeweils einige Gebäude im Außenbereich; dies ergibt sich unumgänglich durch den Streusiedlungscharakter in großen Teilen des Abschnitts. Eine Freileitung führt hier demnach in jedem Fall zu einer mehrfachen deutlichen Beeinträchtigung der Wohnumfeldqualität. Bei Realisierung der Erdkabeloption entfallen diese als raumbedeutsam einzuschätzenden Konflikte mit dem Wohnumfeld bzw. mit Siedlungsbereichen für alle Varianten sehr weitgehend.

Alle Varianten tangieren bzw. queren ein nicht durch die Bestandsleitung vorbelastetes Landschaftliches Vorbehaltsgebiet im Forst Hart, in etwas unterschiedlichem Ausmaß. Die ggf. durch Anlage einer Schneise betroffene Waldfläche im Forst Hart ist auch naturschutzfachlich wertvoll und von Bedeutung für Landschaftsbild, Boden, Wasser und Frischluftbildung; daneben kann ein Verlust an Nutzfläche entstehen. Für das Landschaftsbild kommt die Querung eines markanten Höhenrückens wenig südlich der Waldfläche hinzu. Mit einer hohen Überspannung gehen ggf. negative Wechselwirkungen für das Wohnumfeld einher. Für alle Varianten ist bei Verwirklichung der Erdkabeloption in abschnittsweise geschlossener Bauweise eine Betroffenheit des Vorbehaltsgebiets weitgehend ausgeschlossen, nicht aber mit offener Bauweise im Bereich der Waldquerung. Die Gemengelage von möglichen Wechselwirkungen wird beim Vergleich baulicher Varianten berücksichtigt.

Weitere Betroffenheiten naturschutzfachlich wertvoller Bestände sind insbesondere für Variante 1c möglich, für die Bereiche Haarbachtal und Thannetgraben mit Auwald und einem Greifvogelhorst. Auch dieser Konflikt entfällt im Fall der Verlegung als Erdkabel mit abschnittsweise geschlossener Bauweise, für die Biotope aber nicht bei durchgehend offener Bauweise.

Konfliktpotentiale bestehen ferner durch die Häufung von Bodendenkmälern südlich von Pleinting. Dies betrifft, mit leichten Unterschieden, grundsätzlich alle Varianten. Möglicherweise kritisch ist hier – vorbehaltlich einer archäologischen Untersuchung – vor allem eine Verlegung von Erdkabel in oberflächennaher Bauweise und insbesondere die Platzierung einer Kabelübergangsanlage. Auch mit einer Freileitung ist eine Betroffenheit aber nicht eindeutig auszuschließen. Zumal große Flächenanteile nur ‚Verdachtsflächen‘ sind, ist eine geeignete Feintrassierung auch für eine KÜA aber bei keiner Variante ausgeschlossen. Die leichten Unterschiede zwischen den räumlichen Varianten wird im Variantenvergleich berücksichtigt.

Fazit: Die für alle räumlichen Varianten erkennbaren Konflikte weisen ein Gewicht auf, welches die Prüfung von Alternativen in Form von baulichen Varianten zwingend erscheinen lässt. Es zeichnen sich Möglichkeiten für eine Konfliktreduktion durch Realisierung der Erdkabeloption ab, insbesondere für das Wohnumfeld, aber je nach Bauweise auch für Belange von Natur und Landschaft und andere. Es sind aber auch Nachteile der Teilerdverkabelung erkennbar. Wegen der komplexen Gemengelage von Wechselwirkungen bei verschiedenen baulichen Varianten und leichten Unterschieden zwischen den räumlichen Varianten wird eine differenzierte Gegenüberstellung aller Varianten als zielführend erachtet. So kann im Vergleich eingeschätzt werden, wie die wesentlichen Konflikte voraussichtlich am besten lösbar sind. Eine raumverträgliche Trassierung erscheint, zumindest bei Minimierung von Beeinträchtigungen durch Wahl der günstigsten Variante, grundsätzlich möglich.

7.4.3 Abschnitt Aldersbach (2)

Der Abschnitt 2 schließt im Norden am Knotenpunkt C an den Abschnitt Pleinting an und teilt sich im Verlauf nach Süden in drei Varianten (2a, 2b, 2c) auf, die am Knotenpunkt E wieder aufeinandertreffen. Die Länge der Strecke beträgt je nach Variante ca. 4,6 bis 5,3 km; teils besitzen Varianten gemeinsame Teilverläufe. Eine deutliche Mehrlänge besteht für die Ostvariante (2c). Alle Varianten – abgesehen von einem kurzen Teilstück von Variante 2c – verlaufen in Neutrassierung.

Im Abschnitt Aldersbach (2) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

In Fortsetzung der Situation im Abschnitt Pleinting (1) entsteht im Norden für die Variante Ost (2c) eine umfangreiche Annäherung an den Innenbereich des Ortes Eben unter 400 m bzw. unvermeidlich unter 200 m. Für die Variante West 2 (2b) entsteht eine Neubelastung des Ortes Schönerting durch Annäherung unter 400 m unter anderem an ein Wohngebiet, wobei ein optimierter Verlauf im Trassenkorridor nur eine leichte Unterschreitung des Regelabstands mit sich bringt.

Bei allen Varianten wird darüber hinaus jeweils für einige Gebäude im Außenbereich der Regelabstand von 200 m unterschritten; dies gilt besonders umfangreich für die Variante Ost (2c). Sofern das Erdkabel im Bereich der Option ‚Pleinting‘ realisiert wird, entfallen im nördlichen Teil entsprechende Belastungen. Für die Ostvariante (2c) ist die Möglichkeit einer Verlängerung des Erdkabelprüfabchnitts in südlicher Richtung, hin zu Bereichen mit weiteren starken Annäherungen im Bereich einer Engstelle bei Langholz, nicht realistisch, da hier vom Trassenkorridor ein Vorranggebiet für Bodenschätze gequert wird. Einzelne Unterschreitungen entstehen auch im südlichen Teilbereich ohne Erdkabeloption, für alle Varianten.

Alle Varianten queren in diesem Abschnitt in der Vilsaue einen Regionalen Grünzug. Für diesen sind durch Erdsatzneubau mit Verlagerung der Trasse nach Westen keine grundsätzlichen Nachteile erkennbar. Der naturnahe Kernbereich der Vilsaue ist zugleich FFH-Gebiet „Unteres Vilstal“ (7344-301), das hier ebenfalls von allen Varianten gequert wird. Zu diesem Natura 2000-Gebiet liegt eine Verträglichkeitsabschätzung vor (Unterlage D.1), die zu dem Schluss kommt, dass mit einer baulichen Variante in Gestalt einer hinreichend hohen und

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

weiten Überspannung erhebliche Beeinträchtigungen voraussichtlich ausgeschlossen werden können, vorbehaltlich einer vertieften Prüfung im Zuge der Planfeststellung.

Im Süden treten die Trassenkorridore, im Übergang zum Abschnitt Aidenbach, in das Landschaftsschutzgebiet „Edelsbrunner Tal“ (00369.01) ein. Eine Alternative zur Querung des LSG besteht für das aus Gründen des öffentlichen Wohls verfolgte und damit prinzipiell befreiungsfähige Vorhaben nicht. Eine möglichst weitgehende Minimierung landschaftlicher Wirkungen im Querungsbereich im Zuge der Trassierung ist vorgesehen. Differenziert zu berücksichtigen ist im Variantenvergleich und bei der Trassierung die Verschränkung möglicher Trassenverläufe, je nach Variante, mit dem Wohnumfeld im Bereich einiger Gebäude im Außenbereich, Altbaumbeständen im LSG und einem Naturdenkmal mit Uralt-Eichen bei Altham.

Eine ohne ergänzende Erhebung derzeit nicht abschließend einzuschätzende Betroffenheit ergibt sich im südlichen Vilstal im Bereich einer von der Variante West 1 (2a) gequerten, ehemals ausgewiesenen Wiesenbrüterkulisse. (Auch für die anderen Varianten entsteht eine Annäherung an diesen Bereich.) Direkt nördlich quert die Variante 2a einen landschaftlich besonders hervorzuhebenden Auenbereich mit naturnahen Mäandern von Vils und Nebengewässern; außerdem liegt dieser Querungsbereich in der Blickachse eines Aussichtspunktes. Die Ostvariante (2c) quert neben dem Vilstal ein anteilig naturnahes Waldgebiet südwestlich von Kapping mit einem Greifvogelhorst im Waldrandbereich und zusätzlich mit Bedeutung für die Frischluftentstehung. Für die bauliche Variante einer hohen Überspannung, die auch wegen des Vorranggebiets für Bodenschätze in diesem Bereich nahe liegt, gibt es Wechselwirkungen u. a. mit dem Wohnumfeld, die im Variantenvergleich berücksichtigt werden.

Alle Varianten queren am nördlichen Rand des Vilstals Bereiche mit Bodendenkmälern und umgebenden ‚Verdachtsflächen‘. Es erscheint jeweils realistisch, dass verträgliche Maststandorte gefunden werden; eine frühzeitige archäologische Voruntersuchung empfiehlt sich. Ergänzend ist für Variante West 1 (2a) die Annäherung an einen Modellflugplatz mit möglicher, noch zu klärender Einschränkung des genehmigten Flugsektors zu berücksichtigen.

Fazit: Angesichts mehrfacher Konflikte mit dem Wohnumfeld erfolgt eine Prüfung von Alternativen in Form von baulichen Varianten. Im nördlichen Teilbereich besteht insbesondere für das Wohnumfeld die Möglichkeit einer weitgehenden Konfliktreduktion durch Realisierung der Erdkabeloption. Um bei der Abwägung auch Nachteile der Teilerdverkabelung angemessen berücksichtigen zu können, werden Wechselwirkungen bei verschiedenen baulichen Varianten und den räumlichen Varianten im Variantenvergleich berücksichtigt. Auch sonst fallen mögliche Konflikte für die einzelnen Varianten deutlich unterschiedlich aus. Raumbedeutsam, aber nicht grundsätzlich zu vermeiden ist die Querung des Landschaftsschutzgebietes „Edelsbrunner Tal“; hier kommt der Minimierung von Wirkungen des Vorhabens auf die Landschaft besonderes Gewicht zu. Bezüglich des FFH-Gebiets „Unteres Vilstal“ gleichen sich für die drei räumlichen Varianten potentielle Beeinträchtigungen und Vermeidungsstrategie weitgehend. Eine raumverträgliche Trassierung erscheint trotz gewichtiger Konflikte grundsätzlich möglich, wobei wiederum die Minimierung von Beeinträchtigungen durch Wahl der günstigsten Variante vorausgesetzt wird.

7.4.4 Abschnitt Aidenbach (3)

Der Abschnitt 3 schließt im Norden, am Knotenpunkt E, an den Abschnitt Aldersbach an und im Süden, am Knotenpunkt F, an den Abschnitt Beutelsbach. Räumliche Varianten bestehen in diesem Abschnitt nicht. Die Länge der Strecke beträgt ca. 4,4 km. Für die nördliche Teilstrecke ergibt sich eine Neutrassierung, die südliche Teilstrecke verläuft bestandsnah.

Im Abschnitt Aidenbach (3) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Für die Orte Adenberg, Anham, Aidenbach und Beutelsbach ergibt sich eine Annäherung auf unter 400 m. Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Wohnumfeldes ist jedoch jeweils eine Vorbelastung durch die Bestandsleitung zu berücksichtigen. Für Adenberg verlagert sich die Belastung von der Ostseite des Ortes auf die Westseite; eine Vorbelastung ist somit nur eingeschränkt zu berücksichtigen. Zugleich erhöht sich aber voraussichtlich der derzeit sehr geringe Abstand zum Ort deutlich, je nach Verlauf im Trassenkorridor. Bei Anham rückt die Trasse gegenüber der Bestandsleitung weiter ab; für Aidenbach besteht wegen der Lage des Ortes im Tal trotz Unterschreitung eine nur geringe Sichtbarkeit der geplanten Leitung am Ortsrand.

In Beutelsbach ist ein Abrücken voraussichtlich möglich und evtl. zur Einhaltung von Immissionsgrenzwerten bei einem Neubaugebiet sogar erforderlich. Durch eine Trassierung weiter westlich wegen der großen Nähe zum genannten Wohngebiet wird allerdings weiter südwestlich das Wohnumfeld im Außenbereich von Unterholzen durch Annäherungen unter 200 m voraussichtlich maßgeblich neu belastet. Diese Engstelle mit entstehenden Konflikten im Übergang zum Abschnitt Beutelsbach kann im Fall der Realisierung der Teilerdverkabelung der Option ‚Beutelsbach‘ maßgeblich entlastet werden; auch eine – wenn auch nur geringe – Neubelastung von Aidenbach könnte damit vermieden werden. Weitere Annäherungen an Wohngebäude im Außenbereich unter 200 m ergeben sich nur vereinzelt und überwiegend entsteht gegenüber der Bestandssituation voraussichtlich eine geringere Nähe der Leitungstrasse. Eine Neubelastung einzelner Gebäude im Außenbereich ergibt sich im nördlichen Teilabschnitt, weitab der Strecke mit Erdkabeloption im Süden.

Die Konfliktsituation hinsichtlich der Querung des Landschaftsschutzgebiets „Edelsbrunner Tal“ (00369.01) setzt sich im Norden, anschließend an den Abschnitt Aldersbach, fort. Auch hier ist eine möglichst weitgehende Minimierung landschaftlicher Wirkungen im Querungsbereich vorgesehen. Differenziert zu berücksichtigen ist bei der Trassierung auch hier die Verschränkung möglicher Trassenverläufe mit dem Wohnumfeld im Bereich einzelner Gebäude im Außenbereich und mit Altbaumbeständen im LSG.

Im Verlauf werden an naturnahen Biotopen mit Konfliktpotential ein Hangwald nordwestlich von Eckersberg, naturnahe Waldbereiche und Gehölze westlich von Beutelsbach und eine alte Baumreihe südwestlich von Beutelsbach gequert. Da jeweils Wechselwirkungen mit anderen Betroffenheiten bestehen, erfolgt eine differenzierte Betrachtung baulicher Varianten im Variantenvergleich. Dies gilt auch für den Erdkabelprüfabschnitt im südlichen Teilabschnitt.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Hinsichtlich der Erdkabeloption ‚Beutelsbach‘ werden ‚Verdachtsflächen‘ für Bodendenkmäler nordwestlich von Kreuzöd bei Aidenbach und beim keltischen Gräberfeld westlich von Beutelsbach im Vergleich, einschließlich möglicher Bauweisen, berücksichtigt. Ergänzend zu berücksichtigen ist die Freileitungsquerung des laut Raumordnungskataster lediglich geplanten Photovoltaikparks Anham. Ein wirksames „Ausweichen“ erscheint hier kaum möglich; hinsichtlich Maststandorten erscheint aber im Zuge der Trassierung eine hinreichende Minimierung grundsätzlich möglich.

Fazit: Im südlichen Teilbereich, bei Beutelsbach und Unterholzen, erfolgt angesichts des Konflikts mit dem Wohnumfeld die Prüfung einer Teilerdverkabelung als bauliche Variante. Insbesondere für das Wohnumfeld besteht hier die Möglichkeit einer weitgehenden Konfliktreduktion. Es sind aber auch Nachteile der Teilerdverkabelung erkennbar, welche im Variantenvergleich deutlich werden. Daneben ist insbesondere für die Querung des Landschaftsschutzgebietes „Edelsbrunner Tal“ die Minimierung von Beeinträchtigungen geboten, unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen und Ausschöpfung der baulichen Möglichkeiten einer Freileitung. Verglichen werden als Entscheidungsgrundlage für die Trassierung auch Wechselwirkungen von baulichen Varianten in Bereichen mit Querung naturnaher Wald- und Gehölzbestände. Eine raumverträgliche Trassierung erscheint trotz gewichtiger Konflikte grundsätzlich möglich – zumindest bei Minimierung von Beeinträchtigungen durch Wahl der günstigsten baulichen Variante.

7.4.5 Abschnitt Beutelsbach (4)

Der Abschnitt 4 schließt im Norden, am Knotenpunkt F bei Beutelsbach, an den Abschnitt Aidenbach an und teilt sich im Verlauf nach Süden in drei Varianten (4a, 4b, 4c) auf, die am Knotenpunkt H wieder aufeinandertreffen. Die Länge der Strecke beträgt je nach Variante ca. 2,9 bis 3,1 km; teils besitzen Varianten gemeinsame Teilverläufe. Die Westvarianten (4a, 4b) verlaufen in Neutrassierung, die Ostvariante (4c) – mit markanten Verschwenkungen – bestandsnah.

Im Abschnitt Beutelsbach (4) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Die Engstelle zwischen Beutelsbach und Unterholzen, wie für den Abschnitt 3 beschrieben, setzt sich im nördlichen Teil des Abschnitts 4 fort und ist insofern auch für diesen Abschnitt relevant, als für die Westvarianten (4a, 4b) die Passage von Unterholzen ohne sehr starke Annäherung nur mit einer starken Abwinkelung der Leitung zu bewerkstelligen ist – oder im Fall der Realisierung der Erdkabeloption durch deren Fortführung bis südlich von Unterholzen. Grundsätzlich bestehen für die Trassierung und die bauliche Variante Erdkabeloption auch im Abschnitt Beutelsbach differenziert zu berücksichtigende Wechselwirkungen mit anderen Erfordernissen bzw. Schutzgütern.

