

Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte im Überblick 2017/2018





Impressum

Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte im Überblick 2017/2018

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Fachverband Kabel und isolierte Drähte

Minoritenstraße 9-11

50667 Köln

Verantwortlich:

Helmut Myland, Geschäftsführer

Telefon: +49 221 96228-0

Fax: +49 221 96228-15

E-Mail: kabel@zvei.org

www.zvei.org/kabel

Lektorat:

Ina Linden, Hamburg

Mai 2018

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie zur Übersetzung, sind vorbehalten.

Bildnachweis:

l. oben: Eric Hood/Fotolia U1

r. oben: Leoni AG

l. unten: Leoni AG

r. unten: Jacob Lund/Fotolia

Nexans 5

Nexans 6

Nexans 7

Parris Cope/Fotolia 8

Kzenon/Fotolia 12

Yuri Arcurs/Fotolia 15

FotoEdhar/Fotolia 17

Aerogondo/Fotolia 18

Estations/Fotolia 19

ZVEI 20

Chombosan/Fotolia 22

VSchlichting/Fotolia 24

AG Visuell/Fotolia 25

Sashkin/fotolia 26

europacable 28

ZVEI 29

Dima Pics/Fotolia 30

Demarco/Fotolia 32

Nexans 33

Inhalt

Industrie – Energie – Gesundheit – Mobilität – Wohnen	4
Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte	5
Kompetenter Partner mit Netzwerk	7
Normungsgremien	8
Organigramm	9
Gremien im Fachverband	11
Die Integration der Elektromobilität	18
Elektromobilität: Ein Paradigmenwechsel für viele Branchen	21
Rechenzentrum sucht zuverlässige Stromversorgung für langfristige Bindung	23
Deutschland auf dem Weg in die Gigabit-Gesellschaft	25
Was Kabel und Leitungen in „smarten“ Gebäuden können müssen	27
Metallnotierungen	31
Statistischer Bericht 2017	33
Mitgliederverzeichnis	39
Geschäftsstelle des Fachverbands	42

Industrie – Energie – Gesundheit – Mobilität – Wohnen

Wir machen dazu die Kabel und Leitungen



Ob in Maschinen, in Gebäuden, in Energie- und Kommunikationsnetzen, in Fahrzeugen, in Rechenzentren, in der Medizintechnik oder in Photovoltaikanlagen:

Kabel und Leitungen verbinden. Sie sind das Nervensystem unserer modernen, technologiegeprägten Gesellschaft. Sie bilden die verborgenen Strukturen aller Netzwerke. Es geht nicht ohne – heute nicht und auch nicht in Zukunft.

Die Kabelindustrie in Deutschland arbeitet seit über 115 Jahren gemeinsam an den Themen, die unseren technischen Fortschritt bestimmen. Dabei hat sich das Spektrum ständig erweitert. Kabel und Leitungen ermöglichen die Zukunftstrends Energiewende, Elektromobilität, Industrie 4.0 oder Gigabit-Infrastruktur. Selbst die Kommunikation in Mobilfunknetzen wäre ohne sie nicht denkbar – Kabel verbinden die Basisstationen miteinander. Hierbei ist stärker als je zuvor die Zusammenarbeit über Produktgrenzen hinweg notwendig. Das gilt sowohl innerhalb der Branche, als auch übergreifend mit anderen Branchen.

Im ZVEI arbeitet die gesamte Elektroindustrie an den Zukunftsthemen in den Leitmärkten Industrie, Energie, Gesundheit, Mobilität und Wohnen. Voraussetzung für alle smarten Lösungen in diesen Bereichen ist die Infrastruktur und Vernetzung mit Kabeln und Leitungen. Natürlich können wir alle Herausforderungen nicht alleine lösen, doch ohne uns wäre es auch nicht möglich. Unsere Produkte sind ein unverzichtbarer Baustein, um den gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen begegnen zu können. Ein fachverbandsübergreifender Austausch wird daher immer wichtiger und findet in den Plattformen des ZVEI statt.

Doch das kann und wird die produktspezifische Arbeit in den Fachbereichen in unserem Fachverband nicht ersetzen. Die Überschriften sind die gleichen, der Fokus liegt jedoch auf dem Produkt. Die Anforderungen an Kabel und Leitungen sind so vielfältig wie ihre Anwendungen.

Sie müssen nicht nur fehlerfrei funktionieren und hohe Ströme leiten können, Hitze aushalten oder biokompatibel sein. Teilweise müssen sie in Industrieanwendungen extreme mechanische Belastungen aushalten oder in Bordnetzen hohe Zuverlässigkeit und erweiterte Funktionalität mit geringem Gewicht kombinieren.

In unserer Gremienarbeit werden deshalb unterschiedlichste Fragen diskutiert: Wie Ladeleitungen für die Elektromobilität gestaltet sein müssen, welche Anforderungen zukünftig an die Kabel und Garnituren in den Verteilnetzen gestellt werden, worauf bei der Installation von PV-Leitungen zu achten ist, welchen elektromagnetischen Einflüssen Datenkabel ausgesetzt sind und wie Glasfaserkabel und die Stromversorgung für das 5G Netz dimensioniert sein müssen. Die Experten der Kabelindustrie diskutieren im Fachverband die technischen Lösungen und bereiten Normung vor.

Das Engagement insbesondere der deutschen Kabelindustrie in der europäischen und internationalen Normungsarbeit ist für uns als Branche von großer Bedeutung. Außerdem positionieren wir uns zu wichtigen Branchenthemen wie der Bauproduktenverordnung oder Umweltvorschriften gegenüber anderen Akteuren, Behörden und wichtigen Kundengruppen.

Wir stellen die Komponenten her, die für die Verbindung von Menschen und Geräten sorgen und auf die niemand verzichten kann. Die Kabelindustrie wird mit ihren Produkten und Lösungen so auch in Zukunft die Vernetzung gestalten.

Dr. Dirk Steinbrink
Vorsitzender

Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte

Kabel und Leitungen bilden das Energie- und Kommunikationsnetz unseres modernen Lebens, werden aber nur selten ins Licht der Öffentlichkeit gerückt. Für den Alltag in unserer technologisch geprägten Gesellschaft sind sie jedoch unverzichtbar.

Vernetzung gestalten

Kabel – überall sind sie zu finden, doch die Meisten sind sich ihrer Bedeutung nicht bewusst. Da sie elektrische Energie übertragen und Kommunikationswege herstellen, stellen Kabel die Basis für alle Infrastrukturen in der vernetzten Gesellschaft des 21. Jahrhunderts dar. Die Kabelindustrie in Deutschland bietet mit ihrem breiten Produktportfolio Lösungen für alle technologischen Fragestellungen an. Die Themenfelder der Zukunft wie Breitbandausbau, Smart Building, Elektromobilität, Netzausbau und Sicherheit im Brandfall stellen die Branche vor große Herausforderungen und bergen gleichzeitig ein enormes Entwicklungspotenzial. Neben der Herstellung von Kabeln und Leitungen fertigen viele Mitglieder des Fachverbands eine umfangreiche Produktpalette im Bereich Lackdrähte, Kabelverbindungs- und Anschlusstechnik.

Als einer von 22 Fachverbänden des Zentralverbands Elektrotechnik und Elektronikindustrie (ZVEI) mit seinen 1.600 Mitgliedsunternehmen ist der Fachverband Kabel und isolierte Drähte auch mit den anderen Branchen der Elektroindustrie engstens vernetzt. So können übergreifende Themen auch mit weiteren Komponentenherstellern im System diskutiert werden.

Gemeinsam arbeiten

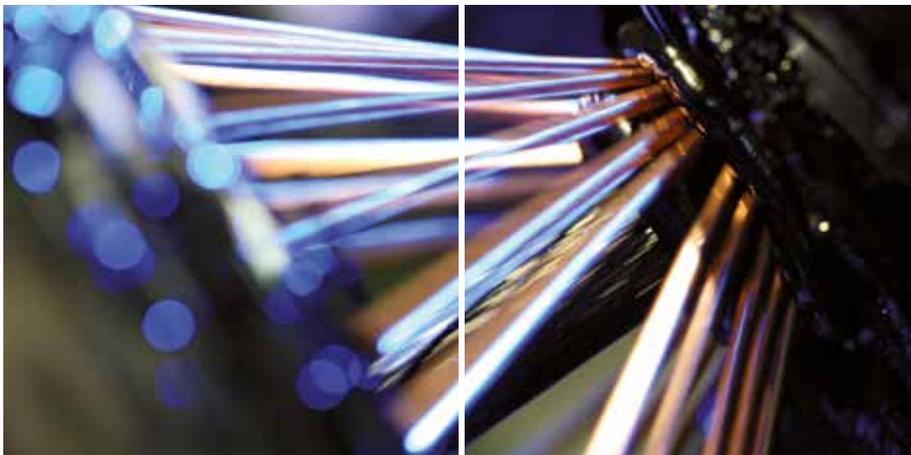
Im Fachverband sind 33 Unternehmen der Kabelindustrie in Deutschland organisiert, die insgesamt rund 8.000 Kabel- und Leitungsbauarten produzieren. Die Mitgliedsunternehmen sind in produktspezifischen Fachbereichen organisiert. Den Fachbereichen sind übergreifende Lenkungskreise vorangestellt, um auch die produktübergreifende Zusammenarbeit sicherzustellen. Die Lenkungskreise setzen sich aus Angehörigen des Fachverbands-Vorstands bzw. aus Experten der Geschäftsführer-Ebene der Mitgliedsunternehmen zusammen. Darüber hinaus sorgen separate technische Arbeitskreise (TAKs) und produktbezogene Arbeitskreise (AKs) in den Fachbereichen für eine effiziente Arbeit. Die Vorsitzenden dieser Kreise sind als „ständige Gäste“ in den Lenkungskreisen vertreten und stellen so die Einbindung der produktbezogenen Themenarbeit sicher.

In den folgenden Fachbereichen werden produktbezogenen Themen bearbeitet:

- Energieversorgungsunternehmen
- Verbindungstechnik Starkstrom
- Industrie, Handel, Installateure
- Carrier- und Access-Networks
- Enterprise-Networks
- Automotive
- Bordnetze (in Gründung)
- Wickeldraht

Für produktübergreifende Querschnittsthemen wie die Bauproduktenverordnung oder stoffliche Regularien sind im Fachverband eigene Arbeitskreise eingerichtet. Hier arbeiten Vertreter aus den unterschiedlichen Produktbereichen gemeinsam an kabelrelevanten Fragestellungen.

Diese Struktur ermöglicht es der Industrie, Themen zu bündeln und gemeinsame Positionen zu erarbeiten.



Um gemeinsame Systemlösungen zu entwickeln, ist die Zusammenarbeit der Kabelindustrie auch über Produktsegmente hinweg notwendig. Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte bietet den Unternehmen hierfür die geeignete Plattform.

Über 115 Jahre Erfahrung nutzen

Bereits im Jahr 1901 haben sich die Unternehmen der Kabelindustrie in Deutschland zusammengetan und in Verbandsstrukturen organisiert – 1949 gründete sich dann der Fachverband Kabel und isolierte Drähte. Er ist einer von insgesamt 22 Fachverbänden im ZVEI. Heute ist der Verband durch politische Rahmenbedingungen, Regulierungen auf EU-Ebene oder gesellschaftliche Herausforderungen wie der Energiewende immer stärker gefordert, die Branchenmeinung gegenüber Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit nach vorne zu tragen. Daher gewinnt die Vernetzung mit Partnern immer mehr an Bedeutung.

