

## **Raumordnungsverfahren (ROV)**

### **380-kV-Leitung**

### **Conneforde – Cloppenburg – Merzen**

Maßnahme 51a

Netzplanerische Untersuchung der Umspannwerks-  
standorte und Standortpaare aus 110-kV-Sicht

Unterlage 7

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| 1. Einleitung.....  | 3  |
| 2. Anzahl erforderlicher Rückspeisepunkte .....                               | 4  |
| 3. Netzentwicklung im 110-kV Netz .....                                       | 5  |
| 4. Bewertung möglicher Standorte für neue Umspannwerke aus 110-kV-Sicht ..... | 5  |
| Autobahn (BAB).....   | 6  |
| Cloppenburg Ost.....  | 7  |
| Friesoythe.....   | 7  |
| Molbergen .....   | 8  |
| Nikolausdorf .....  | 8  |
| Nutteln.....  | 9  |
| Varrelbusch.....  | 9  |
| 5. Standortpaare.....   | 9  |
| Nutteln/Nikolausdorf .....  | 10 |
| Autobahn (BAB)/Nikolausdorf.....  | 11 |
| Nutteln/Cloppenburg Ost.....  | 12 |
| Nutteln/Varrelbusch.....  | 12 |
| Molbergen/Cloppenburg Ost .....   | 13 |
| Molbergen/Nikolausdorf.....   | 14 |
| Molbergen/Varrelbusch .....   | 14 |
| Friesoythe/Molbergen.....   | 15 |
| Friesoythe/Nutteln .....  | 16 |
| 6. Bewertung der Standortpaare nach Eignung für die 110-kV Ebene .....        | 17 |
| 7. Fazit .....  | 18 |

# 1. Einleitung

Aufgrund der Herausforderungen der Energiewende in Deutschland, aus denen sich durch den massiven Ausbau der erneuerbaren Energien wie Wind- und Solarenergie weitreichende Konsequenzen für die deutschen Versorgungsnetze ergeben, sind Netzausbaumaßnahmen wie der Neubau der 380 kV-Leitung zwischen Conneforde – Cloppenburg – Merzen (Netzentwicklungsplan (NEP) 2030, P 21) sowie damit zwingend verbundener 110 kV-Netzausbau (Anschlussleitungen) unausweichlich für die Aufnahme und den Abtransport der im Raum Cloppenburg bereits heute installierten und zukünftig zu erwartenden Windenergie, siehe Abbildung 1. Hier ist dargestellt, wie sich die installierte Windenergieleistung in den kommenden Jahren entwickeln und im 110-kV-Netz aufgenommen werden soll. Es sind, dargestellt durch eine gedachte rote Linie durch Cloppenburg und Vechta, zwei Einspeiseschwerpunkte darstellbar, welche in Größenordnungen wachsen, die einen separaten Ausspeisepunkt in das 380-kV-Netz der TenneT erfordern (im Norden 800 MW, im Süden 700 MW). Bedingt dadurch, dass eine 110-kV-Netzverstärkung zwischen Cloppenburg West und Cloppenburg Ost nahezu unmöglich ist, da die Leitung durch das Stadtgebiet Cloppenburgs verläuft, sind beide Teilnetze sogar nahezu getrennt, das heißt, es gibt keine elektrische Verbindung auf der 110-kV-Ebene (abgesehen von einer mittelfristig ausreichenden aber nicht in der nötigen Dimensionierung ausbaubaren Verbindung bei Vechta).

## Installierte WEA-Leistungen – heute und Prognose

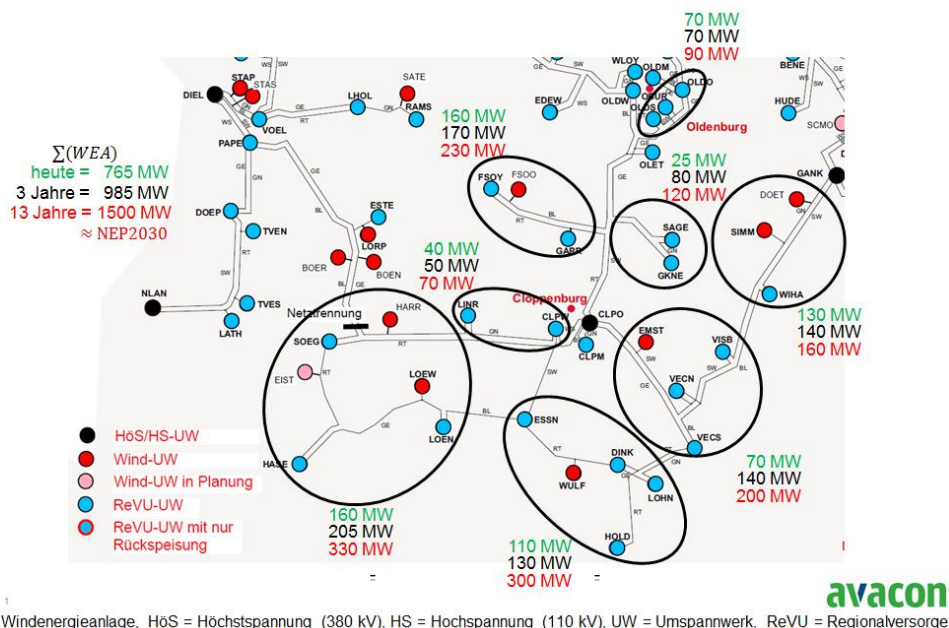


Abbildung 1: Winderzeugungsleistung im Raum Cloppenburg

Umfangreiche Abstimmungen im Rahmen der Planungen zum ROV Conneforde-Cloppenburg-Merzen führten in den vergangenen Monaten zu neuen Erkenntnissen, was die mögliche Leitungsführung der geplanten 380-kV Leitung sowie mögliche Standorte für zukünftige Umspannwerke (UW) und den daraus folgenden 110-kV Netzausbau betrifft. Im Folgenden sollen diese Erkenntnisse näher ausgeführt und aus Sicht der Avacon Netzplanung, was den betreffenden 110-kV Netzausbau angeht, beleuchtet werden.

