

Nachhaltiger Netzbetreiber

Prof. Dr. Lars Jendernalik¹, Dominique Giavarra², Malte Nieporte³

Westnetz GmbH, Florianstr. 15-21, 44139 Dortmund

Kurzfassung:

Mit dem Fortschreiten des Klimawandels nehmen die Aktivitäten vieler Unternehmen zu, die Klimaneutralität in einem ambitionierten Zeitraum zu erreichen. Allgemein anerkanntes Werkzeug zur Messung der Klimaneutralität ist das Greenhouse-Gas-Protocol, nach dem die äquivalenten CO₂-Emissionen ermittelt und gemeldet werden. Für Konzerne ist ein wesentliches Ziel, die sogenannten Scope-1-Emissionen (direkt erzeugte CO₂-Emissionen z.B. durch Betriebsfahrzeuge) und Scope-2-Emissionen (indirekt erzeugte Emissionen, z.B. Eigenverbrauch von Strom) auf „Null“ zu bringen. Die Scope-3-Emissionen (Emissionen durch erworbene Dienstleistungen und Güter) werden derzeit in der Klimabilanz von Unternehmen in der Regel nicht betrachtet.

Ein Netzbetreiber unterliegt der Dynamik der freien Wirtschaft und des Wettbewerbes mit anderen Netzbetreibern. In beiden Bereichen rückt die Klimaneutralität immer stärker in den Fokus. Welche Anstrengungen kann aktuell ein Netzbetreiber unternehmen, um klimaneutral zu werden?

Die Westnetz als Deutschlands größter Verteilnetzbetreiber ermittelt seinen CO_{2e}-Fußabdruck seit 2019 und setzt verschiedene Maßnahmen um, die den Fußabdruck zu verringern.

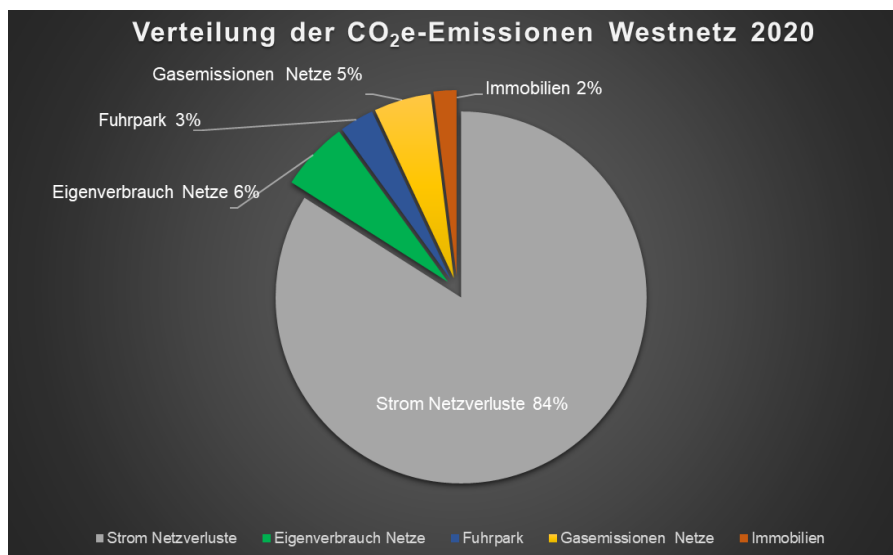


Abbildung 1: CO_{2e}-Emissionen der Westnetz 2020

¹ Sustainability Officer Westenergie/Westnetz GmbH, Florianstr. 15-21, lars.jendernalik@westnetz.de, www.westnetz.de

² Referent Nachhaltigkeit, Westnetz GmbH, Florianstr. 15-21, +49 152 5459 6813, dominique.giavarra@westnetz.de, www.westnetz.de

³ Nachhaltigkeitskoordinator, Westnetz GmbH, Florianstr. 15-21, +49 152 0927 1808, malte.nieporte@westnetz.de, www.westnetz.de

Der Großteil der Emissionen, ca. 84%, werden durch Netzverluste verursacht, die durch den elektrischen Energietransport durch das Verteilnetz entstehen. Die restlichen 16% der Emissionen entstehen im Wesentlichen durch den Eigenverbrauch zum Betrieb der Netze, den Betrieb des Fuhrparks, Gasemissionen aus dem Betrieb der Gasnetze und durch die Immobilien der Verwaltungsstandorte.

