



Größte Maschine der Welt bei laufendem Betrieb umbauen

November 2022

FNN aktuell

Editorial



Liebe Mitglieder,

die Weltklimakonferenz in Ägypten ist in vollem Gange. Das vor der Konferenz vorgestellte Gutachten zur aktuellen deutschen Klimapolitik warnt vor einem „Weiter-So“. Die gesteckten Ziele für 2030 – den Ausstoß von Treibhausgasen um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 zu senken – seien so nicht zu erreichen.

Wir stehen vor gewaltigen Veränderungen. Das spüren wir alle im Energiesektor. Auf unserem Kongress netz.con 2022 Mitte Oktober in Essen habe ich dies mit dem Umbau der größten Maschine der Welt im laufenden Betrieb verglichen. Ob Systemumbau oder Klimaschutzziele – wir müssen uns künftig noch enger abstimmen und dabei immer auch über den Tellerrand blicken. Das Stromnetz ist das Backbone für Energie-, Mobilitäts- und Wärmewende! Lassen Sie uns mit dem Schwung und der energiegeladenen Stimmung der netz.con 2022 die nächsten Schritte zum Klimaschutznetz bis 2030 meistern!

Wie wichtig das Stromnetz für alle Lebensbereiche geworden ist, ist bei der Öffentlichkeit angekommen. Ganz klar scheinen die Zusammenhänge im Netz aber noch nicht zu sein. Da haben wir noch ein wichtiges To-Do. Einen Schritt, um Endkunden über wichtige Zusammenhänge zu informieren, haben wir mit dem FAQ zu den Direktheizungen unternommen (siehe Seite 8). Netzbetreibern bieten wir für die Vorbereitung auf den Winter einen Workshop an, der vor allem den Austausch unter den Netzbetreiber fördern soll (Seite 8). Ich wünsche uns allen einen milden Winter und eine zuverlässige Versorgung!

Viel Spaß beim Lesen wünscht
Heike Kerber

Inhalt

Im Fokus: netz.con 2022	5
Die größte Maschine der Welt umbauen	5
Was waren die Highlights auf der netz.con 2022?	7
Vom Netz zum System	8
Gemeinsam durch den Winter	8
Droht durch Direktheizungen eine Überlastung des Stromnetzes?	8
Netzanschluss	9
Wenn es eng wird	9
Innovativer Netzbetrieb	9
HVDC-Korridore sicher errichten und zuverlässig betreiben	9
E-Mobilität	10
Gemeinsam für die Verkehrs- und Energiewende	10
News aus den Behörden	10
Harmonisierung der Netzanschlussregeln in Europa notwendig	10
Auf Empfehlung	11
Einfach Laden an Rastanlagen – Studie zur Ladeinfrastruktur für E-Lkw	11

VDE FNN intern	11
Mitglieder stellen sich vor: ABB STOTZ-KONTAKT GmbH	11
Termine	12
VDE FNN in der Presse	13
VDE FNN Medien	13

Talentierte Nachwuchs inspiriert die Netzwelt



Auffällig waren die vielen jungen Gesichter bei der netz.con 2022. 49 von ihnen nahmen an der VDE FNN

Nachwuchsinitiative „Junge Talente für das Klimaschutznetz“ teil. Damit unterstützt

VDE°FNN Unternehmen

dabei, ihre jungen Talente für Ziele und Aufgaben zu begeistern und sie langfristig an sich zu binden.

Neben dem Netzwerken untereinander und mit anderen Kongressteilnehmenden haben die Young Professionals engagiert die Frage diskutiert, wie man am besten und vor allem nachhaltig die Transformation des Netzes zum Klimaschutznetz bis 2030 meistern kann. Ihre beiden wichtigsten Ansätze:

- Nachhaltigkeit für die Materialauswahl und die gesamte Lieferkette. Nachhaltigkeit muss quantifizierbar sein und einen Preis bekommen
- In der Öffentlichkeit mehr Bewusstsein schaffen dafür, dass Strom nicht aus der Steckdose kommt



Marie Arnold, Trainee bei EWE NETZ, war wie viele andere der jungen Talente von der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit im Workshop begeistert: „Beeindruckend, auf wie vielen Ebenen Klimaschutz – dann doch schon so konkret, detailliert, kreativ und offen – gedacht wird. Es gab viele inspirierende Momente. Danke dafür.“

