380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach

(BBPIG Nr. 13)

Ergänzende Unterlagen zur Bundesfachplanung nach § 8 NABEG

Unterlage H

Prüfung der energiewirtschaftlichen Belange

zum Antrag auf Bundesfachplanung

Abschnitt West (ehem. Abschnitt IV, Bad Sulza – UW Vieselbach)

Berlin, 19.06.2019

50hertz

Vorblatt

Ergänzende Unterlage über die energiewirtschaftlichen Belange zur Bundesfachplanung gemäß § 8 NABEG

Vorhabenträgerin

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Tel. +49 (30) 5150-0
Fax +49 (30) 5150-4477

info@50hertz.com
www.50hertz.com

Ansprechpartner

Friedrich Kopp
50Hertz Transmission GmbH
T +49 (0)30 5150-2453

friedrich.kopp@50hertz.com

Genehmigungsbehörde

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Abteilung 8, Netzausbau,
Referat 805, Bundesfachplanung und Planfeststellung
Tulpenfeld 4
53113 Bonn

Inhalt

Abbildungsverzeichnis **5**

Tabellenverzeichnis **6**

0 Zusammenfassung **7**

0.1 Ergebnis für den Vergleich der Trassenkorridor-Alternativen T7 bis T11 im Genehmigungsabschnitt West 7

0.2 Fazit für den Vorschlagskorridor aus energiewirtschaftlicher Sicht 9

1 Technische Vorprüfung **10**

2 Bewertung der alternativen Trassenkorridore mit Prüfkriterien der energiewirtschaftlichen Belange **13**

2.1 Bewertungsmethode, Bewertungsgegenstand und -kriterien 17

2.1.1 Bewertungsmethode - verbal-argumentative Bewertung 17

2.1.2 Bewertungsgegenstand – Vergleich der TK-Alternativen bzw. der TK-Segmente 17

2.1.3 Beschreibung der TK-Alternativen T7 bis T11 18

2.1.4 Bewertungskriterien 21

2.1.4.1 Kriterium „Trassenlänge und Geradlinigkeit“ 21

2.1.4.2 Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ 22

2.1.4.3 Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“ 23

2.1.4.4 Kriterium „Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341“ 25

2.1.4.5 Kriterium „Länge von Parallelverläufen zu empfindlichen Versorgungsleitungen“ 25

2.1.4.6 Kriterium der Beeinträchtigungen der technischen Sicherheit unter Berücksichtigung des Kriteriums „Flächen mit unsicherem Baugrund“ 26

2.1.5 Beurteilung der Aufwendungen bzw. zu erwartenden Risiken des Vorhabens und Einschätzung unter Beachtung energiewirtschaftlicher Belange 26

2.2 Bewertung 27

2.2.1 Kriterium „Trassenlänge” 27

2.2.2 Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ 27

2.2.3 Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“ 29

2.2.3.1 Kreuzung mit Bahnstrecken 29
2.2.3.2 Kreuzung mit Bundesautobahnen 30
2.2.3.3 Kreuzung mit Bundesstraßen 31
2.2.3.4 Kreuzung mit anderen Höchstspannungsfreileitungen 31
2.2.3.5 Kreuzung mit anderen Hochspannungsleitungen 32
2.2.4 Kriterium „Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341“ 34
2.2.5 Gesamtbewertung für den TK-A Vergleich 34
2.3 Fazit für den Vorschlagskorridor aus energiewirtschaftlicher Sicht 35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Trassenkorridor-Segmente für den gesamten Abschnitt West.....12

Abbildung 2: Trassenkorridor-Alternativen und zugehörige Trassenkorridor-Segmente.....20

Abbildung 3: Trassenkorridor-Alternativen (T7 bis T11) und zugehörige Segmente (A, B, C,…).....20

Abbildung 4: Trassenkorridor-Segmente im Bündelvergleich und potentielle Trassenachsen im Bereich Erfurt-Vieselbach 28

Abbildung 5: Trassenkorridor-Alternativen mit gekennzeichneten Kreuzungen mit Bahnstrecken 30

Abbildung 6: Notwendige Doppelkreuzung mit der 380-kV-Lauchstädt-Vieselbach bei und vor dem Umspannwerk in Vieselbach.....32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zielsystem zur Prüfung der energiewirtschaftlichen Belange 14

Tabelle 2: Zusammenfassung der Kriterien der energiewirtschaftlichen Belange der vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze 21

Tabelle 3: Kategorisierung von Kreuzungsaufwendungen bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen.....24

Tabelle 4: Erläuterung der energiewirtschaftlichen Aufwendungen bzw. zu erwartenden Risiken.....26

Tabelle 5: Vergleich im Kriterium „Trassenlänge" 27

Tabelle 6: Vergleich im Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien" 29

Tabelle 7: Vergleich im Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand" 33

Tabelle 8: Bewertungstabelle der Kriterien der energiewirtschaftlichen Belange für den Vergleich der Trassenkorridor-Alternativen T7 bis T11 35

0 Zusammenfassung

In der Unterlage H, Prüfung der energiewirtschaftlichen Belange, erfolgt die Bewertung der gemäß Untersuchungsrahmen zu betrachtenden Trassenkorridor-Alternativen (TK-A) und Trassenkorridor-Segmente (TK-S) auf Grundlage der Planungsleitsätze (PL) und vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze (VPG) mit den Prüfkriterien der energiewirtschaftlichen Belange.

Die Unterlage H bildet zusammen mit dem Erläuterungsbericht, der Unterlage A, den anderen ergänzenden Unterlagen B bis G (B Raumverträglichkeitsstudie, C Umweltbericht, D Prüfung zu Natura-2000-Gebieten, E Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung, F Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung und G Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange) und der abschließenden Gesamtbeurteilung inklusive einem Gesamtvergleich der Alternativen, der Unterlage I, die für den Genehmigungsabschnitt West einzureichenden ergänzenden Unterlagen nach § 8 Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG).

Im Antrag zur Eröffnung der Bundesfachplanung nach § 6 NABEG (vgl. Antrag auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG, Abschnitt IV (Bad Sulza - Vieselbach) vom 19.10.2017 wurden nach Durchführung der Antragskonferenz von der Bundesnetzagentur (BNetzA) im Zielsystem bereits die wesentlichen für den Plan geltenden energiewirtschaftlichen Ziele in Form von PL und VPG aufgeführt und daraus Kriterien für die Findung, die Analyse und den Vergleich von Grob- und Trassenkorridoren abgeleitet (Ausschnitt Zielsystem auf Seite 14, Tabelle 1, Spalten B und C).

In der hier betrachteten Unterlage H werden die für die energiewirtschaftlichen Belange notwendigen PL und VPG des Zielsystems aus dem § 6-Antrag aufgegriffen und daraus Kriterien abgeleitet. Hierzu werden zunächst die Bewertungsmethoden und Bewertungsgegenstände mit den Bewertungskriterien beschrieben, bevor die in Abwägung befindlichen TK-A bewertet werden.

Als Bewertung wird die verbal-argumentative Bewertungsmethode – insbesondere aus Gründen der Verhältnismäßigkeit, Transparenz und Nachvollziehbarkeit – angewendet. Typische Formen einer verbal-argumentativen Bewertung sind Rangordnungsbetrachtungen, schrittweise Rückstellungen einzelner Alternativen oder der Vergleich von mehreren Alternativen miteinander (paarweiser Vergleich). Für die Bewertung innerhalb der hier beschriebenen Unterlage H bietet sich der paarweise Vergleich an, der im Folgenden auch zur Anwendung kommt.

Aus dem Antrag auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG und dem zugehörigen Untersuchungsrahmen nach § 7 NABEG, festgelegt durch die BNetzA am 22.05.2018, ergeben sich im Abschnitt West insgesamt sechs verschiedene alternative Trassenkorridorverläufe, die zu vergleichen sind. Es erfolgen eine Gegenüberstellung und ein Vergleich dieser sechs TK-A.

In diesen Vergleichen werden die jeweiligen Alternativen beschrieben und miteinander verglichen sowie bewertet. Die Bewertungskriterien werden entsprechend den PL und VPG näher definiert.

0.1 Ergebnis für den Vergleich der Trassenkorridor-Alternativen T7 bis T11 im Genehmigungsabschnitt West

Bei der Betrachtung der jeweiligen Einzelbewertungen spricht sich das Kriterium **„Trassenlänge“** eindeutig zugunsten der beiden TK-A T7 und T7_B aus. Die Korridorlänge beträgt bei diesen beiden Varianten jeweils ca. 37,0 km. Die TK-A T8 und T10 weisen eine beträchtliche Mehrlänge von über 20 % bzw. ca. 8,0 km im Vergleich zu den TK-A T7 und T7_B auf und sind somit klar schlechter zu bewerten.

Die beiden TK-A T9 und T11 weisen noch erheblich längere Korridorlängen von jeweils mindestens 14,0 km im Vergleich zur TK-A T7 und T7_B auf und sind somit aus energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig schlechter zu bewerten.

Das Kriterium **„Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“** beschreibt die zu kreuzenden linienhaften Infrastrukturen wie andere Höchst- und Hochspannungsfreileitungen, Bundesautobahnen, Bundesstraßen und Bahnstrecken.

Die Varianten T9 und T11 sind aufgrund der aufwändigen Kreuzungen sowohl mit der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach als auch mit der 220-kV-Leitung Wolkramshausen-Vieselbach aus energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig zurück zu stellen. Darüber hinaus können bei Kreuzungen von Höchstspannungsleitungen oder bei einer Mitnahme von mehreren Höchstspannungsleitungen auf einem Mastgestänge Einschränkungen im Betrieb der Leitungen erforderlich werden und haben somit einen negativen Einfluss auf die überregionale Versorgungssicherheit. Die TK-A T7, T7_B, T8 und T10 kreuzen diese beiden genannten Höchstspannungsfreileitungen nicht und sind aufgrund des verminderten Versorgungsrisikos und durch geringere Aufwendungen zum Schutz dieser zu kreuzenden Infrastrukturen der Vorzug zu geben.

Darüber hinaus müssen die TK-A T7 und T7_B die ICE-Neubaubahnstrecke von Erfurt nach Halle/Leipzig nur einmal kreuzen. Alle anderen Varianten müssen die Neubaustrecke dreimal und zusätzlich die Bahnstrecke Straußfurt-Großheringen mindestens einmal kreuzen. Aufgrund der für das deutsche Fernzugnetz sehr wichtigen Neubaustrecke mit gleichzeitig sehr hohen Zuggeschwindigkeiten bis 300 km/h ist die Errichtung eines Kreuzungsschutzes als sehr schwierig einzuschätzen, sowohl für die notwendige Errichtung der Schutzeinrichtung als auch für die Einholung notwendiger Zugpausen zur Herstellung des Schutznetzes über die Bahngleise. Die Anzahl an Kreuzungen mit der Neubaustrecke ist demnach möglichst gering zu halten.

Aufgrund der mehrmaligen Kreuzung der Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig und der Meidung der Kreuzung mit anderen Höchstspannungsfreileitungen spricht das Bewertungskriterium „Kreuzungsaufwand“ sich eindeutig für die TK-A T7 und T7_B aus.

Bezüglich des Kriteriums **„Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“** ist im Vergleich zwischen der TK-A T7 und T7_B die Alternative T7 zu bevorzugen, weil bei der nördlichen Umgehung von Wallichen keine provisorischen Maststützpunkte zum Kreuzen der Bestandsleitung notwendig wären.

Die TK-A T8 bis T11 werden hinsichtlich dieses Kriteriums insgesamt als günstiger bewertet. Diese TK-A verlaufen vornehmlich abseits der Bestandsleitung. Lediglich unmittelbar vor dem Umspannwerk muss die neue Leitung an dem Punkt ankommen, an den die Bestandsleitung bereits ankommt. Gleiches gilt für den Startmast 155. Diese Belange treffen auf alle TK-A gleichermaßen zu und werden somit nicht differenziert.

Das darüber hinaus betrachtete Kriterium **„Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341“** wird als nicht entscheidungserheblich eingestuft. Lediglich Mast 155 und 200 ist neuester Bauart und könnte bei Festlegung der TK-A T7 oder der TK-A T7_B nach § 12 NABEG weiter genutzt werden. Die Masten 240 und 241 direkt vor dem Umspannwerk in Vieselbach können ebenfalls weiter genutzt werden. Diese beiden Masten können allerdings durch alle TK-A weiter genutzt werden, weil die Einbindung im Umspannwerk an gleicher Stelle erfolgen soll.

Somit sind in zwei Kriterien wesentliche Differenzierungen festzustellen. Es handelt sich um das Kriterium Trassenlänge sowie um das Kriterium Kreuzungsaufwand.

