HGÜ A – Nord: Die Windstromverbindung von Emden bis nach Philippsburg

geschrieben von Chris Frey | 14. November 2019

OFF Shore Windanlagen in Richtung Nordsee – Foto Bernd Kehrmann

Das Problem ist nur, dass man Wechselstrom nur mit großen Verlusten durch Kabel transportieren kann. Ab ca. 40 km sind die Verluste (kapazitäre Verluste) dann so groß, dass sich eine Übertragung des Windstroms zum Festland nicht mehr rechnet. Wählt man jedoch eine Übertagung mit Gleichstrom, fallen diese Verluste nicht an. Hierbei wird der erzeugte Windstrom auf See durch einen Konverter in Gleichstrom umgewandelt, um ihn später auf Land wieder in Wechselstrom umzuwandeln. Das Problem ist nur, das bei der Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom nicht unerhebliche Oberschwingungen entstehen. Hierbei entstehen bei voller Leistung regelmäßig Brände im Konverter. Selbst Angela Merkel, als studierte Physikerin, spricht hier von Oberschwingungen, die man schwer kontrollieren kann.

Im Moment hilft man sich, in dem man nur geringe Mengen des Windstroms zu diesem Konverter an Land schickt. Das heißt, bei viel Wind werden einzelne Windanlagen einfach abgeschaltet. Die Investoren des Windparks werden hier auch für den nicht erzeugten Windstrom bezahlt. Der Dumme ist hier der einzelne Stromkunde, bei dem die Stromrechnung immer höher

wird.

Eine Dauerlösung kann dieses Verfahren aber nicht sein. Das gilt besonders für den Fall, dass man im Rahmen der Energiewende weiterhin auf Offshore Windstrom setzt.

Hier hätte man eigentlich klüger sein können. Schon 2017 hatte man enorme Probleme, den Windstrom aus der Nordsee mittels eines Konverters ins Verbundnetz einzuspeisen. Der damals zuständige Minister Gabriel veranlasste darauf hin, den Windstrom über ein 623 km langes Kabel bis nach Norwegen zu leiten. Sein Argument war, in Norwegen gibt es riesige Wasserspeicher. Dort könnte man den Windstrom dann zwischenspeichern, um ihn dann bei Bedarf wieder nach Deutschland zu leiten. Die Stromtrasse Nordlink war geboren.

Konverterhalle, Enden-Ost, von hier soll die HGÜ A – Nord bis Kaarst verlaufen, Foto: Bernd Kehrmann

Das es in Norwegen aber gar keine Speicherseen gibt, verschwieg er vorsichtshalber. Dort gibt es wegen der nördlichen Lage eine Reihe von hochgelegenen Süßwasserseen, die sich im Winter mit Wasser füllen und ausschließlich der Trinkwasserversorgung dienen.

Sicherlich wird mit dem Trinkwasser aus diesen hoch gelegenen Seen auch Strom erzeugt, in dem man das Wasser über Generatoren nach unten leitet. Aber für eine Speicherung von Strom benötigt man einen Ober- und einen Untersee. Über die enormen Stromverluste, die bei einer zwei mal 623 km Leitung und der notwendigen Konverter entstehen und den Strom dann fast unbezahlbar machen, schwieg er vorsichtshalber.

Da man heute mit der Übertragung des Windstroms an Land wieder die gleichen Probleme hat, erinnert man sich gerne an die Finte Gabriels. Nur jetzt versucht man den unsauberen Windstrom über 600 km lange Leitungen bis in den Süden zu schicken, in der Hoffnung, dass durch die Kabelverluste dort so wenig Strom ankommt, dass man ihn ohne Probleme mittels eines Konverters ins Verbundnetz einspeisen kann.

Der Energiewende geschuldet sind in der Nordsee mehrere Windparks gebaut worden. Dieser Strom soll jetzt durch Seekabel zum Festland geschickt werden und ins Verbundnetz eingespeist werden.

Geplant sind drei große HGÜ Trassen (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) von der Küste bis weit in den Süden. Durch NRW ist die HGÜ A–Nord durch Amprion geplant. Diese Trasse soll von einem Konverter südlich von Bremen, durch Niedersachsen und NRW bis nach Kaarst am linken Niederrhein verlaufen.

Von Kaarst ist dann eine Weiterleitung des Windstroms als Freileitung über Hochspannungsmaste bis nach Baden-Württemberg geplant, um dann das nach der 2022 geplanten Abschaltung des KKW Philippsburg, zu ersetzen. Bei einer weiteren Erdverlegung befürchtet man wohl enorme Proteste der Anwohner.

Lageplan des noch im Bau befindeten Konverters Emden Ost, Foto Bernd Kehrmann

Hier ist wohl die gleiche Hoffnung wie bei der Nordlink, dass in Philippsburg so wenig Strom ankommt, dass man ihn ohne Probleme ins Verbundnetz einspeisen kann. Das man mit volatilem Windstrom gar kein

Kraftwerk, das in der Grundlast läuft ersetzen kann, verschweigt man. Das Beispiel des Ministers Gabriel hat man wohl noch gut in Erinnerung.