Allgemeinverständlich und unterhaltsam

Die Geheimsprache der Netzwelt zu übersetzen und Fachthemen allgemeinverständlich und unterhaltsam zu präsentieren, das war das Ziel des Gridslams. Fünf Netzheld*innen ist dies gelungen. Dabei zeigten sie etwa, was Trägheit beim Lümmeln auf dem Sofa mit der Trägheit im Stromnetz gemeinsam hat. Zwei Held*innen haben getrennt voneinander die Grundlagen des sicheren Netzbetriebs erforscht und sind zu verschiedenen Lösungen gekommen: zum einen über die drei Buchstaben TSM, zum anderen über die Harmonie in der Musik. Was alles in Hamburg durch das Netz fließt, fand das Publikum sehr spannend. Doch am meisten begeisterte Netzheld Silvan Radke von VDE FNN (im Bild ganz links): Mit

Merit und wie sie den Strompreis bestimmt, erreichte er Platz 1. Herzlichen Glückwunsch!



Lösungen zum Anfassen, Raum zum Austauschen

Zwölf Unternehmen haben die netz.con mit ihren Produkten und Lösungen rund um Netztechnik und Netzbetrieb bereichert und damit einen Transfer für die Praxis geleistet. Die Stände der Aussteller boten in den Pausen, aber auch bei den beiden Abendveranstaltungen Raum für anregende Gespräche. Nach der langen Pandemie bedingten Pause haben die Teilnehmenden das Netzwerken auf der netz.con 2022 sehr genossen.



„Jetzt gilt es“, motiviert Heike Kerber in ihren Schlussworten die Teilnehmenden der netz.con 2022, „die neuen und die gefestigten Kontakte und den Schwung von der netz.con 2022 für die nächsten Schritte auf dem Weg zum Klimaschutznetz zu nutzen. 2030 ist bereits morgen!“

VDE FNN dankt allen Teilnehmenden, Referierenden, Ausstellern, Partnern der Nachwuchsinitiative und Akteur*innen vor oder hinter den Kulissen für ihr hervorragendes Engagement!

Was waren die Highlights auf der netz.con 2022?

Auszüge des Feedbacks von Teilnehmenden



Die Location, die wieder breite Themenvielfalt und endlich mal wieder den persönlichen Kontakt zu haben.

Fachforum: Innovative Kabeltechnologien

Beitrag von Benjamin Deppe. Ich sag nur: auf dem Punkt gebracht!



Endlich mal wieder in Präsenz netzwerken!

Kontaktverknüpfung mit den Referenten und anderen Teilnehmern.

Gridslam



Direkter Kontakt zu den anderen Firmen und Ausstellern.



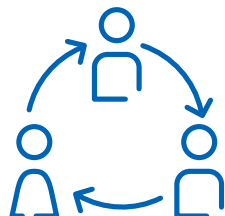
Firmenübergreifendes Netzwerken



Hr. Zerres zu den Themen Netzsteuerung und Finanzierung des Netzausbaus.

Vom Netz zum System

Gemeinsam durch den Winter



Wie Netzbetreiber in der aktuellen Heizperiode einen kühlen Kopf behalten: Ein kostenfreier VDE FNN Workshop am 15. Dezember 2022 vermittelt Wissen, Best-Practice und wertvolle Kontakte. Jetzt anmelden!

Seit im Sommer die Verkaufszahlen von Direktheizungen in die Höhe schnellten, sind viele Netzbetreiber noch wachsamer geworden: Wie lässt sich beim aktuellen Strom-Boom eine zuverlässige Versorgung sicherstellen? Werden nämlich viele Direktheizungen gleichzeitig betrieben, kann eine Überlastung des Stromnetzes drohen.

Was gerade in dieser Situation stärkt: das geballte Wissen und die immense Erfahrung der knapp 900 deutschen Netzbetreiber. VDE FNN bringt dieses wertvolle Know-how im Workshop „Gemeinsam durch den Winter: Wissen, Best-Practice und Erfahrungsaustausch für Netzbetreiber“ am 15. Dezember 2022 von 9 bis 12:30 Uhr, online zusammen. Zielgerichtet werden dabei Netzbetreiber vorbereitet, wie sie die Herausforderungen der aktuellen Heizperiode gemeinsam meistern. Neben Grundlagen, wie das technische Regelwerk für kritische Netzsituationen und VDE°FNN Handlungsempfehlungen für die aktuelle Heizperiode, steht vor allem der Erfahrungsaustausch unter den Netzbetreibern im Mittelpunkt. Denn eins ist klar: In kritischen Situationen kommt es auf das Wir an.

