

Vernetzt, Digital, Elektrisch: Der VDE und das Energiesystem der Zukunft (2050)

ZIEHL IX Tagung
Berlin
10. April 2024

Dr. Martin Hieber
Vorstand Technik und Netzwerke



Wer ist der VDE?



Im Laufe von über 130 Jahren

entwickelt sich der VDE zu einer weltweit einmaligen Technologieorganisation, die

- **SCIENCE**
- **STANDARDS**
- **TESTING**

unter einem Dach verbindet. Und ist heute international anerkannte Kompetenzgröße in allen branchenrelevanten Fragen der **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik**. Weltweit.



VDE

Wer ist der VDE?



Der VDE ist der Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

1893

Gegründet in Berlin, u.a. von Werner von Siemens, als „Verband Deutscher Elektrotechniker“ mit dem Ziel, die elektrische Welt sicher zu machen.

1920

Seither steht das VDE Zeichen für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz.

Heute

Heute ist der VDE eine der größten Technologie-Organisationen Europas – und weltweit einzigartig: Wir vereinen **Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung** unter einem Dach.

WIR SIND

parteilos, parteipolitisch neutral, unabhängig und gemeinnützig.

WIR SIND KEIN

Lobbyverein, sondern eine Technologieorganisation.



Im VDE arbeiten an der e-dialen Zukunft

>100.000

Expert*innen –
Ingenieur*innen,
Informatiker*innen,
Naturwissenschaft-
ler*innen und Mediziner

>30.000

persönliche Mitglieder –
von Fachkräften,
Meister*innen,
Techniker*innen bis
zu Forscher*innen und
Entwickler*innen, von
Studierenden bis zu
Hochschulprofes-
sor*innen, von Auszu-
bildenden bis zum CEO

>1.500

korporative Mitglieder –
Unternehmen der
Industrie – vom Start-up
über KMUs bis hin
zu Konzernen –
sowie Forschungs-
einrichtungen und
Bundesbehörden

>2.000

Mitarbeiter*innen
verteilt auf 60 Standorte
weltweit

Unser Ideal

einer **e-dialen Zukunft**
treiben wir voran durch ...

FÖRDERUNG

von Forschung, Wissenschaft
und Nachwuchs

ZUSAMMENARBEIT

von Wirtschaft, Wissenschaft,
Gesellschaft und Politik

IDENTIFIZIEREN

von technologischen Trends

ERARBEITEN

von Standards und
internationalen Normen

PRÜFUNG UND ZERTIFIZIERUNG

von Komponenten, Geräten
und Systemen

WEITERBILDUNGSANGEBOTE

„on the job“ mit digitalen, hybriden
und analogen Fachveranstaltungen
für das lebenslange Lernen



VDE Young Net



- Nachwuchs-Plattform des VDE
- Mitglieder sind u.a. Schüler*Innen, Studierende und Young Professionals
- Jedes Mitglied kann seine Ideen durch die Projektorganisation verwirklichen
- Mehr als 70 Hochschulgruppen in Deutschland aktiv
- Zahlreiche Young Professional Aktivitäten deutschlandweit

→ **Wir brauchen Nachwuchsarbeit!**

Vernetzt, Digital, Elektrisch: Der VDE und das Energiesystem der Zukunft (2050)



VDE ETG

Zukunft: Deutschland versorgt sich zu 100 % mit erneuerbarer Energie



- **Windenergie** und **Photovoltaik** bilden den größten Teil der zukünftigen Energieerzeugung
- Ergänzung durch Geothermie, Biomasse und Wasserkraft mit Schwarzstartfähigkeit
- **Repowering** alter Windenergieanlagen mit höheren Leistungen und Wirkungsgraden
- **Energiespeicher**, in allen Varianten, sowohl zur kurzfristigen, insb. aber zur langfristigen Speicherung (z. B. Wasserstoff) sind ein zentraler Bestandteil
- **Effizienzsteigerungen** sowohl im privaten als auch im kommerziellen und industriellen Umfeld