Normung begleiten

Der Fachverband Kabel und isolierte Drähte unterstützt mit Experten aus der Industrie und mit seinen Mitarbeitern maßgeblich die nationale und internationale Normung. Er betreut die eigens eingerichteten technischen Arbeitskreise zur Vorbereitung der Normungssitzungen, unterstützt die Textarbeit an Normen und arbeitet auch direkt in den Normungsgremien mit. Das Engagement in den Organisationen DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik), Cenelec (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) und IEC (Internationales Komitee für elektrotechnische Normung) ist einer der wichtigsten Bausteine der Fachverbandsarbeit.

Der Fachverband entsendet aus seinen technischen Gremien die Experten der Industrie in die DKE. Aus diesen nationalen Gremien werden

wiederum Vertreter auf die europäische und internationale Ebene entsandt. Über 50 Experten hat der Fachverband aktuell benannt, um die Interessen der Kabelindustrie zu vertreten. Dabei verpflichten sich die Experten im Vorfeld, die Position ihres technischen Arbeitskreises zu ermitteln und im DKE-Gremium zu vertreten. So wird sichergestellt, dass, unabhängig von Unternehmenspositionen oder persönlichen Ansichten, eine Branchenmeinung vertreten wird. Damit übernehmen die Experten auch eine große Verantwortung gegenüber ihrer Industrie als Ganzes.



Unsere Mission – Wir gestalten Vernetzung.

Für die Energie- und Kommunikationsversorgung unserer Gesellschaft.

Der Fachverband vertritt die wirtschafts-, technologie- und umwelt-politischen Interessen der Hersteller von Kabeln, Leitungen, isolierten Drähten und Verbindungstechnik auf nationaler und internationaler Ebene gegenüber Standardisierungsgremien, Netzbetreibern, Industrie, Handel, Politik und Öffentlichkeit.

- Wir bieten unseren Mitgliedern die Plattform für Austausch und Meinungsbildung zu den aktuellen Themen der Branche.
- Wir sind im Bereich der Normung und Standardisierung national wie international eingebunden und informiert, damit unsere Mitglieder ihre Produkte auch weiterhin sicher und zuverlässig gestalten können.

- Wir sind der Ansprechpartner für technische und politische Fragen innerhalb des ZVEI für den Bereich Kabel.
- Wir setzen uns für die Sichtbarkeit des Produkts „Kabel“ und die Wahrnehmung der Bedürfnisse und Belastungen unserer Branche bei allen relevanten Stakeholdern ein.
- Wir vertreten die Hersteller zentraler Komponenten für den Netzausbau im Energie- und Kommunikationsbereich. Es ist unser Anspruch, die Vernetzung unserer Gesellschaft und die notwendigen Rahmenbedingungen aktiv mitzugestalten.

Kompetenter Partner mit Netzwerk

Als Stimme der Kabelindustrie in Deutschland steht der Fachverband in Verbindung mit nationalen und internationalen Industrie- und Wirtschaftsverbänden sowie Handelsorganisationen. Mithilfe des Netzwerks und der Kooperationen können die Interessen der Branche effizient und zielgerichtet vertreten werden.

Europacable

Europacable ist der europäische Verband der Kabelindustrie. Europäische Themen, die für die Hersteller der Kabelindustrie relevant sind, werden bei Europacable diskutiert.

www.europacable.com

Kabeltrommel GmbH & Co. KG (KTG)

Die Kabeltrommel GmbH & Co. KG (KTG) bietet Logistik-Dienstleistungen für den europäischen Kabelmarkt an. Das Unternehmen verfügt über einen umfassenden Trommelbestand und hat sich insbesondere auf die Rückholung leerer Kabeltrommeln spezialisiert.

www.kabeltrommel.de

Schutzvereinigung DEL-Notiz

Die Schutzvereinigung DEL-Notiz ist Inhaber der eingetragenen Schutzmarke „DEL-Notiz“. Dabei handelt es sich um einen vom Bundeskartellamt genehmigten Preisindex, der von einem durch die Schutzvereinigung eingesetzten Treuhandbüro betreut wird.

www.del-notiz.org

Orgalime

Der ZVEI steht als Mitglied in direktem Kontakt zum europäischen Dachverband Orgalime, der die Interessen der Elektro- und Elektronikindustrie in Europa vertritt.

www.orgalime.org

FTTH Council Europe

Beim Thema Breitbandausbau kooperiert der Fachverband mit dem FTTH Council Europe, das den Breitbandanschluss in Glasfasertechnologie bis in die letzte Wohneinheit vorantreibt.

www.ftthcouncil.eu

DKE/VDE

Die Deutsche Kommission Elektrotechnik erarbeitet Normen und Sicherheitsbestimmungen für die Fachgebiete Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik in Deutschland. Die DKE wird vom Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e.V. (VDE) getragen.

www.dke.de

Cenelec

Auf europäischer Ebene ist Cenelec für die Erarbeitung von Normen und Sicherheitsbestimmungen zuständig, welche die Fachbereiche Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik betreffen.

www.cenelec.eu

IEC

Ergänzend zu den Organisationen DKE und Cenelec ist das IEC als internationales Komitee für die Normung über die Grenzen hinweg gefragt.

www.iec.ch

Normungsgremien

Plattform / Arbeitsebene	Fachbereiche						
	Starkstromkabel für EVUs	Industrie, Handel, Installateure	Verbindungstechnik Starkstrom	Enterprise Networks	Carrier- und Access-Networks	Automotive	Wickeldraht
Meinungsbildung im FV Kabel und isolierte Drähte	AK TuN	TKK AK Bahn AK PV AK Wind AK Ladeleitung	TAK VT	TAA 3/6		AK Technik AK HVL-VT AK NVL-VT AK Bordnetz Technik	TAA4
Nationale Normung bei DKE oder DIN	UK 411.1	UK 411.2 AK 411.2.1 AK 411.2.6 UK 221.2 AK 221.2.1 AK 221.5.5 UK 351.1	UK 411.3	UK 412.1 GUK 715.3	UK 412.6	FAKRA GAK 353.0.3 AK 353.0.102 GAK 542.4.3	K 413
	K 411, K191, K237, K238			TBINK.AK Comtech			
Europäische Normung bei CENELEC	TC 20 WG9, WG10, WG11, WG12, WG13 TC 9X, TC 64 WG2			TC 46X SC 46XA SC 46XC	TC 86A		TC 55X
	JWG M443			TC 46X / TC 86 JWG2			
Internationale Normung bei IEC	TC 20 WG16, WG17, WG18, WG19, MT20 TC 9, TC 64 MT2			TC 46 SC 46A	TC 86 SC 86A	ISO TC 22 SC 32 WG4	TC 55

Blau: Mitarbeiter des FV im Gremium aktiv
 Grau: ohne Mitarbeiter des FV, nur Industrievertreter

Ansprechpartner im Fachverband:

[Esther Hild](#)

Bereiche Enterprise Networks und Carrier- und Access-Networks

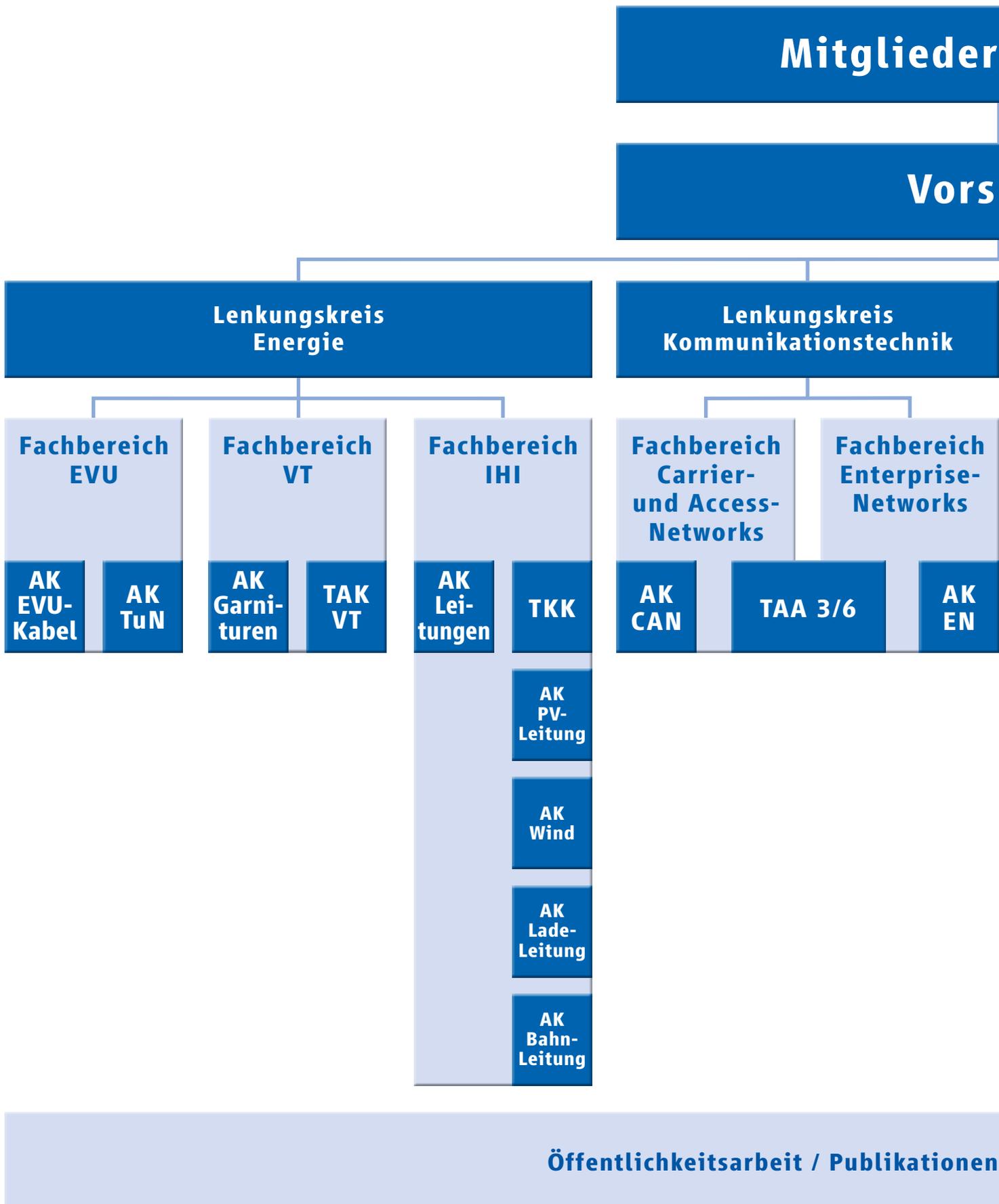
[Helmut Myland](#)

Bereiche Wickeldraht, Starkstromkabel und Verbindungstechnik

[Walter Winkelbauer](#)

Bereiche Automotive, Werkstoffe und Industrie, Handel, Installateure

Organigramm



versammlung

tand

Lenkungsreis
Automotive

- Fachbereich
Automotive
- AK Technik
 - AK LV216
 - AK HVLVT¹
 - AK NVLVT¹

~~Lenkungsreis
in
Gründung~~

- Fachbereich
Bordnetze
- AK Bordnetz
Technik

~~Lenkungsreis
Wickeldraht~~

- Fachbereich
Wickeldraht
- TAA 4

Bereichsübergreifende
Querschnitts-
Arbeitskreise

- Steuerungs-
gruppe CPR
- AK Brand
 - AK stoffl.
Regularien
 - AK Werkstoffe
 - AK eCommerce
 - AK Personal

1) Gemeinsame AKs
mit Mitgliedern
des ZVEI-FV
Electronic Components
and Systems

Gremien im Fachverband

Der Vorstand

Der Vorstand berät und entscheidet über die grundlegenden Fragen der Arbeit im Fachverband. Er setzt sich aktuell aus folgenden Vertretern der Mitgliedsunternehmen zusammen:



Vorsitzender:

Dr. Dirk Steinbrink
(Nexans, Hannover)

Stellv. Vorsitzender:

Ernst-Michael Hasse
(Schwering & Hasse, Lügde)

Jochen Lorenz

(Corning Optical Communications, Berlin)

Frederick Persson

(Prysmian Group, Berlin)

Oliver Schlodder

(NKT Group, Köln)

Reinhard Schmidt

(OFS Fitel, Augsburg)

Markus Thoma

(Leoni Group, Roth)

Michael Waskönig

(Waskönig + Walter, Saterland)

Daniela Wilhelm

(Prysmian Group, Berlin)

Johann Erich Wilms

(Wilms-Gruppe)

Die Fachbereiche

Fachbereich Starkstromkabel für Energieversorgungsunternehmen (EVU)

In dem Fachbereich EVU sind die Hersteller von Energiekabeln in Deutschland für den Spannungsbereich von 1 kV bis 500 kV vertreten. Der Fachbereich ist über einen Sitz im erweiterten Vorstand an den ZVEI-Fachverband Energietechnik angebunden. Dort engagieren sich die Experten des Fachbereichs EVU auch in der Fachabteilung Netzausbau und-erhalt.