0.2 Fazit für den Vorschlagskorridor aus energiewirtschaftlicher Sicht

Unter Berücksichtigung der einzelnen Kriterien ist aus energiewirtschaftlicher Sicht eine Leitungsführung innerhalb der TK-A T7 zu bevorzugen. Die wesentlichen Punkte, die für diese Entscheidung sprechen, sind die erheblich kürzere Korridorlänge sowie der Minimierung von Kreuzungen mit sensiblen Infrastrukturen, wie z.B. anderer Höchstspannungsfreileitungen und der ICE-Neubaustrecke der Bahn von Erfurt nach Halle/Leipzig im Vergleich zu den TK-A T8, T9, T10 und T11.

Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist den Trassenkorridor-Alternativen TK-A T7 bzw. T7_B eindeutig der Vorzug zu geben.

1 Technische Vorprüfung

Gemäß der von der 50Hertz Transmission GmbH im Antrag nach § 6 NABEG beschriebenen Methodik zur Findung, Analyse und zum Vergleich von Trassenkorridoren, erfolgte bereits eine erste technische Vorprüfung auf Realisierbarkeit einer 380-kV-Freileitung in den verschiedenen TK-S. Somit sind alle im § 8 Antrag zu untersuchenden TK-S prinzipiell technisch passierbar. Allerdings gibt es Unterschiede in der Art und dem Umfang der Passierbarkeit und in den zu erwartenden Risiken.

Die Unterschiede in der Passierbarkeit bzw. besondere Konfliktpunkte bzw. Risiken der einzelnen TK-S für die Errichtung oder den Betrieb der Freileitung werden in der Unterlage H, ausschließlich unter Berücksichtigung der energiewirtschaftlichen Belange, beschrieben und bewertet.

Konkret wurden sämtliche Bereiche im Gelände innerhalb der einzelnen TK-S durch Sichtung von zum Planungszeitpunkt aktuellen Luftbildern und unter Anwendung von bei vorsichtigen Planungsansätzen einzuhaltenden Abständen zu Siedlungen, anderen Freileitungen, Verkehrswegen wie Bundesautobahnen oder Bahnstrecken und Windparks o. ä. in der auf dieser Planungsebene der Bundesfachplanung gebotenen Untersuchungstiefe analysiert. Das heißt, es wurde darauf geachtet, dass aufgrund der Grobheit der Untersuchungsmethode auf Ebene der Bundesfachplanung der Abstand nicht zu gering gewählt wurde, da auf dieser Planungsebene keine Festlegung einer Trasse und keine Feintrassierung bzw. Feinplanung durchgeführt wird. Eine Passierbarkeit bzw. die Realisierung einer Freileitungstrasse soll auf Basis dieser groben Untersuchungsmethode in allen TK-S sicher erreicht werden.

Im Genehmigungsabschnitt West zwischen Bad Sulza bis zum UW in Erfurt-Vieselbach sind im Jahr 2018 zwei Masten neuester Bauart errichtet worden, um die Anforderungen an die Zuverlässigkeit bestehender Stützpunkte (Masten) von Freileitungen zu erhöhen. Diese Anwendungsregel wurde aufgrund der Empfehlung des Bund-Länder-Ausschusses „Elektrizitätswirtschaft“ erlassen. Bei den neu gebauten Masten handelt es sich um den Bestandsmast 155 bei Bad Sulza und um den Mast 200 zwischen Buttelstedt und Daasdorf westlich der Bundesstraße 85. Der Mast 155 beschreibt gleichzeitig den Startpunkt des Genehmigungsabschnittes. Diese beiden Masten könnten ohne Neubau oder Umbau der Fundamente und der Stahlkonstruktionen auch in Zukunft genutzt werden. An diesen Masten wären lediglich die neuen Leiterseile zu montieren und die Leiterseilaufhängungen zu ersetzen. Darüber hinaus sind die beiden letzten Maste vor dem UW in Vieselbach, die Bestandsmasten 240 und 241, im Rahmen von Umbaumaßnahmen am UW 1999 bzw. 2008 neu errichtet worden. Diese beiden Masten können nach derzeitigem Kenntnisstand erhalten bleiben. Durch eine Umbeseilung ist die Erhöhung der Stromübertragbarkeit zu erreichen.

Für die Umsetzung der Umbeseilungsarbeiten im Bereich des Tragmastes 155 als Startpunkt des Genehmigungsabschnittes am Anfang der TK-S A und F muss ein Provisorium bzw. sind provisorische Maststützpunkte erforderlich. Da der Startpunkt für alle TK-A gleichermaßen zu nutzen ist gibt es keine Bewertungsunterschiede für alle TK-A. Somit wird dieser Aspekt in dieser Unterlage nicht weiter betrachtet.

Die Abbildung 1 zeigt die sich nach der Festlegung des Untersuchungsrahmens gemäß § 7 NABEG für den Genehmigungsabschnitt West ergebenden TK-S, die Gegenstand der Prüfung energiewirtschaftlicher Belange sind. Die zu betrachtenden TK-S sind in der Abbildung 1 von Richtung Ost nach West aufsteigend nummeriert (TK-S A bis TK-S J).

Grundsätzlich können durch die einzelnen TK-S insgesamt sechs TK-A abgeleitet werden, siehe Abbildung 2 und Abbildung 3. In den nachfolgenden Kapiteln werden im Hinblick auf energiewirtschaftliche Belange nunmehr diese sechs unterschiedlichen Korridoralternativen, die aus den TK-A T7 bis TK-A T11 bestehen, miteinander verglichen und bewertet.

Weitere eingehende Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie Stellungnahmen von Trägern öffentlicher Belange wurden im Zuge dieser Bearbeitungen projektbegleitend geprüft.

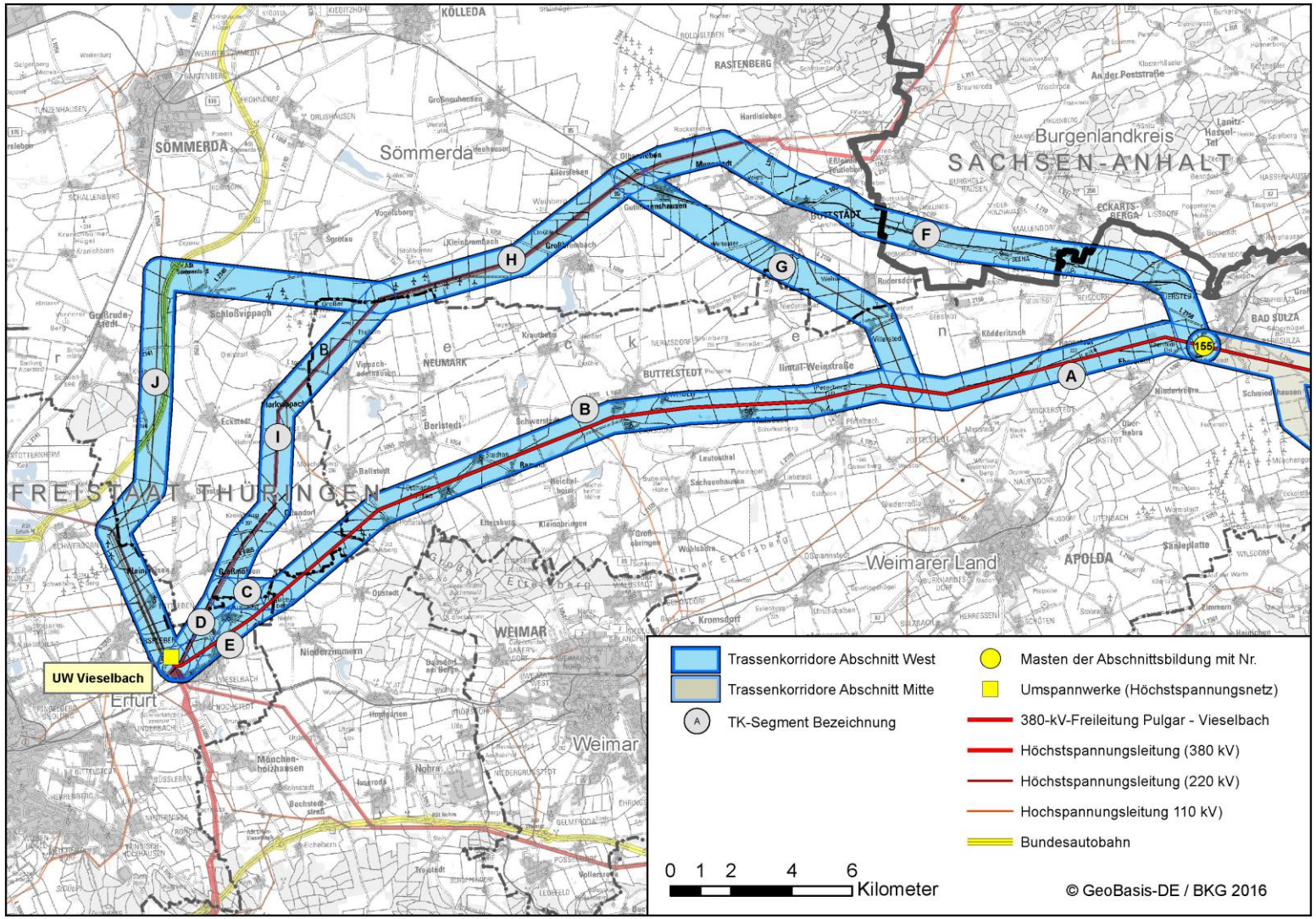

Abbildung 1: Übersicht der Trassenkorridor-Segmente für den gesamten Abschnitt West

2 Bewertung der alternativen Trassenkorridore mit Prüfkriterien der energiewirtschaftlichen Belange

In dieser Unterlage erfolgen der Vergleich und die Bewertung der zu betrachtenden TK-A unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen TK-S auf Grundlage der PL und VPG mit den Prüfkriterien der energiewirtschaftlichen Belange.

Im Antrag nach § 6 NABEG wurden im Zielsystem bereits die wesentlichen energiewirtschaftlichen Ziele als PL und VPG aufgeführt und daraus Kriterien für die Findung, die Analyse und den Vergleich von Grob- und Trassenkorridoren abgeleitet (vgl. Antrag auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG, Abschnitt IV (Bad Sulza - Vieselbach), 19.10.2017, S. 148ff. In Tabelle 1 werden diese PL und VPG des Zielsystems aus dem § 6-Antrag noch einmal aufgegriffen und daraus Kriterien für die Erfassung und Bewertung energiewirtschaftlicher Vorhaben in den Unterlagen nach § 8 NABEG abgeleitet (Tabelle 1, Spalten B und C). In der Spalte C wurden die Anwendungen der Kriterien für die energiewirtschaftlichen Belange fett hervorgehoben.

Aus den PL und VPG neu abgeleitete Kriterien oder neu aufkommende Konfliktpunkte, welche im Rahmen der Erarbeitung der § 8 NABEG-Unterlagen auftraten, sind als solche wie folgt gekennzeichnet.

- K_{Ew} = neues Kriterium (K) für die Anwendung bei der Prüfung der energiewirtschaftlichen Belange (Ew) und somit in dieser Unterlage als Bewertungskriterium relevant

Im nachfolgenden Abschnitt 2.1 werden zunächst die Bewertungsmethode und der Bewertungsgegenstand mit den Bewertungskriterien beschrieben, bevor im darauffolgenden Abschnitt 2.2 die in Abwägung befindlichen TK-A und TK-S im Genehmigungsabschnitt West verglichen und bewertet werden.

Tabelle 1: Zielsystem zur Prüfung der energiewirtschaftlichen Belange

	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz[1]	Kriterium[2]	Anwendung des Kriteriums bei der Prüfung energiewirtschaftlicher Belange in den Unterlagen nach § 8 NABEG
	A	**B**	**C**
1	Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen) **(VPG 1)** (BNatSchG § 1 Abs. 5, ROG § 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6)	Nutzung des bestehenden Trassenraums, Priorität A1 (K22) Bündelung mit anderen bündelungsfähigen Infrastrukturen, Priorität A2 (K23) Bündelung mit anderen bündelungsfähigen Infrastrukturen, Priorität B1 und B2 (K24)	Übernahme der Bewertung aus dem Antrag nach § 6 NABEG direkt in den Vergleich der Trassenkorridoralternativen und Vorschlag zur Gesamtbeurteilung (Unterlage I). Es erfolgt **keine** gesonderte oder zusätzliche Bewertung innerhalb der Unterlage H.
2	Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten sowie zwischen den Anfangs- und Endpunkten der Abschnitte **(VPG 2)** (BNatSchG § 1 Abs. 5, EnWG § 1, ROG § 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6)	Länge des Trassenkorridors (K27) Geradlinigkeit eines TK und daraus ableitend Anzahl an Winkelpunkten ($K_{Ew}01$)	Die **Länge des Trassenkorridors ist energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich.** Erfasst wurden jeweils die Längen der TK-S-Mittelachsen. **Anzahl notwendiger Winkelpunkte zur Umgehung bzw. Überbrückung von verengten TK-Bereichen.** Eine höhere Anzahl an Winkelpunkten und daraus resultierende Winkelabspannmasten erhöhen den energiewirtschaftlichen Aufwand.