Zukunft: Zellulare Energiesysteme werden ein wesentlicher Bestandteil sein



- **Dezentrale Struktur** mit Millionen von kleineren Erzeugungseinheiten (aktuell¹: 3,7 Mio. PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 82 GW)
- Eigenständige Planung und Betrieb, sowie lokale Optimierung, **aber nicht autark**
- **Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch** von Energie auf der niedrigsten möglichen Ebene
- Weiterhin auch **zentrale Strukturen** zum Energieim- und -export, Energietransport und zur Speicherung
- **Transport- und Verteilungsinfrastruktur** aller Energieträger ist essenziell und eng miteinander gekoppelt

¹ <https://strom-report.com/photovoltaik/> Zugriff am 25.03.2024

Zukunft: Um alle Sektoren zu dekarbonisieren, ist zwangsläufig eine Sektorenkopplung notwendig



- **Kopplung** von Strom, Wärme und Mobilitätssektor zum erzeugungsorientierten Verbrauch
- Nutzung erneuerbarer Energien über **direkte Elektrifizierung** oder über **Umwandlung** in andere Energieträger, wie z. B. Wasserstoff
- Sowohl **kurz- als auch langfristige Flexibilität** durch Sektorenkopplungs-Technologien inklusive Speicher
- Durch konsequente Umsetzung von **Effizienzmaßnahmen** kann Ausbaubedarf reduziert werden
- Sich **ändernde Anforderungen** an Strom- und Gasnetze und ein hoher Investitionsbedarf

Zukunft: Wärmewende als Schlüssel einer erfolgreichen Energiewende



- **Modernisierung** und Neubau von Gebäuden unter Einsatz von neuen Materialien, z. B. zur Dämmung
- **Einsatz von Wärmepumpen**, sowohl in Nieder- als auch Hochtemperaturheizsystemen
- Ersatz fossiler Brennstoffe durch **grünen Wasserstoff** in energieintensiver Industrie (z. B. Stahl, Zement)
- Wärme- und Kältebedarf stellt einen erheblichen Anteil an **flexiblen**, d. h. zeitlich verschiebbaren **Lasten**
- **Zunahme des elektrischen Energieverbrauchs** durch Wärmepumpen und Bereitstellung von Klimakälte insbesondere im privaten Bereich

Zukunft: Die Verkehrswende ist elektrisch und findet hoch automatisiert statt



- Individual- und Güterverkehr sowie ÖPNV und Fernverkehr werden **elektrisch angetrieben**
- Die Verkehrswende setzt sich aus Entwicklungen in den Bereichen Vermeidung, Verbesserung, Verlagerung zusammen
- **Verbesserung:** Die fortschreitende Elektrifizierung bestehender Verkehrsmittel
- **Verlagerung:** Der Modal-Shift, wie z. B. Umstieg vom Individual- auf öffentlichen Personenverkehr, kann durch Einsatz digitaler Mobilitätsplattformen gefördert werden
- **Vermeidung:** Z. B. Bündelung von Lieferfahrten, Home-Office, etc.

Zukunft: Hoch-Automatisierung durch steigende Digitalisierung und Vernetzung



- **Systemsteuerung wird komplexer und dynamischer**, mit mehr Akteuren in den niederen Versorgungsebenen
- **Steigende Vernetzung** des Energiesystems durch IKT sowie Sensorik und Aktorik zum Eingriff in den Netzbetrieb
- Maßnahmen müssen nach vorher festgelegten und **transparenten Regeln** automatisch ablaufen
- **Datenschutz:** Muss bereits bei der Entwicklung von Hard- und Software berücksichtigt werden, Systemführung mit anonymisierten Daten
- Dekarbonisierung und Digitalisierung sind sich gegenseitig beschleunigende Trends



- Deutschland versorgt sich zu 100 % mit erneuerbarer Energie
- Zellulare Energiesysteme werden ein wesentlicher Bestandteil sein
- Um alle Sektoren zu dekarbonisieren, ist zwangsläufig eine Sektorenkopplung notwendig
- Wärmewende ist Schlüssel einer erfolgreichen Energiewende
- Die Verkehrswende ist elektrisch und findet hoch automatisiert statt
- Hoch-Automatisierung durch steigende Digitalisierung und Vernetzung
- Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind unter Aspekten der Nachhaltigkeit den technischen Vorgaben und Notwendigkeiten anzupassen.

