

Neubau einer 380-kV-Leitung
Ganderkesee – St Hülfe
Nr. 309

Konzept für eine kombinierte
Kabel-/Freileitungstrasse
und Vergleich von Varianten
im Raum Barnstorf

Auftraggeber:
E.ON Netz GmbH

Auftragnehmer:
intac - Beratung, Konzepte, Gutachten
zu Technik und Umwelt GmbH

Bearbeitung:
Dr. Ilse Albrecht (intac GmbH)
Bernd Blanke (Planungsgruppe Landespflege)
Peter König (K2 Engineering GmbH)
Cord Wesemann (FBG Freileitungsbau GmbH)

15. April 2008

- ◆ E.ON Netz GmbH
Abt. Systemtechnik / Leitung
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

- ◆ intac – Beratung, Konzepte, Gutachten
zu Technik und Umwelt GmbH
Kleine Düwelstraße 21
30171 Hannover

- ◆ Planungsgruppe Landespflege
Kleine Düwelstraße 21
30171 Hannover

- ◆ K2 Engineering GmbH
Malerstraße 22
38550 Isenbüttel

- ◆ FBG Freileitungsbau GmbH
Schulstraße 124
29664 Walsrode

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anlass.....	2
2	Technische Randbedingungen	2
3	Gesetzliche Vorgaben und Zielvorgaben des LROP	3
4	Trassierungsgrundsätze für eine unterirdische Verkabelung.....	5
5	Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse.....	5
6	Variantenvergleich	10
6.1	Kriterien Variantenvergleich	10
6.2	Vergleich der Varianten.....	12
7	Quellen.....	17

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse.....	6
Tab. 2:	Abschnittslängen und Trassenlänge der einzelnen Varianten für eine kombinierte Kabel- / Freileitungstrasse	9
Tab. 3	Kriterien Freileitungsabschnitte.....	10
Tab. 4:	Kriterien Kabelabschnitte	11
Tab. 5:	Vergleich der Varianten für eine kombinierte Kabel- /Freileitungstrasse im Raum Barnstorf	13

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1:	Übersichtskarte
Karte 2:	Varianten einer kombinierten Kabel-/Freileitungstrasse

1 Anlass

Im Dezember 2007 ist das niedersächsische Erdkabelgesetz in Kraft getreten. Außerdem sind im Zuge der Aktualisierung des Landesraumordnungsprogramms Ergänzungen in Korrespondenz zum Niedersächsischen Erdkabelgesetz aufgenommen worden. Danach sind Höchstspannungsleitungen mit einer Nennspannung von mehr als 110 kV erdzuverkabeln, sofern bestimmte Mindestabstände zur Wohnbebauung nicht eingehalten werden können oder Landschaftsschutzgebiete gequert werden. Um der aktuellen niedersächsischen Rechtslage zu entsprechen, hat sich E.ON Netz GmbH dazu entschlossen, ein Konzept für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse erstellen zu lassen, um auf dieser Basis das weitere Vorgehen festzulegen.

2 Technische Randbedingungen

Für die Planung der Teilverkabelung wird von folgender Ausführung ausgegangen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass bislang kein 380-kV-Kabel in Deutschland über eine längere Strecke betrieben wird und mit einer derartigen Planung Neuland betreten wird. Änderungen gegenüber den hier getroffenen Angaben in der technischen Ausführungsplanung sind daher möglich:

- Ausführung des Erdkabels als VPE-Kabel, zwei Systeme bei Freileitung, bis zu vier Systeme bei Kabel.
- Die Trassenbreite ist abhängig von der Anzahl der Systeme, die verlegt werden: Bei zwei Systemen beträgt die Trassenbreite ca. 7 m, bei drei Systemen ca. 10 m, bei vier Systemen ca. 13 m¹. In der Bauphase kommt ein etwa 15 m breiter Arbeitsstreifen für Baustraße, Arbeitsflächen und Zwischenlagerung des Bodenaushubs hinzu, so dass mit einer Breite des Baustellenbereichs von 22 bis knapp 30 m in Abhängigkeit von der Anzahl der Systeme zu rechnen ist. In der Regel wird zu beiden Seiten der Trasse ein 7,5 m breiter Arbeitsstreifen genutzt. In sensiblen Bereichen (z.B. bei Verlegung innerhalb eines Waldes) reicht ein einseitiger Arbeitsstreifen aus. Der Bodenaushub muss dann abgefahren und außerhalb des sensiblen Bereichs zwischengelagert werden.
- Die Kabeltrasse muss von Bebauung und tiefwurzelnden Pflanzen freigehalten werden. Bei Querungen von Waldgebieten ist deshalb eine Schneise erforderlich.
- Bauart: In der Regel erfolgt die Verlegung in offener Bauweise. Zur Unterquerung von Straßen, Fließgewässern und in sonstigen schutzbedürftigen Bereichen erfolgt die Verlegung mittels Bohrungen. Bei offener Bauweise wird ein Graben entsprechend der Länge eines Kabelstrangs (ca. 600 m) ausgehoben. Bei hoch anstehendem Grundwasser muss das Grundwasser im Graben kontinuierlich abgepumpt werden. Bei Bedarf können für die Wasserhaltung Spundwände gesetzt werden.

