

SuedOstLink

Konverter

Gleichstrom- und Wechselstromnetz
miteinander verbinden



Konverter:

Umwandlung von Gleich-
in Wechselstrom



Der Konverterstandort beim Netzverknüpfungspunkt Isar 3



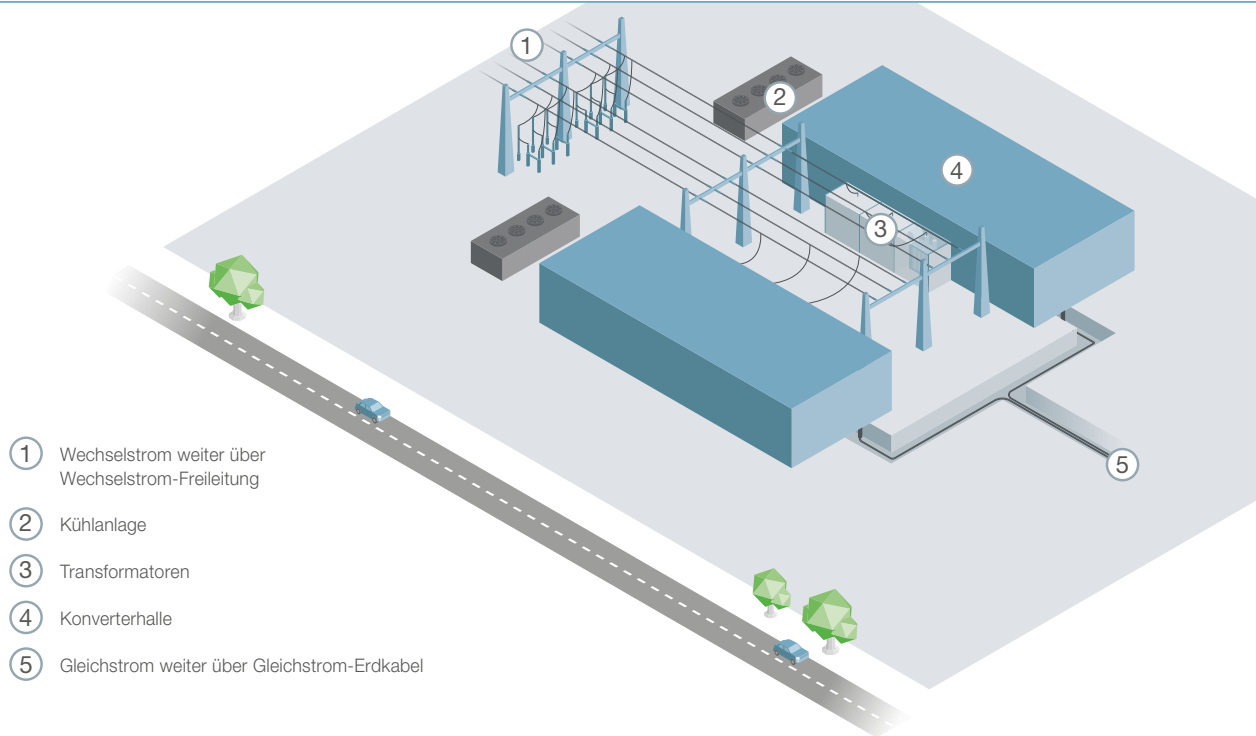
Die Energiewende verändert die Anforderungen an unsere Stromnetzinfrastruktur. Während im Norden Deutschlands immer größere Mengen an Windstrom erzeugt werden, gehen im Rest der Republik nach und nach die Kernkraftwerke vom Netz, die bisher die großen Verbrauchszentren im Süden und Westen mit Energie versorgt haben. Die Folge: Strom muss über immer weitere Strecken vom Ort der Erzeugung zum Verbraucher transportiert werden. Dafür planen wir den SuedOstLink vom Netzverknüpfungspunkt (NVP) in Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt bis zum NVP am Kernkraftwerk Isar bei Landshut in Bayern. Die beiden Netzverknüpfungspunkte wurden in der Neuerung des Bundesbedarfsplangesetzes zum 31. Dezember 2015 festgelegt.