VDE ETG Studien, Analysen und Positionspapiere liefern konkrete Lösungen und Handlungsempfehlungen



Zukunftsbild Energie

Expertinnen und Experten der VDE ETG Task Force „Zukunftsbild Energie“ zeichnen ihre Vision vom Energiesystem 2050 & geben Handlungsempfehlungen. (10.01.2023)

<https://www.vde.com/de/etg/arbeitsgebiete/v2/zukunftsbild-energie>



Der Digitale Zwilling in der Netz- und Elektrizitätswirtschaft

Expertinnen und Experten der VDE ETG Task Force „Digitaler Zwilling“ stellen eine Referenzarchitektur für die Netz- und Elektrizitätswirtschaft sowie verschiedene praktische Anwendungsfälle und Beispiele vor. (31.05.2023)

<https://www.vde.com/de/etg/digitalisierung>



Hochautomatisierung von Nieder- und Mittelspannungsnetzen

Expertinnen und Experten der VDE ETG Task Force „Hochautomatisierung von Nieder- und Mittelspannungsnetzen“ zeigen einen praxisnahen Handlungspfad hin zu einem hochautomatisierten Verteilnetz auf. (28.09.2023)

<https://www.vde.com/de/etg/arbeitsgebiete/v2/hochautomatisierung-von-nieder--und-mittelspannungsnetzen>



VDE ETG Studien, Analysen und Positionspapiere liefern konkrete Lösungen und Handlungsempfehlungen



Flexibilisierung des Energiesystems

Expertinnen und Experten der gleichnamigen VDE ETG Task Force haben untersucht, wie unser Stromversorgungssystem durch Flexibilisierung des Verbrauchs, der Erzeugung und durch Speicher mit den steigenden Anforderungen fertig werden kann. (26.10.2023)

<https://www.vde.com/de/etg/arbeitsgebiete/v2/flexibilisierung-des-energiesystems>



© dimon_ua / stock.adobe.com

Mehr Resilienz für Strom- und Kommunikationsnetze

Eine interdisziplinäre Expertinnen- und Expertengruppe bewertet die Standfestigkeit von Strom- und Kommunikationsnetzen und skizziert Lösungsansätze, wenn es zu Ausnahmefällen kommt. (05.02.2024)

<https://www.vde.com/de/etg>



© MeranoWorks / stock.adobe.com

VDE & ivSupra



VDE



Als VDE verbindet uns mit dem ivSupra...



- die Begeisterung für Technik,
- die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung,
- die starke Experten-Community,
- ...und vieles mehr!

VDE

Kooperation zwischen ivSupra und VDE e.V.



[...] Im Rahmen dieser formulierten Zusammenarbeit im Bereich Supraleitung sollen folgende, aber auch weitere Aktivitäten durchgeführt werden:

- *Bildungs- und Informationsveranstaltungen*
- *Netzwerk-Events*
- *Kommunikation & Marketing*
- *Unterstützung bei Veranstaltungen durch Inhalte, ReferentInnen und Netzwerke*

Projektthemen:

- *Förderung der Wissenschaft, Forschung und Bildung*
- *Durchführung technisch-wissenschaftlicher Veranstaltungen*
- *Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses*
- *Pflege technisch-wissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Diskussionen unter den jeweiligen Mitgliedern und in der Öffentlichkeit (Networking)*
- *Dazu Durchführung von Bildungsveranstaltungen wie Seminare, Symposien und Workshops [...]*



Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit!





- Neue Märkte, Geschäftsmodelle, Vertragsformen und Akteure mit deutlich höherer Partizipationsmöglichkeit
- Handel von elektrischer Leistung und von Flexibilitätsoptionen wird bedeutend
- Innovative Lösungs- und Serviceangebote auch auf Basis der Sektorenkopplung und Digitalisierung
- Nicht die bestehenden Rahmenbedingungen formen das zukünftige Energiesystem, sondern sind unter Aspekten der Nachhaltigkeit den technischen Vorgaben und Notwendigkeiten anzupassen