Die in diesem Abschnitt bestehenden Unterschreitungen von Regelabständen für Wohngebäude im Außenbereich, im Verlauf der Variante 4c, können durch die vorgesehene Verschwenkung einer Freileitung gegenüber der Bestandssituation reduziert werden. Mit Realisierung der Erdkabeloption ‚Beutelsbach‘ wäre eine deutliche weitere Entlastung möglich, was sich auch auf den Vergleich der räumlichen Varianten im Abschnitt 4 auswirkt. Die mög-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

lichen Vorzüge betreffen den Ort Tillbach und eine Reihe von Streusiedlungen im Außenbereich.

Ein deutliches Konfliktpotential besteht hinsichtlich der Westvarianten (4a, 4b) durch die ggf. entstehende Neubelastung eines vielfältigen Landschaftsausschnittes hoher Eigenart, der im Sichtbereich eines Aussichtspunktes liegt. Hinzu kommt jeweils die Querung naturnaher Waldbereiche, wobei eine hohe Überspannung jeweils zu einer zusätzlichen Belastung des Landschaftsbildes führen würde. Ferner deutet sich durch einen Greifvogelhorst am Waldrand vor allem für die Variante West 1 ein artenschutzrechtlicher Konflikt an.

Fazit: Es bestehen deutlich unterschiedlichen Wirkungen von West- und Ostvarianten; die möglichen Betroffenheiten werden im übergreifenden Variantenvergleich differenziert gegenübergestellt. Der im Übergang zum Abschnitt Aidenbach bestehende Konflikt mit dem Wohnumfeld und die im Verlauf nach Süden sehr unterschiedliche landschaftliche Situation werden im Variantenvergleich einerseits bezüglich der Wirkungen einer Teilerdverkabelung geprüft. Andererseits sind im Variantenvergleich insbesondere für die Westvarianten (4a, 4b) die Grenzen der Konfliktvermeidung durch bauliche Varianten wegen Wechselwirkungen von Schutzgutbetroffenheiten zu berücksichtigen. Eine raumverträgliche Trassierung erscheint grundsätzlich möglich; es stehen sich für die räumlichen Varianten deutlich unterschiedliche raumbedeutsame Betroffenheiten gegenüber. Der Minimierung der Konfliktintensität durch Wahl der günstigsten Variante kommt hohes Gewicht zu.

7.4.6 Abschnitt Bad Birnbach (5)

Der Abschnitt 5 schließt im Norden, am Knotenpunkt H, an den Abschnitt Beutelsbach an und im Süden, am Knotenpunkt I, an den Abschnitt Asenham. Räumliche Varianten bestehen in diesem Abschnitt nicht. Die Länge der Strecke beträgt ca. 13 km. Fast im gesamten Abschnitt verläuft der Trassenkorridor sehr bestandsnah, abgesehen von einer kurzen Verschwengung mit Neutrassierung in Zell bzw. westlich von Edt.

Im Abschnitt Bad Birnbach (5) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Mehrfach wird im Verlauf der Regelabstand von 400 m zu Bebauung im Innenbereich unterschritten, allerdings näherungsweise durchgehend in Bereichen mit Vorbelastung durch die Bestandstrasse. Im Bereich der Orte Unterhörbach, Wolfakirchen, Schwertling, Grottham und Bad Birnbach ergibt sich voraussichtlich eine abnehmende oder gleichbleibende Nähe der Trasse zum Ortsrand; dies gilt auch für vereinzelte umliegende Wohngebäude im Außenbereich. In Oberbirnbach erscheint eine Zusatzbelastung ebenfalls voraussichtlich vermeidbar bzw. ein mindestens partielles Abrücken möglich; hier ist die Komplexlage mit dem Wasserschutzgebiet hinsichtlich der konkreten Maststandorte zu berücksichtigen.

Für die Orte im Verlauf nördlich von Bad Birnbach bis Oberbirnbach führt ein Abrücken vom Wohnumfeld regelmäßig zu einer zusätzlichen Belastung von landschaftlich und naturschutzfachlich hochwertigen Waldrandbereichen des bewaldeten Höhenzugs Lugen; eine Anhöhung der Trasse wiederum stellt auch die intendierte Entlastung des Wohnumfelds in Frage. Diese Situation bildet sich im Variantenvergleich hinsichtlich der hohen Überspannung als

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

bauliche Variante ab; eine möglichst weitgehende Optimierung sollte bei der Trassierung angestrebt werden. Bei der Passage des Ortsbereichs Bad Birnbach ergibt sich für eine angedachte Siedlungserweiterung nach Osten voraussichtlich eine ähnliche Situation wie im Bestand. Ein Abrücken nach Osten – hangaufwärts – würde die Sichtbarkeit der Leitung am Ortsrand voraussichtlich erhöhen, erscheint aber in gewissem Umfang voraussichtlich sinnvoll und ist im Trassenkorridor möglich. Dabei ist auch eine Zusatzbelastung im Umfeld des östlich des Korridors gelegenen Campingplatzes zu vermeiden. Die Ausschöpfung der baulichen Möglichkeiten einer Freileitung zur möglichst weitgehenden Minimierung ist hier angezeigt.

Für Wohngebäude im Außenbereich ist ansonsten regelmäßig durch optimierte Trassierung im Korridor ein Abrücken gegenüber der Bestandssituation möglich. Eine Ausnahme stellt die Verschwenkung im Bereich Zell, westlich von Edt, dar. Die Meidung einer Engstelle mit starker Annäherung der Bestandsleitung an Wohngebäude führt zu einer Neubelastung einiger weiterer Wohngebäude im Außenbereich. Teils beträgt schon der Abstand zwischen Wohngebäuden im vom Korridor gequerten Raum weniger als 200 m. Mit Realisierung der Erdkabeloption ‚Zell / Edt‘ kann dieser Konflikt vermieden werden. Zusätzlich kann ggf. eine – durch die Bestandsleitung vorbelastete – Engstelle nordwestlich von Wolfakirchen entlastet werden, sodass sich ein effektiver Abschnitt ergibt.

Weiteren Gemengelagen mit Nähe zu Wohngebäuden einerseits und eingeschränkten Möglichkeiten eines Abrückens wegen naturnaher Biotope andererseits betreffen ein Au- bzw. Sumpfwäldchen östlich von Oberhörbach, die Waldrandpassage südwestlich von Wolfakirchen, erhaltene Auwaldfragmente der Rotttau und den Hangwald am südlichen Talhang des Rottals bei Edmühle. Teils wird hier voraussichtlich eine Meidung oder hinreichend hohe Überspannung naturnaher Wald- bzw. Gehölzbestände umsetzbar sein, teils sind aber ‚negative‘ Wechselwirkungen gegeben. Die einzelnen Situationen werden im Variantenvergleich beleuchtet, um Möglichkeiten der Optimierung aufzuzeigen. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass vom Korridor tangierte bzw. gequerte naturnahe Wald- bzw. Gehölzbestände – bei Bleichenbach, im Bereich der Rott mit Uferbereichen und nordöstlich von Bad Birnbach bis Oberbirnbach – Teile von landschaftlichen Vorbehaltsgebieten sind. Das Rottal ist außerdem ein regionaler Grünzug.

Die Querung des Wasserschutzgebiets Oberbirnbach mit umgebendem Vorranggebiet Wasserversorgung längs der Bestandstrasse sollte mit geeigneter Trassengestaltung beherrschbar sein. Für den Bereich werden ebenfalls Wechselwirkungen mit anderen Schutzgutfunktionen aufgezeigt, um wesentliche Rahmenbedingungen für die Trassierung zu verdeutlichen.

Fazit: Im Abschnitt bei Zell bzw. Edt und ergänzend bei Wolfakirchen erfolgt angesichts des Konflikts mit dem Wohnumfeld die Prüfung einer Teilerdverkabelung als bauliche Variante. Insbesondere für das Wohnumfeld besteht hier die Möglichkeit einer weitgehenden Konfliktreduktion; es sind aber auch Nachteile der Teilerdverkabelung erkennbar, welche im Variantenvergleich aufgezeigt werden. Für Bereiche mit Gemengelagen zwischen Wohnumfeld und Erholungsnutzung oder auch Landschaftsbild und Naturschutz wird, als Grundlage für die Trassierung, eine schutzgutübergreifende Beurteilung der Einzelfälle durch Benennung von Wechselwirkungen im Variantenvergleich ermöglicht. Für die Trassierung bestehen mehr-

fach Herausforderungen, um in Gemengelagen von Erfordernissen bzw. Schutzgutbetroffenheiten Eingriffe möglichst insgesamt gering zu halten. Grundsätzlich kann aber mit Wahl der jeweils günstigsten baulichen Variante eine raumverträgliche Realisierbarkeit in Aussicht gestellt werden.

7.4.7 Abschnitt Asenham (6)

Der Abschnitt 6 schließt im Norden, am Knotenpunkt I, an den Abschnitt Bad Birnbach an und im Süden, am Knotenpunkt J, an den Abschnitt Stubenberg. Räumliche Varianten bestehen in diesem Abschnitt nicht. Die Länge der Strecke beträgt ca. 11 km. Fast im gesamten Abschnitt verläuft der Trassenkorridor sehr bestandsnah, abgesehen von kleinräumigen Verschwenkung zur Entlastung des Wohnumfeldes bei Weinberg, Wiesing und Weiding.

Im Abschnitt Asenham (6) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Mehrfach wird im Verlauf der Regelabstand von 400 m zu Bebauung im Innenbereich unterschritten, allerdings durchgehend in Bereichen mit Vorbelastung durch die Bestandsstrasse. Besonders umfangreich erfolgt dies für die Passage östlich von Asenham, wo zusätzlich kleinräumig die Erweiterung eines Wohngebiets vorgesehen ist, und im südlichen Teil, räumlich verschränkt mit der Passage eines im Zusammenhang bebauten Teils von Holzhäuser. Daneben betrifft die Unterschreitung der Regelabstände die Orte Unterhitzling und Wiesing. Ferner wird häufig der Regelabstand von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich unterschritten, allerdings ebenfalls weitgehend bei Vorbelastung durch die Bestandsleitung. Grundsätzlich deutet sich mit dem Verlauf des Korridors und den räumlichen Möglichkeiten innerhalb des Korridors regelmäßig die Möglichkeit eines Abrückens von Wohngebäuden oder zumindest keine Zusatzbelastung von solchen an. Vereinzelt ist mit dem Abrücken von stark belasteten Wohngebäuden eine Annäherung an andere verbunden.

Das vielfach avisierte Abrücken von Bereichen mit Wohnnutzung birgt mehrfach Konfliktpotential wegen Beanspruchung naturnaher Wald- oder Gehölzbereiche. Dies wird unter anderem durch entsprechende Gemengelagen mit den landschaftlichen Vorbehaltsgebieten nordwestlich von Weinberg, östlich von Asenham und südwestlich von Holzhäuser unterstrichen. Insbesondere in letzterem Fall ergibt sich voraussichtlich durch Abrücken von Holzhäuser eine verlängerte Waldpassage im naturnahen Bereich um den Hitzlinger Bach. Grundsätzlich erscheint eine raumverträgliche Planung als Freileitung für den Bereich östlich von Asenham nur realistisch, wenn die baulichen Möglichkeiten einer Freileitung zur möglichst weitgehenden Minimierung ausgeschöpft werden. Hauptprämisse sollte hier ein Abrücken vom Ort sein, wenn auch durch Verschiebung hangaufwärts prinzipiell eine erhöhte Sichtbarkeit im Landschaftsbild einhergeht. Im Bereich zwischen Asenham und Holzhäuser erscheint ein Verlauf in angesichts der Vorbelastung tolerierbarem Abstand zwischen beiden Ortsbereichen prinzipiell machbar.

Mit Realisierung der Erdkabeloption ‚Asenham‘ würde die lange ortsnahe Passage in topographisch exponierter Lage entfallen. Für die Bereiche mit Querung naturnaher Auwälder, insbesondere am Hitzlinger Bach, sind je nach Bauweise Wechselwirkungen zwischen möglichen Betroffenheiten erkennbar: Mit offener Bauweise eines Erdkabels wären umfangreiche

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Eingriffe in naturnahe Waldbereiche und Auen mit verschiedenen Schutzgutfunktionen verbunden. Auch wird die bauliche Variante einer Freileitung mit hoher Überspannung in den übergreifenden Vergleich einbezogen, um Optionen und Wechselwirkungen für eine Abwägung bzw. die Trassierung aufzuzeigen.

Bei Weinberg ist, neben dem landschaftlichen Vorbehaltsgebiet im Waldrandbereich, insbesondere das Naturdenkmal Krokodilfelsen mit Lage im Trassenkorridor und Vorbelastung durch die Bestandstrasse mit zu berücksichtigen. Einer grundsätzlich anzustrebenden Entlastung durch Abrücken hangabwärts stehen hier verschiedene Schutzgutfunktionen gegenüber. Diese werden im Variantenvergleich aufgeschlüsselt, um eine optimierte Trassierung vorzubereiten.

Im Abschnitt von Kienzling bis Pranz ist erneut eine Gemengelage mit Verlauf des Korridors zwischen Wohngebäuden im Außenbereich und einem Waldgebiet im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet gegeben. Eine umfassende Konfliktvermeidung erscheint hier nicht möglich, sodass eine Abwägung unter Berücksichtigung der im Variantenvergleich aufgezeigten Wechselwirkungen als Grundlage für die Trassierung erforderlich erscheint.

Fazit: Im Abschnitt bei Asenham und Holzhäuser sowie Unterhörbach erfolgt angesichts des Konflikts mit dem Wohnumfeld – wegen starker Annäherung an Bereiche mit Wohnfunktion auf langer Strecke und mit hoher Sichtbarkeit aufgrund der Topographie – vorsorglich die Prüfung einer Teilerdverkabelung als bauliche Variante. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung erscheint allerdings in diesem Fall auch eine raumverträgliche Planung als Freileitung im Bereich des Möglichen, vorbehaltlich der Prüfung einer konkreten Trassierung. Daneben sind auch mögliche Nachteile der Teilerdverkabelung erkennbar, welche anhand der Differenzierung im Variantenvergleich den Vorzügen gegenübergestellt werden. Auch Bereiche mit Gemengelagen zwischen Wohnumfeld und Wald- und Gehölzpassagen mit Bedeutung für Landschaftsbild und andere Schutzgutfunktionen werden, mit ihren Wechselwirkungen, im Variantenvergleich behandelt. Dies gilt insbesondere für die Waldpassage am Hitzlinger Bach, südwestlich von Holzhäuser. Eine raumverträgliche Trassierung erscheint grundsätzlich möglich; bezüglich baulicher Varianten können im Zuge der Trassierung Möglichkeiten der Minimierung ergänzend untersucht werden.

7.4.8 Abschnitt Stubenberg (7)

Der Abschnitt 7 beginnt im Norden am Knotenpunkt J und teilt sich im Verlauf nach Süden in drei Varianten (7a, 7b, 7c) auf, die am gemeinsamen Knotenpunkt L0 an die dem Gesamtprojekt Altheim – St. Peter zugeordnete Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“ anschließen. Die Länge der Strecke beträgt je nach Variante ca. 3,8 bis 4,3 km; teils besitzen Varianten gemeinsame Teilverläufe. Eine deutliche Mehrlänge besteht für die Variante West 2 (7b), den kürzesten Verlauf besitzt die Ostvariante (7c). Für die Westvarianten (7a, 7b) ergibt sich allerdings dafür eine abschnittsweise Bündelung mit der Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“. Die Ostvariante (7c) verläuft näherungsweise bestandsnah, die Variante West 1 (7a) in Neutrassierung und die Variante West 2 (7b) im nördlichsten Teilabschnitt bestandsnah.

Im Abschnitt Stubenberg (7) sind folgende Konfliktbereiche mit Bedeutung für das Raumordnungsverfahren hervorzuheben:

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Mit der Ostvariante sind umfangreiche Unterschreitungen von Regelabständen verbunden: Diese nähert sich auf unter 400 m an den Ort Stubenberg und daneben umfangreich an Wohngebäude im Außenbereich auf unter 200 m an. Beides erfolgt im Bereich mit Vorbelastung durch die Bestandsleitung; mehrfach ist durch optimierte Trassierung im Korridor voraussichtlich ein Abrücken möglich. Gleichwohl sind mehrfach starke Annäherungen in Engstellen nicht zu vermeiden, insbesondere bei Beingarten. Im nördlichen Teilbereich schwenkt auch die Variante West 2 (7c) auf den Vorbelastungskorridor ein, womit teils bestehende Belastungen des Wohnumfeldes fortbestehen und teils auch Neubelastungen entstehen. In geringem Umfang entstehen auch für Variante West 1 voraussichtlich leichte Unterschreitungen der Regelabstände zu Wohngebäuden im Außenbereich, als Neubelastung.