Der technische Arbeitskreis Technik und Normung (AK TuN) ermöglicht den Kabelherstellern und besonders den Delegierten im deutschen Normungsgremium UK 411.1 der DKE einen herstellerinternen Austausch zu Gremienthemen. Dabei können die Vertreter in der Working Group 9 des internationalen Normungsausschusses Cenelec TC 20 und im Gremium IEC TC 20 Working Group 16 die Position aller Hersteller im Fachverband kennen lernen und in die internationalen Arbeitsgruppen einbringen.

Zu den Themen im AK TuN gehören sowohl allgemeine technische Fragestellungen als auch vorbereitende Normungsaktivitäten. Zudem werden Stellungnahmen zu Normentwürfen ausgearbeitet. Aktuell stehen hier die IEC-Normen für den Hoch- und Höchstspannungsbereich im Fokus, die auch für die Entwicklung des deutschen Übertragungsnetzes relevant sind.

Der Arbeitskreis pflegt einen engen Austausch mit dem technischen Arbeitskreis des Fachbereichs Verbindungstechnik, um systemrelevante Fragen gemeinsam zu diskutieren.

Vorsitzender des Fachbereichs:

Werner Manthey, Prysmian Group

Vorsitzender der Technik:

Dr. Dietmar Meurer, Nexans

Ansprechpartner im Fachverband:

Helmut Myland
Sebastian Glatz

Fachbereich Verbindungstechnik Starkstrom (VT)

In dem Fachbereich VT haben sich die Hersteller von Mittel- und Niederspannungsgarnituren für Starkstromkabel zusammengeschlossen. Die Arbeit des Fachbereichs wird von zwei Aspekten bestimmt: Einerseits betrachten die Experten Garnituren als eigenständiges Produkt, andererseits als Element im Verteilnetz. Hieraus ergeben sich unterschiedliche Themen wie die Qualität der Montage oder der Netzausbau im Zeichen der Energiewende, die in dem Fachbereich diskutiert werden.

Der technische Arbeitskreis des Fachbereichs bietet die Plattform, um gemeinsame stoffrechtliche Themen, sowie Normen und Normenentwürfe der nationalen und internationalen Ebene, zu diskutieren. Durch die Einbindung aller Mitarbeiter des TAK VT in das deutsche Normengremium „Garnituren und Verbinder für Starkstromkabel“ (UK 411.3) ist eine direkte Einbringung der Position der deutschen Hersteller in den Normungsprozess sichergestellt. Zusätzlich sorgt das Engagement der Vertreter in den Gremien bei Cenelec TC 20, in den relevanten Adhoc-Arbeitskreisen der WG 16 bei IEC/TC20 und bei Europacable für Informationen aus erster Hand.

Eine direkte Repräsentanz ist auch im Werkstoffarbeitskreis bei IEC TC 15 für Gießharze sowie in der IEC TC 20 Task Force für Leiterverbinder gegeben. Die Diskussion über Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Garniturenmontage sowie der Qualifizierung von Monteuren findet im Gremium bei Europacable sowie im Fachbereich Verbindungstechnik statt. Die Hersteller der Verbindungstechnik stehen außerdem im engen Kontakt mit den technischen Gremien der EVU-Kabelhersteller, sowohl im Fachverband als auch bei der DKE.

Vorsitzender des Fachbereichs:
Falk Hardt, Pfisterer

Vorsitzender der Technik:
Werner Röhling, 3M

Ansprechpartner im Fachverband:
Sebastian Glatz
Esther Hild

Fachbereich Industrie, Handel und Installateure (IHI)

Die Mitgliedsunternehmen des Fachbereichs IHI vertreten das breiteste Produktprogramm im Fachverband. Hierzu zählen beispielsweise 1 kV-Starkstromkabel, Installationsleitungen, Sicherheitskabel sowie Spezialleitungen für erneuerbare Energien. Zur Bearbeitung einzelner Themen werden Ad-hoc-Arbeitskreise eingesetzt, die allen Mitgliedsunternehmen offen stehen. Branchenthemen zu Spezialkabel und -leitungen werden in eigenen Arbeitskreisen behandelt.

Der technische Koordinierungskreis des Fachbereichs (TKK) bietet den Herstellern eine Plattform zur Diskussion und Vorbereitung von Normenvorschlägen im nationalen und internationalen Rahmen. Durch die Einbindung in die technischen Gremien bei Europacable findet zudem ein enger europäisch übergreifender Austausch zwischen den Leitungsherstellern statt.

Die Mitarbeiter des TKK bringen die deutschen Positionen bei der DKE in den Normungsgremien UK 411.2 und UK 221.2 ein. Zudem koordinieren sie die Produktnormung mit den Errichtungsnormen für Gebäude und Maschinen. Durch das Engagement in den europäischen und internationalen Normungsgremien (Cenelec TC 20 / 64 und IEC TC 20 / 64) wird die Meinung der deutschen Kabelhersteller auch bei den Errichtungsnormen direkt berücksichtigt. Hierbei stehen im Zentrum der Aktivitäten die Umsetzung der Bauproduktenverordnung und deren Brandanforderungen in den harmonisierten Errichtungsvorschriften, die letztendlich auch in die Vorschrift DIN VDE 0100 mit einfließen und durch besondere nationale Anforderungen ergänzt werden.

Vorsitzender der Technik:
Andreas Rietz, Nexans Deutschland

Ansprechpartner im Fachverband:
Helmut Myland
Walter Winkelbauer

Arbeitskreise zu Spezialkabeln und -leitungen

Ansprechpartner im Fachverband:
Walter Winkelbauer

AK Wind: Der Kreis setzt sich mit den Anforderungen für Produkte im Bereich von Windkraftanlagen auseinander. Im Jahr 2017 hat der AK Wind einen Leitfadens zur Errichtung in Windkraftanlagen und zur Auswahl geeigneter Leitungen und Kabel erarbeitet.

AK PV-Leitungen: Die Hersteller von Photovoltaik-Leitungen tauschen sich zu den technischen Anforderungen aus und diskutieren Fragestellungen im Bereich der Installation. In diesem Jahr wurde ein Faktenblatt zur Ausnahmesituation für PV-Leitungen bei der Umsetzung der BauPVO erarbeitet, das die besonderen Bedingungen des Mandates M443 berücksichtigt.

AK Ladeleitungen: Der Kreis zu Ladeleitungen für Elektromobilität beobachtet die nationalen wie internationalen Aktivitäten im Bereich Ladeinfrastruktur und bewertet diese im Hinblick auf die technischen Anforderungen an die Ladeleitungen. Außerdem begleitet er die Normungsaktivitäten und deren Umsetzung in Errichtungsnormen. Die Mitarbeiter des Arbeitskreises koordinieren auch die besonderen Anforderungen an die Gleichstromschnellladung von Fahrzeugen und unterstützen Normungsaktivitäten des Systems Ladestation. Hierzu haben die Fachleute bereits wichtige Arbeiten zur Gestaltung der Sicherheit und Verfügbarkeit erarbeitet.

AK Bahnleitungen: Das Gremium begleitet insbesondere die europäische Normung für den Produktbereich und arbeitet an den internationalen Installationsnormen der Bahnindustrie mit. Die Experten bereiten die Normung für die elektrische Ausstattung in Zügen vor und unterstützen so maßgeblich den auch im Bahnbereich vorhandenen Trend zur internationalen Normung. Ziel ist es, dass die etablierten Produkte aus der europäischen Normung auch weiterhin international Maßstab bleiben.

AK Bergbau: Die Normungsaktivitäten im Bereich Bergbau über und unter Tage werden von den Herstellern begleitet. Hierbei steht nicht nur die nationale, sondern auch die europäische und internationale Ebene im Fokus. Bergbaunormen sind für den internationalen Markt im Bereich Unter- und Übertage unverzichtbar. Die Normungsaktivitäten im K 237 für Tagebaue, Steinbrüche und Nassgewinnungsbetriebe nehmen wieder Fahrt auf, da die Automatisierung zunimmt und bei der Vernetzung von Baumaschinen verstärkt Lichtwellenleiter zum Einsatz kommen. Smarte Lösungen ersetzen schrittweise die alte analoge Technik.

Fachbereich Carrier- und Access-Networks (CAN)

Die Hersteller von Glasfaser (LWL)-, Kupfer- und Hybridkabeln arbeiten im Fachbereich Carrier- und Access-Networks zusammen. Schwerpunktthemen der gemeinsamen Arbeit sind der Breitbandausbau, FTTH (Fibre-to-the-Home), das Engagement für Qualität in der Verarbeitung und eine sichere Telekommunikationsinfrastruktur. Auch strategische Themen wie die Auswirkungen von 5G auf die zukünftige Entwicklung der Infrastruktur stehen im Fokus.

Im AK Carrier & Access Networks diskutieren die Branchenprofis diese Themen und finden gemeinsame Positionen. Auf dieser Basis wird die politische Lobbyarbeit des Fachverbands vorbereitet und rückgekoppelt. Weiterhin erstellt der Arbeitskreis Publikationen und bereitet Veranstaltungen, Messeauftritte und die Öffentlichkeitsarbeit vor. Aktuell stehen vor allem die technischen Vorgaben beim geförderten Breitbandausbau und die Umsetzung des DigiNetzGs im Fokus der Diskussion. Die Positionen des Fachbereichs werden unter anderem in die zuständigen Gremien beim Breitbandbüro des Bundes und des Bundesverkehrsministeriums eingebracht.

Der technische Arbeitsausschuss TAA 3/6 wird traditionell als gemeinsames Gremium der Hersteller von Fernmelde- und Datenkabelprodukten geführt. Im TAA 3/6 findet neben der produktspezifischen Themenbearbeitung ein technischer Austausch der beiden Produktbereiche statt, der eine effiziente Bearbeitung produktübergreifender Themen im Bereich der Kommunikationstechnik sicherstellt. Vor allem die Überarbeitung von Brandprüfungen für Kabel mit geringem Durchmesser ist ein Thema, das gemeinschaftlich behandelt werden muss.



Zur Stärkung des technischen Austauschs findet ein jährliches Treffen mit Vertretern der Telekom statt. Dabei besprechen die Teilnehmer gemeinsame Themen wie die Anforderungen an die Schubkraft beim Einblasen von Kabeln in Mikroröhrchen. Die Normungsarbeiten für Fernmelde- und Datenkabelprodukte finden im DKE-Gremium K 412 statt. Standardisierte Anforderungen für Lichtwellenleiterkabel fallen in den Aufgabenbereich des Normungsgremiums UK 412.6.