Unverzichtbare Bestandteile einer solchen Gleichstromverbindung sind am Anfangs- und am Endpunkt sogenannte Konverter. Der Konverter muss laut Bundesbedarfsplangesetz in räumlicher Nähe zum Netzverknüpfungspunkt Isar entstehen und über eine Anbindungsleitung mit der Erdkabelleitung von SuedOstLink verbunden sein. Die Länge der benötigten Anbindungsleitung vom Konverter zum Umspannwerk Isar soll zudem so kurz wie möglich sein. Diese wird nach rechtlichen Vorgaben grundsätzlich als Freileitung geplant.

Vom Netzverknüpfungspunkt Isar wird der Strom über das regionale Stromnetz in Bayern weiterverteilt. Aufgrund der räumlichen Nähe zu Ballungsräumen und Industriezentren wie Regensburg, Ingolstadt oder München kommt dem Netzverknüpfungspunkt eine wichtige Rolle in der Sicherung der Energieversorgung zu. Die bereits bestehende Netzinfrastruktur, wie das Umspannwerk des Kernkraftwerkes Isar und das Leitungsnetz, dienen weiterhin der Stromverteilung.

Aufbau und Funktionsweise einer Konverterstation

4



In jedem deutschen Haushalt kommt Wechselstrom aus der Steckdose. SuedOstLink ist hingegen eine Gleichstromleitung, da nur so Strom ohne größere Übertragungsverluste über weite Strecken transportiert werden kann. Hier kommt der Konverter – auch Stromrichterstation genannt – ins Spiel: Diese technische Anlage wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um und umgekehrt. Ohne sie können Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen nicht in das Verbundnetz integriert werden. Deshalb muss zwingend jeweils am Anfang und am Ende einer HGÜ-Leitung ein Konverter errichtet werden. Die Gesamtfläche einer Stromrichterstation beträgt, je nach technischer Ausführung, circa 7 Hektar.

Der von SuedOstLink transportierte Gleichstrom wird im ersten Schritt mit der Konverteranlage verbunden. Dazu wird das Erdkabel über einen Kabelendverschluss über die Gleichstromseite angeschlossen. Anschließend wandeln spezielle Leistungselektronikbauteile, sogenannte IGBTs (Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode) den Gleichstrom in Wechselstrom und umgekehrt um. Diese technischen Bauteile sind in Hallen untergebracht, von denen es insgesamt zwei gibt – eine für den Plus- und eine für den

Minuspol. Da die Komponenten unter Hochspannung stehen, müssen sie mit mehreren Metern Abstand zum Hallendach, zum Boden und zu den Wänden, angeordnet sein. Deshalb erreichen die Konverterhallen in der Regel eine Höhe von etwa 20 Metern. Um die hochkomplexe Technik bei der Stromumwandlung vor Überhitzung zu schützen, muss diese gekühlt werden. Hiermit verbundene Kühlaggregate, die außerhalb der Halle stehen, stellen dies sicher.

Im darauffolgenden Schritt verlässt der bereits vom Konverter erzeugte Wechselstrom die Konverterhallen: Jetzt wird er mittels Transformatoren auf die Spannung des Übertragungsnetzes gebracht. Am Ende der Umwandlungskaskade wird der Strom schließlich über die Wechselstromseite zum Ziel, dem 380-kV-Höchstspannungsübertragungsnetz, transportiert.

Die Konverteranlage kann über das Betriebsgebäude gesteuert werden, in dem die erforderlichen Steuereinrichtungen untergebracht sind. Der Umwandlungsprozess läuft automatisch ab, da der für SuedOstLink geplante „Voltage Source“-Konverter selbstführend ist. Im Vergleich zu netzgeführten Umrichtern hat dieses Konvertermodell den Vorteil, dass es auf einer kleineren Fläche errichtet werden kann und zu einer geringeren Geräusentwicklung führt.

Neben der Anbindung an das Wechselstromnetz kann der Konverter auch die Frequenz des angebotenen Wechselstromnetzes stabilisieren. So reagiert er etwa flexibel auf Schwankungen bei Stromnachfrage und -angebot und kann sogenannte netzunterstützende Blindleistungen für das Wechselstromnetz bereitstellen. Die Anlage kann als Gleich- und als Wechselrichter betrieben werden und damit die Lastflussrichtung wechseln. Strom kann also von Norden nach Süden und in umgekehrter Richtung transportiert werden.