Belastungen des Wohnumfeldes sind insofern für jede Variante deutlich unterschiedlich zu beurteilen. Grundsätzlich werden alle Varianten als raumverträglich eingeschätzt; das Ausmaß der Belastungen sollte aber im Sinne der Eingriffsminimierung besonders sorgfältig abgewogen werden. Möglichkeiten der Minimierung und Entlastung wird dabei ein hohes Gewicht zukommen. Unterschiedliche Wirkungen der Varianten auf andere Erfordernisse und Schutzgutfunktionen werden im Variantenvergleich aufgeschlüsselt, unter Berücksichtigung baulicher Varianten für die umfangreichen Waldquerungen im Zuge der Westvarianten (7a, 7b).

Im Abschnitt Stubenberg kommt grundsätzlich dem Landschaftsbild besonderes Gewicht zu, da der Bereich sowohl insgesamt im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet verläuft als auch in mehreren Datengrundlagen zur Landschaftsbewertung hoch eingestuft ist. Hier steht die Nutzung des Vorbelastungskorridors im ansonsten landschaftlich besonders vielfältigen Talkessel bei Stubenberg (Variante 7c) einer Neubelastung des bewaldeten Talrückens im Westen (Varianten 7a, 7b) – mit Sichtbezug zum Talkessel – gegenüber. Gutachterlich wird es in diesem Zusammenhang als bedeutsam eingestuft, dass mit einer Verlagerung aus dem Talkessel heraus auf den Höhenrücken die technisch-industrielle Überprägung zumindest für einen Teil der Blickbeziehungen im Talkessel entfällt, während mit fortgesetztem Verlauf im Talkessel die Freileitung aus jeder Perspektive sichtbar bleibt.

Eine Neubelastung des bewaldeten Höhenrückens im Westen ist hinsichtlich teils naturnaher Waldbereiche, der Frischluftentstehung und der grundsätzlichen Inanspruchnahme von Waldfläche bzw. des Flächenverbrauchs zu hinterfragen. Für beide Westvarianten (7a, 7b) betrifft dies die lange Waldpassage südwestlich von Stubenberg, entlang der Knotenpunkte K2 und L1 bis L0. Für Variante West 1 (7a) kommt die Passage besonders naturnaher Wälder im Bereich des Waldgebiets zwischen Innenkager und Steinberg, im nördlichen Teilabschnitt, hinzu. Auf dieser Höhe queren allerdings auch die Varianten 7b und 7c eine naturnahe Waldpartie, in Wechselwirkung mit dem Wohnumfeld. Die komplexe Gemengelage von Betroffenheiten wird beim Vergleich räumlicher und baulicher Varianten berücksichtigt. Bezüglich der Waldquerungen wird dabei, angesichts der Wirkung einer grundsätzlich möglichen Überspannung im Landschaftsbild, auch die Wertigkeit der Wälder bzw. die Eingriffintensität im Fall einer Schneisenbildung abschnittsweise beurteilt. Für die Ostvariante kommt, im südlichen Teil, die Querung eines naturnahen Wäldchens zwischen Stadler und Schwar-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

zenhof hinzu, für das sich anhand eines festgestellten Greifvogelhorstes ein möglicher artenschutzrechtlicher Konflikt andeutet.

Nahe am Einbindepunkt im Süden findet sich ein großflächiges Bodendenkmal mit umliegenden ‚Verdachtsflächen‘. Für alle Varianten ist eine Betroffenheit durch einen Maststandort nicht sicher ausgeschlossen, insbesondere für die Ostvariante (7c). Es erscheint realistisch, dass verträgliche Maststandorte gefunden werden; eine frühzeitige archäologische Voruntersuchung empfiehlt sich aber.

Fazit: Es ist angesichts der deutlich unterschiedlichen Wirkungen von West- und Ostvarianten zweifellos wichtig, die möglichen Betroffenheiten im übergreifenden Variantenvergleich differenziert gegenüberzustellen. Hervorzuheben sind deutliche Unterschiede hinsichtlich der Belastung des Wohnumfeldes, bezüglich der Wirkung im Landschaftsbild und auch bezüglich der umfangreichen Waldpassage der Westvarianten mit Betroffenheit verschiedener Schutzgutfunktionen. Grundsätzlich sind, wie oben beschrieben, alle Varianten voraussichtlich raumverträglich realisierbar. Es sind für jede der räumlichen Varianten Möglichkeiten der Minimierung im Zuge der Trassierung erkennbar, die je nach weitergehenden Erkenntnissen zu potentiell betroffenen Schutzgutfunktionen verfeinert werden können.

7.4.9 Einschätzung des Umfangs von Eingriffen und Kompensierbarkeit

Mit dem Vorhaben sind voraussichtlich Konflikte mit Belangen der Raumordnung und Landesplanung sowie nicht vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden. Es wird angestrebt, diese im Rahmen der Möglichkeiten durch Wahl möglichst konfliktarmer Trassen und Bauweisen zu minimieren. Durch das Entfallen der Bestandstrasse ergeben sich grundsätzlich Entlastungen des gequerten Raums; insbesondere entfallen umfangreich Leitungsabschnitte mit starker Nähe zu Wohngebäuden. Im Abgleich von Planung und Bestand sind außerdem durch die Option der Teilerdverkabelung weitere Entlastungen des Wohnumfeldes sowie Entlastungen von störungsarmen bzw. ansonsten unzerschnittenen Räumen zu erwarten.

In gewissem Umfang sind Belastungen des Wohnumfeldes, darunter vereinzelte Neubelastungen, nicht zu vermeiden. Insbesondere bei Neubelastungen wird angestrebt, den Grad der Belastung möglichst gering zu halten. Diese Zielsetzung wurde in allen Stufen der Planung, von der Entwicklung der Varianten und Herleitung der Abschnitte mit Erdkabeloption bis zum Vergleich von räumlichen und baulichen Varianten untereinander verfolgt und wird auch in der Planfeststellung weiterverfolgt. Nach der 26. BImSchV unzulässige Immissionen durch elektrische und magnetische Felder können voraussichtlich durch geeignete Trassierung vermieden werden; hinsichtlich Schallimmissionen ist voraussichtlich eine Unterschreitung der Grenzwerte der TA Lärm durchgehend ebenfalls möglich, wobei in Einzelfällen eine gezielte Berücksichtigung bei der Trassierung angezeigt ist (s. ggf. die Kapitel zu den einzelnen Abschnitten oberhalb, sowie im Überblick Band B, Kapitel 7.2.1).

Was Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des BNatSchG und sonstige Schutzgutfunktionen des UVPG betrifft, so wird ebenfalls eine möglichst weitgehende Vermeidung und Minimierung angestrebt. Soweit die Vermeidung von Beeinträchtigungen absehbar möglich ist, wurde dies auch bei der abschnittswisen Beurteilung der Raumverträglichkeit und im Vari-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

antenvergleich berücksichtigt. Dies betrifft wiederum sowohl mögliche Trassenverläufe als auch bauliche Varianten. Unter anderem werden keine erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten erwartet. Auch die Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ist nach derzeitiger Einschätzung voraussichtlich vermeidbar, erforderlichenfalls mit vorgezogenen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung von Habitatfunktionen.

Erhebliche Auswirkungen auf das Wohnumfeld oder die Erholungseignung sind nicht Gegenstand der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Gleichwohl bezieht die Planung von Kompensationsmaßnahmen implizit den Wert von Natur und Landschaft für die Erholung ein. Auch agrarstrukturelle Belange werden, entsprechend der gesetzlichen Vorgaben, berücksichtigt.

Grundsätzlich wird, entsprechend der gesetzlichen Vorgaben, ein Ausgleich und Ersatz durch Realkompensation angestrebt. Zu diesem Zweck erfolgt bei Projekten der TenneT TSO GmbH regelmäßig bereits frühzeitig eine gezielte Suche nach möglichen Kompensationsflächen innerhalb der jeweiligen Naturräume und nach Möglichkeit mit weitergehendem räumlichem Bezug zum Eingriff. Bevorzugt erfolgt eine multifunktionale Kompensation, so dass jeweils Verbesserungen für verschiedene Schutzgutfunktionen entstehen. Angestrebt wird ferner nach Möglichkeit eine Kompensation über produktionsintegrierte Maßnahmen, um den Verlust land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen möglichst gering zu halten. Integriert werden regelmäßig auch Maßnahmen nach unterschiedlichen Rechtsvorschriften, z. B. werden im Fall einer Erforderlichkeit von Ersatzaufforstungen nach Waldrecht regelmäßig naturschutzfachlich wertvolle Wälder hergestellt.

Der Umfang der entstehenden Eingriffe und damit erforderlicher Kompensationsmaßnahmen ist derzeit nicht absehbar. Er hängt nicht nur von der Streckenlänge und der entsprechenden Anzahl von Anlagen mit flächenhaften Eingriffen in die Erdoberfläche ab. Entscheidend ist daneben auch die Ausprägung der jeweiligen Bestandssituation. Wegen des noch nicht feststehenden Trassenverlaufs innerhalb des 200 m breiten Planungskorridors und der noch nicht feststehender Anzahl von Erdkabelabschnitten sowie der ebenfalls erst mit der Trassierung festgelegten Überspannungshöhe von Wäldern und Bauart von Erdkabelabschnitten ergeben sich mehrfach Unwägbarkeiten. Wenn auch die Minimierung von Eingriffen angestrebt wird, so gibt es doch räumliche Konstellationen, in denen sich z. B. flächenhafte Eingriffe in Waldbestände nicht vermeiden lassen, da ansonsten eine unverhältnismäßig hohe Annäherung an Wohnbebauung entstehen würde. Nach den bisherigen Erfahrungen aus anderen Projekten im Naturraum wird ein Umfang an Eingriffen in Natur und Landschaft erwartet, dem mit Realkompensation umfassend begegnet werden kann.

8 Zusammenfassung übergreifender Variantenvergleich

8.1 Vorgehen und Gliederung der Darstellung

Verglichen werden nachfolgend einerseits räumliche Varianten, wie sie für die Abschnitte Pleinting (1), Aldersbach (2), Beutelsbach (4) und Stubenberg (7) bestehen. Einbezogen werden jedoch in Bereichen mit möglicher Konfliktminimierung auch abschnittsweise mögliche bauliche Varianten bzw. im Einzelfall Alternativen des Verlaufs innerhalb des Korridors. Als bauliche Variante wird insbesondere die hohe Überspannung von Wald- und Gehölzgebieten regelmäßig mitbetrachtet, unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen. Für die Abschnitte Aidenbach (3), Bad Birnbach (5) und Asenham (6) ohne grundsätzliche räumliche Varianten werden ausschließlich Abschnitte mit der baulichen Variante der hohen Überspannung von Waldgebieten oder mit Trassierungsoptionen innerhalb des Korridors besprochen.

Die Erdkabeloption wird in Kapitel 8.2 zunächst ausgespart; ein Vergleich von Vor- und Nachteilen einer Teilerdverkabelung mit der Errichtung als Freileitung erfolgt für die jeweiligen Erdkabelprüfabschnitte separat, in Kapitel 8.3. Dieses Vorgehen begründet sich einerseits darin, dass die Erdkabelprüfabschnitte mehrfach abschnittsübergreifend sind und die Darstellung ansonsten ausgesprochen unübersichtlich ausfallen müsste. Daneben sind Wirkungen von Freileitungen und Erdkabeln teils so unterschiedlich, dass der Vergleich der räumlichen Varianten ‚überladen‘ würde. Im Vergleich Freileitung-Erdkabel werden andererseits alle abschnittsweise in Frage kommenden baulichen Varianten mit ihren Vor- und Nachteilen berücksichtigt, um einen Gesamtüberblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Konfliktvermeidung durch bauliche Varianten erhalten.

8.2 Abschnittsweiser Variantenvergleich (Freileitung)

8.2.1 Abschnitt Pleinting (Varianten 1a, 1b, 1c)

Im Abschnitt Pleinting (1) sind für die grundsätzlichen räumlichen Varianten teils deutlich unterschiedliche Wirkungen auf Belange der Raumordnung oder Schutzgüter des UVPG zu erkennen. Klärungsbedarf im weiteren Projektablauf besteht hinsichtlich der Möglichkeit einer Mitnahme der 110 kV-Doppelleitung UW Arnstorf - UW Pleinting: Insbesondere für die Variante 1c (Pleinting Ost 2) wären ansonsten kumulative Wirkungen der neuen Leitung mit der bestehenden Leitung – sowie Zwangspunkte hinsichtlich möglicher Trassenverläufe der geplanten Leitung im Korridor – zu berücksichtigen. Eine Mitnahme bis zum Umspannwerk wiederum sollte ggf. für alle Varianten möglich sein, sodass bei den Varianten Pleinting West (1a) und Pleinting Ost 1 (1b) die bestehende Belastung im bisherigen Verlauf der 110-kV-Doppelleitung entfallen würde. Für Variante 1c würde bei möglicher Mitnahme eine deutliche Bündelungswirkung entstehen.

Hinsichtlich des Belanges Siedlungswesen ist festzustellen, dass durch alle Varianten, da bestandsfern geplant, eine Neubelastung des Westrandes der Ortschaft Eben entsteht. Die 110-kV-Doppelleitung kann als konfliktmindernde Vorbelastung nur eingeschränkt in Anspruch gebracht werden, zumal wie oben beschrieben die Möglichkeit einer Mitnahme nicht

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

geklärt ist und kumulative Wirkungen möglich sind. Die deutlich stärkere Neubelastung durch Variante 1c bildet sich auch bei der Betrachtung des Wohnumfeldes in der UVS ab (s. u.). Hinsichtlich der Raumbeanspruchung schneidet die Variante 1a wegen Mehrlänge geringfügig schlechter ab als die anderen beiden Varianten.

Von großer Bedeutung für den Vergleich der Varianten ist der Wohnumfeldschutz. Eine ‚sehr hohe‘² Annäherung ist vor allem für Variante 1c deutlich umfangreicher zu erwarten; dies wird trotz der graduellen Vorbelastung durch die 110-kV-Doppelleitung als besonders kritisch gewertet. Für Variante 1a ergibt sich besonders umfangreich eine ‚hohe‘ bis ‚sehr hohe‘ Annäherung. In der Gesamtbetrachtung schneidet Variante 1b hier geringfügig besser ab als die anderen beiden Varianten, wobei die ‚sehr hohe‘ Annäherung umfangreicher ist als bei Variante 1a.

Im Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist vor allem die Querung des Forstes Hart bei Eben hervorzuheben. Variante 1a und 1b durchschneiden dieses wertvolle Waldgebiet auf mehr als 500 m Länge, Variante 1c tangiert es je nach Trassierung im Korridor randlich. Sowohl eine hohe Überspannung bei Variante 1a und 1b als auch ein Ausweichen nach Osten bei Variante 1c sind wegen des Wohnumfeldschutzes sehr kritisch und kaum realistisch. Der geringeren Betroffenheit durch Variante 1c steht entgegen, dass diese weiter nördlich bewaldete Bachauen quert, in einem Fall in voraussichtlich kritischer Nähe zu einem Greifvogelhorst. Auch hier ist eine hohe Überspannung ungünstig, insbesondere für das Wohnumfeld und voraussichtlich für den Vogelschutz. Insgesamt ist schutzgutbezogen kein eindeutiger Vorzug für eine der Varianten erkennbar.

Dass eine Querung des Forstes Hart ohne hohe Überspannung auch hinsichtlich der Schutzgüter Fläche und Luft, Klima kritisch ist und eine Schneisenbildung hier auch für das Landschaftsbild als nachteilig gewertet wird, kommt als Nachteil der Varianten 1a und 1b hinzu. Bei Variante 1b und 1c ist ergänzend hinsichtlich des Kulturellen Erbes die besonders großflächige Häufung von Bodendenkmälern und ‚Verdachtsflächen‘ ungünstiger einzuschätzen als die Situation bei Variante 1a. Diese dagegen weist etwas umfangreicher als wertvoll bewertete Böden auf.

Fazit:

In der Gesamtbetrachtung ergibt sich kein eindeutiger Vorzug für eine der Varianten. Für Variante 1c kann sich hinsichtlich des Wohnumfeldschutzes insbesondere die Engstelle zwischen Eben bzw. Bachlsimon und Harreröd 2 als entscheidend nachteilig für den Immissionsschutz erweisen (vgl. Band E) – insbesondere dann, wenn eine Mitnahme der 110-kV-Doppelleitung nicht möglich ist. Zugleich ist die Querung des Forstes Hart für die Varianten 1a und 1b besonders kritisch zu sehen. Bei dieser Variante sollte berücksichtigt werden, dass mit einer hohen Überspannung, ergänzend zur Zusatzbelastung des Wohnumfeldes direkt südlich und nördlich der Waldquerung, auch vergleichsweise höhere Baukosten ein-

² Hier und nachfolgend beziehen sich Angaben zur Betroffenheit des Wohnumfeldes vereinfachend auf die Distanz von Wohnbereichen zur Korridormittellinie. Unterschieden wird eine ‚sehr hohe‘ (50-100 m) und ‚hohe‘ (100-200 m) Annäherung

hergehen. Aus gutachterlicher Sicht spricht der leichte Vorzug der Variante 1b hinsichtlich des Wohnumfeldschutzes und der Streckenlänge tendenziell für eine vergleichsweise konfliktärmere Realisierbarkeit, wobei mit einer Trassierung als Freileitung die Problematik hinsichtlich Wohnumfeldschutz und schonender Querung des Forstes Hart nicht aufzulösen ist.