Vorsitzender des Fachbereichs:
Veit Kölschbach, OFS Fitel Deutschland

Vorsitzender der Technik:
Andreas Waßmuth, Prysmian Group

Ansprechpartner im Fachverband:
Julia Dornwald
Sebastian Glatz
Esther Hild

Fachbereich Enterprise-Networks (EN)

Die Mitgliedsunternehmen des Fachbereichs Enterprise-Networks sind führende Hersteller von Daten- und Kontrollkabeln in Kupfer- und Glasfasertechnologie. Diese Produkte finden insbesondere in Multimedia-, Office- und Industriebereichen ihre Anwendung und bilden die Basis für eine zukunftsgerechte multimediale Verkabelung sowie die Verkabelung in Daten- und Rechenzentren.

Weitere aktuelle Themen sind die strukturierte Gebäudeverkabelung und die Inhouse-Verkabelung als logische Fortsetzung des Breitbandausbaus in der Fläche. Die technischen Lösungen für diese Anwendungen bringen die Hersteller in die Rahmenbedingungen des „Gütesiegel Breitband“ der DibKom ein. Zudem diskutieren die Experten das Thema aktuell in einer Arbeitsgruppe zum Telekommunikationsgesetz mit dem Bundesverkehrsministerium.

Im technischen Arbeitsausschuss TAA 3/6, den die Datenkabelhersteller traditionell gemeinsam mit den Produzenten von Fernmeldekabeln bilden, entstehen auf DKE-Ebene die Normen für die Daten- und Koaxialkabelhersteller in den UKs 412.1 und 412.3. Im Jahr 2017 konnte ein Projekt des TAA 3/6 abgeschlossen werden, bei dem mit Unterstützung der Kabelindustrie und des ZVEI ein Computerprogramm entwickelt

wurde, welches die Berechnung der Wärmeentwicklung von Kabeln und Kabelbündel erlaubt. Aktuell beteiligt sich die deutsche Kabelindustrie gemeinsam mit anderen Herstellern im ZVEI an einem Europäischen Projekt zur Erarbeitung einer freiwilligen Zertifizierung vorkonfektionierte Kabel hinsichtlich ihrer EMV-Eigenschaften.

Prof. Albrecht Oehler von der Hochschule Reutlingen bereichert durch seine regelmäßige Teilnahme an den Sitzungen des TAA 3/6 die Gruppe der Hersteller von Datenkabeln. Durch Prof. Oehlers Engagement als Obmann des deutschen DKE-Komitees GUK 715.3 und als Convenor des internationalen Gremiums ISO/IEC JTC 1/SC 25/WG 3 können Themen rund um die gesamte Inhaus-Verkabelung unter den Herstellern der einzelnen Komponenten erörtert werden.

Vorsitzende des Fachbereichs:
Daniela Wilhelm, Prysmian Group

Vorsitzender der Technik:
Andreas Waßmuth, Prysmian Group

Ansprechpartner im Fachverband:
Julia Dornwald
Sebastian Glatz
Esther Hild

Fachbereich Automotive (AM)

In dem Fachbereich Automotive sind die Hersteller von Standard- und Spezialkabeln für Automobilbordnetze organisiert. Die generellen Themen des Fachbereichs werden im Lenkungskreis diskutiert.

Im Arbeitskreis Technik erarbeiten die Fachleute Industriepositionen für den Dialog mit den Automobilherstellern. Dabei geht es um Fahrzeugleitungen sowohl in kraftstoffgetriebenen Fahrzeugen als auch in Elektrofahrzeugen. Darüber hinaus werden die Beiträge der deutschen Industrie zur Leitungsnormung vorbereitet, die in den Organisationen DIN (Deutsches Institut für Normung) und ISO (Internationale Vereinigung von Normungsorganisationen) stattfindet.

Zu einzelnen Spezialthemen wie der Liefervereinbarung LV216 für Hochvoltleitungen AC 1.000V / DC 1.500V gibt es separate Arbeitskreise. Die Ergebnisse werden an die Automobilhersteller

kommuniziert sowie in die Normung bei DIN und ISO eingebracht. Im AK Hochvoltleitungen und -verbindungstechnik des Fachverbands diskutieren Kabelhersteller gemeinsam mit Herstellern von Steckverbindern die neuen Anforderungen an die Kabelsätze in Elektrofahrzeugen. Ebenfalls gemeinsam bearbeiten beide Herstellergruppen technische Fragestellungen im neuen AK Niedervoltleitungen und -verbindungstechnik. Damit die Erfahrungen und Anforderungen innerhalb der Lieferkette von der Leitung bis zum Kabelbaum einfließen können, wurde im Fachverband der Technikkreis Bordnetze ins Leben gerufen, der für Hochvoltprodukte Leitfäden zu Prüfanforderungen erarbeitet. Leitfäden ermöglichen es allen Beteiligten, schnell und herstellerübergreifend, technische Standards für die klassische Normung vorzubereiten. Sie gelten als erster und schneller Entwicklungsschritt in der Orientierung zwischen OEMs und Zulieferern.

Vorsitzender Lenkungskreis:

Wolfgang Lösch, Leoni

Vorsitzender der Technik:

Frank Hüls, Kromberg & Schubert

Ansprechpartner im Fachverband:

Sebastian Glatz

Walter Winkelbauer

Fachbereich Wickeldraht (WD)

Im Fachbereich Wickeldraht kommen die Hersteller von lackierten Wickeldrähten zusammen. Bedingt durch die Herstellungsprozesse zählt die Wickeldrahtindustrie zu den energieintensiven Industrien, so dass das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mit seinen Ausnahmeregeln in dem Fachbereich von besonderem Interesse ist. Im Bereich Energieeffizienz beeinflusst die Forderung nach immer effizienteren Transformatoren und Elektromotoren die Produktentwicklung der Wickeldrähte.

Im technischen Arbeitskreis TAA4 des Fachbereichs wird die Diskussion besonders von Umweltthemen bestimmt. Durch den Isolierprozess auf Basis flüssiger Lacke fallen die beteiligten Unternehmen unter besondere Emissionsregeln und sind daher mit immer strengeren Umweltvorschriften konfrontiert. Die Experten aktualisieren die Merkblätter zur Besten verfügbaren Technik (BVT), die auf EU-Ebene erstellt und national bei der Genehmigung von Anlagen herangezogen werden. Eine besondere Herausforderung ist hierbei der Vergleich von Emissionswerten der "best performing installations" als Basis für eine Reduzierung der gesetzlichen Emissionsgrenzwerte. Auch nationale Vorschriften wie die TA Luft sind wichtige Themen für das Gremium.

Aufgrund der Bedeutung der Regulierungen aus Brüssel für die Branche arbeitet der TAA4 eng mit dem technischen Gremium bei EWWG, dem europäischen Verband der Wickeldrahthersteller, zusammen.

Vorsitzender des Fachbereichs:

Ernst-Michael Hasse,

Schwering & Hasse Elektrodraht

Vorsitzender der Technik:

Dr. Andreas Levermann,

Schwering & Hasse Elektrodraht

Ansprechpartner im Fachverband:

Helmut Myland



Bereichsübergreifende Querschnittsarbeitskreise

Steuerungsgruppe CPR

Die Steuerungsgruppe CPR (Construction Products Regulation) behandelt ein umfangreiches Querschnittsthema: die europäische Bauproduktenverordnung (BauPVO). Vertreter aller Bereiche des Fachverbands kommen in diesem Gremium zusammen. Die Themen der Steuerungsgruppe drehen sich um die Markteinführung der Produkte und um technische Fragen zu Prüfungen und Normen.

Der Vorsitzende nimmt die Interessen der deutschen Kabelindustrie im Technischen Komitee CPR bei Europacable wahr und bringt die im Gremium erzielte Meinung ein. Der Fachverband ist darüber hinaus auch im vorbereitenden Ausschuss EG-Harmonisierung im Bundesbauministerium vertreten. Ein enger Austausch mit Prüfinstituten und dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) sichert zudem die Einbindung aller betroffenen Marktteilnehmer.

Im Jahr 2017 war vor allem die Umsetzung der Anforderungen der BauPVO ein großes Thema. Zudem positionierte sich die Steuerungsgruppe bei der öffentlichen Konsultation der Europäischen Kommission zu einer möglichen Überarbeitung der Verordnung. Die Steuerungsgruppe ist Sprachrohr und Informationsträger gegenüber Behörden und Anwendern.

Vorsitzender der Steuerungsgruppe CPR:

Marko Ahn, Kabelwerk Rhenania

Ansprechpartner im Fachverband:

Esther Hild

Arbeitskreis Brand

Im Arbeitskreis Brand tauschen sich Experten zu Brandprüfungen und den Eigenschaften von Kabeln im Brandfall aus. Brandprüfungen erfordern einen erheblichen Aufwand und technisch geschultes Personal. Der Arbeitskreis diskutiert die Standardisierung der Prüfmethode zum Brandverhalten sowie zum Funktionserhalt und trägt die nationale Position in die internationalen Normungsgremien bei Cenelec und IEC. Der Vorsitzende nimmt die Interessen der deutschen Kabelindustrie in der WG Fire bei Europacable wahr. Zukünftig wird sich der AK Brand vor allem mit den Themen Überarbeitung der Brandprüfungen und Reproduzierbarkeit von Prüfergebnissen beschäftigen.

Vorsitzender des Arbeitskreises Brand:

Marko Ahn, Kabelwerk Rhenania

Ansprechpartner im Fachverband:

Esther Hild



Arbeitskreis Werkstoffe

Im AK Werkstoffe treffen sich Werkstoffexperten der Kabelindustrie aus allen Produktbereichen. Im Vordergrund des Gremiums steht die Bearbeitung von Werkstoffnormen für die Kabelindustrie, die sich aus der technischen Weiterentwicklung von Prüfmethoden (z.B. Ionenchromatographie) und Werkstoffen ergeben. Dabei spielen die Anforderungen an halogenfreie Werkstoffe und deren Brandeigenschaften eine wesentliche Rolle. Ziel ist es, diese Anforderungen in Einklang mit den brandschutztechnischen Anforderungen zu bringen.

Neuentwicklungen bei den thermoplastischen Materialien auf Basis PU und PP stehen aktuell im Fokus der Arbeiten. Die AK-Mitarbeiter legen die Anforderungen an die Werkstoffe in einem Kabel oder einer Leitung auf Basis der herstellungsbedingten Notwendigkeiten und den für die Anwendung notwendigen Qualitäten fest. Die gefundenen Lösungen bringen die Experten dann in die nationale und europäische Normung ein. Der Arbeitskreis dient als Spiegelgremium zu den Gremien bei Europacable und Cenelec. Die Besonderheiten bei der Entwicklung der Regularien innerhalb der EU werden gleichfalls berücksichtigt.

Um die BauPVO umsetzen zu können, diskutiert der Arbeitskreis über das Zusammenspiel von Brandlast und der Wärmefreisetzung bei Kabel und Leitungen. Vorgaben aus dem Bereich der Versicherungswirtschaft (GDV, VDS) sowie die Standardwerte der Brandlast des ZVEI für verschiedene Werkstoffgruppen werden auf Ihre Gültigkeit geprüft.

Vorsitzender AK Werkstoffe:

Werner Tecker, Leoni

Ansprechpartner im Fachverband:

Walter Winkelbauer

Arbeitskreis stoffliche Regularien

Aufgabe des Arbeitskreises stoffliche Regularien ist die Umsetzung europäischer oder nationaler Regelwerke wie der RoHS-Richtlinie (Restriction of Hazardous Substances), der REACH-Verordnung (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals) und der WEEE-Richtlinie (Waste of Electrical and Electronic Equipment). Das Gremium analysiert und bespricht die Gesetzespakete und erarbeitet bei Bedarf gemeinsame Positionen.