Die Themen im Überblick:

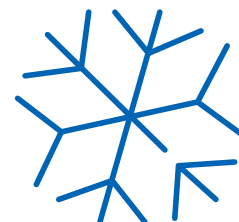
- Kaskade (VDE-Anwendungsregel [VDE-AR-N 4140](#))
- Vorbereitung Netzbetrieb auf aktuelle Heizperiode (VDE FNN Handlungsempfehlung)
- Krisenmanagement (VDE-Anwendungsregel [VDE-AR-N 4143-1](#))

Anmeldung zum Workshop: fnn@vde.com

Weitere Informationen:
christine.michalek@vde.com

Droht durch Direktheizungen eine Überlastung des Stromnetzes?

Viele Haushalte haben umgedacht und setzen für die aktuelle Heizperiode auf Strom. Doch lohnt sich der Umstieg? Können Direktheizungen das Stromnetz überlasten? Was können Haushalte tun? Unsere Antworten auf heißdiskutierte Fragen klären auf.



Die Nachfrage nach elektrisch betriebenen Radiatoren und Heizlüftern im ersten Halbjahr 2022 hat nach Aussage des [Tagesspiegels vom 29. Juli 2022](#) den Vorjahreszeitraum um 35 Prozent übertroffen. Dazu kommt eine Vielzahl von bereits vorhandenen Geräten. Es ist davon auszugehen, dass viele dieser Geräte zum Einsatz kommen. Da der Verkauf und der Anschluss solcher Geräte keinerlei Anmeldeprozessen unterliegt, ist der tatsächliche Einsatz und die Verteilung im Netz kaum abschätzbar und stellt eine ernste Herausforderung für die Verteilnetze dar.

VDE FNN hat [FAQs](#) erstellt, um sachgerecht über die Herausforderungen mit Direktheizungen aufzuklären und eine Orientierung für Kauf und Nutzung dieser Geräte zu geben. So wird beispielsweise die Frage beantwortet, ob es sich preislich lohnt, mit Radiatoren oder Heizlüftern (=Strom) anstelle von Gas zu heizen.

Auch das Bundeswirtschaftsministerium hat auf seiner [Website](#) das Thema ähnlich wie VDE FNN aufgegriffen.

Die FAQs werden regelmäßig erweitert. Wenn Sie Antwort auf eine Frage benötigen, sprechen Sie uns an. Wir nehmen Ihre Fragen gerne in die FAQ-Liste auf.

Sie wollen als Verteilnetzbetreiber optimal vorbereitet sein für die nächste Heizperiode? Dann eine Anfrage an christine.michalek@vde.com senden und VDE FNN Handlungsempfehlung erhalten.

christine.michalek@vde.com

Netzanschluss

Wenn es eng wird

VDE-Anwendungsregel hilft beim Redispatch 2.0

Die VDE-Anwendungsregel „Technische Regeln für den Betrieb und die Planung von elektrischen Netzen – Teil 3: Umsetzung von Redispatch-Maßnahmen für das Management von Netzengpässen“ (E VDE-AR-N 4141-3) beinhaltet wichtige Detailvorgaben für die Bereitstellung von Echtzeitdaten, die Konkretisierung weiterer Datenbedarfe und die Erläuterung

technischer Anforderungen für neue Anlagen. Die Anwendungsregel unterstützt Netzbetreiber, Anlagenbetreiber und Bilanzkreisverantwortliche in der Planung und Durchführung von Redispatch-Leistungsanpassungsmaßnahmen von Anlagen, die gemäß EnWG zu einer Teilnahme an Redispatch-Maßnahmen verpflichtet sind.

Die VDE-Anwendungsregel wird voraussichtlich im Januar 2023 erscheinen.

Weitere Informationen

salome.gonzalez@vde.com



Innovativer Netzbetrieb

HVDC-Korridore sicher errichten und zuverlässig betreiben

Die Anwendungsregel "Einsatz von 525-kV-HVDC-Kabeln mit Kunststoffisolierung und deren Garnituren" (E VDE-AR-N 4225) liegt im Entwurf vor und kann noch bis Ende des Monats kommentiert werden.