8.2.2 Abschnitt Aldersbach (Varianten 2a, 2b, 2c)

Auch im Abschnitt Aldersbach (2) ergeben sich für die grundsätzlichen räumlichen Varianten teils deutlich unterschiedliche Wirkungen auf Belange der Raumordnung oder Schutzgüter des UVPG. Hinsichtlich der Minimierung der Raumbeanspruchung ist die relative Mehrlänge der Variante Aldersbach Ost (2c) gegenüber den westlichen Varianten herauszustellen. Auch hier besteht ansonsten, wie nördlich im Abschnitt 1, Klärungsbedarf hinsichtlich der Möglichkeit einer Mitnahme der 110 kV-Doppelleitung UW Arnstorf - UW Pleinting: Insbesondere für die Varianten Aldersbach West 1 und 2 (2a, 2b) wären ansonsten in einem Teilabschnitt im Norden kumulative Wirkungen der neuen Leitung mit der bestehenden, abschnittsweise parallel in geringer Entfernung verlaufenden Leitung zu berücksichtigen.

Zum Belang Siedlungswesen ist festzuhalten, dass sich die Neubelastung des Westrandes der Ortschaft Eben von Abschnitt 1 (s. o.) im Bereich der Variante 2c nach Süden fortsetzt. Auf einem kurzen Abschnitt entsteht hier ggf. eine deutliche zusätzliche Annäherung. Für die Variante 2b entsteht eine Neubelastung des Ortes Schönerting, wenn auch in einiger Entfernung. Die jeweils zu erwartenden Neubelastungen werden bei der Betrachtung des Wohnumfeldes in der UVS näher betrachtet (s. u.).

Belange von Natur und Landschaft wie die variantenunabhängig erfolgende Querung des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Edelsbrunner Tal“ werden in der UVS näher betrachtet, zumal hier eine Gemengelage von potentiellen Betroffenheiten verschiedener Schutzgutfunktionen besteht. Von allen Varianten wird außerdem die Vilsaue als Regionaler Grünzug gequert. Hinsichtlich des Belangs der Rohstoffgewinnung ist auf die Querung eines Vorranggebiets für Bodenschätze durch Variante 2c hinzuweisen, mit evtl. kritischer Querungslänge von ca. 450-550 m.

Von großer Bedeutung für den Vergleich der Varianten ist der Wohnumfeldschutz. Eine ‚sehr hohe‘ wie auch eine ‚hohe‘ Annäherung ist vor allem für Variante 2c vergleichsweise umfangreich zu erwarten; dies wird als besonders kritisch gewertet. Auch für Variante 2b ergibt sich in gewissem Umfang eine ‚hohe‘ Annäherung, wobei eine näherungsweise ähnliche Annäherung realistischereweise überwiegend auch für Variante 2a zu erwarten ist. Die Neubelastung durch Variante 2b für den Ort Schönerting erfolgt ohne ‚hohe‘ Annäherung. In der Gesamtbeurteilung ist Variante 2c maßgeblich ungünstiger als die Westvarianten.

Mit Relevanz für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ergibt sich eine Querung des FFH-Gebiets im Vilstal mit prioritärem Auwald für alle Varianten, wobei eine hohe Überspannung zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen für die Variante 2b negative Wechselwirkungen mit dem Wohnumfeldschutz im Bereich Schönerting mit sich bringt. Erhöhte Baukosten sind ggf. für alle Varianten zu erwarten. Hinsichtlich der Querung einer ehemaligen Wiesenbrüterkulisse nordöstlich von Aldersbach, mit evtl. fortbestehender Bedeutung als Habitat, verläuft Variante 2a im Vergleich am ungünstigsten.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Für die Variante 2c sind besonders nachteilige Wirkungen im Bereich eines zu querenden Waldgebietes bei Kapping zu erwarten, das gleichzeitig Vorranggebiet für Bodenschätze ist (s. o.). Zu beachten ist hier, dass eine hohe Überspannung negative Wechselwirkungen mit nahegelegener Wohnbebauung mit sich brächte und ein ohnehin bestehendes Konfliktpotential, wegen eines Greifvogelhorstes in diesem Bereich, ggf. noch verstärkt werden könnte. Neben anteiliger Naturnähe des Waldgebietes wäre eine Schneisenbildung hier vor allem auch hinsichtlich der Schutzgüter Fläche und Luft, Klima ungünstig.

Im Bereich der LSG-Querung ergibt sich eine Engstelle mit Gemengelage aufgrund potentieller Betroffenheiten von Altbäumen, teils Naturdenkmal, und Waldrändern einerseits und des Wohnumfeldschutzes für naheliegende Gebäude im Außenbereich andererseits. Dies betrifft alle Varianten, wenn auch die räumliche Situation nicht identisch ist. Hinsichtlich einer potentiellen Betroffenheit des westlichen Waldrands im LSG mit Altbäumen erscheint insbesondere der vom Trassenkorridor notwendigerweise vollzogene Krümmungsverlauf der Variante 2a tendenziell kritisch. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind bezüglich der Gehölzstrukturen ebenso potentiell nachteilig betroffen wie das Landschaftsbild.

Relevanz für das Landschaftsbild besitzt auch ein Abschnitt der Vils mit mäandrierendem Verlauf, der von einem Aussichtspunkt am nordwestlichen Talraum aus gut einsehbar ist. Dieser wird von Variante 2a gequert, während Variante 2b noch eine gewisse Nähe zu diesem landschaftsprägenden Element hat. Bei den Varianten 2a und 2b ergeben sich außerdem um Meiering Engstellen durch die räumliche Gemengelage von Waldrändern und Wohngebäuden im Außenbereich.

Klärungsbedarf hinsichtlich der Relevanz für die Variantenbewertung im weiteren Projektverlauf besteht bezüglich der Überschneidung des Trassenkorridors von Variante 2a mit dem Flugsektor des Modellflugplatzes Aldersbach. Zu der Frage, ob hier eine verträgliche Trassierung möglich ist, liegen derzeit widersprüchliche Informationen vor. Hinsichtlich der Schutzgüter Boden und Wasser bestehen nur geringe Unterschiede zwischen den räumlichen Varianten.

Fazit:

In der Gesamtbetrachtung fallen mehrfache Nachteile der Variante 2c auf. Dies betrifft insbesondere den Wohnumfeldschutz und die Waldquerung bei Kapping mit kritischer Betroffenheit diverser Belange und Schutzgutfunktionen. Auch entstehen angesichts der Länge der Waldpassage ggf. erhöhte Kosten durch hohe Überspannung. Mögliche Nachteile der Variante 2a bedürfen jeweils der Klärung: Dies betrifft die heutige Bedeutung des ehemaligen Wiesenbrütergebiets ebenso wie die Vereinbarkeit der Planung mit dem Modellflugplatz Aldersbach. Die vergleichsweise starke Betroffenheit eines naturnahen Abschnitts der Vilsaue durch diese Variante besteht auf jeden Fall. Dem steht die stärkere Betroffenheit des Wohnumfeldschutzes durch Variante 2b entgegen, dabei insbesondere die – moderate – Neubelastung des Ortes Schönerting, mit erhöhter Einwirkung bei hoher Überspannung der Vilsaue. Aus gutachterlicher Sicht empfiehlt es sich, bevorzugt eine Trasse im Bereich der Varianten 2a und 2b zu suchen, wobei im Vorfeld der Trassierung eine konkretere Einschätzung der beschriebenen potentiellen Betroffenheiten erfolgen sollte. Vor allem wegen der

hohen Naturnähe des von Variante 2a gequerten Abschnitts der Vilsaue wird derzeit die Variante 2b als vorzugswürdig angesehen. Die Konflikte mit dem Wohnumfeld bei Trassierung als Freileitung, insbesondere an der Engstelle im Übergang zum Abschnitt Pleinting, bleiben unbenommen.

8.2.3 Abschnitt Aidenbach (3)

Im Abschnitt Aidenbach gibt es keine grundsätzlichen räumlichen Varianten. Bauliche Varianten bestehen bereichsweise in Form eines optimierten Trassenverlaufs innerhalb des Planungskorridors sowie voraussichtlich durch die Option einer hohen Überspannung wertvoller Waldbereiche. Klärungsbedarf besteht hinsichtlich der Planungsreife des vom Korridor gequerten Vorhabens Photovoltaikpark Anham sowie hinsichtlich des Konfliktpotentials mit dieser Planung.

Hinsichtlich der anteilig im Abschnitt liegenden Querungsstrecke durch das Landschaftsschutzgebiet „Edelsbrunner Tal“ südlich des Vilstals ist auf die Erörterung zum Abschnitt Aidersbach (2) zu verweisen, wo die kritische Engstelle zwischen wertgebenden Wald- und Gehölzbereichen besonders zum Tragen kommt.

Hinsichtlich einer hohen Überspannung oder der Meidung von Bereichen mit hoher Konflikttintensität bei der Trassierung ergeben sich für mehrere Abschnitte ‚negative‘ Wechselwirkungen zwischen Schutzgutbetroffenheiten. Im Bereich des Hangwaldes bei Eckersberg kommt eine hohe Überspannung eher nicht in Frage, da von diesem Bestand voraussichtlich nur weniger wertgebende Anteile durch eine Schneisenbildung betroffen wären. Zugleich erhöht sich mit einer Anhebung der Leitung die Betroffenheit des Wohnumfeldes. Bei den naturnahen Waldbereichen westlich von Beutelsbach würden durch hohe Überspannung starke Betroffenheiten wertgebender Waldbestände vermieden. Sowohl für das Wohnumfeld als auch, nachrangig, für Erholungsfunktionen ist aber ggf. von einer maßgeblichen Erhöhung der Betroffenheit auszugehen. Betroffen ist ggf. ein Wohngebiet, das auch als möglicherweise kritischer Immissionsort gesehen wird (vgl. Band E). Für eine alte Baumreihe südwestlich von Beutelsbach führt eine Meidung bei der Trassierung zu einer starken Annäherung an das Wohnumfeld im Bereich Unterholzen.

Fazit:

Eindeutige Vorteile durch die bauliche Variante einer hohen Überspannung sind regelmäßig nicht erkennbar; im Gegenteil sind mit der Schonung wertvoller Wald- und Gehölzbereiche jeweils gravierende Nachteile insbesondere für das Wohnumfeld erkennbar. Hinzu kommen ggf. die erhöhten Baukosten. Entsprechend können Gemengelagen mit Wechselwirkungen in diesem Abschnitt vielfach nicht konfliktfrei aufgelöst werden, sodass die Minimierung von Betroffenheiten eine besondere Herausforderung für die Trassierung darstellt. Besonders ungünstig ist die räumliche Verschränkung der Wohngebiete im Westen von Beutelsbach mit der Lage von Unterholzen. Es ist ggf. im Einzelfall abzuwägen, welche potentiellen Betroffenheiten von Belangen bzw. Schutzgutfunktionen besonders hohes Gewicht besitzen. Insbesondere lässt sich grundsätzlich eine maßgebliche Neubelastung von Unterholzen bei Trassierung als Freileitung nicht erkennbar vermeiden.

8.2.4 Abschnitt Beutelsbach (Varianten 4a, 4b, 4c)

Für die grundsätzlichen räumlichen Varianten im vergleichsweise kurzen Abschnitt Beutelsbach (4) sind wiederum teils deutlich unterschiedliche Wirkungen auf Belange der Raumordnung oder insbesondere Schutzgüter des UVPG zu erkennen. Raumordnerisch ist die relative Mehrlänge der Variante Beutelsbach West 1 (4a) zu berücksichtigen. Die landschaftliche Situation wird in der UVS näher betrachtet.

Von nicht unwesentlicher Bedeutung für den Vergleich der Varianten sind Betroffenheiten des Wohnumfeldschutzes. Eine ‚sehr hohe‘ Annäherung ist für die Varianten West 1 und 2 (4a, 4b) zu erwarten, im Bereich eines ‚Knicks‘ bzw. der sich notwendigerweise ergebenden Krümmung im Verlauf bei Unterholzen. Auch für die Variante Ost (4c) ist hier allerdings eine gewisse Annäherung, auch gegenüber der Bestandsleitung, realistischerweise zu erwarten. Die geschilderte Problematik dieser Engstelle zwischen Siedlungsbereichen besteht für alle Varianten im Übergang zu Abschnitt 3 im Norden. Im Fall der Westvarianten ist der weitere Verlauf nach Norden zu berücksichtigen, wo östlich die Ortschaft Beutelsbach angrenzt: Hier müsste tendenziell nach Westen abgewichen werden, bei Unterholzen tendenziell nach Osten; der resultierende Eingangswinkel für die Varianten 4a und 4b wird als besonders ungünstig angesehen. Bezüglich sonstiger ‚hoher‘ Annäherungen der Variante 4c, weiter südlich, wird die Vorbelastung durch die Bestandsleitung als maßgeblich konfliktmindernd angesehen.

Hinsichtlich des Landschaftsbildes bestehen deutliche Unterschiede zwischen den Westvarianten, die eine Talwurzel mit hoher Eigenart westlich von Tillbach mit Einsehbarkeit von einem Aussichtspunkt weiter westlich aus queren, und der diesbezüglich unproblematischen, bestandsnahen Ostvariante. Verstärkt wird die Problematik durch die Querung eines Auwaldbandes und von Hangwaldpartien durch Variante 4a und von Hang-/ Schluchtwald und umgebenden Waldpartien durch Variante 4b. Eine hohe Überspannung zur Schonung der Waldbestände – mit verschiedenen Schutzgutfunktionen – führt ggf. jeweils zu einer nochmals erhöhten Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Hinsichtlich des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist ferner die Nähe zu einem Greifvogelhorst für keine der Varianten ganz unkritisch; vor allem für die Variante 4a entsteht hier eine hohe Annäherung. Eine hohe Überspannung dürfte auch diesbezüglich jeweils das Konfliktpotential nochmals maßgeblich erhöhen.

Fazit:

In der Gesamtbetrachtung ergibt sich ein heterogenes Bild, wobei insbesondere die Variante 4a und – in etwas geringerem Maß, aber dennoch maßgeblich – die Variante 4b hinsichtlich der Betroffenheit des Landschaftsbildes und von Lebensräumen Nachteile aufweisen. Eine hohe Überspannung zur Eingriffsminimierung würde jeweils zu ungünstigen Wechselwirkungen insbesondere mit Landschaftsbild und Vogelschutz führen. Die Variante 4c ist, unter anderem im Bereich Unterholzen, ebenfalls nicht konfliktfrei, aber doch konfliktärmer. Bautechnisch führt bei dieser Variante das Abrücken vom Wohnumfeld durch die mit dem Trassenkorridor angedachten starken Verschwenkungen gegenüber dem Verlauf der Bestandsleitung zu einem gewissen Mehraufwand. Die Variante 4c ist trotz der schwierigen

Trassierbarkeit aus gutachterlicher Sicht grundsätzlich vorzugswürdig, zumal mit ihr die Errichtung einer Freileitung in einem schutzwürdigen Tal vermieden werden kann.

8.2.5 Abschnitt Bad Birnbach (5)

Im Abschnitt Bad Birnbach, ohne grundsätzliche räumlichen Varianten, sind teils konkrete Verläufe innerhalb des Korridors als bauliche Varianten mit unterschiedlichen Betroffenheiten zu betrachten und mehrfach Wald- oder Waldrandpassagen mit Gemengelagen von Natur und Landschaft und Wohnumfeldschutz. Hinsichtlich der angedachten Siedlungsentwicklung im Osten von Bad Birnbach ist zu berücksichtigen, dass ein Abrücken der Trasse nach Osten, wo das Gelände ansteigt, zu einer erhöhten Sichtbarkeit führen kann. Die Querung eines Regionalen Grünzugs, Landschaftlichen Vorbehaltsgebiets und Überschwemmungsgebiets (ÜSG) an der Rott wird anhand der Schutzgutbetrachtung der UVS näher betrachtet; grundsätzlich erfolgt diese bestandsnah. Ebenfalls auf Grundlage der UVS betrachtet werden weitere Querungen Landschaftlicher Vorbehaltsgebiete und eines Trinkwasserschutzgebiets (WSG) mit umliegendem Vorranggebiet Wasserversorgung bei Oberbirnbach.

Das Umfeld des Campingplatzes Arterhof, Lengham, wird als störungsempfindliche Erholungsfläche betrachtet. Ein Abrücken nach Westen steht jedoch in Wechselwirkung mit dem Schutz des Wohnumfelds und der potentiellen Siedlungsentwicklung am Ostrand von Bad Birnbach. Diese räumliche Gemengelage ist im Zuge der Trassierung zu berücksichtigen.