## 2. Anzahl erforderlicher Rückspeisepunkte

Aus Abbildung 1 ist zu erkennen, in welcher Größenordnung der zukünftige Zubau an Windenergie in der Region Cloppenburg liegt. Dieser ist für den Netzausbau auslegungsrelevant. Darüber hinaus steigt die Anzahl der PV- und Biomasseanlagen stetig an, wofür das 110-kV-Netz ebenfalls Übertragungskapazität bereitstellen muss. Den verwendeten Prognosen aus dem NEP 2030 zufolge werden im Jahr 2030 insgesamt 1.500 MW an WEA-Leistung im Raum zwischen Sögel, Vechta, Delmenhorst und Oldenburg erwartet<sup>1</sup>, und ca. 1.200 MW, die im Jahr 2030 in das Übertragungsnetz der TenneT in Cloppenburg Ost zurückgespeist werden<sup>2</sup>. Legt man eine Trafogröße von 300 MVA<sup>3</sup> (380-kV / 110-kV) zu Grunde, so ergibt sich daraus ein Bedarf von vier Transformatoren in der Region, wobei diese laut Prognose im Jahr 2030 voll ausgelastet wären und damit im weiteren zeitlichen EEG-Ausbauverlauf ein fünfter Trafo erforderlich wird. Würde man all diese fünf Transformatoren zusammen in einem Umspannwerk aufstellen, so betrüge der maximal zu erwartende Kurzschlussstrom in der 110-kV-Schaltanlage des Umspannwerkes (bei einer üblichen Größe von ca. 8 kA pro Transformator<sup>4</sup>) insgesamt ca. 40 kA. Hinzu kommen noch die Kurzschlussbeiträge aus den 110-kV-Leitungen von weiteren gut 10 kA<sup>5</sup>, was in Summe einen Kurzschlussbeitrag von gut 50 kA ergibt; berücksichtigt man alle fünf Transformatoren. Da heute übliche 110-kV-Betriebsmittel wie Leistungsschalter, Trenner und Sammelschienen für einen max. Kurzschlussstrom von 40 kA ausgelegt werden bzw. beschaffbar sind<sup>6</sup>, und dieser Betrag bereits ab dem vierten Transformator an einem Standort überschritten wird, dürfen diese somit nicht zusammen in einem Umspannwerk aufgestellt, sondern müssen auf mindestens zwei Umspannwerke verteilt werden. Diese zwei separaten Netzverknüpfungspunkte zwischen dem 110- und dem 380-kV-Netz im Raum Cloppenburg, die auch aus Redundanz- (Ausfall an erzeugter Leistung bei Ausfall eines vorhandenen UW wäre sehr hoch) und Lastflussgründen von Vorteil sind, sollten elektrisch gesehen idealerweise einen Abstand von ca. 50 km aufweisen, um mögliche lastfluss- und kurzschluss technische Probleme, wie oben beschrieben, ausschließen zu können, sowie eine Nord/Süd-Teilung des gewachsenen 110 kV-Netzes entlang der gedachten Linie durch Cloppenburg (Abb. 1) ermöglichen (Verweis auf Leitungsrückbau). Dabei ist es insbesondere günstig, diese Standorte in die Nähe der vorhandenen und zukünftigen Winderzeugerballungsräume zu legen, um den Weg für den Abtransport der Windenergie über die 110-KV-Netze so gering wie möglich zu halten. Dies minimiert den erforderlichen Netzausbau sowie die Verluste.

Bei all diesen Betrachtungen wird immer davon ausgegangen, dass die langfristig angelegten Prognosen für den Zubau an Windenergie ihre Gültigkeit behalten, auch wenn es laut EEG 2017 eine

---

<sup>1</sup> Prognose nach NEP 2030 der Übertragungsnetzbetreiber

<sup>2</sup> Ergibt sich aus Lastflussberechnung, abhängig von gewählten Gleichzeitigkeitsfaktoren für Einspeisung und Last, inklusive PV und Biomasse, Berechnung im n-1-Fall

<sup>3</sup> Zur Angabe der Transformatorbemessungsleistung wird die Scheinleistung S in MVA verwendet. Sie entspricht der Summe aus Wirk- und Blindleistung. Da die Blindleistung im Verhältnis zur Wirkleistung gering ist, entspricht die Scheinleistung in etwa der Wirkleistung, was bei 300 MVA Scheinleistung ca. 300 MW Wirkleistung bedeuten.

<sup>4</sup> Standardwert Kurzschlussstrom für einen 380 kV / 110 kV – Transformator (300 MVA)

<sup>5</sup> Ergibt sich aus Kurzschlussberechnung

<sup>6</sup> Dieser Wert gilt als langfristiger Planungswert für den Anfangskurzschlusswechselstrom in 110 kV-Netzen der allgemeinen Versorgung und gilt seit Jahrzehnten in Deutschland. Dementsprechend sind die Bestandsanlagen auf diesen Wert ausgelegt und der Ausbau in bestehenden Netzen mit diesem Wert gilt als sachgerecht.

temporäre Begrenzung des Zubaus geben soll (Ausweisung von Netzausbaugebieten), da seitens der Bundesregierung an den Zielen der Energiewende festgehalten wird. Diese Sichtweise entspricht der Vorgehensweise der Bundesnetzagentur, welche die Regularien der Netzausbaugebiete lediglich bis zum Abschluss des Höchstspannungsnetzausbaues, insbesondere der Gleichspannungsleitungen anwenden will.

Aus den oben beschriebenen Gründen ergeben sich somit mindestens zwei Umspannwerksstandorte, die im folgenden Kapitel aus Sicht des 110-kV-Netzausbaus im Einzelnen betrachtet werden sollen. Zudem helfen zwei Umspannwerke dabei, sinnlose Ferntransporte im 110-kV-Netz zu begrenzen, denn lange Übertragungswege erhöhen die Leitungsverluste und die Auslastung bestimmter Betriebsmittel im Netz.