Erläuterungen zu Tab. 1:

[1] gemäß Antrag nach § 6 NABEG: VPG = vorhabenbezogener Planungsgrundsatz, PL = Planungsleitsatz, jeweils unter Angabe der zugrundeliegenden Norm

[2] Kriterien gemäß Antrag nach § 6 NABEG. Kriterien mit dem Index „Ew“ wurden ergänzend für die Unterlagen nach § 8 NABEG abgeleitet.

	Planungsleitsatz / Planungs-grundsatz[1]	Kriterium[2]	Anwendung des Kriteriums bei der Prüfung energiewirtschaftlicher Belange in den Unterlagen nach § 8 NABEG
	A	**B**	**C**
3	Vermeidung von Engstellen und Querriegeln **(VPG 3)** (EnWG § 1, ROG § 2 Abs. 2 Nr. 4)	Anzahl und Passierbarkeit von Engstellen (K25a) Anzahl und Passierbarkeit von Querriegeln (K25b) Potenziell verfügbare TK-Fläche (K29) Aufwendungen für die Errichtung von Leitungsprovisorien ($K_{Ew}02$)	In den Unterlagen nach § 8 NABEG erfolgt eine vertiefende Betrachtung der Engstellen und Querriegel sowie des Restraums im Rahmen der RVS und SUP, deren Ergebnisse in den Vergleich der Trassenkorridoralternativen und Vorschlag zur Gesamtbeurteilung (Unterlage I) einfließen. Als energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich wurden zusätzlich die **voraussichtlichen Aufwendungen für den Ersatzneubau in gleicher Trasse zur Bestandsleitung und damit einhergehend die Errichtung von Leitungsprovisorien** verwendet**.** Erfasst wurden die Anzahl bzw. die Längen der potenziell erforderlichen Leitungsprovisorien.
4	Vermeidung von Kreuzungen bzw. Mitnahmen mit anderen empfindlichen Infrastrukturen (Freileitungen der Spannungsebene 110 bis 380 kV, Autobahnen, elektrifizierte Bahnstrecken) **(VPG 4)** (EnWG § 1)	Kreuzungen bzw. Mitnahmen mit anderen empfindlichen Infrastrukturen (K26)	**Der Kreuzungsaufwand sowie der Aufwand für Mitnahmen (einschließlich der Bewertung ihrer netztechnischen Auswirkungen) ist energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich.** Erfasst wurde die Anzahl der potenziell erforderlichen Kreuzungen mit Freileitungen (110 bis 380 kV) sowie Kreuzungen mit Bundesautobahnen bzw. die Länge der erforderlichen Mitnahmeabschnitte. Bewertet wurden darüber hinaus die netztechnischen Auswirkungen der jeweiligen Kreuzungen bzw. Mitnahmen.
5	Weiternutzung bestehender Masten, soweit sie den notwendigen technischen Normen entsprechen **(VPG 5)** (EnWG § 1)	Trassenabschnitte mit Masten der Norm EN 50341 (K32)	**Die Länge von Trassenabschnitten, deren Masten der Norm EN 50341 entsprechen und durch Umbeseilung weitergenutzt werden, ist energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich.** Erfasst wurde die Länge der Trassenabschnitte, in denen eine Weiternutzung der Masten (Anzahl der Masten) der Bestandsleitung möglich ist.

	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz[1]	Kriterium[2]	Anwendung des Kriteriums bei der Prüfung energiewirtschaftlicher Belange in den Unterlagen nach § 8 NABEG
	A	**B**	**C**
6	Meidung enger Parallelverläufe zu empfindlichen Versorgungsleitungen (z.B. Gas- bzw. Erdölproduktenleitungen) **(VPG 6)** (EnWG § 1)	Parallelverläufe zu empfindlichen Versorgungsleitungen (K_{Ew}03)	**Die Länge von Parallelverläufen zu empfindlichen Versorgungsleitungen ist energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich.** Dieses Kriterium dient der Meidung ungünstiger Beeinflussung, z. B. des Kathodenschutzes von Erdgasleitungen oder von Kommunikationsleitungen an Autobahnen durch elektromagnetische Felder. Eine Überprüfung der Trassenkorridore im Abschnitt West ergab keine relevanten Parallelverläufe zu empfindlichen Versorgungsleitungen, **sodass dieses Kriterium für den Abschnitt West keine Argumente für den TK-Vergleich liefert.**
7	Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbaren bergrechtlich festgesetzten Baubeschränkungsgebieten und nicht überspannbaren Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen) **(PL 14)** (EnWG § 49, BbergG, § 108 Abs. 1, SächsHohlrVO, §§ 6 und 9, ThürABbUHG, §§ 4 und 10)	Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (K28)	In den Unterlagen nach § 8 NABEG erfolgte eine vertiefende Betrachtung dieses Kriteriums im Rahmen der RVS, SUP und söpB, deren Ergebnisse in den Vergleich der Trassenkorridoralternativen und Vorschlag zur Gesamtbeurteilung (Unterlage I) einfließen. **Mögliche Beeinträchtigungen der technischen Sicherheit aufgrund von Flächen mit unsicherem Baugrund sind nur energiewirtschaftliches Kriterium im TK-Vergleich, wenn eine Querung unvermeidbar ist.** Auf derzeitiger Planungsebene sind keine Flächen unsicheren Baugrunds ermittelt.

2.1 Bewertungsmethode, Bewertungsgegenstand und -kriterien

Die aus Sicht der Raum- und Umweltverträglichkeit geprüften TK-A und TK-S wurden bereits im Kontext der anderen Unterlagen innerhalb der § 8 Unterlagen geprüft. Nun gilt es, innerhalb der hier vorliegenden Unterlage H die anhand energiewirtschaftlicher Belange beste Variante zu bestimmen. Grundlage dieser Beurteilung bilden die PL und VPG der Vorhabenträgerin. Dazu werden alternative TK-S-Kombinationen direkt miteinander verglichen, um eine Entscheidungsgrundlage bei der Wahl des geeigneten Korridorverlaufs zu erhalten.

Nachfolgend werden zunächst die Bewertungsmethode und der Bewertungsgegenstand – die verbliebenen TK-A bzw. TK-S – dargestellt, bevor die Beurteilung und Bewertung anhand der PL und VPG erfolgt. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst und eine Empfehlung aus energiewirtschaftlicher Sicht abgeleitet.

2.1.1 Bewertungsmethode - verbal-argumentative Bewertung

Zur Bewertung wurde die verbal-argumentative Methode – insbesondere aus Gründen der Verhältnismäßigkeit, Transparenz und Nachvollziehbarkeit – angewendet. Diese Bewertungsmethode eignet sich besonders, um qualitative Aspekte des Betrachtungsgegenstandes deskriptiv zu bewerten.

Im Rahmen einer verbal-argumentativen Bewertung werden die Vor- und Nachteile bzw. die Stärken und Schwächen des Bewertungsgegenstandes strukturiert gegenübergestellt und evaluiert. Diese in erster Linie handlungsorientierte Bewertungsmethode erlaubt eine einfache, schnelle und nachvollziehbare Erfassung spezifischer Bedingungen bei der Betrachtung von Entscheidungsalternativen. Das Ergebnis ist eine Bilanz von Pro- und Contra-Argumenten möglicher Alternativen, die zumeist tabellarisch zusammengefasst sind. Durch die nachvollziehbare, auf den aus Tabelle 1 genannten Kriterien basierte Argumentationsbegründung, kann eine hohe Transparenz erreicht werden. Eine Einschätzung in unterschiedliche Restriktionsniveaus kann auch auf dieser Planungsebene zumindest für einige Belange sicher erreicht werden.

Typische Formen einer verbal-argumentativen Bewertung sind Rangordnungsbetrachtungen, schrittweise Rückstellungen einzelner Alternativen oder der Vergleich von mehreren Alternativen (einem so genannten paarweisen Vergleich). Die Bewertung erfolgt in dieser Unterlage im Rahmen eines paarweisen Vergleichs zwischen den TK-A T7 bis T11 zwischen dem Anfangspunkt bei Bad Sulza und dem Endpunkt am Umspannwerk in Erfurt-Vieselbach. Die entsprechenden Bewertungskriterien werden bei den jeweiligen Bewertungen – entsprechend den PL und VPG – definiert.

2.1.2 Bewertungsgegenstand – Vergleich der TK-Alternativen bzw. der TK-Segmente

Die Abbildung 3 zeigt die möglichen TK-A und die zugehörigen TK-S im Überblick für den gesamten Genehmigungsabschnitt West.

In den ergänzenden Unterlagen gemäß § 8 NABEG wurden zur Bewertung der jeweiligen TK-A und TK-S mögliche Trassenverläufe in den TK-S-Kombinationen durch die vereinzelte Einführung einer möglichen potenziellen Trassenachse gewonnen. Diese potenzielle Trassenachse kann als technisches Hilfsmittel herangezogen werden, um mögliche Kreuzungspunkte und erhöhte wirtschaftliche Aufwendungen in Engstellen und Querriegeln oder beim Passieren anderweitiger Hindernisse zu ermitteln. Die Herleitung, Beschreibung und Abbildung einer möglichen potenziellen Trassenachse erfolgt im Erläuterungsbericht (Unterlage A, Anlage II zum Erläuterungsbericht).

Für die Bewertung der Trassenlängen der sechs zu betrachtenden TK-A wurden die jeweiligen Trassenkorridor-Mittelachsen verwendet, weil zum jetzigen Zeitpunkt noch keine genaue Trassenachse

vorliegt. Die einzelnen Verlaufsvarianten und Segmentkombinationen wurden dann – im Sinne einer Entscheidungsfindung – gegeneinander abgewogen, verglichen und bewertet.

2.1.3 Beschreibung der TK-Alternativen T7 bis T11

Aus den Untersuchungen des Antrages auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG für den ehemaligen Abschnitte IV (auf Grund der Zusammenlegung der Abschnitt II und III zum Abschnitt „Mitte“ jetzt Abschnitt „West“) ergaben sich die in Abbildung 1 dargestellten Trassenkorridorsegmente zwischen Bad Sulza (Mast 155) und dem Umspannwerk Vieselbach, die TK-S A bis J (ehemals TK-S 17 bis 19, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 32 bis 34, 36 und 38 bis 41). Da im Ergebnis der Unterlagen nach § 6 mehrere Trassenkorridore nicht weiter betrachtet wurden, konnten einige verbleibende Trassenkorridorsegmente zusammengefasst werden und haben zur besseren Beschreibung eine neue Bezeichnung bekommen.

Lage und Verlauf der einzelnen Segmente lassen sich wie folgt beschreiben:

TK-Segment A (ehemals TK-S 17, 19 und 23)

Das Segment folgt vom Abschnitt Mitte ausgehend der 380-kV-Bestandsleitung in südwestliche Richtung bis zum Knotenpunkt mit den TK-Segmenten B und G südlich von Willerstedt.

TK-Segment B (ehemals TK-S 29 und 36)

Das TK-Segment folgt der 380-kV-Bestandsleitung ab dem Knotenpunkt südlich von Willerstedt zunächst in westliche, dann in südwestliche Richtung. Es verläuft dabei von Pfiffelbach bis Buttelstedt, quert hier die Bundesstraße 85 und knickt von da an leicht in südwestliche Richtung ab. Das Segment führt danach noch an den Ortschaften Ramsla und Ottmannshausen vorbei und endet westlich von Hottelstedt, am Kreuzungspunkt mit den TK-S C und E.

TK-Segment C (ehemals TK-S 41)

TK-Segment C stellt ein kurzes Verbindungssegment dar, welches vom Kreuzungspunkt der Segmente B und E zum Kreuzungspunkt der Segmente I und D verläuft. Dabei läuft es nördlich von Wallichen von der 380-kV-Bestandsleitung zur 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach.

TK-Segment D (ehemals TK-S 39)

Das Segment D bildet die Fortsetzung von TK-S I entlang der ICE-Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig und der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach. Vom Kreuzungspunkt mit dem TK-S I ausgehend verläuft es in südwestliche Richtung bis zum UW Vieselbach.

TK-Segment E (ehemals TK-S 40)

Segment E verläuft entlang der 380-kV-Bestandstrasse vom Kreuzungspunkt mit den TK-S B und C bis zum UW Vieselbach.

TK-Segment F (ehemals TK-S 17, 18, 21 und 26)

Vom Abschnitte Mitte (südlich Bad Sulza) ausgehend verläuft TK-S F zunächst in nordwestliche Richtung und knickt beim Emserbach in westliche Richtung ab. Das Segment verläuft weiter bis zur 110-kV-Bahnstromleitung Großkorbetha-Weimar nördlich von Auerstedt. Von hier aus verläuft es weiter in westliche Richtung, entlang der Bahnstrecke Straußfurt-Großheringen. Es führt dabei vorbei an den Ortschaften Reisdorf und Tromsdorf bis nach Buttstädt. Nördlich von Buttstädt läuft es bis an die ICE Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig. Danach verläuft es zunächst ungebündelt in westliche Richtung. Nördlich von Mannstedt trifft es auf die 110-kV-Bahnstromleitung Saubachtal-Weimar sowie auf die

380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach. Von hier aus verläuft das Segment gebündelt entlang der beiden Leitungen in südwestliche Richtung bis zur Kreuzung mit der Bahnstrecke Straußfurt-Großheringen zwischen den Ortschaften Guthmannshausen und Olbersleben.