¹ Laut MU Niedersachsen (2007) 20 m breite Trasse erforderlich für drei Systeme für eine Übertragungsleistung von 3000 MW (drei jeweils 1m breite Kabelgräben im Abstand von 5 m). Baustellenbereich kann bis zu 30 m breit sein.

- Straßen, Fließgewässer und Fernleitungen sollten nicht in einem schleifenden Schnitt sondern möglichst in einem 90°-Winkel gequert werden.
- Die Verlegetiefe beträgt ca. 1,5 m unter GOK, der Kabelgraben weist eine Tiefe von ca. 1,7 m auf. Zur Ableitung der Verlustwärme wird das Kabel in der Regel in eine Magerbetonschicht gebettet.
- Ein Kabelstrang ist etwa 600 m lang, deshalb ist während der Bauphase alle 600 m ein Muffenbauwerk als Schutz vor Regen und Verschmutzung erforderlich. Eine mögliche Ausführung besteht in einem Schachtbauwerk. Die Sohle des Muffenbauwerks besteht aus Beton, die Wände werden mit Holz verschalt. Abgedeckt wird das Muffenbauwerk mit einem Pultdach. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird das Muffenbauwerk verfüllt.
- Bei Parallelverlauf des Erdkabels zu einer Freileitung oder einer Rohrleitung sind bestimmte Mindestabstände einzuhalten: Bei einer 110-kV-Freileitung ist ein Abstand von ca. 10 m von der Trassenachse bis zum Rand der Kabeltrasse erforderlich.
- Der Übergang des Erdkabels zur Freileitung erfordert eine Kabelübergangsanlage. Die Fläche, auf der die Kabelübergangsanlage errichtet wird, misst ca. 50 x 50 m. Das Grundstück wird entsprechend wie bei Umspannwerken eingezäunt. Für eine Kabelübergangsanlage sind verschiedene Bauarten möglich. Für eine 380-kV-Anlage wird eine Ausführung mit einem Portal die Regel sein. Aus statischen Gründen muss jedem Portal ein Endmast zugeordnet werden, der die Zugspannung aufnimmt. Der Endmast wird in etwa 100 m Entfernung zum Portal errichtet. Als alternative Lösung kann ein entsprechend dimensionierter Einebenen-Endmast an Stelle des Portals eingesetzt werden.
Für Wartungsarbeiten muss die Kabelübergangsanlage jederzeit zugänglich sein und daher eine befestigte Zufahrt vorhanden sein.

3 Gesetzliche Vorgaben und Zielvorgaben des LROP

Rechtliche Vorgaben für eine Teilverkabelung ergeben sich aus dem Niedersächsischen Erdkabelgesetz vom 13. Dezember 2007 in Verbindung mit dem Landesraumordnungsprogramm.

Das Niedersächsische Erdkabelgesetz regelt, dass für die Errichtung und den Betrieb von Hochspannungsleitungen mit einer Nennspannung von mehr als 110 kV unter bestimmten Bedingungen ein Planfeststellungsverfahren auf Antrag des Vorhabenträgers für eine Erdverkabelung durchgeführt werden kann. Die Bedingungen ergeben sich aus den Vorgaben des Landesraumordnungsprogramms. Das Landesraumordnungsprogramm gibt vor, dass Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von mehr als 110 kV unterirdisch zu verlegen sind. Von dieser Vorgabe kann abgewichen werden, wenn

- die unterirdische Verlegung nicht dem Stand der Technik entspricht oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist,
- die Sicherheit der Energieversorgung nicht gewährleistet werden kann,

- die durch unterirdische Verlegung verursachten Schäden und Beeinträchtigungen gravierender sind als die durch eine Freileitung verursachten Schäden und Beeinträchtigungen,
- die Nutzung einer vorhandenen Freileitungstrasse möglich ist.

Die Ausnahmeregeln gelten nicht, wenn die Freileitung

- in einem Abstand von weniger als 400 m zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen, wenn diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen.
- In einem Abstand von weniger als 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB errichtet werden sollen, es sei denn, es ist ein „gleichwertiger Schutz vor Wohnumfeldstörungen“ gewährleistet.
- In einem Landschaftsschutzgebiet errichtet werden soll, das vor dem 15. Oktober 2007 unter Schutz gestellt wurde.

In der Karte 2 sind diejenigen Abschnitte der geplanten 380-kV-Freileitung gekennzeichnet (orange Wellenlinie), in denen eine Ausnahmeregelung von einer unterirdischen Verkabelung nicht möglich wäre, d.h. diese Abschnitte wären unterirdisch zu verkabeln. Im Verlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wurden insgesamt 32 solcher Abschnitte identifiziert.

Für das Kriterium Abstand < 200 m ist eine Ausnahme von der Erdverkabelung möglich, sofern ein gleichwertiger Schutz vor Wohnumfeldstörungen gewährleistet ist. Bei Querung von Landschaftsschutzgebieten ist ebenfalls eine Abweichung von den Zielvorgaben möglich. Kriterien für die Einzelfallprüfung ergeben sich aus der Begründung für die Zielvorgaben des LROP. Folgende Ansatzpunkte für die Einzelfallprüfung werden gesehen:

Ø Wohngebäude im Außenbereich, Abstand < 200 m:

Der Nachweis eines gleichwertigen Schutzes vor Wohnumfeldstörungen ist gegeben, wenn trotz einer geringfügigen Unterschreitung der Mindestabstände

- Die Höhe der elektrischen und magnetischen Felder am Wohngebäude dem Niveau der Grundbelastung entspricht,
- das Wohngebäude gegenüber der Freileitung optisch abgeschirmt wird.