### **3. Netzentwicklung im 110-kV Netz**

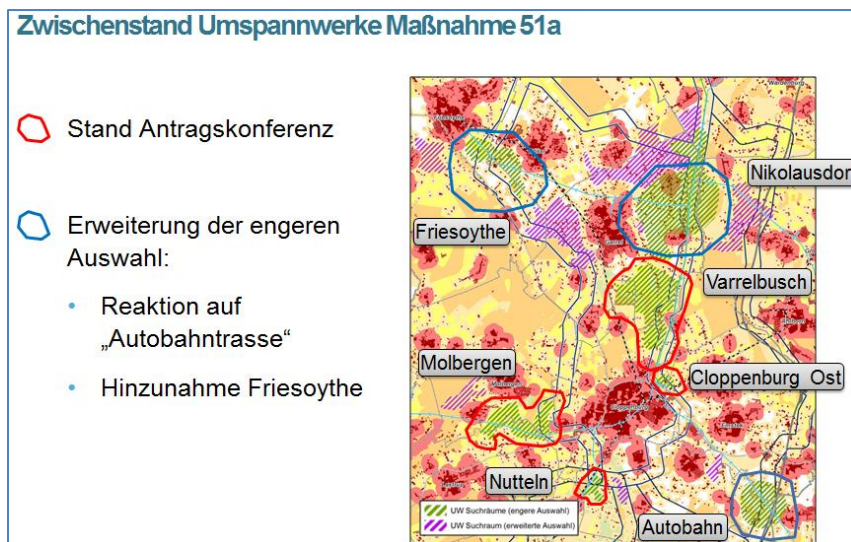
Kommt es im Hochspannungsnetz zu Engpässen bei der Übertragung von Energie, so ist Netzausbau erforderlich. Der Begriff Netzausbau umfasst zunächst sämtliche am vorhandenen Netz mögliche Änderungen zur Steigerung der Übertragungsfähigkeit. Bei den heute vorhandenen Freileitungen darf eine bestimmte Stromtragfähigkeitsobergrenze nicht überschritten werden. Hauptursache dafür ist die Erwärmung des Leiterseils und die damit verbundene Ausdehnung, was bei hohen Temperaturen zur unzulässigen Unterschreitung von Sicherheitsabständen zwischen dem Punkt des tiefsten Durchhangs des Leiterseils und der Geländeoberkante bzw. dort vorhandenen Strukturen führen kann. Es wird das sogenannte NOVA-Prinzip angewendet (Netzoptimierung vor Ausbau), welches abhängig von dem Grad der Überlastung der Leitung geeignete Netzausbaumaßnahmen vorschlägt. Gemeint ist, dass zunächst verschiedene Optimierungsmaßnahmen am vorhandenen Netz (Freileitungsmonitoring, 80 Grad – Ertüchtigung, TAL-Beseilung, Spitzenkappung etc.) zur Steigerung der vorhandenen Übertragungsfähigkeit angewendet werden, bevor die Notwendigkeit eines Ersatzneubaus einer Leitung in Betracht gezogen wird. Auch hier versucht man zunächst, soweit möglich, vorhandene Trassen zu nutzen, bevor eine neue Trasse in Betracht gezogen werden muss. Im Folgenden wird daher bei der Untersuchung der Umspannwerksstandorte in Bezug auf den 110-kV Netzausbau zwischen einer Optimierung des vorhandenen Netzes und dem Neubau / Ersatzneubau einer Leitung auf vorhandener bzw. neuer Trasse unterschieden.

### **4. Bewertung möglicher Standorte für neue Umspannwerke aus 110-kV-Sicht**

Zunächst wurden durch TenneT insgesamt 12 Suchräume für neue Umspannwerksstandorte anhand unterschiedlicher Kriterien identifiziert: vorhandene Raumwiderstände, räumliche Nähe zu 380-kV Trassenkorridoren, geringe Entfernung zu bestehenden 110-kV Freileitungen, verfügbare Fläche (20-25 ha), geringe Entfernung zur nächsten Hauptverkehrsstraße oder Bahntrasse (Schwertransport). Im Focus standen insbesondere eine Eingriffsminimierung in das vorhandene Landschaftsbild (Naturschutz) sowie die Reduzierung des 110-kV Netzausbaus.

Von den 12 Suchräumen kommen nach weiteren Untersuchungen und Konkretisierungen noch 7 Suchräume in die nähere Betrachtung (Abbildung 2):

- Autobahn (BAB)
- Cloppenburg Ost
- Friesoythe
- Molbergen
- Nikolausdorf
- Nutteln
- Varrelbusch



**Abbildung 2: Suchräume für Umspannwerksstandorte**

Im Folgenden sollen die Vor- und Nachteile der einzelnen Standorte aus 110-kV-Sicht betrachtet werden:

### **Autobahn (BAB)**

Der Standort BAB liegt südöstlich von Cloppenburg im Gebiet der Gemeinden Vechta und Cappel.

Vorteile:

- Liegt nahe einer bestehenden 110-kV Leitung, aber nur im Randbereich der nördlich bzw. südlich der gedachten Trennlinie gelegenen Erzeugungsbereich.

Nachteile:

- 2-systemiger Leitungsneubau (neue Trasse) erforderlich, da Lage außerhalb von Erzeugungsschwerpunkt

## Cloppenburg Ost

Der Standort Cloppenburg Ost liegt nördlich von Cloppenburg im Stadtteil Bethen und tangiert die bereits bestehenden 220- und 110-kV Freileitungen zwischen Conneforde und Cloppenburg. Er grenzt an das bestehende UW Cloppenburg Ost.

Vorteile:

- Liegt nahe der Bestandstrasse
- Geringe Entfernung zu Einspeiseanlagen
- 110-kV Leitungen bündeln sich am Standort (Bestandsstandort)
- Einbindung von 4 Stromkreisen ist möglich, sofern die Verbindung Cloppenburg Ost – Cloppenburg West entfällt, ansonsten Einbindung von 6 Stromkreisen

Nachteile:

- Leitung von Cloppenburg Ost nach Cloppenburg West führt durch Stadtgebiet und kann nicht auf höhere Stromtragfähigkeit gebracht werden

## Friesoythe

Der Standort Friesoythe liegt östlich der Stadt Friesoythe im Landkreis Cloppenburg.