Auswirkungen des Konverters.

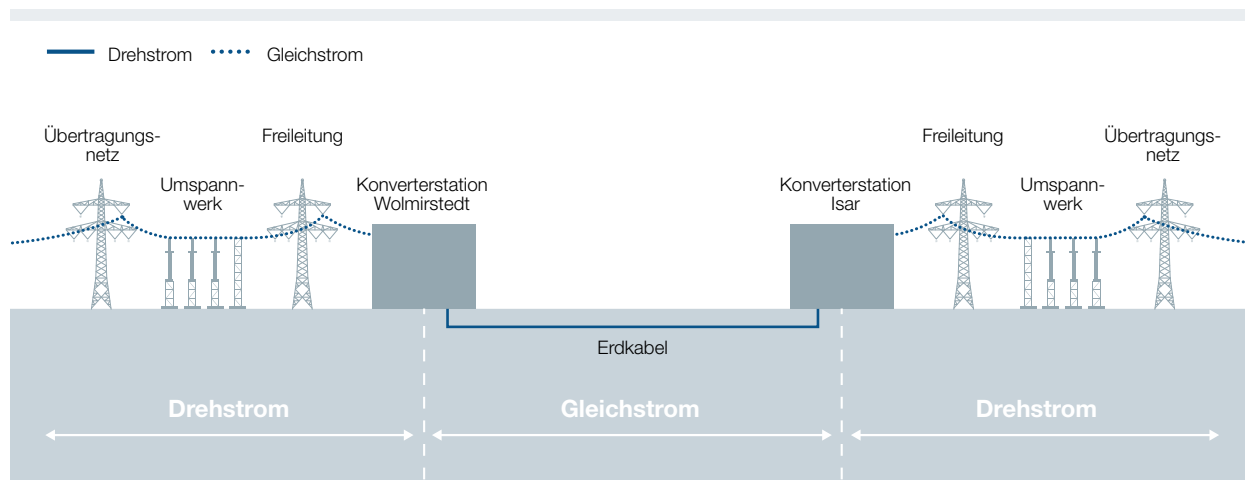
Die Hallen sind je nach Anlage und Gestaltung so positioniert, dass sie die Aspekte des Landschaftsbildes und der Geräusentwicklung möglichst optimal berücksichtigen. Zum Schutz vor Lärm können beispielsweise zusätzliche Schallschutzwände angebracht und das Erscheinungsbild architektonisch an das Landschaftsbild angepasst werden.

Als Sichtschutz und bessere Einbettung der Konverterstation in die Umgebung, können Bäume und Sträucher rings um den Konverter und weitere Begrünungsmaßnahmen beitragen. Damit durch den Konverter verursachte Geräusche für Anwohner so wenig wie möglich zu hören sind, werden Schallschutzvorrichtungen eingerichtet. Der Schallimmissionswert, der vom Konverter ausgeht, richtet sich nach den von der Gebietskategorie abhängigen Grenzwerten, die nicht überschritten werden dürfen. Durch eine Vielzahl an wirksamen Schallschutzmaßnahmen wird die Konverteranlage die gesetzlichen Grenzwerte unterschreiten.

Auch das vom Konverter ausgehende elektromagnetische Feld liegt deutlich unter dem gesetzlich zugelassenen Grenzwert, der in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes geregelt ist. Eine Auswirkung auf die menschliche Gesundheit wird damit ausgeschlossen.