Die Netzverluste entsprechen in ihrem CO₂-Fußabdruck den CO_{2e}-Emissionen des deutschen Strommixes. Das bedeutet, dass die Netzverluste keine CO_{2e}-Emissionen mehr aufweisen, wenn die gesamte Energieerzeugung durch regenerative Energien und somit CO₂-neutral erfolgt. Die Integration von regenerativen Energien ist also ein Anliegen der Netzbetreiber, um ihren eigenen CO_{2e} Fußabdruck zu senken.

1 Handlungsoptionen

Die Westnetz als Netzbetreiber hat für sich ein großes Spektrum an Handlungsoptionen erarbeitet, die auf den 17 Zielen zur Nachhaltigkeit der Vereinten Nationen basieren (UN SDGs). Dabei gilt zur Erreichung der Klimaneutralität der Grundsatz „Reduktion vor Substitution vor Kompensation“.

1.1 Nachhaltige Betriebsmittel

Wir nehmen unsere Betriebsmittel ganzheitlich in den Blick und versuchen diese im Sinne der Circular Economy nachhaltiger zu gestalten. Zur Erreichung dieses Ziels spielen Forschung und Entwicklung eine essenzielle Rolle. Ein Schwerpunkt der nächsten Jahre wird die Weiterentwicklung sowie die Erprobung nachhaltiger Betriebsmittel sein. Viele dieser Betriebsmittel können unter anderem in einer nachhaltigen Umspannanlage zum Einsatz kommen.

- **Leistungstransformatoren**

In Leistungstransformatoren wird konventionell Isolationsöl aus Mineralöl verwendet. Die Verwendung und Raffinierung von Rohöl stellt unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sowohl in Förderung als auch Energieaufwand einen negativen Impact dar. Derzeit entwickelt Westnetz zusammen mit Herstellern von Transformatoren alternative Isolationsöle aus Bio-Esther auf Rapsöl-Basis. Diese Öle zeigen bisher sehr ähnliche Materialeigenschaften wie konventionelles Isolationsöl. Lediglich im Bereich der Alterungsbeständigkeit und Viskosität nach Spannungsüberschlägen ist noch Verbesserungsbedarf vorhanden. Ein weiterer Schritt ist die Entwicklung eines umweltunschädlichen Isolationsmediums, das die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes erfüllt, um im Falle einer Havarie eine Untergrundkontaminierung mit belastetem Öl zu vermeiden. Ebenfalls eine zu prüfende Alternative ist der vollständige Verzicht auf konventionelle Leistungstransformatoren und der Ersatz durch Umrichter auf Basis von Leistungselektronik.

- **SF₆-freie Schaltanlagen**

Schwefelhexafluorid ist mit einem GWP (Global Warming Potential resp. Treibhausgaspotential im Vergleich zur gleichen Menge CO₂) von ~23.500 eines der

klimaschädlichsten Treibhausgasen. Seine Isolationseigenschaften sind allerdings optimal für kompakte Bauweisen im Bereich des Stromnetzes geeignet und daher wird es seit längerem als Isolationsmedium eingesetzt. Obgleich es in verhältnismäßig kleinen Mengen eingesetzt wird, macht der betrieblich bedingte flüchtige Anteil, je nach Durchdringung von SF₆-Schaltanlagen, ca. 2 % der CO_{2e}-Emissionen eines Netzbetreibers aus. Die Ablösung durch Alternativen liefert einen signifikanten Beitrag zur Klimaneutralität eines Netzbetreibers. Derzeit wird durch die EU ein langfristiges Verbot von SF₆ vorbereitet. Westnetz erprobt in Zusammenarbeit mit verschiedenen Herstellern sowohl den Einsatz von SF₆-freien Mittelspannungsschaltanlagen in Ortsnetzstationen als auch den Einsatz von SF₆-freien Hochspannungsbetriebsmitteln.