Die Umweltexperten der Unternehmen bilden eine nationale Stimme der Kabelhersteller, die zum einen in die Umweltgremien im ZVEI eingebracht, zum anderen auf europäischer Ebene bei HSE (Health, Safety, Environment Komitee von Europacable) und bei Orgalime (Europäischer Dachverband der Elektroindustrie) gehört wird. Vor allem der Geltungsbereich der Richtlinien ist ein wichtiges Thema, zu dem sich die Mitglieder des Arbeitskreises positionieren. Zukünftig wird sich der AK Regularien in Zusammenarbeit mit den recycelnden Unternehmen verstärkt mit der Recyclingfähigkeit von Kabelwerkstoffen und dabei besonders mit der Kreislaufwirtschaftsinitiative der EU beschäftigen.

Vorsitzender AK Regularien:

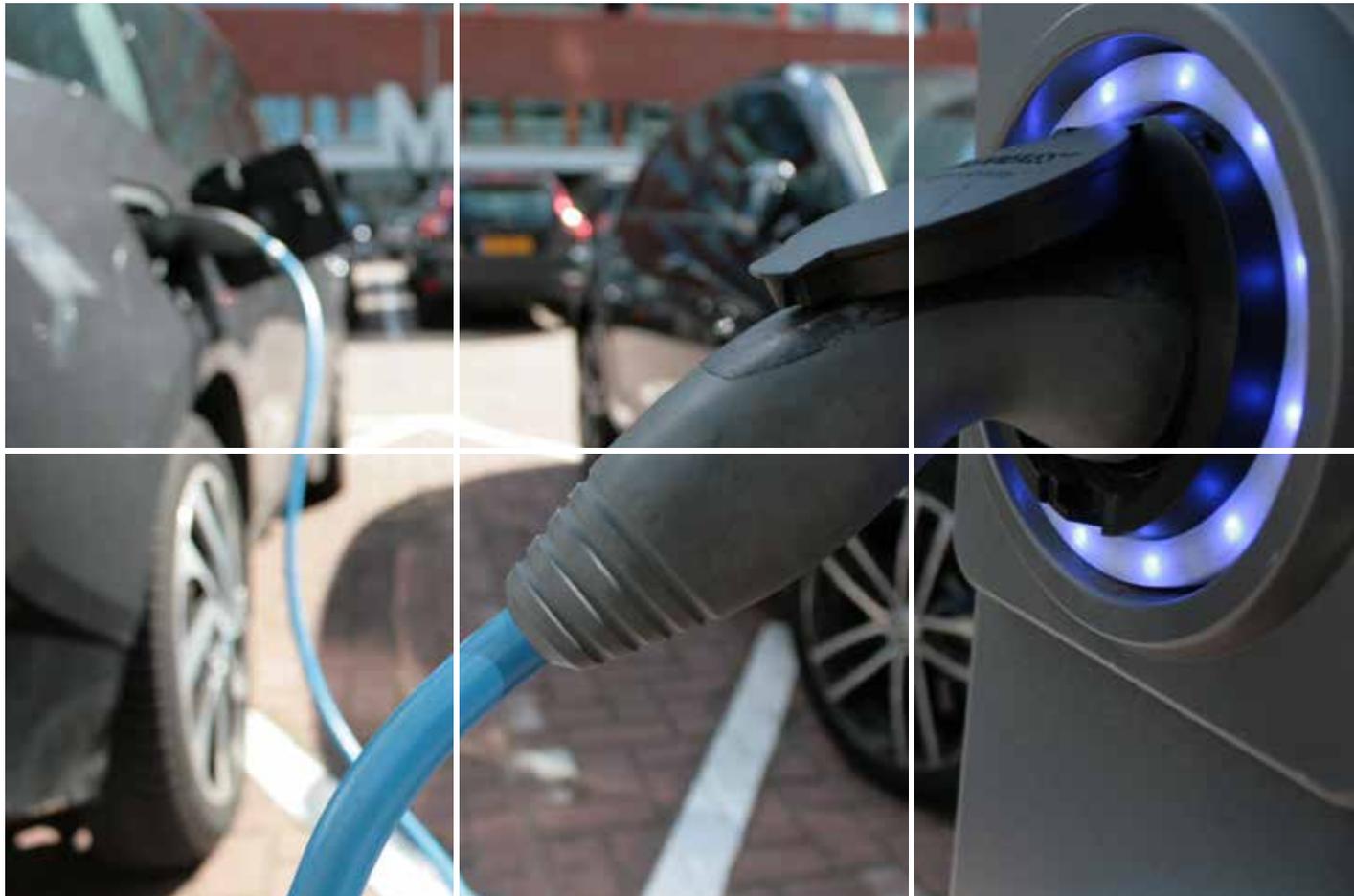
Sebastian Habenicht, Leoni

Ansprechpartner im Fachverband:

Esther Hild

Die Integration der Elektromobilität

Wie man die Stromnetze für die Elektrofahrzeuge fit macht



In deutschen Städten herrscht dicke Luft: Noch Anfang des Jahres verzeichnete das Umweltbundesamt für 70 Kommunen überhöhte Stickstoffdioxid-Werte. Um den Individualverkehr emissionsärmer zu gestalten, setzt die Politik daher auf die Ausweitung der Elektromobilität. Wissenschaftliche Studien untersuchen, wie lange Fahrzeuge ungenutzt stehen, wie ausgiebig ihre Halter sie durchschnittlich nutzen und wie lange die häufigsten Fahrten dauern. Für die Belange der Kabelindustrie sind die Ergebnisse dieser Studien von großer Bedeutung, da sich hieraus die technischen Anforderungen an die Ladeinfrastruktur ableiten lassen. Auch die Lastprofile für die Netzintegration der Ladesäulen lassen sich durch die gewonnenen Informationen erweitern.

Neben den technischen Spezifikationen für Ladeleistung, Ladeleitung, Ladestecker und Batteriekapazität sind für den Endnutzer noch ganz andere Fragen entscheidend: Er interessiert sich für Funktionalität, Reichweite, Leistung, Preis, Ladedauer, einfache Handhabung und nicht zuletzt für die Ästhetik seines Fahrzeugs. Viele dieser Punkte betreffen die Ausstattung. Hier arbeitet

die Kabelindustrie an der Gestaltung des Bordnetzes mit. Ein anderes wichtiges Arbeitsfeld für die Industrie und den Fachverband ist die Infrastruktur. Neben schönen Elektrofahrzeugen mit guten technischen Daten wird die Möglichkeit zum Laden entscheidend sein. Mit ihr steht und fällt die Akzeptanz der Elektromobilität für die meisten Verbraucher. Wenn das Auto oder der Motorroller zu Hause und am Arbeitsplatz nicht zwischengeladen werden kann, werden sich die meisten Menschen eher für ein Mobil mit Verbrennungsmotor entscheiden. Auch die Infrastruktur entlang der Autobahnen zum Schnellladen muss mit einer einfach zu bedienenden Ladevorrichtung vorhanden sein.

Für das Jahr 2030 rechnet die Forschungsstelle für Energiewirtschaft mit 3,3 Millionen Elektrofahrzeugen auf Deutschlands Straßen. Zum Laden dieser Fahrzeuge wird im Durchschnitt eine tägliche elektrische Leistung von rund einem Gigawatt (GW) benötigt – zu Zeiten maximaler Belastung gehen die Wissenschaftler von 1,5 GW am Tag aus. Wir sprechen also über etwa 1,4 Prozent der gesamten Last im deutschen

Stromnetz. Trotz dieser auf den ersten Blick geringen Beanspruchung des Gesamtnetzes gibt es dennoch Hausaufgaben zu meistern – vor allem für die stark geforderte Infrastruktur rund um die Ladestationen.

Netzkapazität versus Ladevorgänge

Neben Elektrofahrzeugen fordern auch regenerative Energiequellen unser Stromnetz heraus. Mit ihnen wird eine größere Zahl neuer Erzeuger und Verbraucher zusätzlich an das Netz angeschlossen. Wie können also Netzstabilität und Qualität auch in Zukunft gewährleistet werden? Aus Sicht der Netze sind Elektrofahrzeuge entweder Verbraucher oder mobile Speicher – sie entnehmen also nicht nur Strom, sondern werden diesen perspektivisch auch zurückspeisen können. Für die Übertragungsnetze sind die oben genannten 1,5 GW kein ernsthaftes Problem. Je näher man jedoch dem Ortsnetz innerhalb der Wohngebiete oder der Ladestelle an der Tankstelle kommt, umso kritischer wird die Belastung für die Netzkomponenten. Ein einfacher Netzstrang kann die Wandladestationen (Wallboxen) in Wohnhäusern oder Tiefgaragen nur begrenzt versorgen. Schon bei mehreren gleichzeitigen Ladevorgängen wird die Belastungsgrenze eines typischen Trafos im Ortsnetz überschritten. Aus Wiesbaden ist ein Fall bekannt, bei dem drei Nachbarn auf einer Straße abends zu ähnlicher Zeit anfangen, die Akkus ihrer Elektroautos zu laden. Durch die Überlastung des Netzes kam es zu wiederholten Stromausfällen im gesamten Ortsnetz.

Auch bei der Anbindung von Ladestationen im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs stellen sich viele Fragen. Das Projekt Zero Emission Urban Bus System (ZeEUS) setzt europaweit Elektrobusse ein und testet verschiedene Szenarien von der reinen Nachtaufladung bis zum Nachladen der Busse an den Endstationen. Dabei legten die Fahrzeuge Strecken von mehr als 200 km zurück. Die Gleichstrom-Schnellladetechnik hat für diese Busse im Regelfall eine Leistung von 50 bis 350 kW, liegt also deutlich über dem Schnellladeszenario bei Elektroautos. Schon ein einzelner Ladevorgang mit der Maximalleistung von 350 kW kann eine Ortsnetzstation – deren Anschlussleistung bei 400 kVA liegt – nahezu vollständig zum Erliegen bringen. Beim „normalen“ Schnellladen mit 50 kW läge diese Grenze folglich bei sieben gleichzeitigen Vorgängen. Viele Anwohner müssten dann auf das heiße Duschen oder Waschen verzichten.

Anhand dieser kleinen Rechenbeispiele zeigt sich, dass die Netzkapazität erhöht werden muss, um die Elektromobilität zu integrieren. Dafür brauchen wir eine dichtere Kabel- und Trafoinfrastruktur.

Sonderfall Schnellladen an der Autobahn

Auch mit einem Elektroauto werden die meisten Nutzer ihr Tankverhalten – insbesondere bei Autobahnfahrten – nicht ändern wollen. Ein Tankprozess mit Benzin oder Diesel dauert in der Regel etwa fünf Minuten, ein Elektroauto braucht mit maximal 15 Minuten fast dreimal so lange – und kommt dann auch nur auf ca. 80 Prozent seiner Kapazität. Bei reiner Elektromobilität müsste eine Tankstelle also dreimal so viele Ladestationen wie Zapfsäulen vorhalten, um die gleiche Anzahl an Kunden abfertigen zu können – aus durchschnittlich zwölf Zapfsäulen würden so 36 Gleichstromladesäulen. Laden dann zur Hauptreisezeit alle 350-kW-Stationen gleichzeitig, wäre ein Mittelspannungsnetz mit der erforderlichen Anschlussleistung von 13.000 kVA deutlich überfordert.