Hinsichtlich einer hohen Überspannung oder der Meidung von Bereichen mit hoher Konflikintensität bei der Trassierung ergeben sich für mehrere Abschnitte ‚negative‘ Wechselwirkungen zwischen Schutzgutbetroffenheiten. Im Fall des Au- bzw. Sumpfwäldchens östlich von Oberhörbach ist eine hinreichend hohe Überspannung voraussichtlich mit nur moderaten Wechselwirkungen verbunden. Im Fall der Waldrandpassage südwestlich von Wolfakirchen ist das Wohnumfeld besonders zu berücksichtigen; hier ist allerdings ohnehin nur eine mäßige Konflikintensität bei anteiliger Betroffenheit des Waldrands zu erwarten. In Bezug auf das Landschaftsbild erscheint hier eine Minimierung der Sichtbarkeit gewichtiger als die ‚Substanzerhaltung‘ von Waldfläche. Für die naturnahe Waldpartie bei Oberbirnbach scheint eine Meidung durch hohe Überspannung als plausible Vermeidungsstrategie, ein zugleich erfolgreiches weitgehendes Abrücken vom Wohnumfeld vorausgesetzt. Hier kommt insbesondere die Berücksichtigung des Trinkwasserschutzes bei der Trassierung als Herausforderung hinsichtlich der Platzierung und Gründung von Masten hinzu.

Für Waldrandbereiche bzw. Waldpartien bei Haberling, um Schwertling und um Grottham sind regelmäßig deutliche Wechselwirkungen zu beachten. Die westlichen Waldausläufer bzw. Waldränder am Hangfuß der bewaldeten ‚Lugenz‘ nordöstlich von Bad Birnbach sind prägende Strukturen im Landschaftsbild, aber auch durch die Bestandsleitung vorbelastet. Die möglichst weitgehende Berücksichtigung des Wohnumfeldschutzes der nahe am Waldrand aufgereihten Siedlungen und zugleich des jeweils hangaufwärts anschließenden Waldrandbereichs stellt eine mehrschichtige Gemengelage von Konfliktpotentialen dar. Bei der Trassierung sollten die Wechselwirkungen zwischen Schutzgutfunktionen im Einzelfall berücksichtigt werden.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Im Bereich von Auwaldresten in der Rottaue und eines Hangwalds am südlichen Talhang bei Edmühle erscheint eine hinreichend hohe Überspannung voraussichtlich als geeignete Vermeidungsstrategie, in räumlicher Nähe zur vorbelastenden Bestandsleitung. Dies setzt voraus, dass hier eine zusätzliche Kollisionsgefährdung von Vögeln plausibel vermieden werden kann. Die Querung des ÜSG in der Rottaue erscheint unproblematisch.

Fazit:

Bezüglich der Passage zwischen Bad Birnbach und dem östlich gelegenen Campingplatz ist bei der Trassierung eine Minimierung der Sichtbarkeit und möglichst weitreichende Berücksichtigung des Wohnumfeldschutzes, der Erholung und der Siedlungsentwicklung erforderlich. Voraussichtlich ist eine teils bestandsnahe, teils nach Osten abgerückte Trassierung am günstigsten; zur Minimierung der optischen Wirkung sollten im Rahmen der Trassierung die technischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden. Für die vielen Gemengelagen von Waldrandbereichen in landschaftlich exponierter Lage mit Annäherung an das Wohnumfeld sind teils eindeutige Vorteile durch die bauliche Variante einer hohen Überspannung oder durch eine Optimierung des Trassenverlaufs erkennbar. Teils ist die Erhaltung der Waldeigenschaft in Waldrandbereichen bei Betrachtung von Wechselwirkungen eher nachrangig, wie beispielsweise bei Wolfakirchen.

Mehrfach verbleiben Gemengelagen mit hoher Sensibilität sowohl des Wohnumfeldes als auch naturnaher Waldpartien und des Landschaftsbildes, welche bei der Trassierung im Einzelfall zu berücksichtigen sind. Eine besondere, voraussichtlich aber beherrschbare Problematik besteht im Bereich Oberbirnbach durch Querung des Wasserschutzgebietes mit umliegendem Vorranggebiet Wasserversorgung. Grundsätzlich zu berücksichtigen sind hinsichtlich einer hohen Überspannung auch die erhöhten Baukosten. Die Konflikte mit dem Wohnumfeld bei Trassierung als Freileitung im Bereich von Zell bzw. westlich von Edt, bleiben unbenommen; hier sind keine Möglichkeiten der Minimierung durch eine bauliche Variante erkennbar und es bestehen keine räumlichen Varianten.

8.2.6 Abschnitt Asenham (6)

Auch im Abschnitt Asenham bestehen keine grundsätzlichen räumlichen Varianten. Bauliche Varianten bestehen erneut in Form eines optimierten Trassenverlaufs innerhalb des Planungskorridors sowie voraussichtlich durch die Option einer hohen Überspannung hochwertiger Waldbereiche. Zu berücksichtigen ist, dass gequerte Waldbereiche vielfach in landschaftlichen Vorbehaltsgebieten liegen. Was das Siedlungswesen betrifft, so wäre eine Zusatzbelastung entlang der Ortschaft Asenham, insbesondere im Nordosten, mit Konflikten im Hinblick auf das Wohnumfeld und die vorgesehene Siedlungsentwicklung verbunden. Es deutet sich mehrfach an, dass östlich von Asenham ein leichtes Abrücken gegenüber der Bestandsleitung hangaufwärts nach Osten vorteilhaft wäre, wenn damit die Leitung auch optisch im Landschaftsbild stärker exponiert wird. Zusätzlich ist dabei eine abschnittsweise Anhöhung zur hinreichend hohen Überspannung von Auwaldbändern nordöstlich und östlich von Asenham möglichst anzustreben. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten sollten optische Wirkungen in den Ortsbereich hinein, soweit möglich, minimiert werden.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Der voraussichtliche Vorzug eines Abrückens nach Osten bei Asenham gilt exklusive der räumlichen Gemengelage mit der Siedlung Holzhäuser im südlichen Teilbereich, wo voraussichtlich ein Abrücken nach Westen angezeigt ist. Dies erhöht wiederum südwestlich von Holzhäuser die Querungslänge eines Waldbereichs am Hitzlinger Bach, der altholz- und strukturreich und auch hinsichtlich der Schutzgüter Luft, Klima und Fläche besonders zu berücksichtigen ist. Eine hohe Überspannung erhöht hier ggf. – neben den Baukosten – die Sichtbarkeit im Wohnumfeld, erscheint aber tendenziell unumgänglich und auch grundsätzlich verträglich machbar.

Für einen Waldbereich mit Auwaldpartie westlich von Unterhitzling und Auwaldpartien und weitere Wald- und Gehölzbestände um Wiesing ist voraussichtlich schon mit überschaubarer Anhöhung der Leiter bzw. Verschwenkung der Trasse ein entlastender Effekt zu erreichen, sodass hier vorrangig Wechselwirkungen mit Wohnumfeld und Landschaftsbild berücksichtigt werden können. Für Waldrandpartien bei Kienzling bis Pranz erscheint die Gemengelage von Wald und Wohnumfeld kritischer, was bei der Trassierung besonders beachtet werden sollte. Im Bereich einer Waldquerung bei Innenkager würde die Reduktion der Querungslänge durch Wald zulasten des Wohnumfeldes gehen, sodass voraussichtlich eine Schneise oder hohe Überspannung in hinreichender Entfernung zur Wohnbebauung anzustreben ist.

Die optische Einwirkung der Leitung im Bereich des Naturdenkmals (ND) Krokodilfelsen im Norden des Abschnitts sollte durch optimierten Verlauf hangabwärts minimiert werden. Eine hohe Überspannung von Wald wäre wegen der ggf. erhöhten Sichtbarkeit nicht vorteilhaft. Die räumliche Verteilung wertvoller Archivböden in diesem Bereich sollte besonders berücksichtigt werden.

Fazit:

Im Bereich der Passage östlich von Asenham ist voraussichtlich ein Abrücken vom Ort anzustreben, außer im südlichen Teil, wo östlich der Ort Holzhäuser angrenzt. Das Abrücken erfolgt notwendigerweise hangaufwärts, sodass sich die landschaftliche Exposition erhöht und technische Möglichkeiten zur Minimierung der Sichtbarkeit ausgeschöpft werden sollten. Mit einer Freileitung bestehen keine Varianten, die hier eine grundsätzliche Entlastung bewirken könnten. Die Waldpassage am Hitzlinger Bach südwestlich von Holzhäuser ist voraussichtlich durch hohe Überspannung am besten zu lösen, bei erhöhten Baukosten. Andere Fälle einer Gemengelage von Waldbereichen und Wohnumfeld erscheinen teils weitgehend unkritisch lösbar; bei Kienzling bis Pranz und bei Innenkager sollten die Wechselwirkungen bei der Trassierung berücksichtigt und die unterschiedlichen Wirkungen nach Möglichkeit minimiert werden. Das Umfeld des ND Krokodilfelsen im Norden des Abschnitts sollte möglichst wenig optisch belastet werden; berücksichtigt werden sollte hier bei der Trassierung auch das kleinräumige Vorkommen von Archivböden.

8.2.7 Abschnitt Stubenberg (Varianten 7a, 7b, 7c)

Im Abschnitt Stubenberg (7) sind für die grundsätzlichen räumlichen Varianten wiederum deutlich unterschiedliche Wirkungen auf Belange der Raumordnung und Schutzgüter des UVPG zu erkennen. Raumordnerisch ist der Mehrlänge der Variante West 2 (7b) und eingeschränkt West 1 (7a) gegenüber der bestandsnahen Ostvariante (7c) die abschnittsweise

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Bündelung mit der 380-kV-Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“ gegenüberzustellen. Der gesamte Abschnitt verläuft – wie die Bestandsleitung – im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet; die landschaftliche Situation wird in der UVS näher betrachtet.

Hinsichtlich Betroffenheiten des Wohnumfeldschutzes ist für Variante 7c und den nördlichen Teil der Variante 7b die Vorbelastung durch die Bestandstrasse zu berücksichtigen. Trotz angestrebter Entlastung verbleibt die Trasse insbesondere im südlichen Teil von Variante 7c vielfach, insbesondere im Bereich Beingarten, nahe am Wohnumfeld, da mehrfach Engstellen zwischen Streusiedlungen nicht umgangen werden können. Ein Entfallen des Verlaufs durch den dicht besiedelten Bereich um Stubenberg würde zu deutlichen Entlastungen führen. Dem stehen bei Variante 7a und 7b vereinzelte Neubelastungen des Wohnumfeldes entgegen, mit eher moderater Annäherung. Die eventuelle Betroffenheit eines Wochenend- bzw. Ferienhauses am Waldrand durch die Westvarianten hat vergleichsweise geringes Gewicht.

Bezüglich der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und Landschaft sind umfangreich Waldquerungen zu thematisieren, mit teils deutlichen Unterschieden zwischen den Varianten. Dabei ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich beim Talkessel um Stubenberg um einen sehr hochwertigen Landschaftsausschnitt handelt. Mit den Westvarianten ist eine partielle (7b) oder weitgehende (7a) Verlagerung aus dem Talbereich in den Waldkranz möglich. Dies bringt Vorteile wie Nachteile für die Wirkung im Landschaftsbild mit sich; nach gutachterlicher Einschätzung wiegen die Vorteile bezüglich der landschaftlichen Wirkung höher, trotz Vorbelastung des Talraums durch die Bestandstrasse.

Bezüglich der langen Waldpassage der Westvarianten südwestlich von Stubenberg sowie bezüglich der Waldpassage im nördlichen Teil von Variante 7a sind auch die Schutzgüter Fläche und Luft, Klima besonders zu berücksichtigen. Daneben ist um Knotenpunkt L1 ein Archivboden möglichst wenig baulich zu beeinträchtigen. In Verbindung mit dem Biotop- und Habitatschutz ist insbesondere für hochwertige Waldpartien eine hohe Überspannung zu prüfen. Dies ergibt sich in geringerem Umfang auch für die insgesamt oder anteilig östlichen Verläufe (7b, 7c). Im nördlichen Teilabschnitt ergibt sich die Querung hochwertiger Waldbereiche für die Variante 7a in höherem Umfang als für Variante 7b und 7c. Landschaftliche Wirkungen sollten dabei ggf. möglichst durch angepasste Bauweise minimiert werden. Planungsrelevante Wechselwirkungen mit dem Wohnumfeldschutz bei Anhöhung der Trasse sind in gewissem Umfang für alle Varianten gegeben, im Bereich Weisleithen bzw. Steinberg.

Im südlichen Teilabschnitt sind für die lange Waldquerung der Westvarianten (7a, 7b) Wechselwirkungen mit dem Wohnumfeld nur geringfügig gegeben. Eine hohe Überspannung ist hier insbesondere für eine biotopbaumreiche Waldpartie südwestlich von Wieser und ansonsten zumindest partiell für Altbestände zu erwägen, vor allem im Abschnitt mit Parallelführung zum in hoher Überspannung geplanten Abschnitt der 380-kV-Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“. Darüber hinaus sind grundsätzlich Funktionen der Schutzgüter Luft, Klima und Fläche den erhöhten Baukosten bei hoher Überspannung und der Wirkung im Landschaftsbild gegenüberzustellen. Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes könnte eine partielle Schneisenbildung im Verlauf durch weitgehend monotone Nadelholzforste teils sogar be-

reichernd wirken. Auf Seite der Ostvariante (7c) ist die Querung eines strukturreichen Mischwaldes zwischen Stadler und Schwarzenhof zu berücksichtigen. Hier ist der mittleren Betroffenheit von Biotopen die potentiell erhebliche Problematik der Querung nahe eines Greifvogelhorstes beizustellen. Eine hohe Überspannung bringt hier Wechselwirkungen mit Wohnumfeld und Landschaftsbild mit sich; hinsichtlich des Vogelschutzes könnte sich die Konfliktintensität noch erhöhen.

Fazit:

In der Gesamtbetrachtung zeigen sich insbesondere im südlichen Teilbereich deutlich unterschiedliche Betroffenheiten durch die Westvarianten (7a, 7b) und die bestandsnahe Ostvariante (7c). Im nördlichen Teil steht Variante 7a mit voraussichtlich insbesondere bautechnisch und wirtschaftlich höherem Aufwand den Varianten 7b und 7c gegenüber. Die mögliche Entlastung von Wohnumfeld und Landschaft durch die Westvarianten im südlichen Teilbereich ist trotz weitgehender Vorbelastung der Ostvariante grundsätzlich als positive Option herauszustellen. Der Orientierung am Einwirkbereich der Bestandstrasse (7c) steht auch die abschnittsweise Bündelungsmöglichkeit der Westvarianten (7a, 7b) gegenüber. Für die lange Waldpassage der Westvarianten ist andererseits zweifellos mit erhöhten Baukosten und nicht unerheblichen Betroffenheiten der Schutzgüter Fläche und Luft, Klima zu rechnen. Ein raumordnerischer Vorzug ist daher zweifellos sorgfältig abzuwägen. Aus gutachterlicher Sicht ist die Ostvariante (7c) vorzugswürdig, da unter Berücksichtigung der Vorbelastung mit der angedachten Trassierung voraussichtlich mehrfach Entlastungen für das Wohnumfeld möglich sind und die Alternative einer Neutrassierung auf langer Strecke durch Wald erfahrungsgemäß Planungsrisiken birgt.

8.3 Abschnitte mit Erdkabeloption im Vergleich mit einer Freileitung

8.3.1 Option ‚Pleinting‘

Die Erdkabeloption erstreckt sich auf Anteile der Abschnitte Pleinting (1) und Aldersbach (2), wobei jeweils grundsätzliche Varianten hinsichtlich des räumlichen Verlaufs bestehen. Vorteile der Varianten Aldersbach West 1 (2a) und Aldersbach West 2 (2b) gegenüber der Variante Aldersbach Ost (2c) hinsichtlich der Streckenlänge bzw. der Raumbeanspruchung gelten grundsätzlich ebenso bei Teilerdverkabelung wie bei Verlauf als Freileitung. Ein leichter Nachteil besteht diesbezüglich auch für die Variante Pleinting West (1a) gegenüber den Varianten Pleinting Ost 1 (1b) und Pleinting Ost 2 (1c). Auch ist hinsichtlich des Grades von Beeinträchtigungen durch eine Freileitung die Möglichkeit einer Mitnahme der 110 kV-Doppelleitung UW Arnstorf - UW Pleinting zu klären, vgl. Kapitel 8.2.1.