Vorteile:

- Liegt an einer 110-kV Bestandsleitung

Nachteile:

- Liegt am Ende eines 110-kV Netzausläufers
- Liegt nicht in der Nähe großer Winderzeugungsgebiete (lange Übertragungswege)
- Umfangreiche Ausbaumaßnahmen mit Neubau 4-systemige 110-kV Leitung erforderlich

## Molbergen

Der Standort Molbergen liegt westlich von Cloppenburg im Bereich der Gemeinden Lastrup und Molbergen im Landkreis Cloppenburg.

Vorteile:

- Liegt nahe der Bestandstrasse
- Liegt nahe dem Erzeugungsschwerpunkt
- Geringer Ausbau des 110-kV Netzes erforderlich
- Einbindung von 4 Stromkreisen ist möglich

Nachteile:

- Keine

## Nikolausdorf

Der Standort Nikolausdorf liegt nördlich von Cloppenburg mittig zwischen Oldenburg und Cloppenburg im Bereich der Gemeinde Garrel.

Vorteile:

- Liegt nahe der Bestandstrasse am Leitungskreuz Friesoythe
- Geringe Entfernung zu Einspeiseanlagen
- Geringer Ausbau des 110-kV Netzes erforderlich
- Einbindung von 6 bis 8 Stromkreisen ist möglich
- Mehrfachredundante Stromkreisanbindung möglich, dadurch gleichmäßige Lastverteilung auf den Leitungen, was zu geringeren Leitungsauslastungen gegenüber allen anderen Standorten führt

Nachteile:

- keine

Der Standort Nikolausdorf ist aufgrund seiner Lage im bestehenden Netz, eines nur geringen zu erwartenden Netzausbaus und der Möglichkeit der Schaffung von redundanten Anbindungen der aus Sicht der 110-kV Ebene ideale Standort im Netzgebiet nordöstlich der Trennung durch Cloppenburg.



## Nutteln

Der Standort Nutteln liegt südlich von Cloppenburg im Gebiet der Gemeinde Cappeln.

Vorteile:

- Liegt in der Nähe bereits vorhandener 110-kV Leitungen
- Liegt nahe dem Erzeugungsschwerpunkt
- Geringer Ausbau des 110-kV Netzes erforderlich
- Einbindung von 4 Stromkreisen möglich durch den Ersatz der 1-systemigen Freileitung zwischen Essen und Cloppenburg West durch eine 2-systemige Freileitung

Nachteile:

- Keine

Der Standort Nutteln ist aufgrund seiner Lage im bestehenden Netz, eines nur geringen zu erwartenden Netzausbaus und der Möglichkeit der Einbindung von 4 Stromkreisen der ohnehin zu ertüchtigenden Leitung zwischen Essen und Cloppenburg West der ideale Standort im Netzgebiet südlich der Trennung durch Cloppenburg.

## Varrelbusch

Der Standort Varrelbusch liegt nördlich von Cloppenburg auf dem Gebiet des Flugplatzes Varrelbusch und tangiert die bereits bestehenden 220-kV und 110-kV Freileitungen zwischen Conneforde und Cloppenburg.

Vorteile:

- Liegt nahe der Bestandstrasse
- Geringe Entfernung zu Einspeiseanlagen
- Geringer Ausbau des 110-kV Netzes erforderlich
- Einbindung von 4 Stromkreisen ist möglich

Nachteile:

- Keine

## 5. Standortpaare

Unter Punkt 2 wurde der Bedarf für zwei Umspannwerksstandorte hergeleitet. Die Standorte eines UW-Paares sollten elektrisch einen gewissen Mindestabstand zueinander haben und sich in der Nähe von Winderzeugungsballungsgebieten befinden. Aus diesem Grund wurden seitens TenneT und

Avacon bereits verschiedene Standortpaare identifiziert und auf ihre Eignung hinsichtlich netzplanerischer Anforderungen untersucht. Aus diesen Betrachtungen heraus befinden sich, aufgrund der bestehenden Netzstruktur, im besten Fall ein Standort nördlich und ein anderer Standort südwestlich von Cloppenburg. Damit kann die dort erzeugte Windenergie optimal aufgenommen werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die vorhandene 110-kV Freileitung im Stadtgebiet Cloppenburg teilweise zurück zu bauen (unter Beachtung, dass das UW Cloppenburg Mitte weiterhin eingebunden bleiben muss).

Hier soll insbesondere auf die Untersuchung der Standortpaare hinsichtlich des erforderlichen 110-kV Netzausbaus eingegangen werden. Die folgenden Standortpaare wurden untersucht:

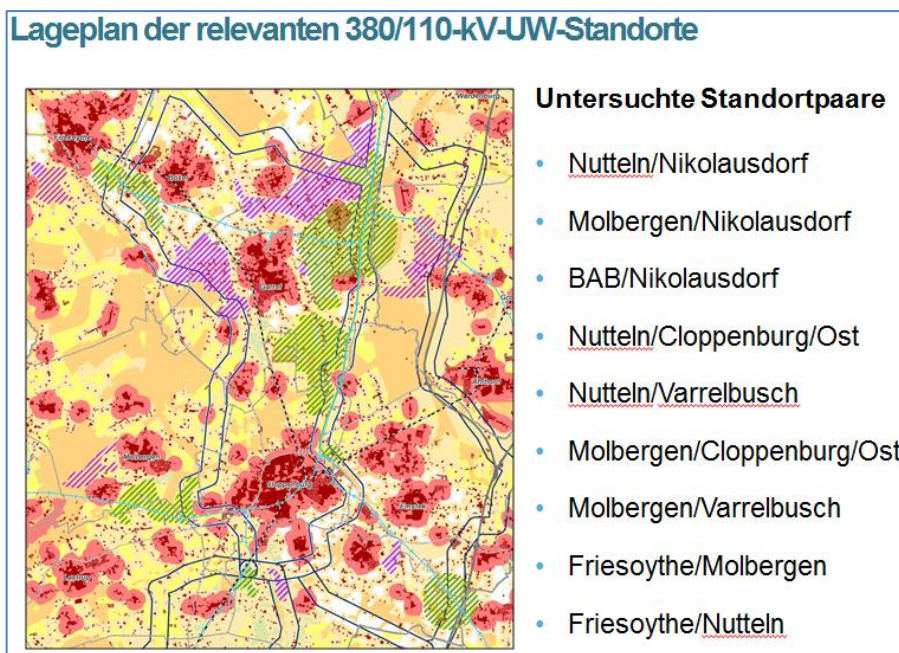


Abbildung 3: Untersuchte Standortpaare bezüglich 110 kV-Netzausbau

### **Nutteln/Nikolausdorf**

Beide Standorte befinden sich in der Nähe von Erzeugungsschwerpunkten. Die Standortwahl führt zu geringeren Transportaufgaben im 110-kV Netz, was sich schon in dem im Vergleich geringen Ausbaubedarf von 78 km zeigt. Daraus resultierend kann dieses Standortpaar als langfristig nachhaltig angesehen werden. Bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Dieser Teil könnte dann zurückgebaut werden. Das Standortpaar ist aufgrund der genannten Vorteile insgesamt als sehr gut geeignet und nachhaltig zu bewerten.

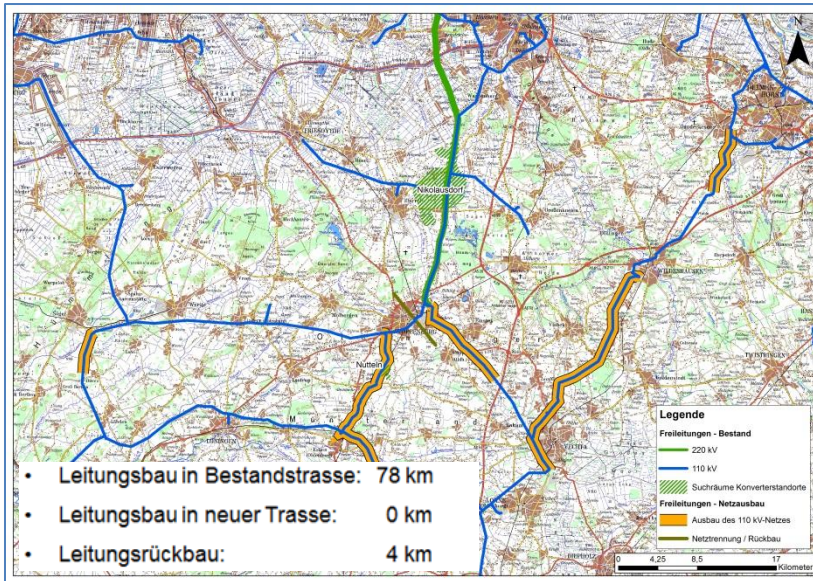


Abbildung 4: Netzausbau bei Standortpaar Nutteln/Nikolausdorf

### Autobahn (BAB)/Nikolausdorf

Dieses Standortpaar ist ungeeignet aufgrund der Lage des Standortes Autobahn (BAB). Dieser Standort liegt südöstlich von Cloppenburg und damit nicht direkt in einem Erzeugungsschwerpunkt. Um die Windenergie, die westlich des Standortes insbesondere im Bereich südlich und südwestlich Cloppenburgs erzeugt wird, abzutransportieren, ist ein 2-systemiger Leitungsneubau auf neuer Trasse über eine Länge von 17 km erforderlich (vergleiche hierzu die rote Ellipse in Abbildung 5). Durch den Neubau außerhalb bestehender Trassen würden neue Betroffenheiten entstehen und Räume neu zerschnitten. Zusätzlich kann bei Realisierung dieser Variante nicht auf Teile der Leitung durch das Cloppenburg Stadtgebiet verzichtet werden, weswegen hier nicht von einem möglichen Rückbau ausgegangen werden kann. Aufgrund der erheblichen Maßnahmen insbesondere außerhalb des Bestandes und der ungünstigen Lage innerhalb des 110-kV Netzes stellt sich diese Variante als ungeeignet dar.

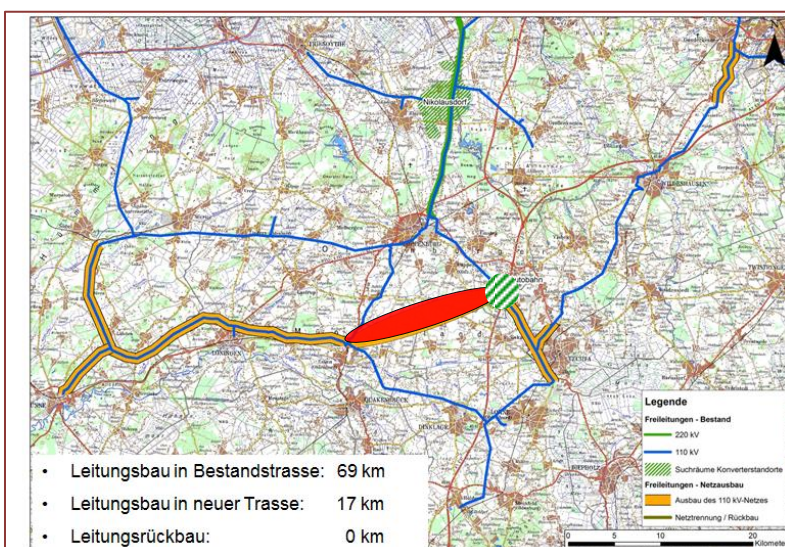


Abbildung 5: Netzausbau bei Standortpaar BAB / Nikolausdorf

### Nutteln/Cloppenburg Ost

Beide Standorte befinden sich in der Nähe von Erzeugungsschwerpunkten. Allerdings ist gegenüber der besseren Wahl von Nutteln/Nikolausdorf hier ein Netzausbau von ca. 53 km mehr notwendig. Dies zeigt, dass Cloppenburg Ost einen Nachteil aufweist und weniger nachhaltig für den Abtransport von EEG-Leistung geeignet ist. Aber auch bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Diese kann ggf. zurückgebaut werden. Von Vorteil ist, dass der Standort Cloppenburg Ost bereits über 110-kV Infrastrukturen verfügt. Aus diesen Gründen ist dieses Standortpaar geeignet.