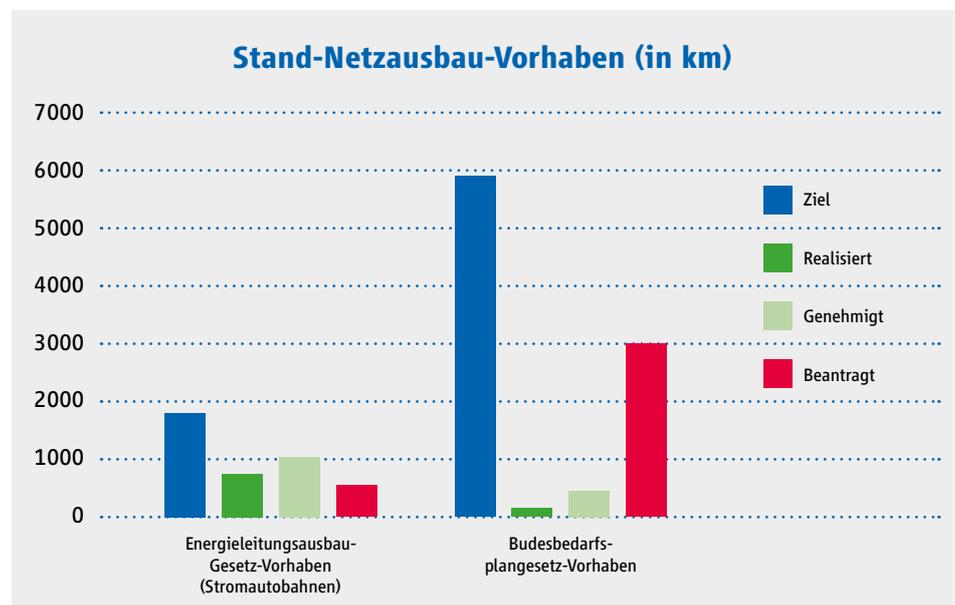
Eine Investition in die Verteilnetze alleine wird nicht genügen. Um die Elektromobilität voran zu bringen, müssen Einspeisungen von höheren Spannungsebenen, zum Beispiel der 110 kV Ebene, bereitgestellt werden. Mit Blick auf das Gesamtsystem und die Autobahnen muss aber mittelfristig auch die Mittelspannungs- und Niederspannungs-Ebene aufgerüstet werden, an der die meisten Ladestationen angeschlossen werden.

Auch wenn der Handlungsbedarf für die Netzkapazitäten noch nicht akut ist – in Zukunft wird er deutlich steigen, da Konzerne wie Shell, innogy und EnBW ebenfalls eigene Ladestationen angekündigt haben. Zunächst hat das Bundesverkehrsministerium das E-Tankstellenprogramm gestartet und mit der Autobahn Tank & Rast GmbH vereinbart, rund 400 Raststätten mit je einer Schnellladesäule und Parkplätzen für Elektrofahrzeuge auszustatten. Mit dem Förderprogramm „Elektromobilität vor Ort“ fördert der Bund zudem den Ausbau in Kommunen aktuell mit rund 30 Millionen Euro pro Jahr. Bis 2020 soll dann ein flächendeckendes Netz mit 5.000 Schnell- und 10.000 Normalladesäulen entstehen, wofür der Bund ein weiteres Förderprogramm in Höhe von 300 Millionen Euro aufgelegt hat. Im ersten Quartal 2018 gab es in Deutschland bereits über 160.000 Anschlüsse für Elektrofahrzeuge und rund 8800 Ladestationen.

Situation der Netze

Der Rückstand bei den geplanten Ausbauten im deutschen Stromnetz ist vor der geplanten Ausweitung der Elektromobilität mit größter Dringlichkeit anzugehen.

Für die zukünftigen Herausforderungen müssen alle Beteiligten schon heute die technischen Lösungen vorsehen, mit denen die Integration der Elektromobilität gelingen kann. Smarte Lösungen und insbesondere Daten, die ein Management der Ladevorgänge zulassen, werden den Netzbetreibern helfen. Doch ein intelligentes Management allein reicht hier nicht aus. Damit bei Transformatoren und Kabeln keine Engpässe entstehen, müssen die Netze verstärkt werden. So sollte es Ziel sein, bei Infrastrukturmaßnahmen Leerrohre für den Breitbandausbau zu verlegen und Trassen für Mittel- und Niederspannungskabel einzurichten. Netzverstärkungen werden insbesondere in der Nähe vieler Schnellladepunkte und an den Autobahnen unumgänglich sein.



Quartalsbericht Q4 2017 BNetzA: Netzausbau

Elektromobilität: Ein Paradigmenwechsel für viele Branchen

Moderne Fahrzeuge verändern auch die Normung



Die Elektromobilität entwickelt sich weiter – und stellt die Experten in den technischen Arbeitskreisen des Bereichs Automotive vor neue Aufgaben. Zum einen kommen immer mehr Kabel und Komponenten in die Autos, zum anderen muss die Infrastruktur zum Aufladen angepasst werden. In diesen beiden Bereichen – innerhalb und außerhalb der Fahrzeuge – gab es bereits vor dem Aufkommen der Elektromobilität umfangreiche Normungsarbeiten. So sind Systeme entstanden, die in sich logisch begründet sind. Zusammen mit den in ihnen definierten Komponenten müssen sie künftig immer mehr zusammenwachsen und aufeinander abgestimmt werden. Hierbei gilt es, neben der Verkürzung der Ladezeiten – dem größten Akzeptanzproblem der Elektromobilität – die normbasierte Sicherheit nicht aus den Augen zu verlieren. Das Ziel aller Beteiligten muss sein, alltagstaugliche, einfach zu handhabende Fahrzeuge zu entwickeln.

Im ZVEI sind Hersteller aus den verschiedensten Produktsegmenten der Elektromobilität aktiv. In allen Bereichen beschäftigen sich technische Arbeitskreise mit den Komponenten der Bordelektronik, Batterietechnologien, der Ladeinfrastruktur und der Netzintegration. Im Fachverband Kabel und isolierte Drähte arbeiten bereits seit acht Jahren die Hersteller von Meterwaren mit den Herstellern von Steckern erfolgreich im gemeinsamen Arbeitskreis Hochvoltleitungen und -verbindungstechnik (AK HVL-VT) an Lösungen für die Elektromobilität.

Verknüpfung mit der Ladeinfrastruktur

Die Normungsarbeiten zu Fahrzeugen und zu Elektroinstallationen in Gebäuden haben einen gemeinsamen Ursprung: Beide gehen auf technische Regeln zur elektrischen Sicherheit zurück, die bereits vor 120 Jahren aufgestellt wurden. Neuerdings kommen diese beiden Welten wieder zusammen und werden im Fachverband und den Normungskreisen des DIN und der DKE wiedervereint. Die unterschiedlichen Blickwinkel ermöglichen es den Herstellern, in der Normungsarbeit nicht nur von einzelnen Bauteilen zu einem System zu kommen, sondern sogar beide Systeme zu harmonisieren. Ein wichtiger Erfolg dieser Verknüpfung ist eine gleichstrombeständige Leitungsbauart für den Anschluss von Elektrofahrzeugen. Darüber hinaus haben die Systembeteiligten gemeinsam eine Elektroinstallation definiert, die einen störungsfreien Betrieb des Elektroautos ohne Reduktion der elektrischen Sicherheit gewährleistet. Im Fachverband haben die Experten zudem eine Ladeleitungsnorm vorbereitet, die für die unterschiedlichen Lademodi geeignet ist. Sie betrachtet Steckvorrichtungen und Ladeleitungen als System und legt so die Basis für höhere Strombelastbarkeiten. Diese Normungsarbeit schafft wichtige Grundlagen für das Verkürzen der Ladezeiten. Aktuell begleiten die ehren- und hauptamtlichen Vertreter des Fachverbands die DIN- und DKE-Arbeit zu den Schnellladestationen und bringen bei der Anhebung der Spannungsebenen das Know-how der Kabelindustrie ein.

Veränderungen im System Fahrzeug

Auch die zunehmende Vernetzung von unterschiedlichsten Komponenten innerhalb der Elektrofahrzeuge wirft Fragen auf. Verschiedene Datenetze existieren nun nebeneinander – zum Beispiel solche zur Komponentensteuerung und den zentralen Sicherheitssystemen, zu Komfortfunktionen und Assistenzsystemen sowie zu Multimedia- und Unterhaltungssystemen. Ebenso erhöht sich bei der Energieverteilung die Vernetzung im Elektrofahrzeug. Der Einzug der Leistungselektronik und der elektrischen Antriebe machte die Einführung einer zweiten Bordnetzebene mit einer Spannung von 48 Volt notwendig. Das entspricht der so genannten

Schutzkleinspannung, wie sie in der Gebäudeinstallation bei Türöffnern oder der Haustelefonanlage verwendet wird. Ein direktes Berühren löst nicht gleich die Gefahr eines Herzkammerflimmern aus, so dass aus Sicht der Normung die Beschreibungen SELV (Safety Extra Low Voltage) und PELV (Protective Extra Low Voltage) ausreichen. Diese Spannungsebene war bislang nicht exklusiv für Elektromobilität gedacht, sondern für Anwendungen aller Art mit geringer elektrischer Gefährdung. Mittlerweile wird die 48-Volt-Ebene zunehmend im Bereich der Elektromobilität verwendet. Die geringe elektrische Gefährdung ist ein bekannter Vorteil aller aus der Gebäudeinstallation stammenden Spannungsebenen bis 75 Volt. So konnte auch die 48-Volt-Ebene unkompliziert im Elektroauto eingeführt werden, ohne dass zusätzliche Sicherheitsanforderungen im Handling bei Reparatur und Betrieb notwendig wurden.

Batterie- und Speichertechnologien

Schon bald wird aber auch diese Spannung nicht mehr ausreichen. Das liegt vor allem an weiterentwickelten elektrischen Antrieben und Speichertechnologien, hauptsächlich in Form von Batterien mit hoher Kapazität. Ungeachtet dieser Weiterentwicklungen der Zellentechnologie ist die Spannung innerhalb des Fahrzeuges dennoch stetig gestiegen. Zwar sind die Grenzen aus der Niederspannungsrichtlinie von maximal 1500 Volt Gleichspannung mit allen daraus folgenden Bedingungen für Sicherheit und Verarbeitung bislang noch nicht erreicht. Durch die Überschreitung der 50 Volt steigen jedoch die Anforderungen an die elektrische Sicherheit. Hier müssen die Hersteller Vorgaben aus der Niederspannungsrichtlinie und den bestehenden Regelungen der Normreihe DIN VDE 0100 beachten. Der Nutzer sollte im Fahrzeug genauso sicher sein wie im Gebäude. Die zugrundeliegenden Normen sollten daher den gleichen Grundprinzipien folgen.

Auch die Komponenten der Leitungs- und Verbindungswelt müssen sich auf den Hoch-Volt-Bereich im Fahrzeug einstellen und Spannungen von mehr als 50 bis 1500 Volt Gleichspannung aushalten. Dabei kann es auch bei Gleichspannung zu nennenswerten Oberschwingungen und dadurch zu Problemen mit der elektromagnetischen Verträglichkeit kommen. Daher steigt der Bedarf, die Leitungen zu schirmen und so eine elektrisch sichere Trennung zwischen Mess-, Steuer-, Regel- und Datenleitungen zu erzielen. Die sichere Zusammenführung der verschiedenen Spannungsebenen im Kabelbaum ist für die Bordnetzhersteller eine besondere Herausforderung.

Mit der produktübergreifenden Zusammenarbeit haben die Experten im ZVEI und im Fachverband das gesamte System im Blick. So können Vertreter aller beteiligter Industriezweige dabei helfen, die besonderen Anforderungen der Hybrid- und Elektrofahrzeuge innovativ zu lösen. In den gemeinsamen Arbeitskreisen entwickeln die Industrieexperten das Produktdesign und die Systemarchitektur unter Wahrung aller Sicherheitsstandards weiter.