TK-Segment G (ehemals TK-S 25 und 28)

Ab dem Knotenpunkt der Segmente A und B südlich von Willerstedt verläuft das Segment G zunächst entlang einer 110-kV-Leitung (MITNETZ). Es führt dabei zunächst in nördlicher Richtung bis Willerstedt und knickt dann in nordwestliche Richtung ab. Südlich von Buttstädt verläuft das Segment dann ungebündelt, quert den Gänsebach, die Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig, vorbei an Guthmannshausen bis zur 110-kV-Bahnstromleitung Saubachtal-Weimar sowie die 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach am Knotenpunkt zu den TK-S F und H.

TK-Segment H (ehemals TK-S 32)

Ausgehend vom Knotenpunkt mit den Segmenten F und G verläuft das Segment H gebündelt mit der 110-kV-Bahnstromleitung Saubachtal-Weimar sowie der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach. Das Segment verläuft in südwestliche Richtung an Großbrembach vorbei und endet nördlich von Thalborn.

TK-Segment I (ehemals TK-S 34 und 38)

Ausgehend vom Knotenpunkt mit den Segmenten H und J verläuft Segment I gebündelt mit der 110-kV-Bahnstromleitung Saubachtal-Weimar sowie der 380-kV-Ltg. Lauchstädt – Vieselbach. Das Segment verläuft in südwestliche Richtung an Vippachedelhausen vorbei bis zur Neubaustrecke Trasse Erfurt-Halle/Leipzig, von dort dann parallel mit dieser Bahnstreck und der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach gebündelt. Nördlich von Wallichen endet das Segment.

TK-Segment J (ehemals TK-S 33)

Segment J verläuft zunächst ungebündelt in westliche Richtung vom Kreuzungspunkt mit den TK-S H und I bis nach Schloßvippach. Dort knickt der Korridor in südliche Richtung ab und verläuft gebündelt entlang einer 110-kV-Leitung und einem Teilstück der BAB 71. Das Korridorsegment endet am Umspannwerk Vieselbach.

Die Abbildung 3 zeigt die durchgehenden Trassenalternativen TK-A T7 bis T11 und die zugehörigen TK-S. Diese Trassenalternativen beschreiben jeweils einen kompletten Verlauf vom Anfangspunkt des Genehmigungsabschnittes am Mast 155 bis zum UW Vieselbach. Insgesamt ergeben sich sechs durchgängige Alternativen.

Zur zusätzlichen Veranschaulichung setzen sich die TK-A T7 bis T11 aus den folgenden einzelnen TK-S zusammen:

T7:	A - B - C - D
T7_B:	A - B - E
T8:	A - G - H - I - D
T9:	A - G - H - J
T10:	F - H - I - D
T11:	F - H – J

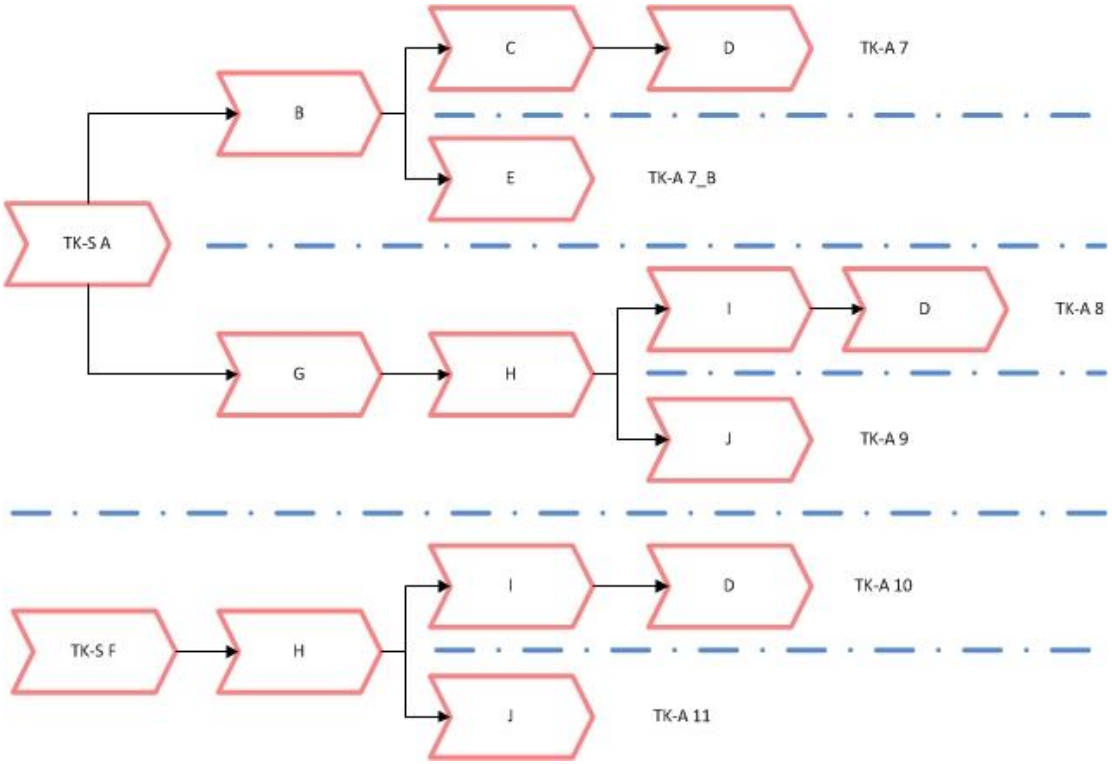

Abbildung 2: Trassenkorridor-Alternativen und zugehörige Trassenkorridor-Segmente

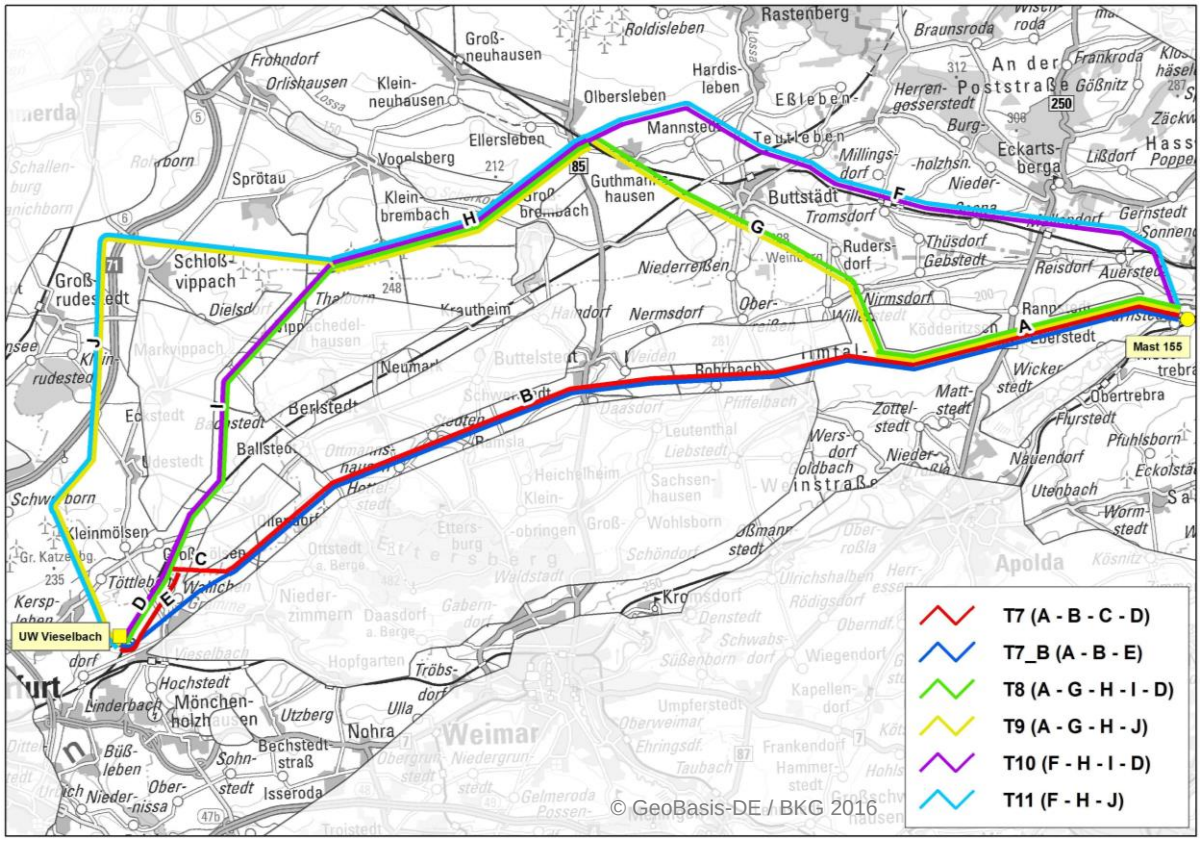

Abbildung 3: Trassenkorridor-Alternativen (T7 bis T11) und zugehörige Segmente (A, B, C,…)

2.1.4 Bewertungskriterien

Die Bewertung der TK-A und der zugehörigen TK-S erfolgt anhand der im Antrag nach § 6 NABEG beschriebenen PL und VPG mit den Kriterien der energiewirtschaftlichen Belange. Weitere, gegenüber dem Antrag nach § 6 NABEG ergänzte Kriterien wie „Die Länge von Parallelverläufen mit anderen sensiblen Versorgungsleitungen“ (VPG 6, $K_{Ew}03$) sowie die Kriterien „Geradlinigkeit eines TK und daraus ableitend die voraussichtliche Anzahl an Winkelpunkten“ (VPG 2, $K_{Ew}01$) und „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse zur Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ (VPG 3, $K_{Ew}02$), (Tabelle 1), sind im vorliegenden Abschnitt des Vorhabens nicht berücksichtigt, da zum einen solche Parallelführungen auf längeren Distanzen derzeit nicht bekannt sind und zum anderen die Trasse der geplanten Leitung nicht hinreichend genau für eine solche Erfassung und Bewertung bekannt ist. Diese Prüfung kann erst im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens und anhand einer konkreten Trasse untersucht werden.

Die Tabelle 2 fasst noch einmal die Kriterien zusammen, die für eine Differenzierung der TK-S herangezogen werden. Die jeweils fett gedruckten Kriterien sind die, die in Abschnitt West in energiewirtschaftlicher Hinsicht entscheidungserheblich sind:

Tabelle 2: Zusammenfassung der Kriterien der energiewirtschaftlichen Belange der vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze

Energiewirtschaftliche Aufwendungen und Risiken – Wirtschaftlichkeit	**Länge** des Trassenkorridors (VPG 2, K27), Geradlinigkeit und dadurch bedingte Anzahl voraussichtlicher Winkelpunkte (VPG 2, $K_{Ew}01$)
	Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien (VPG 3, $K_{Ew}02$)
	Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand (VPG 4, K26)
	Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341 (VPG 5, K32)
	Die Länge von Parallelverläufen zu empfindlichen Versorgungsleitungen (VPG 6, $K_{Ew}03$)
	TK-S Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (PL 14, K28)

Die energiewirtschaftliche Bewertung erfolgt anhand der in Tabelle 2 genannten Kriterien (im Wesentlichen durch die fett gedruckten Kriterien), die in den nachfolgenden Unterabschnitten spezifiziert werden.

2.1.4.1 Kriterium „Trassenlänge und Geradlinigkeit“

Ein kurzer und möglichst geradliniger, also gestreckter, Leitungsverlauf ist nicht nur aus Gründen der Minimierung des Landschaftsverbrauchs anzustreben. Durch Wahl einer direkten Verbindung lassen sich auch die Kosten für den Ersatzneubau eingrenzen, denn die Länge schlägt sich in den Kosten für die Leitungserrichtung und Instandhaltung als wesentlichster wirtschaftlicher Faktor nieder. Darüber hinaus zeichnet sich ein geradliniger Verlauf einer Leitung dadurch aus, dass keine oder nur wenige Winkelabspannmasten errichtet werden müssen. Diese so genannten Winkelabspannmaste besitzen

eine Vielzahl von Nachteilen im Vergleich mit einem Tragmast. Dazu gehören z.B. ein größeres Fundament, sie haben eine stärke Stahlkonstruktion, der Materialbedarf zur Aufhängung bzw. zur Abfangung der Leiterseile ist im Gegensatz zu einen Tragmast sehr viel größer, der Montageaufwand ist um ein Vielfaches größer und der Platzbedarf für die Errichtung der Masten und für die Einrichtung von Flächen für den Seilzug ist höher als bei Tragmasten.