Nach den Netzentwicklungsplänen zum Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes sind die Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, HVDC-Korridore zu errichten. Diese lassen sich mit extrudierten 525-kV-Kabelsystemen sicher betreiben. Der **Entwurf der VDE-Anwendungsregel „Einsatz von 525-kV-HVDC-Kabeln mit Kunststoffisolierung und deren Garnituren“ (E VDE-AR-N 4225)** definiert die Anforderungen an Kabel, Garnituren sowie die notwendigen Prüfungen für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der HVDC-Korridore.

Bis zum 30. November 2022 können Stellungnahmen zum Entwurf der VDE-Anwendungsregel eingereicht werden unter:

- fnn@vde.com
- [DIN-VDE Entwurfsportal](#)

Weitere Informationen

silvian.radke@vde.com

E-Mobilität

Gemeinsam für die Verkehrs- und Energiewende

Mit der VDE E-Mobility Conference wurde eine neue Plattform zum Dialog, Austausch und Netzwerk zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ins Leben gerufen. Auch VDE FNN war vertreten.

Über 200 Teilnehmer*innen, 30 Speaker*innen und zahlreiche Aussteller haben bei der ersten VDE E-Mobility Conference Ende Oktober in Frankfurt am Main Herausforderungen und Entwicklungen der elektrischen Mobilität diskutiert. Dabei lag der Schwerpunkt auf Ladeinfrastruktur, Automotive, Batterie und Stromnetz.



Die Session zum Stromnetz hat Heike Kerber, Geschäftsführerin von VDE FNN, eröffnet. Sie stellte die Aktivitäten zur **Roadmap „Zum Klimaschutznetz bis 2030“** und den

Handlungsbedarf aus Netzsicht vor. Dabei betonte sie, dass Marktdesign, Ordnungsrahmen und technische Regelsetzung Hand in Hand gehen müssen. Es war ihr wichtig, damit aufzuräumen, Netzbetreiber würden Stromnetze beim netzdienlichen Steuern einfach abschalten. Dies sei nicht der Fall. Vielmehr solle der Strombezug flexibilisiert werden. Gleichzeitig drängte sie auf einen verstärkten Austausch zwischen E-Mobilität und Stromnetz und einer gemeinsamen Sprache.

Den Teilnehmenden war vor allem wichtig, dass die Stromnetze bedarfsgerecht ausgebaut werden müssen. Zudem dürfen die Nutzer*innen nicht vergessen werden. Neben dem Ausbau der Ladeinfrastruktur sind beispielsweise auch transparente und einheitliche Informationen zu Lademöglichkeiten notwendig.

Weitere Informationen

phillip.miersch@vde.com

News aus den Behörden

Harmonisierung der Netzanschlussregeln in Europa notwendig



Für die Überarbeitung der europäischen Network Codes bündelt die EU-Agentur für die Zusammenarbeit der Energie-regulierungsbehörden (ACER) die Änderungsvorschläge von

Stakeholdern. VDE FNN begleitet den Prozess und bringt sich mit Empfehlungen ein.

Voraussichtlich 2024 will die EU-Kommission die Novellen der Network Codes „Requirements for Generators“ (RfG) und „Demand Connection“ (DCC) vorlegen. Damit die Meinungen und Änderungsvorschläge sämtlicher europäischer Stakeholder bei der Überarbeitung berücksichtigt werden, veranstaltet ACER Workshops und öffentliche Konsultationen.

Bei einem Workshop am 25. Oktober in Ljubljana haben viele Stakeholder auf Harmonisierung gedrungen. Dazu müsse der Interpretationsgrad im RfG etwa reduziert werden. Speicher, E-Mobilität, Compliance und gemischte Kundenanlagen sind weitere wichtige Themen der Novellierung. Bis 21. November können noch Änderungsvorschläge zu den beiden Network Codes bei ACER eingebracht werden. Daran wird sich auch VDE FNN beteiligen. Die Agentur wird die Stellungnahmen nach Ende der Konsultationen veröffentlichen und 2023 die neuen Entwürfe des EU-Regelwerks vorgelegen.

VDE FNN setzt zwei Impulse:

- Die Anforderungen, die mit Blick auf die Energiewende in Deutschland bereits gelten, sollen europaweit gültig werden
- Netzbildende Eigenschaften sollen vorausschauend definiert und verankert werden

Im Januar 2023 werden VDE FNN Gremien den Entwurf von ACER und die Umsetzung in Deutschland gemeinsam diskutieren. Die Ergebnisse werden in *FNN aktuell* vorgestellt.