- **GreenCable**

Im Projekt „GreenCable“ entwickeln wir zusammen mit unseren Partnern nachhaltige Mittelspannungskabel und bewerten und analysieren Kabelanlagen, sowie deren Garnituren und Leitungen. Dadurch wollen wir feststellen, welchen Beitrag die Betriebsmittel zur Reduktion der CO₂-Emissionen leisten können. Sowohl das Leitermaterial als auch die Isolationsstoffe sollen möglichst nachhaltig und unter fairen Bedingungen hergestellt und gefördert werden. Die Prüfung und Normung stellt eine Herausforderung dar, der wir uns derzeit stellen. Mit dieser Maßnahme adressieren wir bereits Scope 3 des GHG-Protocols, also die Emissionen, die bei der Herstellung der von uns beschafften Produkte verursacht werden.

- **Optosensorik**

Einer der effektivsten Wege, nachhaltig zu wirtschaften, ist der Verzicht auf den Einsatz von Rohstoffen. Der Einsatz von Wandlern in der Hochspannung benötigt eine große Menge Kupfer, Stahl und Isolationsöl. Durch den Faraday-Effekt kann die durch ein Magnetfeld erzeugte Phasendrehung in einem Lichtwellenleiter gemessen werden. Durch den Einsatz von Glasfasertechnik kann die benötigte Menge an Rohstoffen erheblich reduziert werden.

- **Photovoltaik zur Eigenbedarfserzeugung/Wärmemanagement**

Der Eigenbedarf zum Betrieb des Strom-Verteilnetzes hat einen wesentlichen Anteil am CO_{2e}-Fußabdruck eines Netzbetreibers. Als größter Verbraucher ist die Heizung in Netzstationen zu nennen. Die Betriebstemperatur der Stationen muss ganzjährig in einem bestimmten Temperaturband gehalten werden. Weitere Verbraucher sind die Fernmeldetechnik, die mit steigendem Digitalisierungsgrad zunehmen wird, die Sekundärtechnik zur Überwachung sowie die Steuerungstechnik, wie z.B. ferngesteuerte Schalter und Trafostufensteller.

Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen ist einem Netzbetreiber unter den Rahmenbedingungen des Unbundlings nur sehr eingeschränkt möglich. Ein Netzbetreiber darf nach EnWG (Energiewirtschaftsgesetz) nicht als Energieerzeuger auftreten. Gleichzeitig entwickelt sich die politische Gesetzgebung in Deutschland dahin, dass neu errichtete Gebäude per Gesetz mit einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet sein müssen. Um dieses Dilemma aufzulösen, wird durch den Netzbetreiber eine Rückspeisung seiner PV-Anlage in das öffentliche Netz verhindert. Damit tritt der Netzbetreiber nicht als klassischer Erzeuger auf und eine ausschließliche

Nutzung der erzeugten Energie zum Eigenbedarf kann umgesetzt werden. Durch einen Energiespeicher kann die Eigenversorgungsdauer sowie die Schwarzfallfähigkeit einer Netzstation verlängert werden. Zur Redundanz ist der Bezug von Eigenbedarf aus dem öffentlichen Netz weiterhin möglich.

Das Wärmemanagement in Netzstationen wird in zwei Schritten verbessert: Zum einen werden konventionelle Konvektionsheizungen durch Infrarot-Strahler ersetzt: Die zu wärmenden Anlagenteile werden direkt erhitzt, der Umweg über die Umgebungsluft wird vermieden. Dies hat gerade bei passiv belüfteten Anlagen große Vorteile. Als weitere Handlungsoption wird die Wärmeauskopplung aus den Wärmetauschern der Leistungstransformatoren untersucht. In räumlich begrenzten Gegenden wie Industriegebieten mit Innenraumanlagen kommt ebenfalls eine Nahwärmebereitstellung in Frage.