Die Länge einer Leitung und ob diese möglichst geradlinig oder im „Zick-Zack“ verläuft, bestimmt unmittelbar Aufwand und Kosten. Dies betrifft bereits im Vorfeld den Aufwand für die Planung und Genehmigung des Vorhabens, setzt sich fort in den Materialkosten und dem Montageaufwand und später auch im Betrieb und bei der Instandhaltung, sowohl was den Personaleinsatz als auch die Materialkosten und für die Wartung der Anlagen angeht. Für das Vorhaben ist daher ein optimal gestreckter Trassenverlauf zwischen den bestehenden Umspannwerken Pulgar und Vieselbach bzw., wie im hier betrachteten Genehmigungsabschnitt West, zwischen dem Anfangspunkt am Mast 155 und dem Endpunkt am Umspannwerk anzustreben. Dementsprechend geht das Kriterium „Trassenlänge“ in die Bewertung der TK-A mit ein. Dies kommt der Allgemeinheit in Form niedrigerer Netzentgelte zugute und entspricht den gesetzlichen Anforderungen des § 5 Abs. 1 Satz 1 NABEG in Verbindung mit § 1 Abs. 1 Satz 1 EnWG und der aktuellen Rechtsprechung (vgl. Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.06.2017 - Westküstenleitung).

Zur Ermittlung des Kriteriums „Trassenlänge“ wird die Mittelachse der Korridore zur Bewertung herangezogen. Zur Ermittlung des zusätzlichen Kriteriums „Geradlinigkeit“ kann auf derzeitiger Planungsebene, ohne das eine genaue Trassenführung bekannt ist, nur eine sehr grobe Abschätzung an Winkelpunkten definiert werden. Deshalb wird auf dieser Planungsebene auf eine qualitative Bewertung der Winkelpunkte verzichtet.

2.1.4.2 Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“

Die Errichtung von temporären Leitungsprovisorien ist u. a. aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und eines damit einhergehenden zusätzlichen Eingriffs nach Möglichkeit zu vermeiden. Allerdings sind bei parallelen Ersatzneubauten zur Vergrößerung von Siedlungsabständen oder dem notwendigen Umgehen von anderweitigen Schutzbereichen ggf. Leitungsprovisorien bzw. einzelne provisorische Masten während der Bauzeit erforderlich. Sie dienen zur Aufrechterhaltung der überregionalen Versorgungssicherheit und dazu, die Sicherheit der Montagearbeiter jederzeit gewährleisten zu können.

Bei Errichtung der Neubauleitung müssen die notwendigen Sicherheitsabstände zur Bestandsleitung bei eventuellen Kreuzungen und Parallelführungen entsprechend der DIN EN 50341-2-4:2016-04 jederzeit eingehalten werden. Muss aufgrund technischer Engstellen die Trassenachse der Bestandsleitung für die Neubauleitung genutzt werden, ist vorab ein parallel verlaufendes Leitungsprovisorium zu errichten, um die Übertragungsaufgabe der Leitung während des Neubaus in der Bestandsachse zu übernehmen. Diese Provisorien sind in der Regel in einem Abstand von mindestens 30 bis 40 m zur bestehenden Trassenachse zu errichten. Dies führt zu einem Mehraufwand in der Planung und Umsetzung, da auch die Leitungsprovisorien im Bau und während des Betriebs den gleichen Anforderungen (z.B. Übertragungsleistung, Sicherheitsanforderungen und damit einhergehend der Aufwand zur Risikovermeidung, Anforderungen der Statik, naturschutzrechtliche Anforderungen etc.) im gleichen Maße wie der geplante Leitungsneubau genügen müssen. Sofern keine alternativen, also besser geeigneten TK-S verfügbar sind, ist der Aufwand für die Errichtung von Leitungsprovisorien in der Bewertung der jeweiligen TK-S zu berücksichtigen. Dies wird mit dem Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse zur Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ umgesetzt. Die Berücksichtigung von Mehrkosten von Leitungsprovisorien im Rahmen des Variantenvergleichs entspricht ebenfalls den gesetzlichen Anforderungen des § 5 Abs. 1 S. 1 NABEG

i. V. m. § 1 Abs. 1 S. 1 EnWG und der aktuellen Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.06.2017 - Westküstenleitung).

Bei der Errichtung von Provisorien sind grundsätzlich die Abstände der DIN EN 50341-2-4-Vorschrift (gilt genau wie bei Planung und Errichtung einer Neubauleitung) einzuhalten. Der Neubau der Leitung parallel zur Bestandsleitung mit einem Achsabstand von mindestens 30 - 40 m kann i.d.R. ohne Provisorien gebaut werden, weil die einzuhalten Abstände sicher eingehalten werden können und auch ein ausreichender Schutz für das Montagepersonal gewährleistet werden kann. Sollte allerdings eine engere Parallelführung im Abstand < 30 - 40 m oder aber ein Wechsel der Parallelführung von der einen Seite auf die andere Seite der Bestandsleitung erforderlich werden, sind i.d.R. Provisorien bzw. einzelne provisorische Maststandorte erforderlich. Ein Wechsel von der einen auf die andere Seite zur Bestandsleitung kann z.B. aus Gründen des Naturschutzes, zur Reduzierung von Waldschneisen, Vergrößerung von Siedlungsabständen für einen „Sprung“ auf die andere Seite der Bestandsleitung erforderlich sein. Für das Kreuzen der Bestandsleitung sind dann in der Regel ein Provisorium bzw. provisorische Stützpunkte zum Halten der Leiterseile erforderlich, um die erforderlichen Mindestabstände und Spannungsfreiheit zur Montage zu schaffen.

Anders verhält es sich, wenn die Neubauleitung auf der gleichen Achse der Bestandstrasse errichtet werden soll/muss. Das kann z.B. dann der Fall sein, wenn unmittelbar beidseits der Bestandstrasse schutzwürdige Belange vorlägen. Dann wäre zur Aufrechterhaltung der Übertragungskapazität ein paralleles Provisorium zwingend erforderlich, um die neue Leitung auf der alten Leitungsachse bauen zu können. Dieses Provisorium würde ein Freischalten (bedeutet Ausschalten) der Bestandsleitung ermöglichen und somit einen Neubau in gleicher Achse zur Bestandsleitung erlauben.

Diese Aufwendungen für die Errichtung von Leitungsprovisorien entstehen während der Bauphase zur Sicherstellung der Übertragung der elektrischen Energie und somit der Aufrechterhaltung des überregionalen Energieflusses. Für die Errichtung längerer Provisorien, um einen Neubau der Leitung auf der Achse der Bestandsleitung zu ermöglichen, ist der Aufwand sehr hoch und entspricht bei einem 2-systemigen Provisorium in etwa der Errichtung der Neubauleitung. Ein 1-systemiges Provisorium wäre günstiger, allerdings immer noch erheblich.

Das in diesem Antrag beschriebene Vorhaben stellt nicht nur eine Kapazitätserweiterung gegenüber der Bestandsleitung dar, sondern die Neubauleitung wird die Bestandsleitung nach Fertigstellung komplett ersetzen. Bis zur Fertigstellung des Vorhabens muss die Bestandsleitung weiter betrieben werden, um die Systemsicherheit im regionalen und überregionalen Übertragungsnetz nicht zu gefährden und die Abnahme von eingespeistem Strom aus der Region sicherzustellen (vgl. Unterlage A, Kapitel 4.3). Aus diesem Grunde kann nicht erst die alte Leitung abgerissen werden und erst anschließend die neue Leitung in gleicher Trasse errichtet werden.

In der jeweiligen Bewertung werden die voraussichtlichen Aufwendungen der Leitungsprovisorien berücksichtigt.

2.1.4.3 Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“

Kreuzungen, Überspannungen / Querungen von anderen linien- oder streifenförmigen Infrastrukturen, wie andere Freileitungen der Spannungsebene 110 bis 380 kV, Bundesautobahnen (BAB), Bundes- oder Landesstraßen, elektrifizierte Bahnstrecken sowie Versorgungs- und Entsorgungsleitungen und Gewässer, sind so weit wie möglich zu vermeiden (Aufwandsminimierungsgebot).

Auf der Ebene der Bundesfachplanung werden für dieses Projekt die Kreuzungen von Freileitungen der Spannungsebene 110 bis 380 kV und von der Bundesautobahn A71 sowie von Bahnkreuzungen als entscheidungsrelevante Kreuzungen angesehen, da sie den mit Abstand größten Kreuzungsauf-

wand verursachen und in der Regel Auswirkungen auf die Mastausteilung und auf Masthöhen, Auswahl des Mast-Typs sowie Schutzmaßnahmen des zu kreuzenden Objektes verursachen.

Im Sinne einer gesicherten Energieversorgung kann gesagt werden, dass, je höher die Spannungsebene einer zu kreuzenden Freileitung ist, desto

- wichtiger ist diese Leitung für die überregionalen Übertragungsanforderungen an die Netzbetreiber,
- aufwändiger ist die Sicherung dieses Kreuzungsabschnittes,
- höhere Masten werden erforderlich, um die andere Freileitung zu überspannen (je höher die Spannungsebene desto größer sind die einzuhaltenden Mindest- und Sicherheitsabstände) und der Wartungsaufwand steigt ebenfalls,
- größer sind die netztechnischen Auswirkungen auf das regionale und überregionale Netz bei Errichtung sowie beim Betrieb und bei Wartung der jeweiligen Freileitungen im Kreuzungsbereich. Bei der Errichtung als auch bei Wartungsarbeiten sind in der Regel alle Freileitungen im Kreuzungsbereich freizuschalten,
- höher können die Kosten für die Regelung der Energieflüsse (Markteingriffe z.B. durch Redispatch) ausfallen, weil oftmals mehrere Systeme gleichzeitig ausgeschalten müssen werden.

Tabelle 3: Kategorisierung von Kreuzungsaufwendungen bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen

Spannungshöhe	**110 kV**	**220 kV**	**380 kV**
Priorität einer Leitung im überregionalem Netzverbund	gering	mittel	hoch
Aufwand zur Errichtung der kreuzenden und zur Sicherung der zu kreuzenden Freileitung	gering	mittel	hoch
Aufwand bei Wartungsarbeiten	gering	mittel	hoch
Eingriff in Versorgungsstruktur bei Wartung oder Havarie	gering	mittel	hoch
Höhe der Redispatch-Kosten, sofern mehrere Systeme geschalten werden müssen.	gering	mittel	hoch

Generell gilt zu sagen, dass aus versorgungstechnischen Gründen Kreuzungen von 380-kV-Leitungen gänzlich zu meiden sind. Sollte dennoch eine Kreuzung zwingend erforderlich werden, ist anzustreben, die Leitungsführungen so zu ändern, dass die Kreuzungen aufgelöst werden.

Bei Bundesautobahnen und Bahnstrecken kommt zudem eine Einschränkung im Verkehr der jeweiligen zu kreuzenden Infrastruktur hinzu, weil bei der Errichtung oftmals Sperrungen oder zumindest Verkehrseinschränkungen in Form von Geschwindigkeitsreduzierungen erforderlich werden. Außerdem sind zur Errichtung einer Freileitung, zum Schutz des Auto- und Bahnverkehrs und zur Aufrechterhaltung der Übertragung anderer Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen, sehr aufwändige Schutzgerüste während der gesamten Montagezeit notwendig. Außer den baulichen Aufwendungen sind auch erhöhte Planungs- und Abstimmungsaufwendungen zu beachten. Hieraus können auch Verzögerungen, durch Anpassung der Baumaßnahme an die Betriebsabläufe des zu kreuzenden

Objektes/Trägers dieser Infrastruktur, in der Bauausführung resultieren. So zählen neben den Aufwendungen für die Planung und den Bau auch Aufwendungen für die Wartung und den Betrieb zum Kreuzungsaufwand, da sich durch Kreuzungen bspw. auch zusätzliche Abstimmungen bei der Lösung von Problemen im Betrieb oder der Planung und Umsetzung von Notfallplänen ergeben. Zusätzliche Bauflächen und die Herrichtung der Aufstell- und Montageflächen für die Schutzgerüste werden notwendig. Die Gesamtaufwendungen für die Kreuzung mit anderen Infrastrukturen sind abhängig vom Schutzbedürfnis und den zumutbaren Übertragungs- und Verkehrsunterbrechungen der Infrastrukturen.

Entsprechend den vorhabenbezogenen, energiewirtschaftlichen PG gilt daher der, aus dem Gesetzesziel der Kosteneffizienz des § 1 Abs. 1 EnWG i. V. m. § 5 Abs. 1 S. 1 NABEG abgeleitete, Grundsatz der Aufwandsminimierung und somit, sofern möglich, der Vermeidung nicht notwendiger Kreuzungen. Darüber hinaus besagt § 1 Abs. 1 EnWG auch, eine möglichst sichere Versorgung zu gewährleisten.

Durch die Vermeidung nicht notwendiger Kreuzungen (Prüfung der TK-S auf Anzahl notwendiger Kreuzungen) wird auch das Sicherheitsrisiko sowohl des Kreuzungspartners als auch der Errichtungsbauwerke von Kreuzungsschutzeinrichtungen gesenkt, woraus wiederum der Gesamtaufwand und auch das Sicherheitsrisiko minimiert werden. Der Aufwand für den Umgang mit auftretenden Kreuzungen wird durch dieses Kriterium in der Bewertung der TK-S abgebildet.