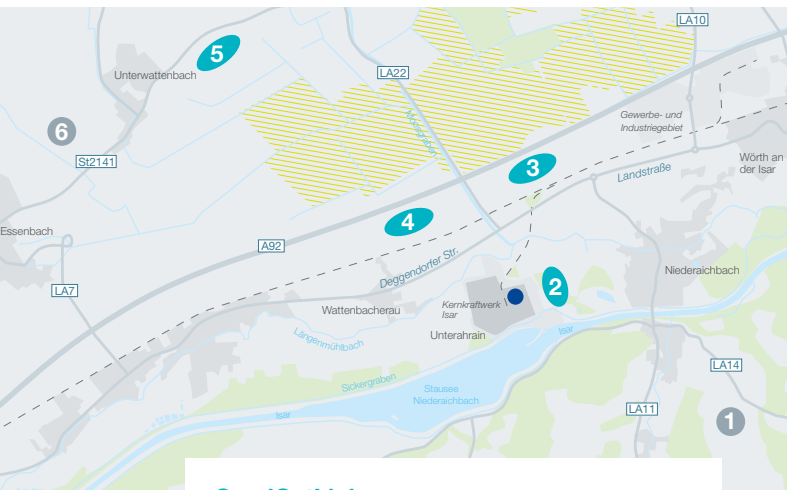
SuedOstLink: Technischer Aufbau

schematische Darstellung



6 Die Suche nach dem Konverter-Standort

Der Konverter muss laut Bundesbedarfsplangesetz in räumlicher Nähe zum Netzverknüpfungspunkt entstehen und mit dem Erdkabelkorridor von SuedOstLink verbunden sein. Die Länge der benötigten Anbindungsleitung vom Konverter zum Umspannwerk Isar soll zudem so kurz wie möglich sein. Da sich nicht jede Fläche per se als Standort eignet, wird für einen geeigneten Konverterstandort ein umfassender Kriterienkatalog aufgestellt und in den Untersuchungen berücksichtigt. Die Entscheidung für einen konkreten Standort fällt erst im Genehmigungsverfahren.



SuedOstLink geprüfte, potentielle Konverterstandorte Raum Isar

(Stand: Juli 2017)

- Konverterstandort in Untersuchung
- Konverterstandort verworfen
- Netzverknüpfungspunkt
- Vogelschutzgebiet

Um geeignete Standorte für die Konverter zu identifizieren und miteinander vergleichen zu können, greifen die Planer bei TenneT zu Beginn der Suche auf öffentlich zugängliche oder bei Behörden abgefragte Daten (z. B. Bebauungspläne, Katasterdaten, naturschutzfachliche Daten) zurück.

An potenziellen Standorten werden im Folgenden weitere Analysen, wie die Schallimmissionsberechnungen durchgeführt. Diese stellen sicher, dass die später vom Konverter ausgehende Geräuscheinwirkung, nicht die zulässigen Immissionsrichtwerte entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) überschreiten.

Neben der Erstellung der Schallimmissionsstudie werden weitere umfangreiche umweltfachliche, raumordnerische und technische Analysen durchgeführt. Bei der naturschutzfachlichen Untersuchung werden beispielsweise Biotopkartierungen vorgenommen und Habitatpotenzialanalysen erstellt. Aus den Ergebnissen wird ermittelt, welche Biotope auf den potenziellen Konverterstandorten vorkommen und in welcher Weise diese naturschutzrechtlich kompensiert werden müssen, wenn es zum Bau der Anlage auf der Fläche kommt.

Im Zuge der Standortsuche intensivieren sich die Untersuchungen: So werden etwa der Baugrund und die technische Realisierbarkeit im Hinblick auf mögliche Auswirkungen der Konverter auf betriebliche Abläufe im Netzverknüpfungspunkt oder auf vorhandene umliegende oder kreuzende Leitungen untersucht.

Als potenzielle Konverterstandorte für SuedOstLink untersucht TenneT bislang folgende vier Optionen in den Gemeindegebieten von Essenbach und Niederaichbach im Landkreis Landshut:

- Standort 1: südlich der Isar –
(wurde bereits im Zuge der Vorprüfung verworfen)
- Standort 2: östlich des Kernkraftwerks Isar
- Standort 3: nordöstlich des Kernkraftwerks Isar
- Standort 4: nordwestlich des Kernkraftwerks Isar
- Standort 5: Am Steinberg – östlich Unterwattenbach
- Standort 6: nahe Unterwattenbach –
(wurde bereits im Zuge der Vorprüfung verworfen)



Kriterien der Standortsuche

Bei allen Untersuchungen der möglichen Konverterstandorte berücksichtigt das Planungsteam von TenneT drei übergreifende Kriterien: Mithilfe sogenannter Ausschlusskriterien können etwa Flächen ermittelt werden, die ein hohes projektspezifisches Konfliktpotenzial aufweisen, die sich also nicht als Konverterstandort eignen. Dazu zählen unter anderem Siedlungsgebiete, Natura 2000-Gebiete, Biosphärenreservate oder Wasserschutzgebiete der Zone 1.