Hinsichtlich des Wohnumfeldes – wie auch ggf. des Siedlungswesens – wurde festgestellt, dass sich im Abschnitt Pleinting für alle Varianten hohe Entlastungen ergeben. Die umfangreich ‚hohen‘, anteilig ‚sehr hohen‘ Annäherungen entfallen ggf. näherungsweise vollständig, da alle starken Engstellen zwischen bewohnten Bereichen mit Erdkabel gequert werden. Im Abschnitt Aldersbach kommen auf vergleichsweise kurzer Strecke jeweils weitere Entlastungen hinzu. Die besonders kritischen Annäherungen im Verlauf der Variante 2c sind nicht Teil des Abschnittes mit Erdkabeloption.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Hinsichtlich Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind grundsätzlich Entlastungen möglich, für besonders kritisch betroffene Lebensräume allerdings teils nur durch eine vergleichsweise aufwändige geschlossene Bauweise. Die Annäherung an den Greifvogelhorst am Thannetgraben südlich von Pleinting wird durch die Führung als Erdkabel unkritisch, unabhängig von der Bauweise. Die Betroffenheit des Haarbachtals und des Thannetgrabens mit Auwald durch Variante 1c ist mit einem Erdkabel in offener Bauweise ähnlich hoch wie durch eine Freileitung ohne hohe Überspannung. Hinzu kommen Gewässerquerungen bzw. Querungen von wassersensiblen Bereichen, die mit einem Erdkabel in offener Bauweise kritisch sind, mit einer Freileitung in der Regel nicht. Mit geschlossener Bauweise kann für diese Biotopstrukturen ein erheblicher Eingriff für alle potentiell betroffenen Schutzgutfunktionen voraussichtlich vermieden werden.

Der Forst Hart bei Eben ist durch Querung mit Erdkabel in offener Bauweise bei den Varianten 1a und 1b als Biotop mindestens ebenso betroffen wie durch Querung mit einer Freileitung in Schneise. Für Variante 1c wäre ggf. die Querungslänge des Waldbereichs bei offener Bauweise nur unwesentlich geringer, da das Gewerbegebiet bei Eben nicht offen gequert werden kann und auch die 110-kV-Doppelleitung hinsichtlich möglicher Verläufe Zwangspunkte setzt. Eine Realisierung in anteilig offener Bauweise ist am ehesten für Variante 1c denkbar, wobei ggf. eine geschlossene Unterquerung im Bereich der dann evtl. kürzer ausfallenden Waldpassage vorzugswürdig wäre und der Holzlagerplatz im Gewerbegebiet ohnehin ausschließlich geschlossen zu queren wäre. Zu beachten ist hier außerdem, dass die Querung unter der Gewerbefläche mit Holzlagerplatz für den hier ansässigen Betrieb nach derzeitiger Einschätzung kaum zumutbar wäre: Voraussichtlich müsste auf dem Gelände während einer Unterbohrung der Betrieb aus Sicherheitsgründen für 2-3 Wochen ausgesetzt werden (s. Band B, Kapitel 5.1).

Die oben beschriebenen Entlastungen des Wohnumfeldes entstehen unabhängig von der Bauweise eines Erdkabels; hinsichtlich der Schneisenbildung bei offener Bauweise sind über den Biotop- und Habitatschutz hinaus deutliche Nachteile für verschiedene Schutzgüter wie Fläche, Landschaftsbild oder Wasser – hier wegen der Querung von Quellbachverläufen bzw. wassersensiblen Bereichen – erkennbar. Den Vorteilen für das Wohnumfeld stehen hier bei offener Bauweise also Nachteile gegenüber. Mit geschlossener Bauweise in diesem Abschnitt ist – bei deutlich erhöhten Baukosten insbesondere im Fall der Varianten 1a und 1b – eine Entlastung für viele gewichtige Schutzgutbelange möglich. Erhebliche Beeinträchtigungen im Bereich des Forstes Hart können ggf. voraussichtlich umfassend vermieden werden.

Der Flächenbedarf für Kabelübergangsanlagen stellt einen Nachteil der Erdverkabelung gegenüber einer Freileitung dar. Die Bedeutung von offenen Waldquerungen hinsichtlich des Schutzguts Fläche wurde oben bezüglich des Forstes Hart bereits mit gelistet. Hinzu kommt, dass bei allen Varianten mit Erdkabel Bodenfunktionen deutlich umfangreicher betroffen sind, soweit eine offene Bauweise erfolgt. Besonders kritisch ist hier wiederum der Forst Hart, für den andererseits, wie beschrieben, wegen diverser betroffener Belange und Schutzgutfunktionen die Teilerdverkabelung mit geschlossener Bauweise besonders in Erwägung zu ziehen ist. Hiermit verbunden würde ggf. auch die erhöhte Belastung des Bodens in diesem Abschnitt merklich geringer ausfallen. Stärkere Betroffenheiten durch ein Erdkabel

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

entstehen bei offener Bauweise auch für wassersensible Bereiche – wobei eine geschlossene Bauweise auf den kurzen Strecken im Bereich der Querung von Bachläufen oder Quellbereichen voraussichtlich vergleichsweise unaufwändig realisierbar ist, was zu einer entscheidenden Entlastung führen würde.

Da die betroffenen Böden vielfach landwirtschaftlich genutzt sind, ist auch die hohe Zusatzbelastung überdurchschnittlich ertragreicher Böden durch ein Erdkabel zu berücksichtigen. Zwar sind – abgesehen von den KÜA – näherungsweise nur temporäre Einwirkungen zu erwarten. Hervorzuheben sind diesbezüglich besonders hohe Betroffenheiten durch die Varianten 1b und 1c. Eine nicht unwesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes würde dagegen mit Erdkabel unabhängig von der Bauweise und für alle räumlichen Varianten entfallen: Die zusätzliche optische Belastung des landschaftlich markanten Höhenrückens bei Eben im Abschnitt Pleinting.

Was die Platzierung von KÜA betrifft, so ist vor allem das ungefähre nördliche Ende des Erdkabelprüfabschnitts kritisch, insbesondere für die Varianten 1b und 1c: Die Bau- und insbesondere die Bodendenkmäler in diesem Bereich sind durch eine KÜA gegenüber einer Freileitung als eindeutig stärker betroffen einzuschätzen. Bodendenkmäler können in dieser Hinsicht auch von Variante 1a betroffen sein. Hinsichtlich der Platzierung einer KÜA entstehen außerdem für die Varianten 2a und 2b an landschaftlich hervorzuhebenden Waldrandbereichen um Meiering Einschränkungen, wobei ein Abrücken von Wäldern bzw. Gehölzen zu ‚negativen‘ Wechselwirkungen mit dem Wohnumfeld führt. Gegenüber einer Freileitung würden diese Waldrandbereiche durch eine KÜA optisch zusätzlich belastet. Für Variante 2c entfällt diese Problematik, wobei deren Gewicht nicht zu hoch angesetzt werden sollte, da voraussichtlich ein gewisser Spielraum für eine zumindest zumutbare Platzierung verbleibt.

Fazit:

Mit der Erdkabeloption ‚Pleinting‘ sind deutliche, hoch zu gewichtende Entlastungen für das Wohnumfeld möglich. Eine Engstelle hinsichtlich der Platzierung einer KÜA im Konflikt mit einem landschaftlich wertvollen Waldbereich im Bereich der Varianten 2a und 2b ist voraussichtlich in raumverträglicher Weise zu lösen. Grundsätzlich entstehen durch ein Erdkabel in offener Bauweise Belastungen insbesondere des Bodens, einschließlich überdurchschnittlich ertragreicher Böden. Eine auf großen Teilstrecken geschlossene Bauweise ist wirtschaftlich nicht vertretbar. Hohe zusätzliche Belastungen von Schutzgutfunktionen bei offener Bauweise betreffen insbesondere Waldbereiche – für alle Varianten umfangreich im Forst Hart bei Eben, für Variante 1c in geringerem Umfang auch im Bereich Haarbachtal und Thannetgraben. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise in den Bereichen mit besonders schwerwiegenden Konflikten können potentielle gewichtige Nachteile eines Erdkabels entfallen, sodass – bei entsprechend erhöhten Baukosten – umfangreiche Entlastungen gegenüber einer Verlegung als Freileitung möglich sind. Näher zu prüfen sind aber insbesondere mögliche Betroffenheiten von Bodendenkmälern – und für die Varianten 1b und 1c von Baudenkmalern – im Bereich der am nördlichen Ende vorzusehenden KÜA. Insbesondere im Bereich von ‚Verdachtsflächen‘ ist die konkrete tatsächliche Betroffenheit in der Vorausschau nicht beurteilbar. Auch die mögliche landschaftsprägende Wirkung von Baudenkmalern ist noch weitergehend zu betrachten.

Aus Sicht der Vorhabenträgerin ist die Erdkabeloption ‚Pleinting‘ voraussichtlich realistisch umsetzbar, und unter dieser Bedingung ist sie aus gutachterlicher Sicht vorzugswürdig gegenüber einer Freileitung in diesem Abschnitt. Vorbehalte gibt es hinsichtlich der Zumutbarkeit der Variante 1c für den Gewerbebetrieb. Wegen verschiedener Unwägbarkeiten, die sich erst im Zuge der konkreten Trassierung näher beurteilen lassen, können eindeutige Vorzüge von räumlichen Varianten der Trassierung als Erdkabel derzeit nur eingeschränkt abgeleitet werden. Den bei anteilig geschlossener Bauweise kürzeren Waldquerungen durch Variante 1c steht die voraussichtlich etwas umfangreichere Problematik hinsichtlich Bodendenkmälern bzw. ‚Verdachtsflächen‘ für Variante 1c (wie auch 1b), insbesondere am voraussichtlichen ungefähren KÜA-Standort, entgegen. Für Variante 1c wäre die Problematik der Unterquerung des Gewerbegebiets näher zu prüfen. Angesichts der ansonsten wenig gewichtigen Unterschiede führt die vergleichsweise geringe Länge der Variante Pleinting Ost 1 (1b) aus gutachterlicher Sicht zu deren Vorzugswürdigkeit. Daneben entfällt sowohl die Abstimmung mit dem Verlauf der 110 kV-Leitung (Variante 1c) als auch eine starke Krümmung des Verlaufs (Variante 1a). Im Abschnitt 2 besteht die grundsätzliche Vorzugswürdigkeit der Variante 2b (vgl. Kapitel 8.2.2) auch im Fall der Erdkabeloption.

8.3.2 Option ‚Beutelsbach‘

Dieser Abschnitt mit Erdkabeloption umfasst Anteile der Abschnitte Aidenbach (3) und Beutelsbach (4), wobei für letzteren grundsätzliche Varianten hinsichtlich des räumlichen Verlaufs bestehen. Der Vorteil der Varianten Beutelsbach West 2 (4b) und Ost (4c) gegenüber der Variante West 1 (4a) hinsichtlich der Streckenlänge bzw. der Raumbeanspruchung gilt grundsätzlich ebenso bei Teilerdverkabelung wie bei Verlauf als Freileitung. Für Variante 4c könnte sich gegenüber einer realistischen Freileitungstrasse – wie auch gegenüber der Korridormittellinie – die Strecke etwas reduzieren, da Verschwenkungen zur möglichst weitgehenden Meidung von Wohnbebauung zu einem gewissen Grad reduziert werden können. Da der Abschnitt durch einen großräumig störungsarmen Bereich der umgebenden Landschaft verläuft, ist durch Teilerdverkabelung eine Entlastung gegenüber der Bestandssituation möglich. Zum Landschaftsbild ergeben sich vertiefte Aussagen aus der UVS (s. u.).

Hinsichtlich des Wohnumfeldes – wie auch eher geringfügig des Siedlungswesens im Bereich Aidenbach – ist festzuhalten, dass sich in den Abschnitten Aidenbach und Beutelsbach für alle Varianten hohe Entlastungen ergeben. Die umfangreich ‚hohen‘ bis ‚sehr hohen‘ Annäherungen in diesem Abschnitt des Vorhabens entfallen ggf. näherungsweise vollständig, da alle starken Engstellen zwischen bewohnten Bereichen mit Erdkabel gequert werden. Insbesondere entfällt ggf. eine Neu- bzw. Zusatzbelastung im Bereich Unterholzen, neben umfangreichen Annäherungen an das Wohnumfeld, für welche eine Vorbelastung durch die Bestandstrasse besteht. Die Strecke mit ‚hoher‘ bis ‚sehr hoher‘ Annäherung bei Beutelsbach ist innerhalb der Abschnitte 3 und 4 bei weitem die längste Strecke mit Betroffenheiten des Wohnumfeldes.

Hinsichtlich Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind grundsätzlich Entlastungen möglich, für besonders kritisch betroffene Lebensräume allerdings teils nur durch eine vergleichsweise aufwändige geschlossene Bauweise. Die Annäherung an den Greifvogelhorst am Waldrand südwestlich von Tillbach entfällt nicht, da die angedachte Teilerdverkabelung nicht in

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

diesen Bereich hineinreicht. Die Betroffenheit von naturnahen Waldbereichen westlich von Beutelsbach im Abschnitt 3 ist mit einem Erdkabel in offener Bauweise mindestens so hoch wie mit einer Freileitung ohne hohe Überspannung. Bei offener Bauweise kommt je nach Verlauf die Querung von Hecken und evtl. einer Streuobstwiese bei Beutelsbach als zusätzliche Betroffenheit hinzu.

Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise kann für die genannten Biotopstrukturen – einschließlich besonders wertvoller Böden im Bereich dieser Waldflächen – ein erheblicher Eingriff voraussichtlich vermieden bzw., bei deutlich erhöhten Baukosten, eine Entlastung für viele gewichtige Schutzgutbelange ermöglicht werden. Negative Wechselwirkungen einer Freileitung mit hoher Überspannung wie auch eines Erdkabels in offener Bauweise entfallen dabei. Auch mit offener Bauweise entlastet werden kann die Engstelle mit Gemengelage östlich von Unterholzen, wo neben dem Wohnumfeld auch eine alte Baumreihe südwestlich von Beutelsbach sowie eine Bodendenkmal-, Verdachtsfläche' zu berücksichtigen sind.

Hinzu kommen ferner einzelne Querungen von wassersensiblen Bereichen, die mit einem Erdkabel in offener Bauweise kritisch sind, mit einer Freileitung in der Regel nicht. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise reduzieren sich entsprechende Konflikte teils erheblich – abgesehen vom ungefähren KÜA-Standort östlich von Aidenbach. Die Betroffenheit eines Auwaldbands bei Oberthambach und südlich gelegener Hangwaldpartien (Variante 4a) bzw. die eines Hang- und Schluchtwalds südlich von Thal und von umgebenden Waldpartien (Variante 4b) entfällt durch die Erdkabeloption voraussichtlich nicht, da sich diese im Bereich der Westvarianten des Abschnitts Beutelsbach nicht so weit nach Süden ausdehnt – wegen kaum gegebener Annäherung an das Wohnumfeld in diesem Bereich. Dies bringt auch mit sich, dass mit der Erdkabeloption die Belastung der Landschaft in der Talwurzel bei Tillbach durch das Vorhaben für die Varianten 4a und 4b ggf. nicht entfällt. Für Variante 4c entfallen all diese Betroffenheiten ohnehin – abgesehen davon, dass hier die Erdkabeloption weiter nach Süden reicht.

Allerdings bringt die Mehrlänge der Variante 4c umfangreichere Betroffenheiten von hochwertig eingestuftten Böden, dabei auch besonders ertragreichen Böden mit sich. Grundsätzlich sind, auch im Abschnitt Aidenbach, Bodenfunktionen deutlich umfangreicher betroffen als bei einer Freileitung, soweit eine offene Bauweise erfolgt. Der Flächenbedarf für Kabelübergangsanlagen stellt einen grundsätzlichen Nachteil der Erdverkabelung gegenüber einer Freileitung dar. Grundsätzlich, insbesondere mit der räumlichen Variante 4c, wird aber eine Abschnittslänge und ein Ausmaß an Vermeidungsmöglichkeiten erreicht, welche diesen Eingriff nach derzeitiger Einschätzung rechtfertigen.

Fazit:

Mit der Erdkabeloption ‚Beutelsbach‘ sind deutliche, hoch zu gewichtende Entlastungen für das Wohnumfeld möglich. Grundsätzlich entstehen durch ein Erdkabel in offener Bauweise Belastungen insbesondere des Bodens, einschließlich überdurchschnittlich ertragreicher Böden. Eine auf großen Teilstrecken geschlossene Bauweise ist wirtschaftlich nicht zumutbar. Hohe zusätzliche Belastungen von Schutzgutfunktionen bei offener Bauweise betreffen insbesondere Waldbereiche und Gehölze im Westen von Beutelsbach und einzelne wasser-

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

sensible Bereiche. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise können potentielle Nachteile eines Erdkabels entfallen, sodass – bei entsprechend erhöhten Baukosten – umfangreiche Entlastungen gegenüber einer Verlegung als Freileitung möglich sind. (Kritisch bleibt aus mehreren Gründen ein KÜA-Standort am derzeitigen nördlichen Ende der Strecke mit Erdkabeloption, sodass hier bei der Trassierung ggf. eine Verkürzung um ca. 800 m als Subvariante geprüft werden sollte.).