2.1.4.4 Kriterium „Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341“

Im Genehmigungsabschnitt West ist der Bestandsmast 200 im Rahmen notwendiger Mastertüchtigungen in 2018 nach der aktuellen Norm EN 50341 errichtet worden. Dieser Mast ist sowohl statisch auch als elektrisch für das Ziel der Erhöhung der Stromtragfähigkeit von bisher 2.500 Ampere auf 3.600 Ampere geeignet. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, dass die bisherigen zwei Stromkreise, bestehend aus je drei Phasen und je Phase aus drei Teilleitern, einem so genannten 3er-Bündel, auf ein 4er-Bündel getauscht werden. Beim bisherigen 3er-Bündel hat jeder Teilleiter einen Querschnitt von 380/50 mm² aus Aluminium/Stahl. Bei dem 4er-Bündel hat jeder Teilleiter einen Querschnitt 435/55 mm² aus Aluminium/Stahl.

Eine Weiternutzung dieses Mastes ist anzustreben. Auf die Länge des Gesamtabschnittes gesehen ist die Weiternutzung des Mast 200 aber kein entscheidungsrelevantes Kriterium.

Darüber hinaus sind die beiden letzten Maste vor dem UW in Vieselbach, die Bestandsmasten 240 und 241, 1999 bzw. 2008 neu errichtet worden. Diese beiden Masten können nach derzeitigem Kenntnisstand erhalten bleiben. Durch eine Umbeseilung ist die Erhöhung der Stromübertragbarkeit zu erreichen. Aufgrund der sich zwischen diesen beiden Masten befindlichen Kreuzung mit der „Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig“ ist hier ein Erhalt der Maste anzustreben, so dass die notwendigen Maßnahmen zum Schutz und zum Erhalt des Bahnbetriebes möglichst gering bleiben.

2.1.4.5 Kriterium „Länge von Parallelverläufen zu empfindlichen Versorgungsleitungen“

Durch lange Parallelführungen mit anderen linienhaften Infrastrukturen, bspw. Gasleileitungen, können die Fremdanlagen durch die Freileitung elektrisch beeinflusst werden. Diese sind dann entsprechend gegen diese Beeinflussung zu sichern.

Aus heutiger Sicht sind keine dauerhaften Parallelführungen bekannt, so dass dieses Kriterium für den Genehmigungsabschnitt West nicht relevant und somit auch nicht bewertungsrelevant ist. Bei einer Überkreuzung von anderen Infrastrukturen sind die Beeinflussungen zu vernachlässigen.

2.1.4.6 Kriterium der Beeinträchtigungen der technischen Sicherheit unter Berücksichtigung des Kriteriums „Flächen mit unsicherem Baugrund“

Die Vorhabenträgerin ist im Sinne des § 49 des EnWG dazu verpflichtet, ihre Energieanlagen so zu errichten, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Auf jetziger Planungsebene sind keine Flächen mit unsicherem Baugrund erkennbar. Dieses Kriterium ist für den Genehmigungsabschnitt West auf dieser Planungsebene nicht relevant und somit auch nicht bewertungsrelevant.

2.1.5 Beurteilung der Aufwendungen bzw. zu erwartenden Risiken des Vorhabens und Einschätzung unter Beachtung energiewirtschaftlicher Belange

Die energiewirtschaftlichen Aufwendungen bzw. die zu erwartenden Risiken bestimmen die Bewertung der Trassenkorridore unter Beachtung der energiewirtschaftlichen Belange. Es wird eingestuft, inwieweit durch die potenziellen Aufwendungen Nutzungskonflikte zu erwarten sind und ob ggf. durch rechtliche Vorgaben / technische Regelwerke mit Einschränkungen zu rechnen ist.

Folgende Einstufungen werden verwendet:

Tabelle 4: Erläuterung der energiewirtschaftlichen Aufwendungen bzw. zu erwartenden Risiken

Einschätzung der energiewirtschaftlichen Aufwendungen und Risiken		Erläuterung
	hoch	Erhebliche Aufwendungen bzw. hohe zu erwartende Risiken
	mittel	Mittlere Aufwendungen bzw. mittlere zu erwartende Risiken
	gering	Geringe Aufwendungen bzw. keine besonderen Risiken

Sofern bereits im Antrag auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG eine Einstufung für einzelne Belange stattfand, so wird diese übernommen und das jeweils zugrundeliegende Kriterium angegeben.

<u>Gegenüberstellung der Ergebnisse</u>

Die Ergebnisse der Bewertung werden in einem abschließenden Arbeitsschritt für die im Abschnitt in Frage kommenden TK-Alternativen gegenübergestellt.

2.2 Bewertung

2.2.1 Kriterium „Trassenlänge"

Tabelle 5 nennt wesentliche Differenzierungsmerkmale der Varianten T7 bis T11 hinsichtlich des Kriteriums „Trassenlänge". Die hier beschriebene Trassenlänge beschreibt die jeweilige Länge des Trassenkorridors.

Tabelle 5: Vergleich im Kriterium „Trassenlänge"

	T7	T7_B	T8	T9	T10	T11
Differenzierungsmerkmal „Trassenlänge"	37,3 km	36,8 km	45,7 km	52,4 km	45,2 km	51,8 km
Mehrlänge in % zu T7_B	+ 1,4 %	-	+ 24,5 %	+ 42,6 %	+ 22,9 %	+ 40,9 %
Bewertung	Im Vergleich ist Variante T7_B und T7 eindeutig der Vorzug zu geben.					

Bei den beiden TK-A T7 und T7_B beträgt die gesamte Korridorlänge ca. 37,0 km. Die Varianten T8 und T10 weisen schon eine beträchtliche Mehrlänge von über 20 % bzw. ca. 8,0 km im Vergleich zu den Varianten T7 und T7_B auf und sind somit klar schlechter zu bewerten.

Die beiden TK-A T9 und T11 weisen noch erheblich längere Korridorlängen von jeweils ca. 15,0 km mehr im Vergleich zur Variante T7 und T7_B auf und sind somit aus energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig schlechter zu bewerten.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass für ca. 2,0 km Leitungslänge etwa sechs Masten erforderlich sind (entspricht einer durchschnittlichen Spannfeldlänge - Abstand zwischen zwei Masten - von 400 m). Bei einer Mehrlänge von rund 15,0 km würden die TK-A T9 und T11 etwa 35 bis 40 Masten mehr bedürfen als bei Nutzung der TK-A T7 bzw. T7_B. Zum Vergleich: Die Bestandstrasse hat in diesem Genehmigungsabschnitt insgesamt 87 Masten.

2.2.2 Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien"

Tabelle 6 nennt die charakteristischen Differenzierungsmerkmale der einzelnen TK-A und deren Bewertung für das Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien". Um die Übertragungsaufgabe der Leitung während des achsgleichen bzw. parallelen Neubaus zu übernehmen ist ggf. in einem Abstand von mindestens 30 bis 40 m ein 1-systemiges Leitungsprovisorium zu errichten bzw. werden zum Kreuzen der Bestandsleitung einzelne provisorische Maststützpunkte erforderlich.

Aufwendungen für Ersatzneubau TK-A T7 (Bündel C und D) und TK-A T7B (Bündel E)

Bei der TK-A T7_B verläuft die Ersatzleitung unmittelbar in gleicher Trasse der Bestandsleitung bis östlich von Wallichen. Somit ist davon auszugehen, dass für die Aufrechterhaltung des Systembetriebes zumindest an einer Stelle ein mindestens 1-systemiges Provisorium bzw. einzelne provisorische Maststützpunkte zum Halten der Leiterseile erforderlich werden. Das ist immer in dem TK-A T7_B dann der Fall, wenn die Neubauleitung aufgrund von Schutzgütern die Bestandsleitung kreuzen muss. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass für die Varianten T7 und T7_B aufgrund der dauerhaften

Orientierung an der Bestandsleitung Aufwendungen für Provisorien erkennbar sind, sofern z.B. zu geringe Siedlungsabstände oder andere Schutzgüter ein Kreuzen der Bestandsleitung erforderlich machen.

Auf der derzeitigen Planungsstufe ist davon auszugehen, dass im Segment E zumindest an zwei Stellen die Neubauleitung zur Vergrößerung von Siedlungsabständen oder zur Umgehung sensibler Bereiche die Bestandsleitung kreuzen muss (rote Kreise in Abbildung 4). Bei Nutzung der Segmente C und D kann derzeit davon ausgegangen werden, dass für die Genehmigungsfähigkeit der Anlage an keiner Stelle die Leitung gekreuzt werden muss. Ein dauerhafter paralleler Verlauf nördlich der Bestandsleitung ist möglich.

Darüber hinaus besteht an keinem Punkt die zwingende Voraussetzung zur Nutzung der Bestandstrasse für die Errichtung der Neubauleitung. Das bedeutet, dass keine linienhaften Leitungsprovisorien erforderlich sind. Bisher ist davon auszugehen, dass z.B. im Segment E mit einzelnen provisorischen Stützpunkten die Leitung gekreuzt werden kann und somit ein paralleler Neubau im Mindestabstand von 30 - 40 m realisiert werden kann.

Im Vergleich der TK-A T7 und T7_B ist die TK-A T7 zu bevorzugen, weil bei Wallichen keine provisorischen Maststützpunkte zum Kreuzen der Bestandsleitung notwendig wären.

Die potentielle Trassenachse für den Vergleich ist in der folgenden Abbildung ersichtlich, siehe gestrichelte rosa Linien.

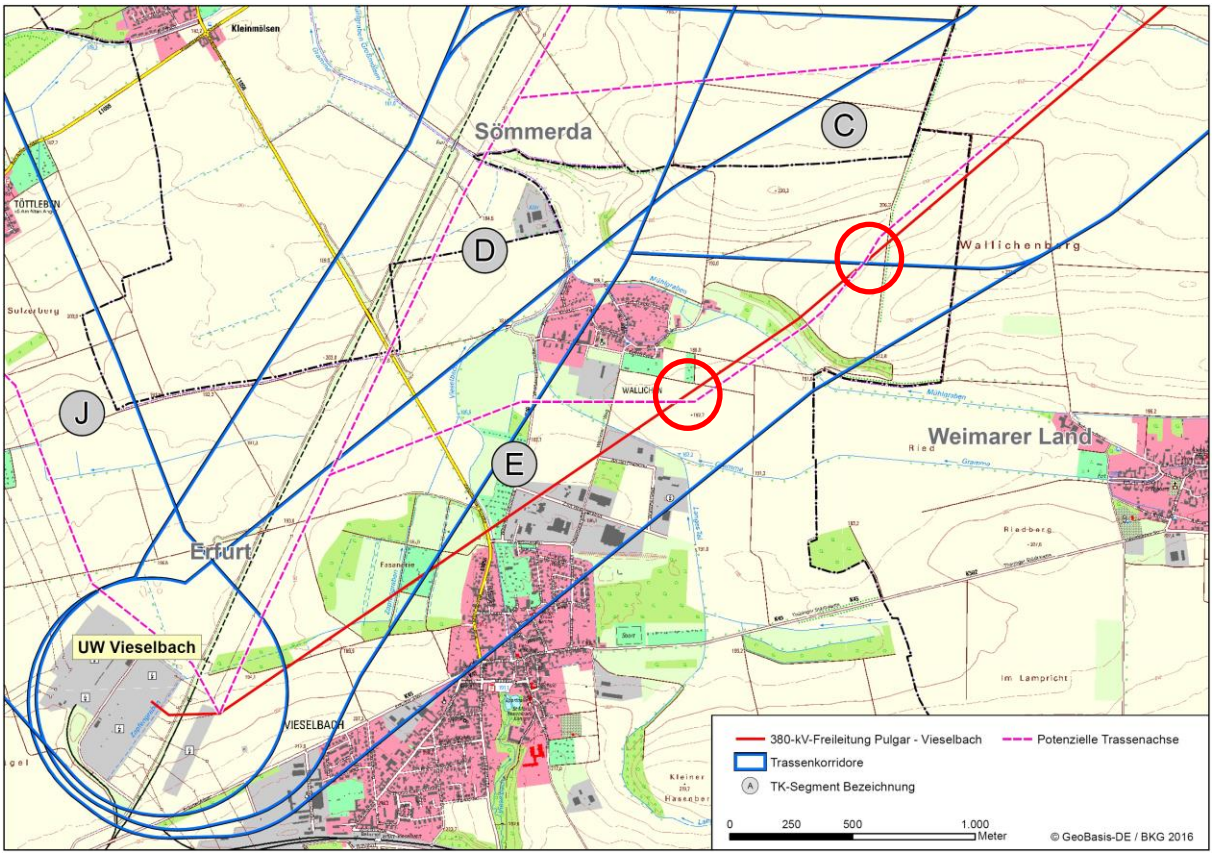

Abbildung 4: Trassenkorridor-Segmente im Bündelvergleich und potentielle Trassenachsen im Bereich Erfurt-Vieselbach

Die TK-A 8 bis 11 werden hinsichtlich des Kriteriums „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“, als günstig bewer-

tet. Diese TK-A verlaufen vornehmlich abseits der Bestandsleitung. Lediglich unmittelbar vor dem Umspannwerk muss die neue Leitung an dem Punkt ankommen, an der die Bestandsleitung bereits ankommt. Dieser Belang trifft allerdings auf alle TK-A zu und wird somit nicht differenziert.