Ø Querung Landschaftsschutzgebiete

Ansatzpunkte für atypische Einzelfälle könnten u.a. sein:

- In der Begründung zum LROP heißt es zu Ziffer 07, Satz 9: „Die Möglichkeit eines Zielabweichungsverfahrens für atypische Einzelfälle, die bei der Festlegung der Mindestabstände nicht gesehen wurden, bleiben unberührt.“ Atypische Einzelfälle sind solche Landschaftsschutzgebiete, in denen das Landschaftsbild laut Schutzgebietsverordnung nicht explizit geschützt wird.
- Querung LSG auf kurzer Strecke, keine Masten im LSG.

- Besondere Funktion für das Landschaftserleben sowie für Freizeit und Erholung ist in dem berührten Teil des LSG nicht gegeben.
- Schäden von Natur und Landschaft sind bei Erdverkabelung gravierender.

4 Trassierungsgrundsätze für eine unterirdische Verkabelung

Bei der Entwicklung einer kombinierten Kabel-/ Freileitungstrasse wurde berücksichtigt, dass Abschnitte von weniger als 500 m Länge nicht sinnvoll sind, weil in diesem Fall zwei Freileitungsmasten durch zwei Endbauwerke für den Übergang Kabel-Freileitung ersetzt werden würden. Das Landschaftsbild wird hierdurch stärker beeinträchtigt als durch Freileitungsmasten. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich Teilverkabelungsabschnitte und Abschnitte mit Freileitungen auf kurzer Strecke abwechseln. Aus netztechnischer Sicht ist eine Mindestlänge für einen Teilverkabelungsabschnitt von 1000 m erforderlich.

Weiterhin wurden folgende Trassierungsgrundsätze bei der Entwicklung der Trassenführung für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse berücksichtigt:

- Ø Möglichst kurzer Trassenverlauf, d.h. möglichst direkte Verbindung zwischen dem UW Ganderkesee und dem UW St. Hülfe.
- Ø Soweit möglich und sinnvoll Anlehnung an die landesplanerisch festgestellte Freileitungstrasse (RV OLDENBUG 2006)
- Ø Gesetzliche Vorgaben (s. Kap. 3), Zusammenfassung von kurzen Teilverkabelungsabschnitten im Wechsel mit kurzen Freileitungsabschnitten zu einem längerem Teilverkabelungsabschnitt,
- Ø Minimierung der Querung von Waldgebieten mit Freileitung oder Erdkabel,
- Ø Soweit möglich Vermeidung einer Erdverkabelung in naturschutzwürdigen Bereichen,
- Ø Technische Vorgaben (s. Kap. 2)
 - Keine schleifender Schnitt bei Kreuzung von Straßen, Fließgewässern und Freileitungen;
 - Ausreichender Platz für Kabelübergangsanlagen muss vorhanden sein,
 - Sinnvolle Mastausteilung für Freileitungsabschnitte möglich,
 - Beachtung des erforderlichen Abstands bei Parallelverlauf zu vorhandenen Freileitungen und Erdgas- bzw. Erdölferrnleitungen;

5 Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse

Basierend auf den Zielvorgaben des LROP sind 3 Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse entwickelt worden (s. Karte 1). Die Trassenverläufe der Varianten sind in der Karte 2 dargestellt. Varianten 1 und 2 sind Trassenführungen östlich von Barnstorf. Variante 2 ist mit 59,5 km Gesamtrassenlänge die längste Trassenführung, davon ist auf 29,6 km eine Teilverkabelung vorgesehen. Variante 1 ist 55,8 km lang mit 31,1 km Teilverkabelung. Variante 3 ist eine Trassenführung westlich von Barnstorf, weil diese kürzer ist als eine Trassenführung östlich von Barnstorf (Gesamtrassenlänge

54,4 km, davon 24,6 km Freileitung und 29,8 km Teilverkabelung). Varianten 1, 3 sehen jeweils sieben Teilverkabelungsabschnitte vor, Variante 2 acht Teilverkabelungsabschnitte.

Es ist darauf hinzuweisen, dass in den Abschnitten, in denen eine Nutzung einer vorhandenen Freileitungstrasse möglich wäre, eine Teilverkabelung nach den Vorgaben des LROP erforderlich ist, weil Mindestabstände zur Wohnbebauung nicht eingehalten bzw. Landschaftsschutzgebiete gequert werden. Bei einer Teilverkabelung werden die vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wildeshausen – Ganderkesee und St-Hülfe – Barnstorf nicht rückgebaut und bleiben in ihrem Bestand erhalten.

Verlauf und Begründung für die einzelnen Varianten werden in der nachfolgenden Tab. 1 beschrieben, Tab. 2 sind Abschnittslängen für Freileitung bzw. Erdkabel zu entnehmen sowie die gesamte Trassenlänge der drei Varianten.