Unterschiede von räumlichen Varianten der Trassierung als Erdkabel bestehen nur im Abschnitt 4. Während Nachteile der Variante 4c als Freileitung mit einem Erdkabel in großem Umfang entfallen, ist für die Variante 4a und 4b überwiegend keine Erdkabeloption vorgesehen, sodass entsprechende Konflikte verbleiben würden. Dem steht die umfangreichere Beanspruchung hochwertiger, ertragreicher Böden durch die längere potentielle Erdkabelstrecke der Variante 4c entgegen, wobei – abgesehen von der bei jeder Variante erforderlichen KÜA – näherungsweise nur temporäre Einwirkungen zu erwarten sind, da in diesem Abschnitt nur landwirtschaftliche Flächen gequert werden.³ Aus gutachterlicher Sicht ist ein Verlauf der Erdkabeloption längs der Variante 4c vorzugswürdig, wobei den erhöhten Kosten durch die längere Kabelstrecke entgegensteht, dass hier die Trassierung als Freileitung ebenfalls konstruktiv aufwändig wäre. Voraussichtlich ist nach Einschätzung der Vorhabenträgerin die Erdkabeloption ‚Beutelsbach‘ realistisch umsetzbar, und unter dieser Bedingung ist sie aus gutachterlicher Sicht vorzugswürdig gegenüber einer Freileitung in diesem Abschnitt.

8.3.3 Option ‚Zell / Edt‘

Dieser Abschnitt mit Erdkabeloption liegt im Abschnitt Bad Birnbach (5), wo keine grundsätzlichen Varianten hinsichtlich des räumlichen Verlaufs bestehen. Da der Abschnitt durch einen großräumig störungsarmen Bereichs der umgebenden Landschaft verläuft, ist durch Teilerdverkabelung eine Entlastung gegenüber der Bestandssituation möglich. Zum Landschaftsbild ergeben sich vertiefte Aussagen aus der UVS (s. u.).

Hinsichtlich des Wohnumfeldes – wie auch eher geringfügig des Siedlungswesens im Bereich Wolfakirchen – ist festzuhalten, dass sich unabhängig von der baulichen Variante starke Entlastungen ergeben. Die umfangreich ‚hohen‘ bis ‚sehr hohen‘ Annäherungen in diesem Abschnitt des Vorhabens entfallen ggf. näherungsweise vollständig, da alle starken Engstellen zwischen bewohnten Bereichen mit Erdkabel gequert werden. Insbesondere entfällt ggf. eine umfangreiche Zusatzbelastung im Bereich Zell; die Engstelle im Norden von Wolfakirchen – mit Vorbelastung – wird entlastet. Die ggf. entlasteten Strecken mit ‚hoher‘ bis ‚sehr hoher‘ Annäherung machen zusammen einen wesentlichen Anteil der Belastungen des Wohnumfeldes im Abschnitt 5 aus, so entfällt auf sie deutlich mehr als die Hälfte der sehr hohen Annäherungen im Abschnitt Bad Birnbach.

³ Würde man für die Varianten 4a und 4b die Erdkabeloption so weit nach Süden führen wie auch für Variante 4c, so wäre an Querungsstellen hochwertiger Wälder mehrfach zusätzlich eine geschlossene Bauweise erforderlich; ferner wäre wegen der Quellaustritte im Unterhang mit Problemen hinsichtlich des Schutzguts Wasser zu rechnen.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Hinsichtlich Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind grundsätzlich Entlastungen möglich, für besonders kritisch betroffene Lebensräume allerdings teils nur durch eine vergleichsweise aufwändige geschlossene Bauweise. Für ein Au- bzw. Sumpfwäldchen östlich von Oberhörbach ist zu berücksichtigen, dass der Standort der nördlichen KÜA einen Einfluss auf die Möglichkeiten der Trassierung in diesem Bereich mit Wechselwirkungen zum Wohnumfeld haben kann. Kritische Probleme diesbezüglich zeichnen sich aber nicht ab. Heckenstrukturen um Wolfakirchen wären mit offener Bauweise betroffen – anders als durch eine Freileitung. Mit geschlossener Bauweise auf kurzer Strecke kann dies vermieden werden. Im Bereich einer Waldrandpassage südwestlich von Wolfakirchen sollte sich primär mit einem Erdkabel die Querungslänge minimieren lassen; soweit Eingriffe in Waldflächen verbleiben, sollte ergänzend eine geschlossene Bauweise auf kurzer Strecke erwogen werden. Für die hoch bewertete Landschaftsbildeinheit in diesem Abschnitt entsteht unabhängig von der Bauweise bei Teilerdverkabelung eine Entlastung gegenüber der Bestandssituation.

Nur durch abschnittsweise geschlossene Bauweise vermeidbar erscheint ein vergleichsweise umfangreicher Konflikt mit dem Schutzgut Wasser bzw. ca. vier zu querenden wassersensiblen Bereichen in Gestalt von Quellaustritten bzw. Quellbachtinnen. Dieses Konfliktpotential kommt gegenüber der Trassierung als Freileitung hinzu. Auch bei der Platzierung von KÜA im Norden und Süden des Abschnitts ist eine gewisse Nähe zu wassersensiblen Bereichen mit zu berücksichtigen.

Grundsätzlich entstehen gegenüber einer Freileitung deutlich umfangreichere Betroffenheiten von Bodenfunktionen bzw. hochwertig eingestuftes Böden, dabei auch besonders ertragreichen Böden. Dies gilt jedenfalls, soweit eine offene Bauweise erfolgt. Der Flächenbedarf für Kabelübergangsanlagen stellt einen grundsätzlichen Nachteil der Erdverkabelung gegenüber einer Freileitung dar.

Fazit:

Mit der Erdkabeloption ‚Zell / Edt‘ sind deutliche, hoch zu gewichtende Entlastungen für das Wohnumfeld möglich. Grundsätzlich entstehen durch ein Erdkabel in offener Bauweise Belastungen insbesondere des Bodens, einschließlich überdurchschnittlich ertragreicher Böden. Eine auf großen Teilstrecken geschlossene Bauweise ist wirtschaftlich nicht zumutbar. Hohe zusätzliche Belastungen von Schutzgutfunktionen bei offener Bauweise betreffen insbesondere einzelne Waldbereiche und Gehölze sowie mehrere wassersensible Bereiche. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise können potentielle Nachteile eines Erdkabels entfallen, sodass – bei entsprechend erhöhten Baukosten – umfangreiche Entlastungen gegenüber einer Verlegung als Freileitung möglich sind. Für wertvolle Böden und ihre Nutzbarkeit sind, abgesehen von den KÜA, näherungsweise nur temporäre Einwirkungen zu erwarten, da weitgehend nur landwirtschaftliche Flächen gequert werden und ansonsten eine geschlossene Bauweise angedacht ist. Nach Einschätzung der Vorhabenträgerin ist die Erdkabeloption ‚Zell / Edt‘ voraussichtlich realistisch umsetzbar, und unter dieser Bedingung ist sie aus gutachterlicher Sicht vorzugswürdig gegenüber einer Freileitung in diesem Abschnitt.

8.3.4 Option ‚Asenham‘

Dieser Abschnitt mit Erdkabeloption liegt im Abschnitt Asenham (6), wo keine grundsätzlichen Varianten hinsichtlich des räumlichen Verlaufs bestehen. Es werden mehrfach Landschaftliche Vorbehaltsgebiete gequert. Da der Abschnitt durch einen großräumig störungsarmen Bereich der umgebenden Landschaft verläuft, ist durch Teilerdverkabelung eine Entlastung gegenüber der Bestandssituation möglich. Zum Landschaftsbild ergeben sich vertiefte Aussagen aus der UVS (s. u.).

Hinsichtlich des Wohnumfeldes – wie auch eher geringfügig des Siedlungswesens im Nordosten von Asenham – ist festzuhalten, dass sich für alle Varianten hohe Entlastungen ergeben. Die umfangreich ‚hohen‘ bis ‚sehr hohen‘ Annäherungen in diesem Abschnitt des Vorhabens entfallen ggf. näherungsweise vollständig. Die möglichen Entlastungen betreffen deutlich mehr als die Hälfte der ‚sehr hohen‘ Annäherungen im Abschnitt Asenham. Anzumerken ist, dass es sich bei den ggf. entlasteten Abschnitten durchgängig um durch die Bestandsleitung vorbelastete Bereiche handelt, für welche mit einer Freileitung Zusatzbelastungen innerhalb des Korridors nicht ausgeschlossen sind, tendenziell aber ein weitgehendes entlastendes Abrücken möglich ist.

Hinsichtlich Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind grundsätzlich Entlastungen möglich, für besonders kritisch betroffene Lebensräume allerdings teils nur durch eine vergleichsweise aufwändige geschlossene Bauweise. Auwaldbänder nordöstlich und östlich von Asenham, der altholz- und strukturreiche Waldbereich am Hitzlinger Bach südwestlich von Holzhäuser sowie ein Waldbereich mit Auwaldpartie westlich von Unterhitzling wären mit offener Bauweise mindestens so stark betroffen wie durch eine Freileitung in Schneise.

Es kämen im Bereich von Bachquerungen jeweils Betroffenheiten des Schutzguts Wasser hinzu, die sich überwiegend auch durch wassersensible Bereiche abbilden – im Bereich des Hitzlinger Bachs durch eine besonders ungünstige Längsquerung. Auch die Schutzgüter Boden und Landschaftsbild wären hier jeweils bei offener Bauweise zusätzlich betroffen sowie für den Waldbereich am Hitzlinger Bach die Schutzgüter Luft, Klima und Fläche. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise kann für die genannten Biotopstrukturen ein erheblicher Eingriff voraussichtlich vermieden bzw., bei deutlich erhöhten Baukosten, eine Entlastung für viele gewichtige Schutzgutbelange ermöglicht werden. Negative Wechselwirkungen einer Freileitung mit hoher Überspannung wie auch eines Erdkabels in offener Bauweise entfallen durch geschlossene Bauweise umfassend.

Grundsätzlich entstehen gegenüber einer Freileitung deutlich umfangreichere Betroffenheiten von Bodenfunktionen bzw. hochwertig eingestuftten Böden, dabei auch von besonders ertragreichen Böden. Dies gilt selbstverständlich nur, soweit eine offene Bauweise erfolgt. Besonders hoch bewertete Böden im Waldbereich würden bei angedachter geschlossener Bauweise entfallen. Im südlichen Teilabschnitt ergibt sich die Querung eines Bodens mit Archivfunktion wegen Aufschluss von Quarzrestschotter sowie umgebend von ebenfalls hoch bewerteten Böden. Der Flächenbedarf für Kabelübergangsanlagen (KÜA) stellt einen grundsätzlichen Nachteil der Erdverkabelung gegenüber einer Freileitung dar.

Hinsichtlich der nördlichen KÜA ist die Annäherung an das Naturdenkmal (ND) Krokodilfelsen ungünstig. Die Minimierung der optischen Belastung dieses landschaftsprägenden Elements ist erschwert; bei der Platzierung wäre ggf. darauf hinzuwirken, dass eine Eingriffsminderung im Zuge der Fortsetzung als Freileitung nach Norden möglichst umfangreich erfolgen kann. Da das Landschaftsbild im gesamten Abschnitt der Erdkabeloption als hochwertig eingestuft ist, kann ansonsten grundsätzlich von einer maßgeblichen Entlastung durch eine Teilerdverkabelung ausgegangen werden – insbesondere bei Berücksichtigung von Elementen wie Auwäldern durch abschnittsweise geschlossene Bauweise.

Fazit:

Mit der Erdkabeloption ‚Asenham‘ sind deutliche Entlastungen für das Wohnumfeld möglich. Die Vorbelastung durch die Bestandsleitung ist, für den Fall einer Realisierung als Freileitung, wegen der voraussichtlich erhöhten Sichtbarkeit am Hang bei Abrücken vom Ortsrand nur eingeschränkt konfliktmindernd anzuführen, aber gleichwohl gegeben. Grundsätzlich entstehen durch ein Erdkabel in offener Bauweise Belastungen insbesondere des Bodens, einschließlich überdurchschnittlich ertragreicher Böden. Eine auf großen Teilstrecken geschlossene Bauweise ist wirtschaftlich nicht zumutbar. Hohe zusätzliche Belastungen von Schutzgutfunktionen bei offener Bauweise betreffen insbesondere Waldbereiche sowie lagegleich wassersensible Bereiche. Mit abschnittsweise geschlossener Bauweise können potentielle Nachteile eines Erdkabels entfallen, sodass – bei entsprechend erhöhten Baukosten – umfangreiche Entlastungen gegenüber einer Verlegung als Freileitung möglich sind. Für wertvolle Böden und ihre Nutzbarkeit sind, abgesehen von den KÜA, näherungsweise nur temporäre Einwirkungen zu erwarten, da weitgehend nur landwirtschaftliche Flächen gequert werden und ansonsten eine geschlossene Bauweise angedacht ist.

Der nördliche ungefähre KÜA-Standort verursacht durch Annäherung an das ND Krokodilfelsen Konflikte im Schutzgut Landschaft. Insgesamt ist in diesem Abschnitt aus gutachterlicher Sicht der hohe Aufwand für eine Verlegung als Erdkabel vor dem Hintergrund der maßgeblichen Vorbelastung des als Begründung im Vordergrund stehenden Wohnumfeldes nicht gerechtfertigt. Eine Realisierung als Freileitung wird als vorzugswürdig gegenüber der Erdkabeloption ‚Asenham‘ angesehen, da zur Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile wirtschaftliche Erwägungen hinzukommen.

8.4 Abschnitte mit Erdkabel-Option untereinander

Wegen des Pilotcharakters des Projektes hinsichtlich der Teilerdverkabelung kann nicht vorausgesetzt werden, dass alle als Varianten betrachteten Erdkabelabschnitte auch realisierbar sind. Wesentliche Hindernisse im Baugrund bestehen nach derzeitiger Einschätzung voraussichtlich nicht, sind aber auch nicht vollständig ausgeschlossen. Insbesondere kann die netztechnische Realisierbarkeit einer Beschränkung unterliegen. Diesbezüglich ist auch zu berücksichtigen, dass sich mit Zahl und Länge der Erdkabelabschnitte voraussichtlich der Flächenbedarf für die einzelnen Kabelübergangsanlagen (KÜA) erhöht, wegen des entstehenden Bedarfs an Kompensationsspulen (s. Kapitel 6.3.2). Es wird daher möglicherweise eine Entscheidung für einen Teil der Optionen erforderlich. Die grundsätzliche Realisierbarkeit eines wesentlichen Teils der Erdkabelprüfabchnitte kann aber vorausgesetzt werden.

Nachfolgend erfolgt eine kurze Gegenüberstellung wesentlicher Charakteristika der einzelnen Erdkabelprüfabchnitte. Wie in Unterlage B dargelegt, unterliegen viele potentielle Vor- und Nachteile der Abschnitte mit Erdkabeloption dabei noch einer gewissen Unsicherheit, da z. B. Änderungen bezüglich der angedachten Länge der einzelnen Abschnitte nicht vorab ausgeschlossen sind. Auch der Umfang möglicher Konfliktlösungen durch abschnittsweise geschlossene Bauweise ist noch nicht abschließend zu bewerten. Ferner sind Einschätzungen zu KÜA-Standorten im Vorgriff zur Trassierung vorläufig und entsprechend mit Vorbehalt zu lesen. Neben Erkenntnissen zum Baugrund können auch weitere Untersuchungen zu Schutzgutbelangen – z. B. Hydrogeologie, Artenschutz – planungsrelevante Erkenntnisse für einzelne Abschnitte mit sich bringen. Prinzipiell entsprechend die dargestellten Abschnitte und Abschnittslängen jedoch einem voraussichtlich sinnvollen bzw. zielführenden Einsatz der Erdkabeltechnologie.

Zu empfehlen ist dennoch, dass im Zusammenhang mit Trassenplanung und ergänzenden Grundlagenerhebungen wie einer Baugrundvoruntersuchung ein Vergleich der Optionen laufend fortgeschrieben wird. Dabei sollten auch netztechnische und wirtschaftliche Gesichtspunkte integriert werden. Nach derzeitiger Einschätzung bestehen insbesondere keine entscheidenden Vorteile der Option ‚Asenham‘. Grundsätzlich sollten folgende erste Erwägungen mit einfließen (vgl. ausführlicher Unterlage B):

- Insbesondere für die Option Asenham beziehen sich die möglichen Reduktionen starker Annäherungen an das Wohnumfeld fast ausschließlich auf vorbeastete Bereiche.
- Hinsichtlich der Inanspruchnahme überdurchschnittlich ertragreicher Böden ergibt sich ein gewisser Nachteil ebenfalls für die Option ‚Asenham‘. (Ein ähnlich hoher Wert wird für eine der möglichen Variantenkombinationen der Option ‚Pleinting‘ erreicht.) Dieser Konflikt ist von eher nachrangiger Bedeutung, kann und sollte aber im Zweifel mit berücksichtigt werden.
- Ungefähre Standorte von Kabelübergangsanlagen im Norden der verschiedenen Varianten der Option ‚Pleinting‘ weisen jeweils potentielle Konflikte mit dem Denkmalschutz auf. Durch eine archäologische Voruntersuchung könnten und sollten entsprechende Unwägbarkeiten geklärt werden.