- **Recyclingbeton**

Nachhaltigkeit erstreckt sich nicht ausschließlich auf die Einsparung von CO_{2e}. Die Einsparung von anderen Rohstoffen trägt ebenfalls zur Nachhaltigkeit bei. Im Falle des Baustoffes Beton werden große Mengen Sand zur Herstellung benötigt. Die weltweiten Sandvorkommen sind auf den ersten Blick nahezu unerschöpflich, auf den zweiten Blick eignet sich jedoch nicht jeder Sand zur Herstellung von Beton. Wüstensand beispielsweise ist durch die ständige windbedingte Umlagerung so rundgeschliffen, dass die verzahnenden Eigenschaften von beispielsweise Flusssand nicht gegeben sind. Daher wird in naher Zukunft ein Engpass von Sand von vielen Fachleuten prognostiziert. Die alternative Option zur konventionellen Vorgehensweise ist Beton aus dem Abbruch und der Demontage fein zu mahlen und als Ersatz für Sand zur erneuten Herstellung von Beton einzusetzen. Die erreichten Güteklassen für den so hergestellten Beton entsprechen den bekannten Güteklassen bei der konventionellen Vorgehensweise zur Herstellung von Beton.

1.2 Biodiversität

In der UN-Biodiversitätskonvention wird Biodiversität als biologische Vielfalt, die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören, definiert. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme. Wir fördern die Biodiversität in unserem Einflussbereich als einer der größten Forstwirtschaftsbetriebe in unseren Freileitungstrassen.

Eine funktionierende Umwelt gründet auf der Vielfalt der Ökosysteme, der genetischen Vielfalt und dem Artenreichtum. Biodiversität umfasst diese drei Aspekte. Sie dauerhaft zu erhalten, kann nur gelingen, wenn alle Akteure in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft ihren Beitrag leisten. Die Bundesregierung hat deshalb 2007 eine Strategie zur biologischen Vielfalt verabschiedet, die alle Sektoren in die Pflicht nimmt.

Um die Sicherheit von Leitungen in Waldbereichen zu gewährleisten, muss die Vegetation auf einer Trasse gepflegt werden. Beispielsweise dürfen umstürzende Bäume in der Nähe von Freileitungen diese nicht beschädigen. Bei Erdkabeltrassen kann es notwendig sein, sie

komplett von tiefwurzelnder Vegetation freizuhalten. Jegliche Pflegemaßnahmen an der Trasse greifen in Tier- und Pflanzenwelt ein.

Die Westenergie-Gruppe hat zum Schutz der Biodiversität bereits 1994 die Trassenpflege auf ein „ökologisches Trassenmanagement“ – kurz „ÖTM“ – umgestellt. Eine ökologische und nachhaltige Gestaltung des Trassenbereichs unter Hochspannungsfreileitungen fördert die Artenvielfalt in Flora und Fauna. Damit übernimmt Westenergie Verantwortung für die nachhaltige Bewirtschaftung von Waldflächen.

Dazu nutzen wir zum Beispiel langsam wachsende Gehölze. Sie müssen deutlich seltener gepflegt werden als andere Pflanzenarten. Es ist möglich, einen niedrigwüchsigen Pflanzenbestand zu entwickeln, der nur geringe Korrekturen nach sechs bis sieben Jahren, erfordert. Auch die Instandhaltungskosten können dadurch nach fünf Jahren um 30% gesenkt werden. Wir fördern so die Biodiversität in diesen Flächen um ein Vielfaches zur konventionellen Bewirtschaftung. [1]