Tab. 1: Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse

Abschnitt	Variante	Art Leitung, Verlauf, Begründung
Alle Varianten		
UW St. Hülfe – südl. Riehe	alle Varianten	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird, Querung LSG OL18 im Wesentlichen im Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung, bei Verkabelung ist kürzerer Trassenverlauf möglich. 110-kV-Freileitung Nr. 028 Wildeshausen – Ganderkesee wird nicht zurückgebaut.
Südlich Riehe – Rundebusch	alle Varianten	Freileitung, keine Restriktionen im Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung, Klein Henstedter Heide erfüllt die fachliche Voraussetzung für ein LSG gemäß Landschaftsrahmenplan Landkreis Oldenburg.
Südlich Rundebusch - Mahlstedt	alle Varianten	Freileitung vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, damit Mindestabstände zur Wohnbebauung eingehalten werden können. Erforderlich ist dafür die Querung des Waldgebietes Stüh. Waldgebiet Stüh erfüllt die fachliche Voraussetzung für ein LSG gemäß Landschaftsrahmenplan Landkreis Oldenburg.
Mahlstedt – Kellinghausen	alle Varianten	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird mehrere kurze Teilverkabelungsabschnitte wären erforderlich, die zu einem längeren Teilverkabelungsabschnitt zusammengefasst werden. Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, um Teilverkabelungsabschnitt zu verkürzen. EINZELFALLPRÜFUNG sinnvoll für Querung der Katenbäke

Abschnitt	Variante	Art Leitung, Verlauf, Begründung
Kellinghausen – südlich Höhlingen	alle Varianten	Freileitung, keine Restriktionen Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen. Beckstedt wird westlich umgangen, weil so ein kürzer Trassenverlauf und ein kürzer Teilverkabelungsabschnitt zu realisieren ist. Der Windpark bei Winkelsett wird umgangen.
Südlich Höhlingen – Colnrade	alle Varianten	Teilverkabelung, zwischen Höhlingen und Colnrade ist der Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen. Beckstedt wird westlich umgangen, weil so ein kürzer Trassenverlauf und ein kürzer Teilverkabelungsabschnitt zu realisieren ist.
Colnrade – L 342	alle Varianten	Freileitung, keine Restriktionen geringfügige Abweichung vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung, damit Mindestabstände zur Wohnbebauung eingehalten werden können.
L 324 – südlich Rüssen	alle Varianten	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung im Außenbereich unterschritten wird, Querung LSG DH 78 Zwei kurze Abschnitte, die zu verkabeln wären, werden zu einem längeren Teilverkabelungsabschnitt zusammengefasst. Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, weil Gasfernleitung in der östlich gelegenen Schneise verläuft. EINZELFALLPRUFUNG sinnvoll
Östliche Umgehung Barnstorf		
Südlich Rüssen – nördl. Aldorf	1,2	Freileitung, keine Restriktionen Geringfügige Abweichung vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung, um Mindestabstände zur Wohnbebauung einzuhalten
Nordöstlich Aldorf	1,2	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird Geringfügige Abweichung vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung.
Aldorf – B 51	1,2	Freileitung, keine Restriktionen Im Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung.
Klausheide	1,2	Teilverkabelung, Querung LSG DH 30 Im Wesentlichen im Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung.
Klausheide – Eydelstedt, Düste	1	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird. vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, um eine kürzere Trassenführung für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse zu verwirklichen

Abschnitt	Variante	Art Leitung, Verlauf, Begründung
Klausheide – Heitmannshäusern	2	Freileitung Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, um Mindestabstände zur Wohnbebauung einhalten zu können, dafür müssen mehrere kleine Waldgebiete gequert werden.
Heitmannshäusern - Düste	2	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird. Zwei erforderliche kürzere Teilverkabelungsabschnitte werden zu einem längeren Abschnitt zusammengefasst. Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird abgewichen, um § 28a-Biotop an der Tüske zu umgehen.
Düste – südlich Omptedakanal	1, 2	Freileitung, Keine Restriktionen Vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung wird in Teilbereichen abgewichen, um Querung LSG DH 25 zu vermeiden. Ab Omptedakanal gemeinsame Führung in vorhandener Freileitungstrasse
Westliche Umgehung Barnstorf		
Aldorf bis nördlich Vogelsang	3	Teilverkabelung, Querung LSG DH 9
Vogelsang bis Mäkel	3	Freileitung, keine Restriktionen
Mäkel – östlich Dreeke	3	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird. Längere Trassenführung aber kürzerer Kabelabschnitt mit weniger technischen Schwierigkeiten bei der Bauausführung
Östlich Dreeke – südlich Omptedakanal	3	Freileitung, keine Restriktionen Ab Omptedakanal gemeinsame Führung in vorhandener Freileitungstrasse
Alle Varianten		
K 30 westlich Dickel – UW St. Hülfe	alle Varianten	Teilverkabelung, da Mindestabstand zur Wohnbebauung unterschritten wird, Querung LSG DH 42 Abweichung vom Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung, um Trassenführung Teilverkabelung zu verkürzen. 110-kV-Freileitung der RWE wird nicht zurückgebaut.