Abbildung 6: Netzausbau bei Standortpaar Nutteln / Cloppenburg Ost

### Nutteln/Varrelbusch

Beide Standorte befinden sich in der Nähe von Erzeugungsschwerpunkten. Allerdings ist gegenüber der besseren Wahl von Nutteln/Nikolausdorf hier ein Netzausbau von ca. 57 km mehr notwendig. Dies zeigt, dass Varrelbusch einen Nachteil aufweist und weniger nachhaltig für den Abtransport von EEG-Leistung geeignet ist. Weiterhin ist nachteilig, dass es sich bei Varrelbusch gegenüber Cloppenburg Ost um eine neue Flächeninanspruchnahme handelt. Auch bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Diese kann ggf. zurückgebaut werden. Grundsätzlich erweist sich das Standortpaar als geeignet.

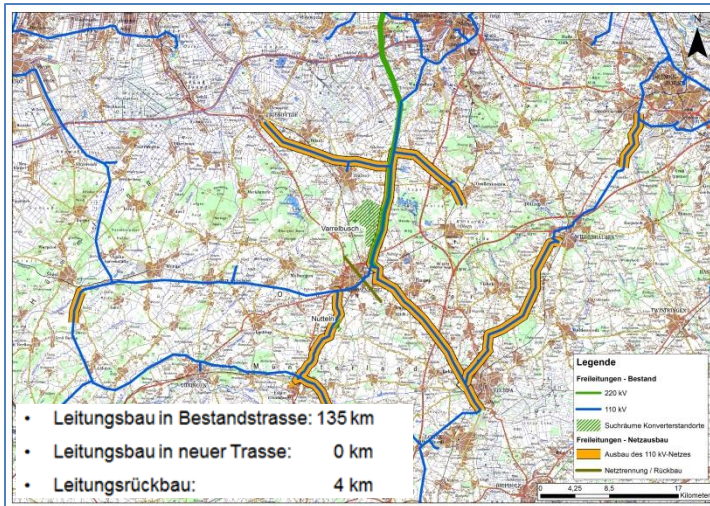


Abbildung 7: Netzausbau bei Standortpaar Nutteln / Varrelbusch

### Molbergen/Cloppenburg Ost

Die Standorte befinden sich östlich und westlich von Cloppenburg in der Nähe von Erzeugungsschwerpunkten. Weiterhin erfolgt auch hier der erforderliche Netzausbau lediglich auf bereits vorhandenen 110-kV Trassen. Ein Neubau auf neuer Trasse ist nicht erforderlich. Nachteilig - gegenüber den anderen geeigneten Varianten - ist aber ein deutlich umfangreicherer Netzausbau. Auch bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Diese kann ggf. zurückgebaut werden. Das Standortpaar wird als nicht so nachhaltig eingeschätzt, ist jedoch grundsätzlich geeignet.

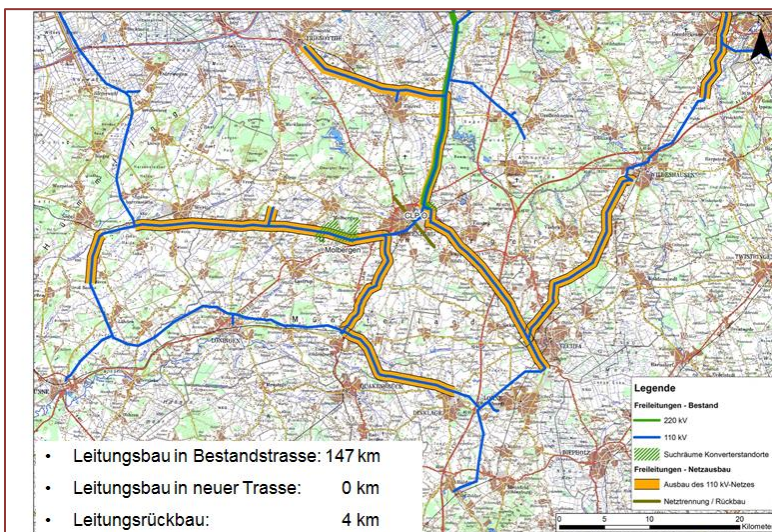


Abbildung 8: Netzausbau bei Standortpaar Molbergen / Cloppenburg Ost

### Molbergen/Nikolausdorf

Das bestehende 110-kV Netz muss auch in dieser Variante ertüchtigt werden. Im Vergleich zu Nutteln/Nikolausdorf beträgt der Leitungsbau in Bestandstrasse jedoch 40 km mehr, aber immer noch deutlich weniger als bei den anderen geeigneten Varianten. Ein Leitungsneubau auf neuer Trasse ist auch hier nicht notwendig. Auch bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Diese kann ggf. zurückgebaut werden. Das Standortpaar wird als nachhaltig betrachtet und ist gut geeignet.