2022 wird das Thema „ÖTM“ durch die Durchführung von Dachflächenbegrünungen ergänzt. Die Dachflächen unserer Netzstationen sind nicht nur zur Installation einer PV-Anlage geeignet. Eine Dachflächenbegrünung kann die Biodiversität und die Nahklimaentwicklung als „ökologischer Ausgleich“ nachhaltig beeinflussen. Tieren, wie zum Beispiel Insekten, werden Nist- und Lebensräume geboten. Luftschadstoffe und Feinstaub werden von den Pflanzen aus der Luft gefiltert. Erste Umsetzungen wurden bereits bei Partner-Netzbetreibern begutachtet und werden nun auf Anwendbarkeit bei unserer Tochter Westnetz geprüft. Eine wissenschaftliche Arbeit zur Bewertung der technischen Umsetzbarkeit und die Auswirkungen einer Dachflächenbegrünung startet in Kürze.

1.3 Elektrifizierung des Fuhrparks

Die Reduktion der Scope-1-Emissionen im Fuhrpark sind eine Herausforderung für die gesamte Gesellschaft. Der Netzbetrieb erfordert die physische Präsenz und dementsprechend Fahrtwege. Damit diese Emissionen klimaneutral werden, sollen sowohl die Dienstwagenflotte als auch die Betriebsfahrzeuge in den nächsten Jahren auf elektrische Antriebe umgestellt werden. Im Jahr 2030 will der gesamte E.ON-Konzern seine Flotte zu 100% auf elektrische Fahrzeuge umgerüstet haben.

Die Westnetz stellt seine Betriebsfahrzeuge sukzessive auf elektrische Fahrzeuge um. Für das Jahr 2022 sind 40 Transporter vom Typ Opel eVivaro bestellt worden und werden nun vom Betriebspersonal ausgiebig getestet. Ebenfalls Teil des Konzepts ist der Umgang und die Praktikabilität von Elektrofahrzeugen im Krisenfall.

Wir wollen die Emissionen in allen Bereichen kennen und reduzieren. Darum starten wir mit industriellen Partnern ein Projekt, in dem wir den Einsatz batterieelektrischer Baumaschinen, z.B. Bagger und Radlader, auf unseren Baustellen testen. Dabei sollen Erkenntnisse über die Verringerung von Emissionen sowie über die notwendige Ausstattung der Baustellen und Änderungen im bisherigen Bauablauf gegenüber konventionellen Baustellen gewonnen werden. Darüber hinaus soll eine eventuelle Nutzung der Baumaschinen als Netzspeicher in Stillstandzeiten geprüft werden. Dies leistet einen erheblichen Beitrag zur Flexibilisierung des Netzes.

1.4 Nachhaltiges Assetmanagement

Das Energiemanagement der Westnetz ist ISO 50001 zertifiziert. Damit wird automatisch seit 2013 eine Verringerung des Energieverbrauches nachgewiesen. Im Energiemanagement monitoren wir engmaschig unsere Energieflüsse und können somit auch sehr detailliert unsere CO_{2e}-Emissionen in den Scopes 1 und 2 des Greenhouse-Gas-Protocol erfassen. Das ist die Voraussetzung für eine konsequente Reduzierung der Emissionen. Darüber hinaus ist der Assetmanagementprozess der Westnetz ISO 55001 zertifiziert. Der Norm entsprechend werden möglichst alle Aspekte der wirtschaftlichen und technischen Beeinflussung des Anlagevermögens sowie der immateriellen Kompetenzen bei der Maßnahmenentwicklung und -priorisierung betrachtet. Seit dem Jahr 2021 ist der Aspekt der Nachhaltigkeit fester Bestandteil des Assetmanagementplans und somit ebenso Bestandteil der Zertifizierung. Alle Risikoentscheidungen werden vor dem Hintergrund ihres ökologischen und gesellschaftlichen Impacts bewertet. Die Bewertung fließt in die Entscheidungen zur Bewirtschaftung unserer Assets ein.