Tab. 2: Abschnittslängen und Trassenlänge der einzelnen Varianten für eine kombinierte Kabel- / Freileitungstrasse

Lage	östlich Barnstorf Variante 1		östlich Barnstorf Variante 2		westlich Barnstorf Variante 3	
	Freileitung	Kabel	Freileitung	Kabel	Freileitung	Kabel
alle Varianten identischer Trassenverlauf						
UW Ganderke-see		8.080		8.080		8.080
Mahlstedt	7.940		7.940		7.940	
Mahlstedt		4.375		4.375		4.375
	2.290		2.290		2.290	
Colrade		3.670		3.670		3.670
südlich Colrade	3.340		3.340		3.340	
Rüssen		1.680		1.680		1.680
Zwischensumme	13.510	17.805	13.510	17.805	13.510	17.805
Zwischensumme Trassenlänge [m]	31.315		31.315		31.315	
unterschiedliche Trassenverläufe der einzelnen Varianten						
Rüssen	3.190		3.190		2.580	
		1.280		1.280		3.460
nordöstl. bzw. westl. Barnstorf	2.320		2.320		3.930	
Klausheide		6.080		1.370		
			5.130			
Düste				3.190		2.630
südlich Omptedakanal	5.650		5.800		4.550	
Zwischensumme	11.160	7.360	16.440	5.840	11.060	6.090
Zwischensumme Trassenlänge [m]	18.520		22.280		17.150	
alle Varianten identischer Trassenverlauf						
Omptedakanal - UW St. Hülfe		5.920		5.920		5.920
Summe	24.670	31.085	29.950	29.565	24.570	29.815
Gesamttrassenlänge [m]	55.755		59.515		54.385	
Anzahl Abschnitte	6	7	7	8	6	7

6 Variantenvergleich

6.1 Kriterien Variantenvergleich

Für den Raum Barnstorf sind drei Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse entwickelt (s. Kap. 5). Diese Varianten werden miteinander verglichen, um die aus Umwelt- und raumordnerischen Aspekten am besten geeignete Trasse zu identifizieren. In den Variantenvergleich werden aber auch technische Aspekte wie Querung von Fließgewässern, Straßen, Bahnstrecken sowie unterirdischen Gas- und Erdölföhrleitungen mit einbezogen, weil solche Querungen aufwendiger sind als die Kabelverlegung im freien Gelände und zu erhöhten Baukosten führen. Der Variantenvergleich beschränkt sich auf die Bereiche, in denen die Varianten unterschiedliche Trassenverläufe aufweisen. Nördlich der Rüssener Heide und südlich des Omptedakanals sind die Trassenverläufe bei allen Varianten identisch, so dass diese Bereiche unberücksichtigt bleiben können. In den Vergleich werden sowohl die Freileitungsabschnitte als auch die Kabelabschnitte einbezogen, die Bewertungskriterien sind auf die wesentlichen Auswirkungen zugeschnitten und daher unterschiedlich für die Freileitungs- und Erdkabelabschnitte (s. Tab. 3 und Tab. 4). In Tab. 5 ist das Ergebnis der Anwendung der Kriterien dargestellt.

Bei dem Variantenvergleich werden die Kriterien „Abstände zu Siedlungsgebieten“ und „Querung von Landschaftsschutzgebieten“ nicht angewandt, weil durch die Zielvorgaben im Landesraumordnungsprogramm (2008) eine erhebliche Beeinträchtigung des Menschen und des Landschaftsbildes in Landschaftsschutzgebieten ausgeschlossen sind. Bei einer kombinierten Kabel-/Freileitungstrasse sind daher beide Aspekte für den Variantenvergleich nicht entscheidungsrelevant.

Tab. 3 Kriterien Freileitungsabschnitte

Bewertungsbereich / Schutzgut	Kriterium
Mensch	• Überspannung von und Nähe zu Vorranggebieten Erholung
	• Überspannung von und Nähe zu Vorsorgegebieten Erholung
Landschaft	• Beeinträchtigung des Landschaftsbildes
	• Überspannung von und Nähe zu schutzwürdigen und schutzbedürftige Gebieten Landschaftsschutz
Pflanzen, Tiere	• Beeinträchtigung von FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten
	• Beeinträchtigung von Naturschutzgebieten, naturschutzwürdigen Gebieten und für den Naturschutz wertvollen Bereichen

Bewertungsbereich / Schutzgut	Kriterium
Pflanzen, Tiere	• Zerschneidung von Wäldern und Gehölzen
	• Beeinträchtigung der Avifauna
Sonstige Aspekte	• Bündelungsgebot
	• Abschnittslänge, Anzahl der Maste

Tab. 4: Kriterien Kabelabschnitte

Bewertungsbereich / Schutzgut	Kriterium
Landschaft	• Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Kabeltrasse und Kabelübergangsanlagen
	• Zerschneidung von Wäldern s. unter Pflanzen, Tiere
Pflanzen, Tiere	• Beeinträchtigung von FFH-Gebieten, EU Vogelschutzgebieten
	• Beeinträchtigung von Naturschutzgebieten, naturschutzwürdigen Gebieten und für den Naturschutz wertvollen Bereichen
	• Zerschneidung von Wäldern und Gehölzen
Boden	• Dauerhafte Beeinträchtigung von Böden (u.a. Erwärmung)
	• Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung
Kultur- und Sachgüter	• Beeinträchtigung von Bodendenkmalen und Böden mit kulturhistorischer Bedeutung
Sonstige Aspekte	• Querung von Straßen
	• Querung von Bahnstrecken
	• Querung von Fließgewässern
	• Querung unterirdischer Gas- und Erdölförderleitungen
	• Abschnittslänge

6.2 Vergleich der Varianten

In Tab. 5 ist die Anwendung der einzelnen Kriterien auf die Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse im Einzelnen dargestellt. Insgesamt ergibt der Variantenvergleich folgendes Bild:

Bei Realisierung der Variante 1 sind im Raum Barnstorf im Verlauf der Freileitungsabschnitte keine erheblichen Konflikte mit Natur und Landschaft zu erwarten. Gegenüber der Variante 3 und Variante 2 stellt diese Trassenführung unter Umweltaspekten die verträglichste Lösung dar. Variante 1 weist allerdings nicht die kürzesten Kabel- oder Freileitungsabschnitte und damit insgesamt nicht die kürzeste Gesamtrassenlänge auf.