8.5 Überblick: voraussichtlich vorzugswürdige Varianten

Nachfolgend (s. Abbildung 21) wird ein Überblick über die gemäß der vorangehenden Ausführungen aus gutachterlicher Sicht voraussichtlich vorzugswürdigen räumlichen und baulichen Varianten gegeben. Die abschnittsweise voraussichtlich vorzugswürdigen Trassenkorridore – vgl. Ausführungen in Kap. 8.2 – sind orange dargestellt und benannt, im Gegensatz zu den dunkelrot dargestellten anderen Korridorvarianten. Die Erdkabelprüfabchnitte sind gepunktet eingezeichnet und beschriftet, wobei in Klammern eine Zuordnung zu den Planungsabschnitten und ggf. zu den voraussichtlich vorzugswürdigen räumlichen Varianten erfolgt (z. B. 1b / 2b). Rosa eingefärbt sind die nach derzeitiger Einschätzung gegenüber einer Freileitung – und ggf. gegenüber räumlichen Varianten – vorzugswürdigen Erdkabelstrecken. Voraussichtlich nicht vorzugswürdige Erdkabelstrecken – die Option ‚Asenham‘ und ggf. räumliche Varianten der anderen Optionen – sind dunkelrot eingefärbt.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Im Hintergrund findet sich eine farbliche vereinfachte Topographische Karte⁴. Der Verlauf der bestehenden 220-kV-Leitung ist gelb eingezeichnet. Der geplante Verlauf der dem Gesamtprojekt Altheim – St. Peter zugeordneten Leitung „Simbach – Bundesgrenze AT“, für die das Genehmigungsverfahren zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Unterlagen bereits weit fortgeschritten war, ist in violett dargestellt.

⁴ Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung.

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

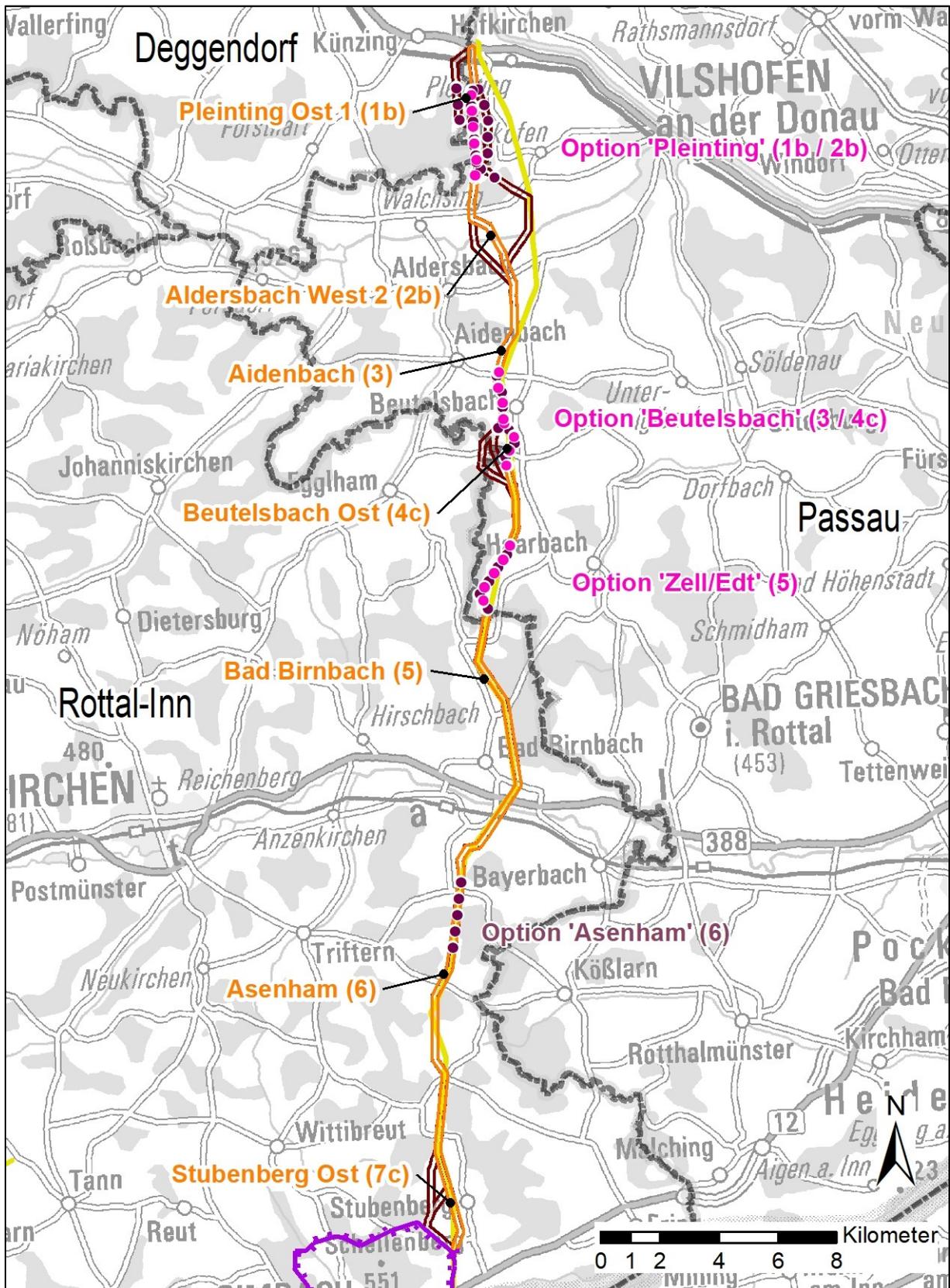


Abbildung 21: Voraussichtlich vorzugswürdige Varianten (Erläuterung s. o.)

9 Informelle Bürgerbeteiligung

TenneT ist es ein wichtiges Anliegen, den notwendigen Ausbau der Leitung Pirach - Pleinting im konstruktiven Dialog umzusetzen. Ziel ist, Städte und Gemeinden, Landwirte, Anwohner und Grundstückseigentümer und alle weiteren Beteiligten frühzeitig in die Planungen einzu beziehen und im regelmäßigen Austausch über die anstehenden Schritte zu informieren. Nur dann kann es aus Sicht von TenneT gelingen, ein so wichtiges Infrastrukturprojekt wie den Ersatzneubau dieser wichtigen Nord-Süd-Verbindung erfolgreich umzusetzen.

Deshalb hat TenneT sich entschlossen, bereits im Frühjahr 2018 – ein Jahr vor der Antragskonferenz zum Raumordnungsverfahren – einen frühzeitigen Projektdialog zu initiieren. Nach der Ankündigung des Projektstarts wurde das Vorhaben den Landräten und Bürgermeistern der betroffenen Kreise, Städte und Gemeinden vorgestellt. Im Anschluss daran wurden 2018 insgesamt zwei halbtägige Informationsveranstaltungen („Infomärkte“ in Aldersbach und Bad Birnbach) durchgeführt, die allen Bürgerinnen und Bürgern, Grundstückseigentümern, Gemeinde- und Verbandsvertretern die Möglichkeit boten, sich über den Ersatzneubau zu informieren und im persönlichen Gespräch Fragen zum Projekt zu stellen. TenneT erreichten durch die Informationsveranstaltungen zahlreiche raumbezogene Hinweise zu lokalen Besonderheiten und Sensibilitäten, die planerisch geprüft und beantwortet wurden.

In einer zweiten Informationskampagne zu Beginn des Raumordnungsverfahrens stellte TenneT seit Anfang 2019 zunächst den politisch Verantwortlichen und ab dem Frühjahr 2019 über erneute „Infomärkte“ in Aldersbach und Bad Birnbach auch der breiten Öffentlichkeit dar, welche Trassenvarianten in das Verfahren eingereicht werden. Erst im Nachgang zur Antragskonferenz zeichnete sich ab, dass im Projekt die Option einer Teilerdverkabelung zum Tragen kommt. Die Rahmenbedingungen hierzu mussten zunächst geklärt werden; eine Vorstellung zum Planungsstand und den ersten Überlegungen zur Erdkabeloption erfolgte durch eine Information von Landrat und Bürgermeistern im Mai 2020. Im weiteren Verlauf waren dann zunächst angesichts der Corona-Pandemie keine Termine vor Ort wie z. B. Informationsmärkte möglich.

Die für das Projekt zuständige Bürgerreferentin von TenneT verantwortet die Projektkommunikation und steht den Kommunen, der lokalen Presse und Privatpersonen als direkte Ansprechpartnerin zur Verfügung. Um den stetigen Austausch mit allen Beteiligten sowie der Öffentlichkeit zu gewährleisten, bietet TenneT folgende zahlreiche Informations- und Dialogformate an:

- **Politische Informationszirkel und Bürgermeistergespräche („Infozirkel“):**

Informationsveranstaltungen für den Landrat sowie Gesprächsrunden mit Bürgermeistern der betroffenen Städte und Gemeinden zur Verfahrens- und Projektvorstellung und zur direkten Abstimmung der kommunalen Belange bei der Trassenplanung.

- **Bürgerinformationsmärkte: Umfassende Informationen zum Projekt (,Infomärkte‘)**

Informationsveranstaltungen für die breite Öffentlichkeit zur Vorstellung des Projektes sowie zur Information zum Genehmigungsverfahren und allgemeinen Themen wie elektrischen und magnetischen Feldern (EMF), Schallemissionen oder Grundstücksinanspruchnahme. TenneT legt großen Wert auf die Möglichkeit für Anwohner, sich im direkten Gespräch zu den eigenen Belangen informieren zu können. Die Bürgerinformationsmärkte am Nachmittag und in den frühen Abendstunden bieten in Form einer Informationsmesse den flexiblen Raum, um diese direkten Gesprächen mit dem Projektteam zu führen.

- **Konsultationsbögen: Hinweise und Anregungen einbringen**

Die Konsultationsbögen liegen bei den öffentlichen Infomärkten aus und können auch nachträglich noch an TenneT übergeben werden. So können Fragen sowie raumbezogene Hinweise direkt an TenneT adressiert werden. Diese werden gesammelt und ggf. im Planungsprozess berücksichtigt.

- **Projekt-Netzpräsenz: Alle Informationen und Aktuelles *online***

Informationen zum Projekt sowie zu Themen rund um das Projekt können der TenneT-Website entnommen werden. Neuigkeiten zum Vorhaben werden hier regelmäßig zur Verfügung gestellt. Über die Projekt-*website* kann auch jederzeit direkt der Kontakt mit TenneT gesucht werden.

<https://www.tennet.eu/de/unser-netz/onshore-projekte-deutschland/pirach-pleinting/>

Erläuterungsbericht - Band A

380-kV-Leitung Pirach – Pleinting: Abschnitt 2 (St. Peter – Pleinting)

Glossar

Physikalische Größen

A	Ampere – elektrische Stromstärke
dB(A)	Dezibel – Hilfsmaßeinheit zur Kennzeichnung von Pegeln und Maßen (Schallpegel) A-Bewertung – definierten Frequenzbewertungskurve
μT	Mikrotesla (1/1.000.000 Tesla), Einheit der magnetischen Flussdichte)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
kV	Kilovolt (1.000 V)
kV/m	Kilovolt pro Meter - Einheit der elektrischen Feldstärke
W	Watt (Einheit der elektrischen Leistung)
GW	Gigawatt (1.000.000.000 Watt)

Abkürzungs- und Stichwortverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern
ASK-Daten	Daten aus der landesweiten Datenbank zur Artenschutzkartierung Bayern
Abspannmast	An Abspann- bzw. Endmasten werden die Leiter an Abspannkettens befestigt, die die resultierenden bzw. einseitigen Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen und damit Festpunkte in der Leitung bilden.
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
Betriebsmittel	Allgemeine Bezeichnung von betrieblichen Einrichtungen in einem Netz zur Übertragung von elektrischer Energie (z. B. Transformator, Leitung, Schaltgeräte, Leistungs-, Trennschalter, Strom-, Spannungswandler etc.)
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
26. BImSchV	Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Bündelleiter	Leiter, der aus mehreren Teilleitern besteht

Bürgerbeteiligung	Von TenneT initiiertes Dialogum Bürger und Träger öffentlicher Belange frühzeitig in die Planungen einzubeziehen und im regelmäßigen Austausch über die anstehenden Schritte zu informieren
Drehstromsystem	Ein aus drei gleich großen um 120 Grad verschobenen Spannungen und Strömen gebildetes Wechselstromsystem
Eckstiele	Eckprofile eines Mastes
EEG	Erneuerbare – Energien – Gesetz
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
Erdkabel	Die elektrischen Leiter sind isoliert und durch einen Schutzmantel gegen mechanische Beschädigung geschützt. Diese werden hauptsächlich im Mittel- und Niederspannungsbereich in die Erde verlegt. Im städtischen Bereich oder auf kurzen Strecken werden auch Hoch- und Höchstspannungsleitungen als Erdkabel verlegt.
EMF	Elektromagnetische Felder
FFH-LRT	Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
FLM	Freileitungsmonitoring, Methode zum witterungsgeführten Betrieb von Freileitungen
Freileitung	Je nach Funktion der Masten unterscheidet man zwischen Trag- und Abspannmasten. Drehstromsysteme sind stets Dreileitersysteme. Die Leiter werden an Isolatorketten befestigt, die Masten sind meistens Stahlfachwerkmasten (Gittermaste). Ein Erdseil wird für den Blitzschutz verwendet. Die Praxis einer nachträglichen Installation einzelner Stromkreise ist weit verbreitet
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 kV und höher
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
ICNIRP	Internationalen Strahlenschutzkommission für nicht ionisierende Strahlung
Koronaentladung	Teildurchschläge in der Luftisolierung bei Freileitungen
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
Leiterseil	Seilförmiger Leiter
LEP	Landesentwicklungsprogramm Bayern (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie,

	2013)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NEP	Netzentwicklungsplan Strom, in der aktuellen Fassung NEP 2030, Version 2019
Netz	System von zusammenhängenden Einrichtungen (Leitungen, Umspannwerken) zur Übertragung von elektrischer Energie
NSG	Naturschutzgebiet
(n-1)-Sicherheit	Anforderung an das Übertragungsnetz zur Beurteilung der Netz- und Versorgungssicherheit. Beinhaltet ein Netzbereich eine bestimmte Anzahl (n) von Betriebsmitteln, so darf ein beliebiges Betriebsmittel ausfallen, ohne dass es zu dauerhaften Grenzwertverletzungen bei den verbleibenden Betriebsmitteln kommt, dauerhafte Versorgungsunterbrechungen entstehen, eine Gefahr der Störungsausweitung besteht oder eine Übertragung unterbrochen werden muss.
Parallelführung	Bündelung mehrerer Leitungen unterschiedlicher oder gleicher Spannungsebene durch Mitführung auf einem gemeinsamen Mastsystem oder durch Errichtung mehrerer Mastsysteme und Verlegung im parallelen Verlauf nebeneinander
Querträger	Seitliche Ausleger (Traverse) an einem Mast zur Befestigung der Leiter
Redispatch	Unter Redispatch versteht man die präventive oder kurative Beeinflussung von Erzeugerleistung durch den ÜNB, mit dem Ziel, kurzfristig auftretende Engpässe zu vermeiden oder zu beseitigen.
Regelzone	ein Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist.
ROV	Raumordnungsverfahren
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
Schaltanlage	Einrichtung zum Schalten von elektrischen Systemen
Scoping-Termin	Findet in der Vorbereitung eines Raumordnungsverfahrens unter Hinzuziehung von Fachbehörden und Träger öffentlicher Belange statt. Dort wird der Unterlagen- und Untersuchungsumfang festgelegt
Spannfeld	Leitungsbereich zwischen zwei Masten
Stromkreis	Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke bestehend baulich aus einem System einer Leitung und Schaltfeldern in den Umspannwerken
System	Drei zusammengehörige, voneinander und von der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom

TM	Tragmast
Tragmast	Tragmasten tragen die Leiter (Tragketten) bei geradem Verlauf. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Zugkräfte
TA Lärm	Technische Anleitung Lärm
Traverse	seitliche Ausleger an einem Mast zur Befestigung der Leiter, s. auch Querträger
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
Umspannwerk	Schaltanlagen mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen verschiedener Spannungen
UW	Umspannwerk
Verluste	Energie, die nutzlos in Wärme umgewandelt wird
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHO	Weltgesundheitsorganisation
Zwei Systeme	Leitung mit zwei Drehstromsystemen zu je drei Leitern

Literaturverzeichnis

Badenwerk Karlsruhe AG (1988): Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG.

Gooßens, M. & Sames, P. (2015): Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen. – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Umwelt und Geologie. Lärmschutz in Hessen 5. Stand: Februar 2015. Online veröffentlicht auf URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/shop/files/Schriften_Laerm_587.pdf, zuletzt aufgerufen am 20.08.2020.

Runge, K., Baum, S., Meister, Ph. & Rottgardt, E. (2012): Umweltauswirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten. Gutachten Im Auftrag der Bundesnetzagentur. Stand: September 2012. Online veröffentlicht auf URL: https://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/2022/UB/GutachtenRunge.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt aufgerufen am 14.09.2020.