1.5 Kompensationsprojekte

Der CO₂-Fußabdruck der Netzverluste ist abhängig vom deutschen Strommix und damit von einem Netzbetreiber nicht direkt beeinflussbar. Das Ziel der Klimaneutralität bleibt allerdings nach wie vor bestehen. Aus diesem Grund bleiben im Grundsatz der Klimaneutralität – Reduktion vor Substitution vor Kompensation – nur die letzten beiden Optionen übrig. Die Beschaffung der Verlustenergie als Grünstrom oder Grünstellung durch Herkunftsnachweise ist regulatorisch aktuell nicht möglich. Demnach bleibt als derzeitige Möglichkeit nur die Kompensation. Primäres Ziel ist das Erwirtschaften von CO₂-Zertifikaten, um diese in unserem CO₂-Fußabdruck anzurechnen und die Klimaneutralität zu erreichen. Gleichzeitig können auf diesem Wege neue nachhaltige Technologien schneller und breiter im weltweiten Markt etabliert werden. Hier wollen wir als Netzbetreiber Vorreiter sein und eigene, technische Kompensationsprojekte ins Leben rufen. Abhängig vom Kooperationspartner kann hier Entwicklungs- und Schwellenländern im nachhaltigen Wachstum Leapfrogging, also das Überspringen fossiler Industriestufen, ermöglicht werden.

In einem ersten Schritt werden mögliche Projektideen gesammelt, die dann über einen Assessmentprozess hin zu einer Short-List entwickelt werden, um eine hohe Realisierbarkeit zu gewährleisten.

1.6 Kommunikation

Zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels ist eine schnelle Energiewende notwendig. Diese ist ein gemeinschaftliches Projekt, was eine Kraftanstrengung der ganzen Gesellschaft erfordert. Nur gemeinsam kann eine gute Lösung erreicht werden. Aus diesem Grund möchten wir hier den Schulterschluss mit allen relevanten Beteiligten im Bereich des Energienetzes suchen und gemeinsam an Lösungen arbeiten. Hierzu gehört die interne Kommunikation, um Mitarbeiter:innen einzubinden, für das Thema zu sensibilisieren und zu begeistern. Eine Organisationseinheit „Nachhaltigkeit“ ergibt nur Sinn, wenn sie als Ideengeber und Initiator auftritt. „Energiewende“ ist kein Gut, was im Handel erwerbbar ist. Die Energiewende entsteht nur aus dem Schulterschluss aller Akteure. Ähnlich wie in der Arbeitssicherheit muss Nachhaltigkeit in die DNA aller Mitarbeiter:innen übergehen. Nur wenn

bei jeder Entscheidung automatisch mitbetrachtet wird: „Was bedeutet das für die Nachhaltigkeit?“ kann diese Mammutaufgabe gelingen. Im gleichen Zuge muss ein Unternehmen in diesem Feld mit gutem Beispiel in der Kommunikation vorangehen. Nachhaltigkeit und Klimaneutralität dürfen keine Selbstzwecke für ein Unternehmen sein, weil es gerade wirtschaftlich ist. Am Ende einer verlorenen Energiewende stehen wirtschaftlich mehr Verlierer als Gewinner. Gewinnoptimierung und Wirtschaftlichkeit gehen jedoch Hand in Hand mit einer nachhaltigen Arbeitsweise, da diese auch eine Geschäftsgrundlage für die Zukunft sichert. Um dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe eines Unternehmens gerecht zu werden, wird derzeit eine Veranstaltungsserie „Klimaneutraler Netzbetreiber“ vorbereitet, bei der alle relevanten Fakultäten aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft die komplexen Probleme dieses Themas bearbeiten können.

Referenzen

[1] Universität Tübingen, „Vielfalt unter Strom,“ DUH, Oktober 2017. [Link](#)

Keywords: Sustainability, Nachhaltigkeit, Klimaneutralität, Kompensation, Elektrifizierung, Biodiversität, nachhaltige Betriebsmittel, Assetmanagement, CO₂-Emissionen