Variante 2 ist im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung von Natur und Landschaft am konfliktträchtigsten. Höhere Konflikte als bei Variante 1 sind für Brut- und Gastvogellebensräume zu erwarten. Eingriffe in Waldbestände im Verlauf eines Freileitungsabschnittes sowie die größere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Kabelübergangsanlagen sind gegenüber beiden anderen Varianten ungünstiger zu bewerten. Variante 2 weist die kürzeste Abschnittslänge für das Erdkabel auf, von der Gesamtrassenlänge her ist Variante 2 allerdings am längsten. Ungünstig ist auch die größere Zahl an Kabelübergangsanlagen, die generell mit einer höheren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes verbunden ist.

Die stärksten Konflikte bei Realisierung der Variante 3 gegenüber Natur und Landschaft sind im Bereich von Brut- und Gastvogellebensräumen westlich von Barnstorf zu erwarten. Variante 3 weist insgesamt die kürzeste Gesamtrassenlänge auf, denn die Abschnittslänge für das Erdkabel ist gut 1 km kürzer als bei Variante 1. Technische aufwendig sind insbesondere die zweifache Querung der Hunte.

Unter Abwägung aller Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten wird die Variante 1 als Vorzugstrasse empfohlen. Die detaillierte technische Planung für diese kombinierte Kabel-Freileitungstrasse erfolgt für das Planfeststellungsverfahren.

Tab. 5: Vergleich der Varianten für eine kombinierte Kabel- /Freileitungstrasse im Raum Barnstorf

Es bedeuten: + leichter Vorteil ++ deutlicher Vorteil - leichter Nachteil -- deutlicher Nachteil

Variante 1 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 2 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 3 von Rüssen bis Omptedakanal
Bewertungsbereich Schutzgut Mensch		
Überspannung von und Nähe zu Vorranggebieten Erholung		
Freileitungsabschnitte		
Nicht berührt, kein Freileitungsabschnitt verläuft innerhalb eines Vorranggebietes für Erholung		
Überspannung von und Nähe zu Vorsorgegebieten Erholung		
Freileitungsabschnitte		
Verlauf innerhalb des Vorsorgegebietes über ca. 5.650 m	Verlauf innerhalb des Vorsorgegebietes über ca. 5.800 m	Verlauf innerhalb des Vorsorgegebietes über ca. 3.850 + 4550 m = ca. 8.400
		-
Varianten 1, 2 nahezu identisch, leichter Nachteil für Variante 3		
Bewertungsbereich Schutzgut Landschaft		
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes		
Freileitungsabschnitte		
ausschließlicher Verlauf innerhalb von Landschaftsbildeinheiten mit geringem Konfliktpotential	Verlauf innerhalb von Landschaftsbildeinheiten mit mittlerem Konfliktpotential bei Schierholz über 2000 m	Verlauf innerhalb von Landschaftsbildeinheiten mit mittlerem Konfliktpotential westlich von Barnstorf über 2400 m
++		
Das Landschaftsbild wird im Verlauf von Freileitungsabschnitten am geringsten beeinträchtigt im Verlauf der Variante 1		
Überspannung von und Nähe zu schutzbedürftigen und schutzwürdigen Gebieten Landschaftsschutz		
Freileitungsabschnitte		
Nicht berührt, kein Freileitungsabschnitt verläuft innerhalb eines schutzbedürftigen bzw. schutzwürdigen Gebietes Landschaftsschutz		
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Kabeltrasse und Kabelübergangsanlagen		
Erdkabelabschnitte		
4 Kabelübergangsanlagen / zwei Kabelabschnitte hohe Beeinträchtigung des Landschaftsbildes: eine Kabelübergangsanlage am Rand des Aldorfer Baches Zerschneidungswirkung im Niederungsbereich der Bargeriede	6 Kabelübergangsanlagen / drei Kabelabschnitte hohe Beeinträchtigung des Landschaftsbildes: eine Kabelübergangsanlage am Rand des Aldorfer Baches sowie am Rand des LSG Klausheide	4 Kabelübergangsanlagen / zwei Kabelabschnitte
	--	+
Mit 6 Kabelübergangsanlagen, von denen zwei das Landschaftsbild hoch beeinträchtigen, ist Variante 2 eindeutig am ungünstigsten zu bewerten. Bei Variante 3 werden die Kabelübergangsanlagen in Bereichen errichtet, die eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Veränderung des Landschaftsbildes aufweisen.		