Weitere Informationen

salome.gonzalez@vde.com

Auf Empfehlung

Einfach Laden an Rastanlagen – Studie zur Ladeinfrastruktur für E-Lkw

Damit in naher Zukunft verstärkt batterieelektrische Lkw im überregionalen Verkehr zum Einsatz kommen können, ist schon heute der Aufbau eines neuen, bedarfsgerechten Ladenetzes erforderlich.



Diese Ladeinfrastruktur sowie ihre Integration in die Stromnetze sind Gegenstand der Studie „Einfach Laden an Rastanlagen“, die von der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur (NOW GmbH) beauftragt wurde. **Johannes Pallasch**, Sprecher des Leitungsteams von NOW stellt die Ergebnisse der Studie vor.

Die Studie richtet den Fokus auf die zentralen Fragen des Netzanschlusses für E-Lkw-Lade-Hubs. Von den prognostizierten Ladepunkten und deren Leistung in den Jahren 2027, 2030 und 2035 an drei prototypischen Lade-Hubs leiten die Autor*innen der Studie konkrete Anforderungen für den Anschluss an das Stromnetz ab. Als Prototypen werden Lade-Hubs an international bedeutsamen Verkehrsachsen, an Standorten mit mittlerem Verkehrsaufkommen und an unbewirtschafteten Rastplätzen definiert.

Die Studie macht deutlich, dass an hochfrequentierten Standorten spätestens ab 2035 ein Anschluss ans Hochspannungsnetz erforderlich wird. Ebenso lässt die Studie Rückschlüsse zu, wann der Anschluss an das Mittelspannungsnetz ausreichend ist. Darüber hinaus zeigt sie, welche Anforderungen an das Netz bei der Entwicklung eines deutschlandweiten Ladeinfrastrukturnetzes für schwere Nutzfahrzeuge zu berücksichtigen sind. Für eine rechtzeitige Bereitstellung der Netzanschlüsse sollten nach Ansicht der Autor*innen der Studie Netzbetreiber stärker in den Prozess der Netzplanung und Standortfindung für Lade-Hubs eingebunden werden.

Die Studie wurde von der Energiedenkfabrik ef.Ruhr durchgeführt.

ladeinfrastruktur@now-gmbh.de

VDE FNN intern

Mitglieder stellen sich vor: ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Wer sind die Mitglieder von VDE FNN und was wollen sie bewegen? *FNN aktuell* stellt regelmäßig Mitgliedsunternehmen und -einrichtungen vor. Diesmal: ABB STOTZ-KONTAKT GmbH.

Die Fragen hat **Walter Kahl** beantwortet, der bei ABB STOTZ-KONTAKT in der Funktion Building Installation Committees arbeitet. Sein Engagement bei VDE FNN: Projektgruppe TAR Niederspannung.



Mitgliedschaft bei VDE FNN

VDE FNN Mitglied seit 2021, um in einem Expertenteam die zukünftige Ausgestaltung der Niederspannungsanschlüsse aktiv mitgestalten zu können. Ziel ist es, dabei das Wissen und die Erfahrungen aus der Produktentwicklung von Schutzschaltgeräten und der Gebäudesystemtechnik, als auch von integrierten Managementsystemen in das Team einbringen zu können.

Das Unternehmen in einem Satz

ABB STOTZ-KONTAKT entwickelt, fertigt und vertreibt Produkte für die elektrische Ausrüstung und Automatisierung von Gebäuden, Maschinen und Anlagen. Das Unternehmen hat seinen Firmensitz in Heidelberg und eine Elektronik-Produktion in Hornberg.

Nachhaltiger Netzbetrieb

Neben den klassischen elektromechanischen Schutzschaltgeräten, u. a. Leitungs-, Hauptleitungs- und Fehlerstromschutzschaltgeräten, steht der ABB Ability Energy Manager unseren Kunden für einen nachhaltigen Netzbetrieb zur Verfügung. Das System bietet ein aktives Energiemonitoring, identifiziert Energiesparpotentiale und senkt nachhaltig die Energiekosten. Mit der Zustandsdarstellung der Schaltanlage besteht die Möglichkeit der vorbeugenden Instandhaltung durch eine frühzeitige Benachrichtigung und der Optimierung von Wartungsplänen.