Tabelle 6: Vergleich im Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien"

	T7	T7_B	T8	T9	T10	T11
Differenzierungsmerkmal „Aufwendungen für Ersatzneubau und Errichtung von Leitungsprovisorien“	Dauerhafte Parallelführung nördlich zur Bestandsleitung möglich.	Zwischen Wallichen und Vieselbach ist zur Umgehung von Gebäuden die Bestandstrasse zu kreuzen. Um anschließend die Leitungsführung aus Vieselbach raus zu verlegen wäre eine weitere Kreuzung der Bestandsleitung notwendig.	Dauerhafte nördliche Parallelführung möglich bzw. Verlauf abseits der Bestandsleitung.			Neuerrichtung der Freileitung außerhalb des Bestandskorridors.
Bewertung	Auf derzeitiger Planungsebene ist zumindest für die TK-A T7_B ersichtlich, dass an zwei Stellen provisorische Maststützpunkte bzw. kleinräumige Provisorien notwendig werden. Auf das Kriterium „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ ist aufgrund des erforderlichen Provisoriums in der TK-A T7_B schlechter zu bewerten als die anderen Alternativen. Diese können alle nördlich der Bestandsleitung verlaufen.					

2.2.3 Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“

2.2.3.1 Kreuzung mit Bahnstrecken

Im Untersuchungsraum werden folgende Schienenwege von Trassenkorridoren gekreuzt:

- ICE-Neubaustrecke Erfurt - Halle/Leipzig:
  - nördlich von Buttstädt (TK-S F) betrifft die TK-A T10 und T11
  - westlich (TK-S G) von Buttstädt betrifft die TK-A T8 und T9
  - nördlich von Ollendorf bis Azmannsdorf (TK-S I) betrifft die TK-A T8 und T10
  - sowie unmittelbar vor Vieselbach am Umspannwerk alle Varianten einmal, außer die TK-A T9 und T11 müssen die Bahnstrecke jedoch zweimal kreuzen.

  ➔ TK-A T7 und T7_B müssen die Bahnstrecke einmal, die TK-A T8, T9, T10 und T11 müssen die Bahnstrecke dreimal kreuzen.
- Anschlussbahn der 50Hertz Transmission GmbH in Vieselbach ➔ nicht Bewertungsrelevant
- Bahnstrecke 6721 von Straußfurt nach Großheringen bei Auerstedt (TK-S F) und Großmannshausen (Kreuzungspunkt der TK-S F, G und H) ➔ TK-A 8, 9, 10 und 11 müssen diese z.Z. stillgelegte Bahnstrecke zweimal kreuzen.

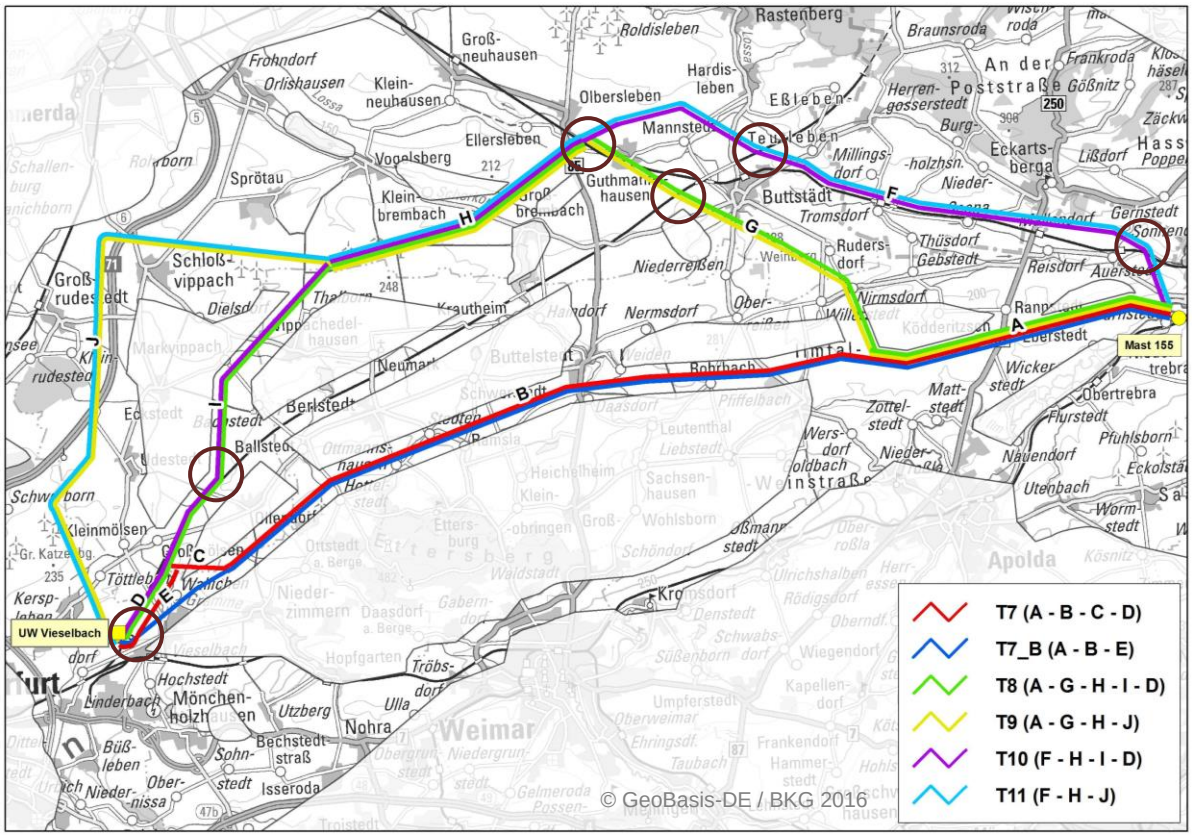

Abbildung 5: Trassenkorridor-Alternativen mit gekennzeichneten Kreuzungen mit Bahnstrecken

Zusammenfassung: Die TK-A T7 und T7_B müssen die Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig einmal kreuzen. Die TK-A T8, T9, T10 und T11 müssen diese Strecke dreimal kreuzen. Aufgrund der für das deutsche Fernzugnetz sehr wichtigen Neubaustrecke (Zuggeschwindigkeiten bis 300 km/h) ist die Errichtung eines Kreuzungsschutzes als sehr schwierig einzuschätzen, sowohl für die notwendige Errichtung der Schutzeinrichtung als auch für die Einholung notwendiger Zugpausen zur Herstellung des Schutznetzes über die Bahngleise. Darüber hinaus müssen die TK-A T8, T9, T10 und T11 zusätzlich die Bahnstrecke Straußfurt-Großheringen zweimal kreuzen. Die Anzahl an Kreuzungen für die Neubaustrecke ist demnach möglichst gering zu halten.

Aufgrund der mehrmaligen Kreuzung der Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig durch die TK-A T8, T9, T10 und T11 spricht das Bewertungskriterium „Kreuzungsaufwand“ sich eindeutig für die TK-A T7 und T7_B aus.

2.2.3.2 Kreuzung mit Bundesautobahnen

Folgende klassifizierte Bundesautobahnen sind im Untersuchungsgebiet betroffen:

Bundesautobahn A71 (TK-S J)

Zwischen der Autobahnanschlussstelle Sömmerda-Süd und der Biegung der Autobahntrasse westlich von Eckstedt verläuft das TK-S J parallel zur A71 und schneidet diese an den beiden genannten Punkten. Auf derzeitiger Planungsebene (potenzielle Trassenachse) ist eine Kreuzung der Autobahn nicht vorgesehen und somit nicht bewertungsrelevant.

Allerdings sind gemäß § 9 Abs. 1 FStrG durch Hochbauten jeder Art (also auch Masten einer Freileitung) 40 m Abstand zum äußeren Rand der befestigten Fahrbahn einzuhalten (Anbauverbotszonen). Für die Genehmigung baulicher Anlagen im Bereich bis 100 m Abstand vom befestigten Fahrbahnrand ist gem. § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 FStrG die Zustimmung der zuständigen obersten Landesstraßenbaubehörde notwendig. Dadurch sind die Planungen im Bereich der Parallelführung zumindest eingeschränkt.

2.2.3.3 Kreuzung mit Bundesstraßen

Folgende klassifizierte Bundesstraßen sind im Untersuchungsgebiet betroffen:

Bundesstraße B85 (TK-S B und H)

Die Segmente B und H queren die Bundesstraße zwischen den Orten Buttelstedt und Daasdorf sowie südlich von Olbersleben.

Bundesstraße B87 (TK-S A und F)

TK-S A quert die B87 südlich des Ortes Rannstedt und TK-S F südlich von Eckartsberga.

Gemäß § 9 Abs. 1 FStrG sind durch Hochbauten jeder Art (also auch Masten einer Freileitung) 20 m Abstand zum äußeren Rand der befestigten Fahrbahn einzuhalten (Anbauverbotszonen). Für die Genehmigung baulicher Anlagen im Bereich bis 40 m Abstand vom befestigten Fahrbahnrand ist gemäß § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 FStrG die Zustimmung der zuständigen obersten Landesstraßenbaubehörde notwendig. Diese ist gemäß § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 FStrG ebenfalls erforderlich wenn bauliche Anlagen auf Grundstücken, die außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten über Zufahrten oder Zugänge an Bundesstraßen unmittelbar oder mittelbar angeschlossen sind, erheblich geändert oder anders genutzt werden sollen.

Alle TK-A müssen sowohl die B85 als auch die B87 einmal kreuzen. Somit gibt es keine bewertungsrelevanten Unterschiede. Eine genaue Festlegung der Kreuzung in den jeweiligen Korridoralternativen

2.2.3.4 Kreuzung mit anderen Höchstspannungsfreileitungen

In den Trassenkorridoren sind folgende Höchstspannungsfreileitungen:

- 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach folgt dem TK-S D und I auf der gesamten Länge bis zum UW Vieselbach ➔ TK-A T9 und T11 müssten diese Leitung zweimal kreuzen, siehe rote Kreise in Abbildung 6, um am gleichen Portal am UW anzukommen bzw. müssten diese Kreuzungen am Abzweig TK-S J / D bzw. vor dem Umspannwerk in Vieselbach aufgelöst werden. Das hätte zur Folge, dass für die bestehende 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach ein Änderungsantrag gestellt werden müsste und alle vier Systeme auf einem Mastgestänge zusammengeführt werden um diese anschließend wieder aufzuteilen. In diesem Fall könnte eine Kreuzung vermieden werden und es würde ein Mitnahmeabschnitt und somit ein Mitnahmeaufwand entstehen. Grundsätzlich würden hierfür bestehende Masten durch neue 4-System-Masten komplett ersetzt werden. Dadurch werden die Aufwände für Fundamente, die Stahlkonstruktion der Maste sowie der notwendige Armaturen- und Seilbedarf für vier Systeme erforderlich. Über die erhöhten Aufwände ist sowohl eine Kreuzung als auch eine Mitnahme von 380-kV-Systemen auf einem Gestänge aus Sicht der Systemführung nicht zu empfehlen. In beiden Fällen können Wartungsarbeiten oder Havarien die Ausschaltung aller vier Systeme nach sich ziehen und hätten somit einen erheblichen Einfluss auf die überregionale Versorgungssicherheit.