Variante 1 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 2 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 3 von Rüssen bis Omptedakanal
Bewertungsbereich Schutzgut Pflanzen, Tiere		
Beeinträchtigung von FFH-Gebieten, EU-Vogelschutzgebieten		
Freileitungsabschnitte		
Erdkabelabschnitte		
FFH-Gebiete sind nicht berührt, kein Freileitungs- oder Erdkabelabschnitt verläuft innerhalb eines FFH-Gebietes		
Alle Varianten verlaufen außerhalb des EU-Vogelschutzgebietes V 40 (Diepholzer Moorniederung). Flugbeziehungen von Kranichen zwischen dem EU-Vogelschutzgebiet V 40 und dem Großen Moor bei Barnstorf berühren Freileitungsabschnitte von allen Varianten für eine kombinierte Kabel-/Freileitungstrasse. Bei Markierung der Freileitungsabschnitte ist keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.		
Beeinträchtigung von Naturschutzgebieten, naturschutzwürdigen Gebieten und für den Naturschutz wertvollen Bereichen		
Freileitungsabschnitte		
nicht berührt	nicht berührt	Überspannung des naturschutzwürdigen Bereiches KN 61 „Schötetal bei Barnstorf“ auf ca. 110 m Länge, Konfliktstärke gering
		-
Naturschutzwürdige Gebiete werden nur von der Variante 3 berührt. Da der Niederungsbereich überspannt wird, ist der Schutzzweck nicht berührt, die Konfliktstärke ist gering (s. INTAC 2004). Der Unterschied zwischen den Varianten ist unerheblich.		
Erdkabelabschnitte		
Nicht berührt, kein Kabelabschnitt verläuft innerhalb eines Naturschutzgebietes, naturschutzwürdigen oder für den Naturschutz wertvollen Bereichs.		
Zerschneidung von Wäldern und Gehölzen		
Freileitungsabschnitte		
keine Querung von Waldbeständen	Querung folgender Waldbestände: zwei Erlenwälder westlich Bültens auf ca. 400 m Länge ein Kiefernforst westlich Loge auf ca. 300 m Länge ein Eichenmischwald auf ca. 100 m Länge südöstlich Eydelstedt ein Jungbestand Nadelwald auf ca. 80 m Länge südöstlich Eydelstedt	Querung eines schmalen Waldstreifens (Kiefernforst) auf ca. 20 m Länge
	- -	
Erdkabelabschnitte		
Querung folgender Waldbestände: ein Eichenmischwald südlich Klausheide auf ca. 30 m Länge ein Kiefernforst nördlich Eydelstedt auf ca. 40 m Länge	keine Querung von Waldbeständen	keine Querung von Waldbeständen
-		

Variante 1 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 2 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 3 von Rüssen bis Omptedakanal
Zerschneidung von Wäldern und Gehölzen		
Freileitungsabschnitte		
Erdkabelabschnitte		
Bei Variante 2 müssen im Verlauf eines Freileitungsabschnittes an vier Stellen Waldbestände gequert werden, eventuell können die kleineren Bestände überspannt werden, vollständig lässt sich ein Eingriff in Waldbestände jedoch nicht vermeiden. Deshalb wird für Variante 2 ein deutlicher Nachteil gesehen. Zwischen den anderen Varianten gibt es hingegen keinen entscheidungsrelevanten Unterschied.		
Bewertungsbereich Schutzgut Pflanzen, Tiere		
Beeinträchtigung der Avifauna - Brutvögel		
Freileitungsabschnitte		
Querung eines Brutvogellebensraumes landesweiter Bedeutung westlich Düste, Konfliktpotential hoch	Querung eines Brutvogellebensraumes landesweiter Bedeutung südöstlich Eydelstedt und westlich Düste, Konfliktpotential hoch	Querung eines Brutvogellebensraumes landesweiter Bedeutung westlich von Barnstorf und westlich Düste, Konfliktpotential hoch
+		
Im Verlauf der Freileitungsabschnitte werden bei allen drei Varianten Brutvogellebensräume landesweiter Bedeutung gequert. Am wenigsten werden Brutvogellebensräume landesweiter Bedeutung von Variante 1 berührt.		
Beeinträchtigung der Avifauna - Gastvögel		
Freileitungsabschnitte		
Die Freileitungstrasse quert westlich von Düste ein Rastvogelgebiet, das für den Kranich von landesweiter Bedeutung ist	Die Freileitungstrasse quert westlich von Düste ein Rastvogelgebiet, das für den Kranich von landesweiter Bedeutung ist. Außerdem wird nordwestlich von Dörpel ein Gastvogelgebiet tangiert, das für den Kranich von internationaler Bedeutung und für den Singschwan von landesweiter Bedeutung ist.	Die Agrarlandschaft östlich des Großen Moores bei Barnstorf stellt einen wertvollen Gastvogellebensraum dar (nationale Bedeutung für Singschwan, landesweite Bedeutung für Kranich und Saatgans), Konfliktpotential hoch
+ +		
Im Hinblick auf Beeinträchtigungen von Gastvogellebensräumen ist Variante 1 am günstigsten zu bewerten. Variante 3 bergen wegen der Nähe zum großen Moor ein erhebliches Konfliktpotential.		
Bewertungsbereich Schutzgut Boden		
Beeinträchtigung von Böden (u.a. Erwärmung,) auf einer Fläche von....		
Erdkabelabschnitte		
5,1 ha bei 7 m Trassenbreite	4 ha bei 7 m Trassenbreite	4,3 ha bei 7 m Trassenbreite
	+	
Am geringsten ist die dauerhafte Beeinträchtigung von Böden bei Variante 2.		
Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung		
Erdkabelabschnitte		
nicht berührt	südöstlich Eydelstedt	nicht berührt
	-	
kein entscheidungserheblicher Unterschied zwischen den Varianten		