Die HGÜ A – Nord soll ca. 327 km durch Niedersachsen und dann 296 km durch NRW verlaufen. Wenn man hier von einer verlustarmen Übertragung spricht, ist das Unsinn. Bei einer Übertragungsspannung von nur 320 KV hat man bei einer Leitungslänge von 600 km wohl die Hoffnung, dass in Philippsburg nur noch so wenig Strom ankommt, dass man ihn ohne Probleme durch den Konverter in das dortige Verbundnetz einspeisen kann. Das durch diese Maßnahme eine weitere Strompreiserhöhung zu erwarten ist, spielt hier keine Rolle. Die Energiewende gilt es zu retten, koste es was es wolle.

Der für die Stromtrasse A-Nord zuständige Netzbetreiber Amprion hat für die Verlegung der HGÜ- Kabel in NRW einen Korridor mit einer Länge von 296 km und einer Breite von 1 km beantragt. Auf dieser Trasse sollen die HGÜ Kabel in einer Breite von 24 m verlegt werden. Zusätzlich ist eine Versorgungsstrasse vorgesehen. Eine spätere Bewirtschaftung dieses 30 m breiten Streifens ist nicht möglich. Den betroffenen Landwirten wurde auf vielen Veranstaltungen hier eine großzügige Entschädigung für entgangene Ernteverluste versprochen.

Diese Trasse soll von Niedersachsen über das Münsterland nördlich von Hamminkeln bei Rees den Rhein queren und dann vorbei an Kalkar, Uedem, Xanten nach Kempen verlaufen und westlich von Krefeld schließlich bei Osterath/ Kaarst am linken Niederrhein enden. Dort soll ein Doppelkonverter errichtet werden. Die Größe eines Konverters wird mit einer Grundfläche von ca. 180m x 80m und einer Höhe von 25m angegeben. Zusätzlich zu den 2 notwendigen Konverterhallen ist eine aufwendige Schaltanlage mit den notwendigen.Leistungstransformatoren vorgesehen. Nach Besichtigung der Konverterhallen östlich von Emden wird hier eine Fläche von der Größe mehrere Fußballfelder vorgesehen, die durch einen hohen Sicherheitszaun geschützt sein wird.

Die extrem hohe Strahlung in den Hallen verbietet ein Betreten im laufenden Betrieb. Es ist davon auszugehen, dass die Leistungstransformatoren im Betrieb einen enormen Lärmpegel verursachen. Eine Unterbringung dieser Trafos in einer Halle ist wegen der enormen Hitzeentwicklung nicht möglich bzw.vorgesehen. Auf der 24 m breiten Kabeltrasse sollen die HGÜ Kabel in einer Tiefe von 1,20m bis 2,00m verlegt werden. Die einzelnen Kabelabschnitte müssen in einem Muffenhaus miteinander verbunden werden.

Je nach Gewicht der einzelnen Kabelabschnitte müssen diese Muffenhäuser in Abständen von 800m bis 1000m errichtet werden. Es ist davon auszugehen das diese Muffenhäuser aus Stahlbeton und mit stählernen Türen ausgestattet werden. Diese Muffenhäuser müssen wegen der nicht unerheblichen Wärmeentwicklung im Normbetrieb mit einer Klimaanlage ausgestattet sein. Ein Eindringen von Grundwasser muss auf jeden Fall vermieden werden.

Die Kabel im Erdreich zwischen den Muffenhäusern erreichen im Normbetrieb eine Temperatur von 70 Grad Celsius. Hier ist eine Austrocknung der Böden in diesem Bereich zu befürchten. Bei hohem Grundwasserstand, was ja am Niederrhein oft vorkommt, ist eine enorme Änderung der Bodenkultur zu befürchten. Heimische in der Erde lebende Tiere werden hiervon besonders betroffen sein.

Der beantragte Streifen mit einer Breite von 1 km wird für die Lagerung des Aushubs und der Lagerung des notwendigen Materials wie Kabeltrommeln, Material für die Muffenhäuser und weiteres Installationsmaterial benötigt.

Bei der Anlieferung der Kabeltrommeln sind Tieflader notwendig, die weit über 50 t transportieren können und wohl auch müssen. Die Größe der Kabeltrommeln und somit das Gewicht ist direkt abhängig von den Zufahrten. Hier ist besonders die Belastung der einzelnen Brücken zu berücksichtigen und die Höhe der Unterführungen.

Mit diesen Maßnahmen sind nicht unerhebliche Bodenverdichtungen verbunden. In wie weit das später auf den Ertrag der Bewirtschaftung Einfluss hat, muss noch festgestellt werden. Den betroffenen Landwirten ist bei den Infoveranstaltungen eine großzügige Entschädigung für Ernteverluste zugesagt worden.

Die Kosten für die ca. 300 km langen Leitung wird mit über zwei Milliarden Euro angegeben, wobei die notwendigen drei Konverterhallen nocheinmal mit 1,5 Milliarden Euro veranschlagt werden.

Die HGÜ soll 2025 in Betrieb gehen und das Kernkraftwerk Philippsburg ersetzen, dass nach dem Beschluss der Regierung dann vom Netz gehen soll. Wie ein Kernkraftwerk, dass in der Grundlast 24 Stunden läuft, durch volatilen Windstrom ersetzt werden kann, sollte noch geklärt werden.

Bernd Kehrmann, Dip. Ing., Elektrische Netze, Kraftwerkstechnik