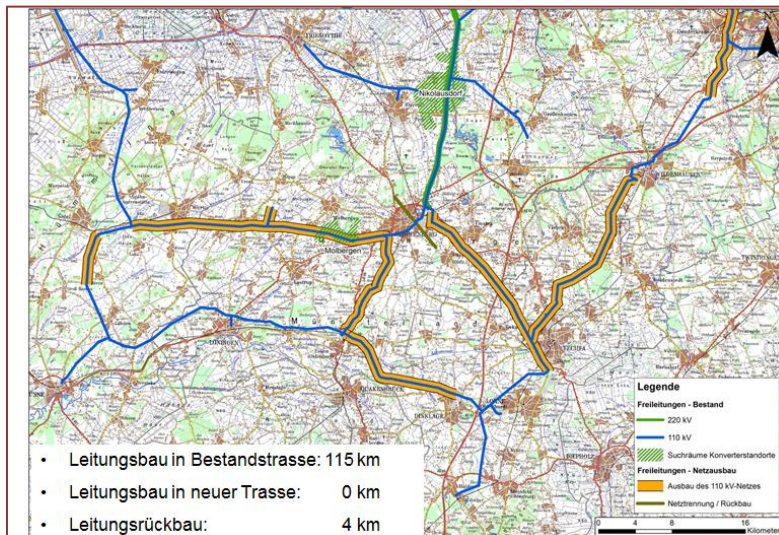


Abbildung 9: Netzausbau bei Standortpaar Molbergen / Nikolausdorf

### Molbergen/Varrelbusch

Der hohe Netzausbaubedarf von 151 km weist bereits darauf hin, dass die Standorte in Bezug auf die Erzeugungsschwerpunkte nicht ganz optimal sind. Auch bei Realisierung dieser Variante kann innerhalb des Stadtgebietes Cloppenburg auf einen Teil der Leitung zwischen Cloppenburg Ost und Cloppenburg West verzichtet werden. Diese kann ggf. zurückgebaut werden. Das Standortpaar ist grundsätzlich geeignet.

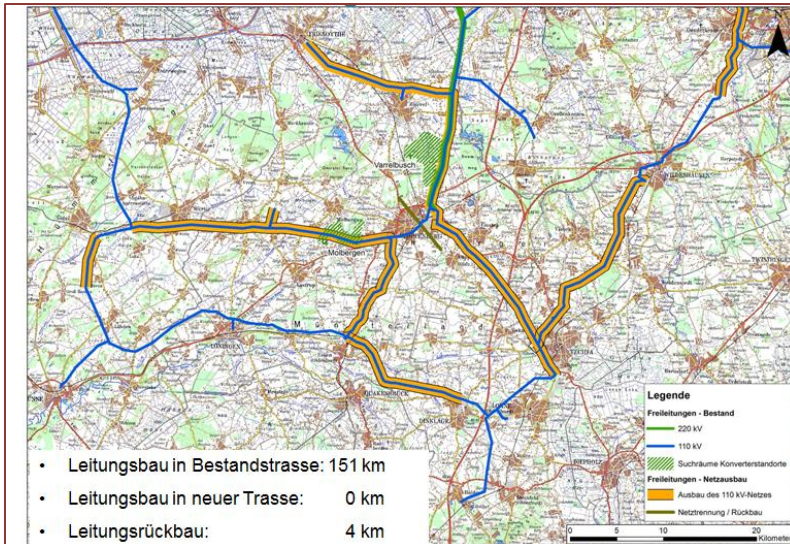


Abbildung 10: Netzausbau bei Standortpaar Molbergen / Varrelbusch

### Friesoythe/Molbergen

Durch Lage des Standortes Friesoythe an einem Netzausläufer, also einer Stichleitung in einen aus netztopologischer Sicht peripheren Raum, entsteht entlang dieses Ausläufers erheblicher Ausbaubedarf. Dieser äußert sich in der Notwendigkeit des Neubaus einer 4-systemigen Leitung in Bestandstrasse zwischen dem Kreuzungspunkt im Bereich Nikolausdorf und Friesoythe. Es besteht weiterhin der Bedarf eines 4-systemigen Ausbaus der Leitung zwischen Essen und Cloppenburg West. Insgesamt liegt allein der 4-systemige Ausbaubedarf bei über 30 km (siehe rot markierte Leitungsabschnitte in Abbildung 11). Darüber hinaus sind weiterhin zusätzliche umfangreiche Ausbaumaßnahmen im Leitungsbestand nötig. Das Standortpaar wird aufgrund dessen aus Sicht der 110-kV Ebene als ungeeignet eingestuft.

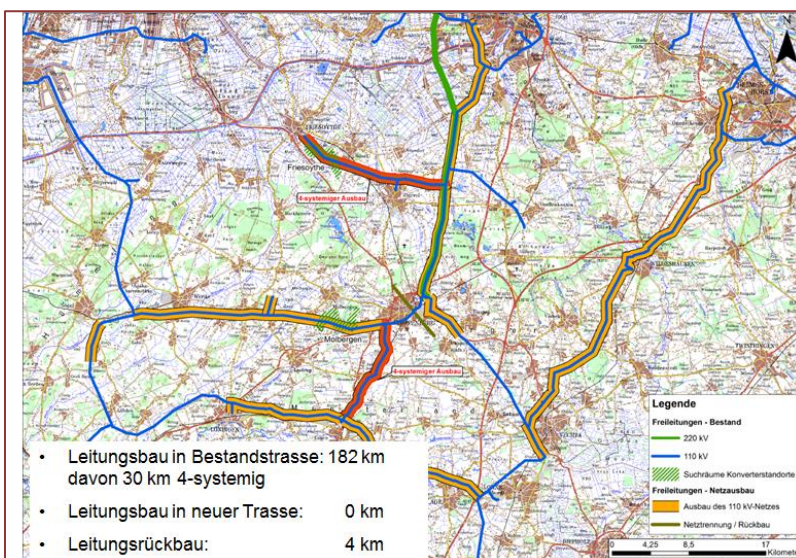


Abbildung 11: Netzausbau bei Standortpaar Friesoythe / Molbergen

## Friesoythe/Nutteln

Dieses Standortpaar wird aus Sicht der 110-kV Ebene ebenfalls als ungeeignet eingestuft. Es gelten die gleichen Aussagen wie beim Standortpaar Friesoythe/Molbergen.