Variante 1 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 2 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 3 von Rüssen bis Omptedakanal
Bewertungsbereich Schutzgut Boden		
Beeinträchtigung von Bodendenkmalen und Böden mit kulturhistorischer Bedeutung		
Erdkabelabschnitte		
Böden mit kulturhistorischer Bedeutung werden von der Erdkabeltrasse nicht berührt		

Bewertungsbereich Sonstige Aspekte sowie Aspekte technischer Art		
Bündelungsgebot		
Freileitungsabschnitte		
ca. 600 m Parallelverlauf zu einer 110-kV-Freileitung und Bahnstromleitung		
Kein Unterschied zwischen den Varianten		
Querung von Bahnstrecken mit einem Kabel		
Erdkabelabschnitte		
1 Querung nordöstlich Barnstorf		1 Querung nördlich Dreeke
kein Unterschied zwischen den Varianten		
Querung von Straßen mit einem Kabel		
Erdkabelabschnitte		
<u>überörtliche Straßen:</u> L 344 südlich Eydelstedt K 51 westlich Düste <u>Gemeindestraßen:</u> 9 Querungen <u>Wirtschaftswege:</u> 7 Querungen	<u>überörtliche Straßen:</u> L 344 bei Donstorf <u>Gemeindestraßen:</u> 6 Querungen <u>Wirtschaftswege:</u> 6 Querungen	<u>überörtliche Straßen:</u> L 344 bei Rödenbeck B 51 bei Mäkel K 51 bei Dreeke <u>Gemeindestraßen:</u> 3 Querungen <u>Wirtschaftswege:</u> 6 Querungen
	+	
leichter Vorteil für Variante 2, weil weniger überörtliche Straßen gequert werden.		
Querung von Fließgewässern mit einem Kabel		
Erdkabelabschnitte		
Aldorfer Bach Bargeriede Wagenfelder Aue	Aldorfer Bach Tüske Wagenfelder Aue	Hunte westlich Aldorf Hunte östlich Dreeke
		- -
Die Querung der Hunte ist wegen der Breite des Fließgewässers und des Einschnitts des Flusses ins Gelände technisch wesentlich aufwändiger als die Querung der kleineren Fließgewässer Aldorfer Bach, Bargeriede und Tüske. Die Wagenfelder Aue ist ein breiteres Fließgewässer als Aldorfer Bach, Bargeriede und Tüske, sie erreicht jedoch nicht die Breite der Hunte und ist auch weniger tief ins Gelände eingeschnitten.		
Querung unterirdischer Gas- und Erdölferrleitungen mit einem Kabel		
Erdkabelabschnitte		
8 Querungen	4 Querungen	eine Querung
-		
Die meisten Querungen von unterirdischen Gas- und Erdölferrleitungen sind bei Variante 1 notwendig. Der technische Aufwand ist nicht so hoch wie bei einer Querung von Straßen oder Bahnlinien, deshalb wird nur ein leichter Nachteil gesehen.		

Variante 1 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 2 von Rüssen bis Omptedakanal	Variante 3 von Rüssen bis Omptedakanal
Bewertungsbereich Sonstige Aspekte sowie Aspekte technischer Art		
Abschnittslänge Freileitung (Rüssener Heide – Omptedakanal)		
Freileitungsabschnitte		
ca. 11,2 km	ca. 16,4 km	ca. 11,1 km
Abschnittslänge Erdkabeltrasse (Rüssener Heide – Omptedakanal)		
Erdkabelabschnitte		
7,3 km	5,8 km	6,1 km
Gesamttrassenlänge (Rüssener Heide – Omptedakanal)		
18,5 km	22,2 km	17,2 km

7 Quellen

INTAC (2004): Unterlagen für das Raumordnungsverfahren gemäß § 12 ff NROG - Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Ganderkesee und St. Hülfe, Umweltverträglichkeitsstudie. – Im Auftrag der E.ON Netz GmbH, Hannover, Juli 2004.

Niedersächsisches Gesetz über die Planfeststellung für Hochspannungsleitungen in der Erde (Niedersächsisches Erdkabelgesetz) vom 13. Dezember 2007. – Nds. GVBl. Nr. 40/2007, S. 709.

Niedersächsische Staatskanzlei (2007): Fakten zum Netzausbau. – Zusammengestellt vom Referat 104 der Niedersächsischen Staatskanzlei, Hannover – Oktober 2007, www.netzausbau-niedersachsen.de

RV OLDENBURG (2007): Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg: Landesplanerische Feststellung Raumordnungsverfahren für Neubau einer 380 kV-Freileitung zwischen Ganderkesee und Diepholz (Sankt Hülfe) der Fa. E.ON Netz GmbH, Oldenburg, 12.10.2006.

Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen – Teil II – vom 21. Januar 2008.

Hannover, den 15.04.2008



(Dr. Ilse Albrecht)