Rechenzentrum sucht zuverlässige Stromversorgung für langfristige Bindung



Wie wichtig ein stabiles Stromnetz ist, konnten Millionen Internetnutzer im Frühjahr 2018 hautnah erleben. Am 9. April fiel in einem Rechenzentrum in Frankfurt nachmittags ein Transformator aus. Daraufhin startete die Notversorgung durch mehrere Dieselgeneratoren, die jedoch gegen 21:40 Uhr ebenfalls still standen. Um 22:00 Uhr hatten dann auch die Notfallbatterien ihren gesamten Strom abgegeben. Die Folgen waren deutlich zu beobachten: Eine Vielzahl an Webseiten war nicht mehr erreichbar, der Datendurchsatz für DSL-Nutzer sank stark ab, Twitter, Facebook, WhatsApp, YouTube und Spotify waren nur verlangsamt erreichbar. Auch der Streamingdienst Netflix fiel teilweise aus, Live-TV Übertragungen von RTL, Pro Sieben und VOX blieben stehen und auf der Homepage der Deutschen Bahn wurden keine Auskünfte mehr erteilt.

Was war passiert? Ursache für den Ausfall war eine Verkettung unwahrscheinlicher Fälle, insbesondere der aufeinanderfolgende Stopp aller Dieselgeneratoren. Was für WhatsApp oder YouTube ein ärgerlicher Zwischenfall ist, wäre für Industrie 4.0 und andere Zukunftsthemen jedoch ein erhebliches Problem. Neben leistungsstarken Rechenzentren (Datacenter) und einer modernen Breitbandinfrastruktur brauchen wir für zukünftige Anwendungen wie Smart Building, Smart Energy, Smart Mobility und Smart Health daher vor allem eins: eine sichere und stabile Stromversorgung.

Denn Deutschland ist, bei aller berechtigten Kritik zum Thema Digitalisierung, ein vielversprechender Standort. In Frankfurt liegt der größte Internetknotenpunkt der Welt – nur deshalb konnte der Stromausfall im Rechenzentrum der

Firma Interxion solche Ausmaße annehmen. Das Datacenter gehört zusammen mit 20 Anderen zu dem Unternehmen Deutsche Commercial Internet Exchange (DE-CIX) – einer Tochter des größten europäischen Internetwirtschaftsverbands eco. Dieser Internetknoten verteilt Web-Inhalte dezentral an die Nutzer. In Spitzenzeiten passieren pro Sekunde 6,4 Terabit Daten den DE-CIX-Knotenpunkt. Rechnet man diese Menge in beschriebene gestapelte DIN-A-4-Seiten um, entstünde ein schwer vorstellbarer Berg von 140 Kilometer Höhe.

Räumliche Nähe von Rechenzentren entscheidend

Solche Internetknoten im eigenen Land zu betreiben, ist ein entscheidender Standortvorteil in der digitalisierten Wirtschaft von morgen. Die Geschwindigkeit des Datenaustauschs ist auch bei Einsatz modernster Technik und Glasfaserkabeln immer noch streckenabhängig. Kürzere Wege für Daten sind nicht nur schneller, sondern auch günstiger, da weniger Strom verbraucht wird. Neben moderner, glasfaserbasierter Breitbandinfrastruktur ist daher die räumliche Nähe der Rechenzentren ein entscheidender Faktor für alle Digitalisierungsthemen. So können Zukunftsbereiche wie zum Beispiel Industrie 4.0 vorankommen, die neben hohen Datenraten auch Skalierbarkeit, geringe Latenz, Redundanz der Datenverbindungen, Flächendeckung, Abhörsicherheit und Zuverlässigkeit benötigen. Zu vielen dieser Punkte tragen nicht nur die Rechenzentrenbetreiber, sondern zusammen mit ihnen auch die im Bereich Kommunikationstechnik des Fachverbands organisierten Zulieferer mit ihren technologischen Lösungen bei.

Wie groß der Markt für Datacenter ist, zeigt ein Blick auf die Zahlen: 600.000 qm werden in Frankfurt aktuell für Rechenzentren genutzt. Nach Schätzungen des eco sind in Deutschland 200.000 Arbeitsplätze direkt oder indirekt von diesem Markt abhängig. Beim DE-CIX sind 850 Internetprovider und -unternehmen aus 21 Ländern Kunden. Darunter sind Vodafone, Kabel Deutschland, die Deutsche Telekom, aber auch Facebook, Twitter und Amazon. Millionen von Nutzern in Europa – private wie gewerbliche – sind Kunden dieser Unternehmen.

Kein Grund zur Panik – Standortfaktor zuverlässige Stromversorgung

Trotz des Stromausfalls in Frankfurt sind die Betreiber der Datacenter noch zufrieden. In einer Umfrage des Borderstep Institute im Jahr 2017 vergaben deutsche Rechenzentrenbetreiber bei dem Standortfaktor „zuverlässige Stromversorgung“ die höchste Kategorie „sehr wichtig“ und bewerteten den Zustand in Deutschland aktuell als „sehr gut“. Doch diesen Standortfaktor gilt es zu erhalten. Erst recht im Hinblick auf die immer stärkere Digitalisierung der Wirtschaft.

Das deutsche Stromnetz befindet sich aktuell in einer Übergangsphase. Es ist in weiten Teilen noch auf die alte Welt mit wenigen Großkraftwerken ausgerichtet und muss den Wechsel zu vielen dezentralen Versorgungseinheiten erst nachvollziehen. Betriebe und Privatleute sind bereits jetzt nicht mehr nur Abnehmer von Strom. Sie produzieren einen zunehmenden Teil ihres Stroms selbst und verkaufen sogar Überschüsse. Die vorhandene Infrastruktur ist auf diese Vielzahl von Erzeugungsanlagen nicht ausgerichtet. Die Netzkomponenten ächzen heute unter den Mehrbelastungen durch die schwankende Erzeugung aus erneuerbaren Energien. Insbesondere Kabel und Garnituren, die auf definierte Rahmenbedingungen ausgerichtet waren, werden auf einmal kurzfristig sehr stark beansprucht. Dabei werden sie teilweise sogar überlastet und erwärmen sich stark, im nächsten Moment werden sie gar nicht gebraucht – eine echte Kraftprobe für alle Komponenten des Stromsystems.



Intelligenter Ausbau des Stromnetzes

Aktuell wird viel über die Lösung dieser Herausforderungen im Stromnetz mittels intelligenter Steuerung debattiert. Dabei wird leider oft ein Widerspruch zwischen dem Ausbau physischer Infrastruktur (Masten, Kabel, Leitungen, Trafos, etc.) und der Digitalisierung der Netze gesehen. Aus Sicht der Komponenten muss beides Hand in Hand gehen. Für den aktuellen Zubau an erneuerbaren Energien werden wir zusätzliche und teilweise leistungsfähigere Kabel und Garnituren benötigen, die intelligent gesteuert werden und an ausgewählten Stellen auch digital Auskunft über ihren eigenen Zustand geben können. Die Anforderungen der Zukunft – Flexibilität, Effizienz und Intelligenz – kann die Stromwirtschaft aber nur erfüllen, wenn der Ausbau der physischen Infrastruktur heute nicht vernachlässigt wird. Es gibt kein Gegeneinander von Intelligenz und altem Netz. Vielmehr wachsen die Welten der physischen Infrastruktur und der digitalen Dienste zusammen.

Deutschland hat die Chance, auch in der Digitalwirtschaft, zu einer entscheidenden Drehscheibe für den internationalen Handel zu werden. Die Industrie bringt hierfür auch über den Fachverband Know-how und innovative Ideen bei den Energieversorgern, dem Gesetzgeber und der Bundesnetzagentur ein und gestalten so den digitalen Wandel erfolgreich mit.

Wirklich weltmeisterlich?

Deutschland auf dem Weg in die Gigabit-Gesellschaft



Die Gigabit-Gesellschaft und die Digitalisierung sind politisch derzeit allgegenwärtig. Ob es um Fördermilliarden für den Breitbandausbau geht, um die Digitalisierung von Arbeit und Verwaltung oder die 5G-Mobilfunknetze für Industrie 4.0 und autonomes Fahren – vom Minister bis zum Landtagsabgeordneten sind alle bestrebt, Tempo in die Themen zu bekommen.

Und das ist auch notwendig: Deutschland hinkt beim Breitbandausbau bereits seit Jahren hinterher. Auch die mehr als vier Milliarden Euro Fördergelder der letzten Legislaturperiode haben hier keinen deutlichen Durchbruch erzielen können. Deutschland liegt im europäischen Vergleich beim Glasfaserausbau bis zum Gebäude (FTTB/H) mit einer Quote von 2,3 Prozent immer noch weit abgeschlagen auf Platz 29. Im Gegensatz dazu liegt der EU-Schnitt bei 13,9 Prozent, und das Vorzeigeland Lettland kommt bereits auf eine Durchdringung von über 50 Prozent.

Man kann daher berechtigt die Frage stellen, ob Geld überhaupt das Problem beim deutschen Breitbandausbau ist. Die Gleichung „mehr Geld = mehr Breitbandausbau“ geht jedenfalls nicht auf. Es hapert vielmehr an ausreichenden Planungs- und Baukapazitäten, am Fachkräftemangel auch in der Logistikbranche und zu knappen Rohstoffen für die Kabel- und Komponentenproduktion tun ihr übriges. All diese Flaschenhälse lassen sich mit Geld alleine nicht beseitigen. Hinzu kommen vielfach langwierige und büro-

kratische Genehmigungsverfahren auf kommunaler Ebene, genau dort, wo der Breitbandausbau umgesetzt werden muss. Hier gibt es Verbesserungsbedarf: Antragsverfahren müssen vereinfacht, bürokratische Hemmnisse beseitigt und Genehmigungsprozesse – auch mit Hilfe von Digitalisierung – standardisiert und beschleunigt werden. Bei diesen Aufgaben brauchen die Kommunen Unterstützung, sei es in Form von Personal, Schulungen oder Best-Practice-Beispielen.

Der Fachverband hat in den letzten Jahren das Breitbandbüro des Bundes bei regionalen Veranstaltungen unterstützt. Die Mitgliedsunternehmen und die Mitarbeiter haben dabei geholfen, technische Frage zu erörtern und mit dem „technischen Leitfaden Breitbandausbau“ eine auf politische Entscheider abgestimmte Publikation vorgelegt. Bei Messen, in Diskussionen mit der Politik und in den Gremien des Breitbandbüros bringt der Fachverband die Kompetenz der Kabelindustrie für qualitativ hochwertige und handhabbarere Lösungen ein. Denn bei allem Drängen auf Tempo, die Qualität darf nicht aus dem Blick geraten. Dies sollte nicht nur für den öffentlich geförderten und finanzierten, sondern auch für den privatwirtschaftlichen Breitbandausbau gelten. Nur mit ausfallsicheren, zuverlässigen und qualitativ hochwertigen Netzen sind zukünftige Dienste wie E-Health, Industrie 4.0 oder Autonomes Fahren möglich.

Die Zukunft ist digital

Leistungsstarke Breitbandnetze sind nicht nur die Basis für wirtschaftliches Wachstum sowie ein wesentlicher Standort- und Wettbewerbsfaktor – sie sind vor allem die Schlüsseltechnologie für unsere digitale Gesellschaft. Der rasante Anstieg von über das Internet zirkulierenden Datenmengen und Übertragungsraten erfordert eine zukunftsfähige Infrastruktur. Wo heute noch in erster Linie digitale Informations- und Kommunikationsdienste eine hohe Bandbreite verursachen, kommen schon morgen viele andere Anwendungen dazu. Das Internet der Dinge, die Vollvernetzung der Lebensräume und automatisierte Industrieprozesse werden den Datenverkehr in die Höhe treiben. Die Digitalisierung schreitet unaufhaltsam voran, auch in bisher wenig berührten Sektoren wie beispielsweise der Landwirtschaft. Zukünftige Anwendungen der Bereiche Industrie 4.0, Smart Health, Smart Home, Smart Meter, Smart City und Smart Mobility sind auf schnelle und qualitativ hochwertige Netze angewiesen. Aktuell geht man davon aus, dass in den nächsten Jahren zu den rund vier Milliarden Menschen, die heute weltweit das Internet nutzen, 500 Milliarden Dinge kommen, die ebenfalls vernetzt werden müssen.