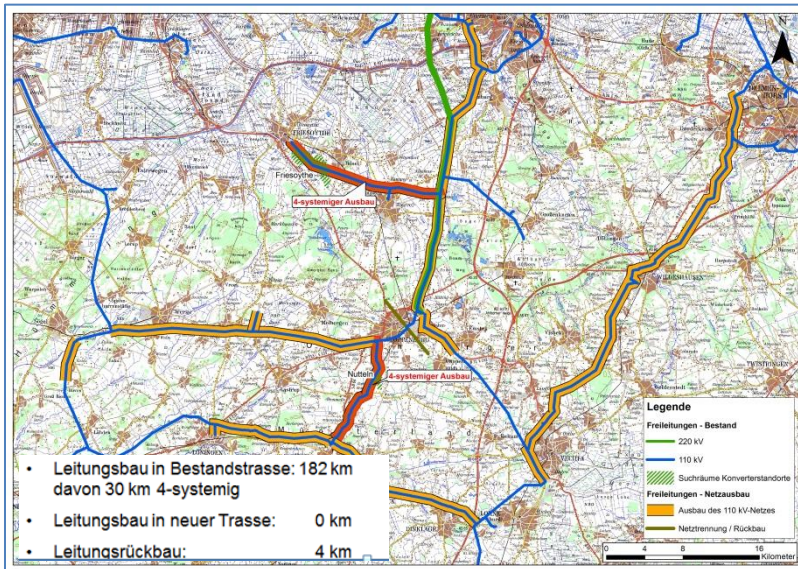


Abbildung 12: Netzausbau bei Standortpaar Friesoythe / Nutteln



## 6. Bewertung der Standortpaare nach Eignung für die 110-kV Ebene

Die in Kapitel 5 hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bewerteten Standortpaare sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Aus Sicht der 110-kV Ebene sind in Reihenfolge der Nennung die Standortpaare Nutteln/Nikolausdorf, Molbergen/Nikolausdorf und Nutteln/Cloppenburg Ost bzw. Nutteln/Varrelbusch am besten geeignet. Aufgrund der nötig werdenden, teilweise 4-systemigen Ausbaumaßnahmen und Netzausbaumaßnahmen außerhalb bestehender Leitungstrassen in der 110-kV Ebene, sind insbesondere die Standortkonstellationen Autobahn/Nikolausdorf, Friesoythe/Nutteln und Friesoythe/Molbergen als nicht geeignet zu bewerten.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Bewertung der Standortpaare

| Standortpaar                | Bewertung                        |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Nutteln / Nikolausdorf      | sehr gut geeignet und nachhaltig |
| Molbergen / Nikolausdorf    | gut geeignet und nachhaltig      |
| Nutteln / Cloppenburg Ost   | geeignet                         |
| Nutteln / Varrelbusch       | geeignet                         |
| Molbergen / Cloppenburg Ost | grundsätzlich geeignet           |
| Molbergen / Varrelbusch     | grundsätzlich geeignet           |
| Friesoythe / Molbergen      | ungeeignet                       |
| Friesoythe / Nutteln        | ungeeignet                       |
| Autobahn / Nikolausdorf     | ungeeignet                       |

## 7. Fazit

Im Zuge dieses Berichtes wurde für das Leitungsbauprojekt „Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Conneforde – Cloppenburg – Merzen“ die Anzahl von mindestens zwei neuen Umspannwerksstandorten für die Rückspeisung der erzeugten Windenergie aus dem 110-kV Netz in das 380-kV Netz für den Raum Cloppenburg begründet (Kapitel 2). Weiterhin wurden verschiedene Standorte für neue Umspannwerke seitens ihrer Vor- und Nachteile bezüglich des resultierenden 110-kV Netzausbaus beleuchtet. Aus den Standorten wurden geeignete Paare gebildet und diese wiederum auf ihre Eignung hinsichtlich des resultierenden Netzausbaus untersucht. Aus diesen Untersuchungen folgen Standortpaare, die besser geeignet sind, da sich daraus ableitend der erforderliche Netzausbau minimiert, und Standortpaare, die sich aufgrund des hohen erforderlichen Netzausbaus in der 110-kV Ebene, insbesondere außerhalb bestehender Leitungstrassen und der damit einhergehenden Schaffung neuer Betroffenheit, als ungeeignet herausstellen (Tabelle 1).

Als die beiden geeignetsten Standortpaare haben sich Nutteln/Nikolausdorf und Molbergen/Nikolausdorf herausgestellt. Alle vorhandenen Restriktionen werden hier erfüllt und der erforderliche Netzausbau im vorhandenen 110-KV Netz beschränkt sich auf ein Minimum. Es sind keine Leitungsneubauten auf neuer Trasse erforderlich. 4-systemige Ausbaumaßnahmen innerhalb oder außerhalb des Trassenbestands werden grundsätzlich vermieden. Die Lastverteilung auf den Leitungen ist vorteilhaft, es kann eine große Anzahl von Stromkreisen eingebunden werden. Die Standortpaare Nutteln/Cloppenburg Ost und Nutteln/Varrelbusch folgen auf den weiteren Plätzen.

Dem gegenüber klar von Nachteil sind hingegen Standortpaare, aus denen umfangreiche Ausbaumaßnahmen im vorhandenen Netz resultieren. Diese sind, wie bei den Standortpaaren Friesoythe/Molbergen oder Friesoythe/Nutteln, der Neubau zweier 4-systemiger Leitungen auf Bestandstrasse zwischen Friesoythe und Abzweig Nikolausdorf und zwischen Cloppenburg und Essen (insgesamt 30 km). Beim Standortpaar Autobahn/Nikolausdorf ist es sogar der Neubau einer 2-systemigen Leitung auf neuer Trasse zwischen Essen und dem Standort an der Autobahn (17 km).

Aus Sicht der Eignung der Standortpaare für die 110-kV Ebene wird empfohlen, das Standortpaar Nikolausdorf/Nutteln zu realisieren. Alternativ sind die Paare Molbergen/Nikolausdorf bzw. Nutteln/Cloppenburg Ost oder Nutteln/Varrelbusch zu verfolgen. Andere Standortpaar zögen erhebliche Mehrbelastungen in der Region durch Ausbaumaßnahmen in der 110-kV Ebene nach sich.