Der Mehrwert für den nachhaltigen Netzbetrieb: eine nutzdefinierte Visualisierung der physikalischen Zustände über Webbrowser oder mobilen Endgeräten als Funktionserweiterung bei bewährten Schutzschaltgeräten.

Erwartungen an VDE FNN

Als Mitglied habe ich die Erwartung an VDE FNN, dass die Mitarbeit im Team konstruktiv aufgenommen wird. Dass ich dort gute Impulse setzen kann und wir gemeinsam im Dialog den Weg für die technische Weiterentwicklung der Anwendungsregeln und die Bedürfnisse der Kunden optimal gestalten können.

walter.kahl@de.abb.com



Termine

München

17.11.2022

VDE Bayern Abend



Wie können wir durch moderne Technologien und Innovationen eine e-diale, lebenswerte und nachhaltige Zukunft gestalten? Seien Sie dabei, wenn sich Führungs-

kräfte und High-Potentials des High-Tech-Standorts Bayern treffen – und mit Machern aus Wissenschaft, Forschung, Wirtschaft und Industrie mit Vertretern aus Politik, Medien und Gesellschaft zusammenkommen. Um den Nachwuchs zu motivieren und ein Zeichen für die gesellschaftliche Bedeutung von Ingenieur*innen zu setzen, wird der VDE Bayern Award 2022 in den Kategorien „Wissenschaft“, „Wirtschaft“ und „Schule“ verliehen. **Jetzt anmelden!**

[Weitere Informationen](#)

Leipzig

21.–22.06.2023

ZMP 2023



Mit der Neugestaltung von Paragraf 14a Energiewirtschaftsgesetz hat das Bundeswirtschafts-

ministerium die Voraussetzung geschaffen, dass Kunden aktiv an der Energiewende teilnehmen und dringend benötigte Flexibilitäten im Verteilnetz bereitstellen können. Wie die Steuerbarkeit konkret umgesetzt wird – welche Rechte und Pflichten es für die Akteure gibt, das wollen wir auf der ZMP 2023, dem VDE FNN Kongress zu Metering und Digitalisierung, diskutieren. Ein weiterer Schwerpunkt: der Rollout und die technische Weiterentwicklung intelligenter Messsysteme. Was läuft gut? Was muss nachgebessert werden? Welche Chancen bietet die Infrastruktur? Hochkarätige Expert*innen der Branche werden ihre Erfahrungen teilen und neue Lösungen vorstellen.

[Weitere Informationen](#)



VDE FNN in der Presse

Tagesspiegel Background

14.11.2022

Wie das Stromnetz dem E-Auto-Boom stand hält
(Gastbeitrag Heike Kerber)

Golem

14.10.2022

Das Stromnetz braucht einen Neustart

Elektropraktiker

14.10.2022

Stromversorgung: 2021 war geprägt von
Flutereignissen

netzpraxis

12.10.2022

Störungs- und Verfügbarkeitsstatistik 2021:
Stromversorgung in Deutschland war geprägt von
extremer Flut

ew

05.10.2022

Einheitliche, massentaugliche Prozesse sind gefragt
(Standpunkt Dr. Joachim Kabs)

ew

05.10.2022

Den Umbau der Netze entschlossen anpacken
(Fachbeitrag Heike Kerber)

Energie & Management

01.10.2022

„Wir kritisieren nicht nur“
(Fachbeitrag Frank Borchardt)



VDE FNN Medien

VDE FNN News

Newsletter für alle Interessierten

Anmelden: www.vde.com/fnn-newsletter

Backbone

Online-Magazin zu E-Mobilität und Stromnetz

backbone.vde.com

Backbone-News

Newsletter zum Backbone-Magazin

Anmelden: backbone.vde.com

FNN aktuell

News und Infos exklusiv für Mitglieder

Anmelden:

www.vde.com/de/fnn/mitgliederbereich/antrag-zugang

Impressum

VDE – VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e. V.
Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Tel. +49 (0)30 383868-70

fnn@vde.com

www.vde.com/fnn

Bildnachweise: Titelseite und S. 5-6: Merlin Morzeck;
S. 2: fotostudio-charlottenburg.de; S. 11: privat; S. 13
oben: VDE; alle übrigen Grafiken/Fotos: VDE FNN
Redaktion: VDE FNN / November 2022