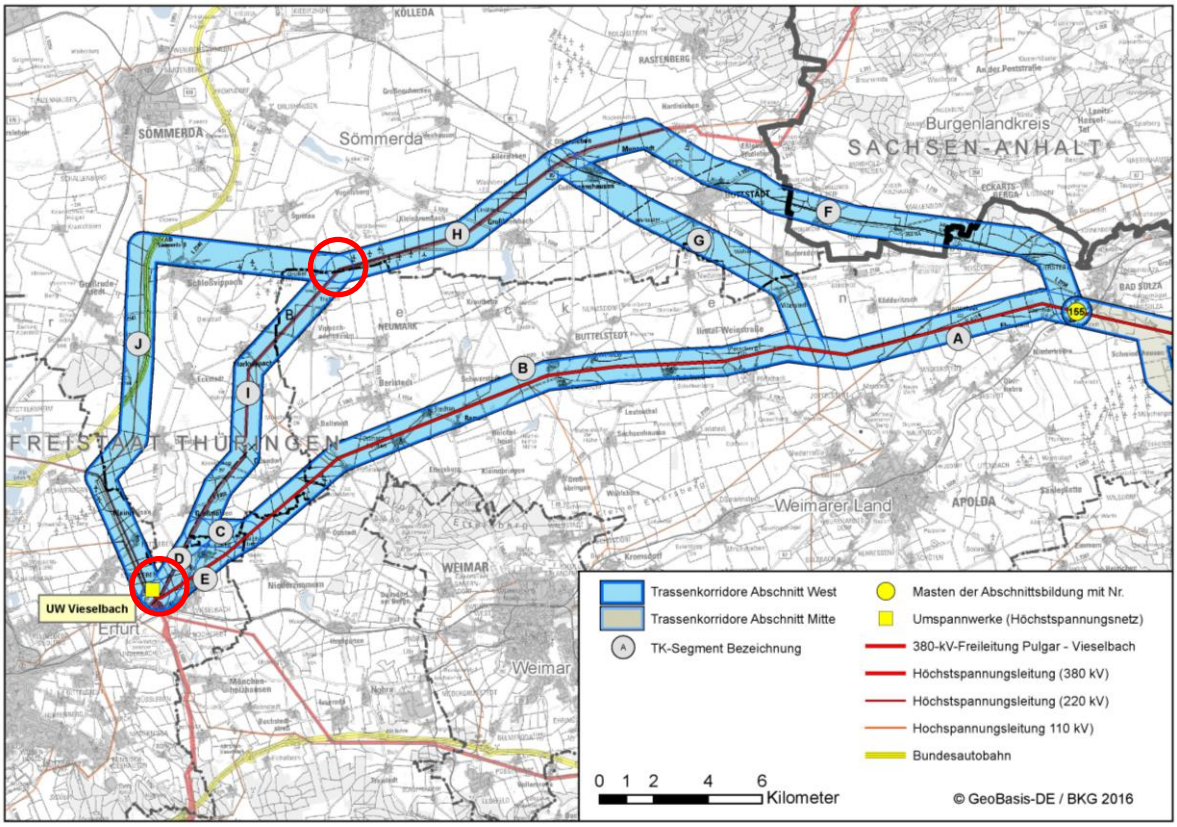

Abbildung 6: Notwendige Doppelkreuzung mit der 380-kV-Lauchstädt-Vieselbach bei und vor dem Umspannwerk in Vieselbach

- 220-kV-Leitung Wolkramshausen-Vieselbach folgt im TK-S J ab östlich von Schwerborn bis zum UW in Vieselbach ➔ TK-A T9 und T11 müsste an der Engstelle bei Töttleben aufgrund zu geringer Siedlungsabstände die 220-kV-Leitung kreuzen. Um an das bereits bestehende Portal am UW in Vieselbach anzukommen ist diese 220-kV-Leitung ein weiteres Mal zu kreuzen. Dieser Abschnitt könnte ebenfalls als Mitnahmeabschnitt errichtet werden, d.h. das die beiden Systeme der 220-kV-Leitung als auch die beiden Systeme der 380-kV-Neubauleitung auf einem Mastgestänge errichtet werden. Dadurch werden die Aufwände für Fundamente, die Stahlkonstruktion der Maste sowie der notwendige Armaturen- und Seilbedarf für vier Systeme erforderlich. Der Aufwand steigt dementsprechend. Darüber hinaus gelten die gleichen Systemeinschränkungen wie beim vorherigen Punkt, da perspektivisch diese 220-kV-Leitung gemäß dem Bundesbedarfsplangesetz, Vorhaben 44, auch auf 380-kV erhöht werden soll.

2.2.3.5 Kreuzung mit anderen Hochspannungsleitungen

In den Trassenkorridoren sind folgende Hochspannungsleitungen zu kreuzen:

- 110-kV-Bahnstromleitung Großkorbetha - Weimar südwestlich von Rannstedt innerhalb der TK-A T7, T7_B, T8 und T9 und nördlich von Auerstedt innerhalb der TK-S T10 und T11.
- 110-kV-Bahnstromleitung Saubachtal - Weimar parallel zur Bestandsleitung zwischen Daasdorf und Hottelstedt. Diese Leitung muss durch die TK-A T7 und T7_B gekreuzt werden.
- 110-kV-Leitung Buttstädt - Apolda muss durch die TK-A T7, T7_B, T8 und T9 gekreuzt werden.

Kreuzungen mit 110-kV-Leitung sind im Vergleich zu Kreuzungen mit Höchstspannungsfreileitungen mit einem geringeren Aufwand zu werten.

Insgesamt sind für die TK-A T7 und T7_B drei, für die TK-A T8 und T9 zwei und für die TK-A T10 und T11 eine 110-kV-Freileitung/en zu kreuzen.

Tabelle 7: Vergleich im Kriterium „Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand"

	T7	T7_B	T8	T9	T10	T11
Kreuzung Bahnstrecken	1	1	5	5	5	5
Kreuzung BAB	0	0	0	BAB 71	0	BAB 71
Kreuzung Bundesstraßen	In allen Fällen sind die B85 als auch die B87 zu kreuzen.					
Kreuzung Höchstspannung[3]	-	-	-	4	-	4
Kreuzung Hochspannung[4]	3	3	2	2	1	1
Gesamtkreuzungsaufwand						
Bewertung	Im Vergleich ist Variante T7_B und T7 der Vorzug zu geben. Aufgrund der mehrfachen Kreuzung der Neubaubahnstrecke Erfurt-Halle/Leipzig sind die TK-A T8, T9, T10 und T11 schlechter zu bewerten. Zusätzlich müssen die Varianten T9 und T11 die 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach und die 220-kV-Leitung Wolkramshausen-Vieselbach kreuzen bzw. müssen diese Kreuzungen durch Mitnahmeabschnitte aufgelöst werden und sind somit als eindeutig schlechter zu bewerten.					

Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist daher aufgrund des verminderten Risikos von Mehraufwendungen und der nur einmal zu kreuzenden ICE-Neubaustrecke der Bahn von Erfurt nach Halle/Leipzig in den TK-A T7 und T7_B der Vorzug zu geben.

Die Varianten T9 und T11 sind aufgrund der aufwändigen Kreuzungen oder der notwendigen Auflösung der Kreuzung mit der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach und der 220-kV-Leitung Wolkramshausen-Vieselbach aus energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig zurück zu stellen. Darüber hinaus erfolgt perspektivisch ein Ersatzneubau für die 220-kV-Leitung von Lauchstädt über Wolkramshausen nach Vieselbach (Vorhaben 44 des Bundesbedarfsplangesetzes). Das kann bedeuten, dass bei T9 als auch bei T11 z.B. an der Engstelle zwischen Kerspleben und Töttleben die beiden Leitungen als Mitnahmeabschnitt auf einem Gestänge geführt werden müssten. Das würde bereits heute einen Neubau von zwei Leitungen in diesem Bereich bedeuten.

[3] Kreuzung mit 220- und 380-kV-Leitungen

[4] Kreuzung mit 110-kV Leitungen

2.2.4 Kriterium „Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341“

Im Genehmigungsabschnitt West ist der Bestandsmast 200 nach der aktuellen Norm EN 50341 errichtet worden. Darüber hinaus können die beiden Masten 240 und 241 vor dem UW erhalten bleiben. Diese Masten sind sowohl statisch als auch elektrisch für das Ziel der Erhöhung der Stromtragfähigkeit geeignet. Eine Weiternutzung dieser Maste ist anzustreben. Auf die Länge des Gesamtabschnittes gesehen ist die Weiternutzung dieser Maste aber kein entscheidungsrelevantes Kriterium und ist somit nicht entscheidungserheblich für die energiewirtschaftlichen Belange

2.2.5 Gesamtbewertung für den TK-A Vergleich

Bei der Betrachtung der jeweiligen Einzelbewertungen spricht sich das Ergebnis beim Kriterium **„Trassenlänge“** eindeutig zugunsten der TK-A T7 und T7_B gegenüber den vier Alternativen aus.

Bezüglich des Kriteriums **„Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“** ist im Vergleich zwischen der TK-A T7 und T7_B die Alternative 7 zu bevorzugen, weil bei Wallichen keine provisorischen Maststützpunkte zum Kreuzen der Bestandsleitung notwendig wären.

Die TK-A T8 bis T11 werden hinsichtlich dieses Kriteriums gegenüber T7 und T7_B als günstiger bewertet. Diese vier TK-A (T8, T9, T10 und T11) verlaufen vornehmlich abseits der Bestandsleitung. Lediglich unmittelbar vor dem Umspannwerk muss die neue Leitung an dem Punkt ankommen, an der die Bestandsleitung bereits ankommt. Dieser Belang trifft allerdings auf alle TK-A gleichermaßen zu und wird somit nicht differenziert.

Das Kriterium **„Kreuzungs- bzw. Mitnahmeaufwand“** beschreibt die zu kreuzenden linienhaften Infrastrukturen wie andere Höchst- und Hochspannungsfreileitungen, Bundesautobahnen, Bundesstraßen und Bahnstrecken.

Die Varianten T9 und T11 sind aufgrund der aufwändigen Kreuzungen oder der notwendigen Auflösung der Kreuzung mit der 380-kV-Leitung Lauchstädt-Vieselbach und der 220-kV-Leitung Wolkramshausen-Vieselbach aus energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig zurück zu stellen. Darüber hinaus erfolgt perspektivisch ein Ersatzneubau für die 220-kV-Leitung von Lauchstädt über Wolkramshausen nach Vieselbach (Vorhaben 44 des Bundesbedarfsplangesetzes). Das kann bedeuten, dass bei T9 als auch bei T11 z.B. an der Engstelle zwischen Kerspleben und Töttleben die beiden Leitungen als Mitnahmeabschnitt auf einem Gestänge geführt werden müssten. Das würde bereits heute einen Neubau von zwei Leitungen in diesem Bereich bedeuten.

Die TK-A T7, T7_B, T8 und T10 kreuzen diese Höchstspannungsfreileitungen nicht und sind aufgrund des verminderten Risikos und durch geringere Aufwendungen zum Schutz dieser zu kreuzenden Infrastrukturen der Vorzug zu geben.

Darüber hinaus müssen die TK-A T7 und T7_B die Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig nur einmal kreuzen. Alle anderen Varianten müssen die Neubaustrecke dreimal und zusätzlich die Bahnstrecke Straußfurt-Großheringen kreuzen. Aufgrund der für das deutsche Fernzugnetz sehr wichtigen Neubaustrecke (Zuggeschwindigkeiten bis 300 km/h) ist die Errichtung eines Kreuzungsschutzes als sehr schwierig einzuschätzen, sowohl für die notwendige Errichtung der Schutzeinrichtung als auch für die Einholung notwendiger Zugpausen zur Herstellung des Schutznetzes über die Bahngleise. Die Anzahl an Kreuzungen mit der Neubaustrecke ist demnach möglichst gering zu halten.

Aufgrund der mehrmaligen Kreuzung der Neubaustrecke Erfurt-Halle/Leipzig und der Meidung der Kreuzung mit anderen Höchstspannungsfreileitungen spricht das Bewertungskriterium „Kreuzungsaufwand“ sich eindeutig für die TK-A T7 und T7_B aus.

Tabelle 8: Bewertungstabelle der Kriterien der energiewirtschaftlichen Belange für den Vergleich der Trassenkorridor-Alternativen T7 bis T11

Kriterium	T7	T7_B	T8	T9	T10	T11
Trassenlänge	+ 1,4 %	-	+ 24,5 %	+ 42,6 %	+ 22,9 %	+ 40,9 %
Aufwendungen für Ersatzneubau in bestehender Trasse						
Kreuzung- und Mitnahmeaufwand						
Trassenabschnittslänge mit Masten der Norm EN 50341						
Gesamtbewertung						

2.3 Fazit für den Vorschlagskorridor aus energiewirtschaftlicher Sicht

Unter Berücksichtigung der einzelnen Kriterien ist aus energiewirtschaftlicher Sicht eine Leitungsführung innerhalb der TK-A T7 zu bevorzugen. Die wesentlichen Punkte, die für diese Entscheidung sprechen, sind die erheblich kürzere Korridorlänge gegenüber den Varianten T8, T9, T10 und T11 sowie der Minimierung von Kreuzungen mit sensiblen Infrastrukturen, wie z.B. anderer Höchstspannungsfreileitungen und der Neubaustrecke der Bahn von Erfurt nach Halle/Leipzig. Bezüglich des Kriteriums „Aufwendungen für Ersatzneubau in gleicher Trasse der Bestandsleitung, einschließlich der Errichtung von Leitungsprovisorien“ ist im Vergleich zwischen der TK-A T7 und T7_B die Alternative T7 zu bevorzugen, weil bei der nördlichen Umgehung von Wallichen keine provisorischen Maststützpunkte zum Kreuzen der Bestandsleitung notwendig wären.

Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist den Trassenkorridor-Alternativen TK-A T7 bzw. T7_B eindeutig der Vorzug zu geben.

50Hertz Transmission GmbH

Heidestraße 2
10557 Berlin
Deutschland

Tel. +49 (30) 5150-0
Fax +49 (30) 5150-4477
info@50hertz.com

www.50hertz.com