Die unter den Rückstellungskriterien ermittelten Flächen sind hingegen voraussichtlich grundsätzlich geeignet, werden aber nur dann weiterverfolgt, wenn keine ausreichende Anzahl an besser geeigneten Standorten verbleibt. Diese Kriterien beziehen sich zum Beispiel auf Bereiche, die näher als 250 Meter an einer Wohnbebauung liegen. TenneT setzt für die Planung des Konverters einen Abstand von 250 Metern zur Siedlung als Rückstellungskriterium an sowie 250 Meter bis 500 Meter als Vorsorgeabstand.

Anders sieht es mit den Abwägungskriterien aus: Hier sind die unter diesen Kriterien verbleibenden Flächen grundsätzlich für die Konverterentwicklung geeignet, werden allerdings miteinander verglichen, um die jeweiligen Vor- und Nachteile darzustellen. Ein weiterer wichtiger Parameter ist, die Betroffenheit Dritter so gering wie möglich zu halten.

Genehmigungsverfahren



Im Rahmen der Bundesfachplanung entscheidet die Bundesnetzagentur als zuständige Genehmigungsbehörde zunächst nur über einen verbindlichen 1.000 Meter breiten Erdkabelkorridor, in dem dann nach einem möglichen Verlauf für das Erdkabel gesucht werden soll.

Der Standort für einen Konverter wird in diesem Schritt noch nicht genehmigt. TenneT muss aber bereits in der Bundesfachplanung nachweisen, dass es geeignete Flächen dafür innerhalb der vorgeschlagenen Erdkabelkorridore gibt. In das Genehmigungsverfahren bringt TenneT als Vorhabenträger nur jenen Standort ein, der die Belange von Mensch und Natur am besten berücksichtigt und eine positive Realisierungsprognose hat.

Sobald TenneT einen geeigneten Konverterstandort ermittelt hat, gibt es zwei Möglichkeiten, die Genehmigung zu beantragen:

1. Es wird bei der zuständigen Landesbehörde, in diesem Fall die Regierung von Niederbayern, ein Antrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz gestellt.
2. Es wird im Planfeststellungsverfahren, das auf die Bundesfachplanung folgt, auch für den Konverter ein Antrag gestellt. Dann ist die Bundesnetzagentur auch für die Genehmigung des Konverters als einer Nebenanlage der Stromleitung zuständig.

Ansprechpartner



Sie haben noch Fragen oder möchten weitergehende Informationen? Wenden Sie sich bitte direkt an das SuedOstLink-Team von TenneT

Isabell Berlik

Projektkommunikation SuedOstLink

T +49 (0)921 50740-2324

E suedostlink@tennet.eu

www.tennet.eu/de/suedostlink

TenneT TSO GmbH

SuedOstLink

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth



TenneT ist ein führender europäischer Übertragungsnetzbetreiber. Mit mehr als 22.000 Kilometern Hoch- und Höchstspannungsleitungen bieten wir 41 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und Deutschland rund um die Uhr eine zuverlässige und sichere Stromversorgung. TenneT ist einer der größten europäischen Investoren in nationale und grenzübergreifende Energieinfrastruktur an Land und auf See. Mit über 3.000 Mitarbeitern bringen wir die Integration des nordwesteuropäischen Strommarktes voran und ermöglichen die Energiewende in Deutschland und Europa.

Taking power further

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth
Deutschland

Telefon + 49 (0)921 50740-0
Fax + 49 (0)921 50740-4095

E-Mail info@tennet.eu
Twitter [@TenneT_DE](https://twitter.com/TenneT_DE)
www.tennet.eu

© TenneT TSO GmbH – August 2017

Nichts aus dieser Ausgabe darf ohne ausdrückliche Zustimmung der TenneT TSO GmbH vervielfältigt oder auf irgendeine andere Weise veröffentlicht werden.

Aus dem Inhalt des vorliegenden Dokuments können keine Rechte abgeleitet werden.