Ob Mobilfunk oder Kabel: Hauptsache 5G

5G	Latenz bis zu < 1 ms	Durchsatz bis zu 10 Gbps (pro Verbindung)
	bis zu 99,999% Zuverlässigkeit	bis zu 1 Mio./km ² Geräte-Dichte

Die schönen Reden und Bilder von der modernen Gigabit-Gesellschaft und der Digitalisierung mit ihren innovativen Lösungen werden allerdings nur Realität, wenn die passende Infrastruktur geschaffen wird. Hierzu gehört neben den kabelgebundenen Netzen auch der Mobilfunk. 5G wird dieses Medium revolutionieren, da sind sich die Experten einig. Allerdings fordert die nächste Generation des Mobilfunkstandards

auch eine deutlich andere, engmaschigere Infrastruktur. Die Anbindung der bestehenden Mobilfunkmasten mit schnellen Glasfaserleitungen ist ein erster Schritt, der allein aber nicht ausreichen wird. Es wird mehr und kleinere Funkzellen geben, die angeschlossen werden müssen – in Innenstädten muss sich der Mastabstand halbieren. Gleichzeitig brauchen wir deutlich höhere Datenraten für eine viel größere Anzahl an Endgeräten pro Zelle gleichzeitig. Alle Sendestationen müssen daher in Zukunft mit einer schnellen (glasfaser-)kabelgebundenen Netzanbindung versorgt werden. Nur so können die Verfügbarkeiten und Einsatzbereiche von 5G uneingeschränkt realisiert werden. Die Aufgabe, die Infrastruktur hierfür fit zu machen, ist für alle Akteure eine große Herausforderung.

Im ZVEI sind die Hersteller aller Komponenten organisiert, die für den Ausbau der digitalen Infrastrukturen benötigt werden. Unter ihnen spielen die Kabelhersteller eine tragende Rolle. Sie liefern als Zulieferer der Netzbetreiber die technologische Basis für die Kommunikationsinfrastruktur. Zu Fragestellungen wie dem Ausbau von 5G können sich die Hersteller im Verband auch produktübergreifend austauschen. Anbieter von Diensten und Produkten wie Industrie 4.0 können gleichfalls einbezogen werden. Im Fachverband selbst diskutieren die Kabelexperten vor allem in den technischen Gremien die Lösungen für die Infrastruktur von morgen.

Was Kabel und Leitungen in „smarten“ Gebäuden können müssen

An moderne Bauwerke werden hohe Anforderungen gestellt. Wohngebäude werden zu „Smart Homes“, in denen Multimedia- und Haushaltsgeräte mit der Haustechnik kommunizieren und die Nutzer alles bequem fernsteuern können. Büro- und andere Nutzgebäude verwandeln sich in „Smart Buildings“, steuern bestimmte Funktionen selbst und sparen so zum Beispiel automatisch Energie. Für diese Innovationen brauchen wir eine zukunftsfähige Gebäudeinfrastruktur, die den hohen Anforderungen an Stromversorgung, Datenübertragung und Brandschutz gewachsen ist.

Brandschutz

Die Grundanforderungen an Gebäude sind immer noch die gleichen: Vor allem Sicherheitsaspekte wie Standsicherheit und natürlich der Brandschutz spielen weiterhin eine entscheidende Rolle. Da aber die Infrastruktur innerhalb und außerhalb der Bauwerke zunimmt, muss auch die Planung der Sicherheitskonzepte weiterentwickelt werden. Mehr Kabel bedeuten gleichzeitig höhere Brandschutzanforderungen an das Produkt Kabel selbst. Nur so kann das zukunftsfähige Gebäude auch den hohen Sicherheitsanforderungen genügen.



Aber nicht nur im Neubau sollte das Brandschutzkonzept den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln. In den letzten Jahren haben viele Brände in Deutschland und anderen europäischen Ländern gezeigt, dass Brandschutzkonzepte effizienter umgesetzt und gegebenenfalls überarbeitet werden müssen. Diese Tatsache in Verbindung mit der steigenden Menge an Kabeln in Bauwerken muss zu einem Umdenken führen.

Die Bauproduktenverordnung ist hierbei sicherlich Anstoß, jedoch kein Garant für den Einsatz von Brandschutzkabeln in Gebäuden. Das Problem liegt nicht nur in der fehlenden Anpassung der Regelung durch den Gesetzgeber. Auch nach der Implementation der Kabel unter der Bauproduktenverordnung in Deutschland bleiben die geringen Anforderungen an das Brandverhalten von Kabeln und Leitungen unverändert. Während Deutschland hier – aus Sicht der Hersteller und Anwender – hinterherhinkt, haben viele europäische Mitgliedsstaaten bereits Anforderungen an Kabel definiert, die den Einsatz von Brandschutzkabeln in bestimmten kritischen Bereichen vorschreiben.

Auch der Begriff der „neuen“ Brandschutzkabel muss sich zunächst etablieren. Zum einen wurde das Klassifizierungssystem zur Prüfung des Brandverhaltens für Kabel und Leitungen im Dialog zwischen EU-Kommission und Kabelindustrie neu aufgelegt. Zum anderen hat die Industrie in aufwendigen Prozessen Produkte entwickelt, die den hohen Brandschutzanforderungen gerecht werden – eine echte Innovationsleistung der gesamten Branche.

Doch die Innovation geht weiter. Nach und nach ergänzen die Hersteller ihre Produktbereiche durch weitere Brandschutzkabel der Klasse B2_{ca}. Die Normung und Standardisierung wird durch die neuen Anforderungen an die Produkte erweitert, und die praktische Anwendung der Bauproduktenverordnung wird durch Industriepositionen geprägt.

Die „neuen“ Brandschutzkabel, geprüft und zertifiziert mit neuen Verfahren, müssen nun in gesetzliche Vorgaben und Standards integriert werden und vor allem auch bei den Anwendern an Bekanntheit gewinnen. Darüber hinaus müssen insbesondere die Bauplaner heute damit beginnen, die Brandschutzkabel in ihr Brandschutzkonzept zu integrieren. Nur so können unsere Bauwerke an die aktuellen Schutzziele angepasst und auf die Anforderungen der „smarten“ Zukunft vorbereitet werden.

Datenverkabelung

Auch die Entwicklung der Datenübertragungstechnik schreitet voran und ebnet so den Weg für die künftige Digitalisierung. Industrie 4.0, Smart Building oder intelligente Energiesysteme können nur auf Basis einer zukunftsorientierten Verkabelungsinfrastruktur realisiert werden. Dabei rücken vor allem Datennetzintegrität und Cybersicherheit immer stärker in den Fokus. Hinzu kommen bezüglich der Verkabelung auch Parameter wie Brandverhalten, Kompatibilität und EMV-Eigenschaften.

Das Datennetz der Zukunft baut auf unterschiedlichsten Kabeltechnologien auf. Modernste Daten- und Koaxialkabel sowie LWL-Kabel rücken immer weiter ins Gebäude vor und werden zur Optimierung der Datennetzinfrastruktur herangezogen. Die parallele Installation verschiedener Technologien sorgt zum einen für eine reibungslose Integration neuer Anwendungen und zum anderen für eine stabile und sichere Integrität des Datennetzes.

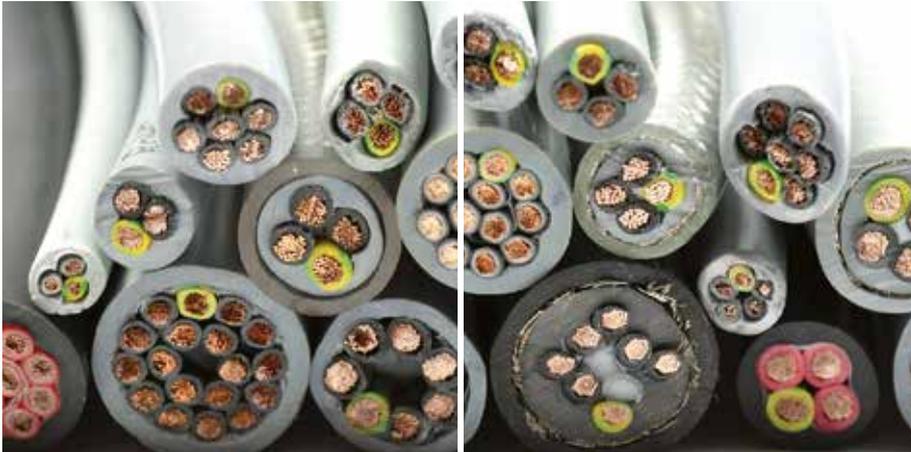
Dabei werden auch zukünftige Entwicklungen und Anwendungen, die heute vielleicht noch Zukunftsmusik sind, ins Auge gefasst. Die generische, also die anwendungsneutrale Verkabelung, gewährleistet, dass bestimmte physikalische Parameter wie Wellenwiderstand und Mindestabstände zur Vermeidung des gegenseitigen Beeinflussens parallel verlaufender Leitungen (Nebensprechen) für Fernmelde- und Datenleitungen eingehalten werden. Gleichzeitig bleibt die Verkabelung unabhängig von den verwendeten elektronischen Komponenten und deren Übertragungsprotokollen.

Die Standardisierung zur generischen Verkabelung findet weltweit Anwendung – dank einem Zusammenschluss von ISO und IEC. Die so entstandene internationale Normserie ISO/IEC 11801 beschreibt alle Technologiearten und berücksichtigt dabei auch die jeweiligen Anforderungen verschiedener Gebäudearten wie Büro- und Wohngebäude oder Rechenzentren. Die europäische Norm EN 50173 ist weitestgehend identisch zur ISO/IEC-Norm. Einheitliche Standards sind also nicht nur im europäischen Raum, sondern global gewährleistet. Das technische Gremium TAA3/6 im Fachverband begleitet und unterstützt die Normungsarbeit intensiv und diskutiert notwendige Änderungen.

Aber auch die deutsche Politik hat den Bedarf und den Nutzen einer Förderung der Digitalisierung erkannt. Das „Gütesiegel Breitband“, welches unter Schirmherrschaft des Breitbandbüros des Bundes entwickelt wurde, soll den Hausbesitzer oder potentiellen Mieter dabei unterstützen, die Gebäudeverkabelung entsprechend ihrer Breitbandfähigkeit zu beurteilen. Die Hersteller im Fachverband haben hierbei gemeinsam mit weiteren Komponentenherstellern im ZVEI an den technischen Rahmenbedingungen mitgearbeitet. So stellt der Fachverband die Qualität der technischen Basis des Siegels sicher, die normenbasiert angelegt ist.



Die Möglichkeiten, durch digitalisierte Anwendungen Komfort, Sicherheit, Energiemanagement und selbstbestimmtes Wohnen zu verbessern, sind vielfältig und werden immer mehr. Wer heute noch abhängig ist vom Fernsehprogramm, anstatt seine Lieblingsserien und –filme zu streamen, gilt als „out of date“. Viele Enthusiasten horten ihre Filmsammlung nicht mehr auf DVD oder gar VHS, sondern auf einem Medienserver in den eigenen vier Wänden. Sie verteilen von dort moderne Full-HD- oder 4K-Filme an verschiedene Geräte. Auch die sich ändernde Gesellschaft hängt mehr und mehr von einer funktionierenden Netzinfrastruktur ab. Das Konzept des Ambient Assisted Living (AAL) soll es körperlich beeinträchtigten Menschen ermöglichen, länger im eigenen Zuhause zu bleiben und dabei selbstbestimmt und autonom zu leben. Die notwendige ärztliche Überwachung erfolgt online, ebenso wie die Steuerung der Komfort- und Sicherheitssysteme. Damit die Technologie einen besseren Lebensstil bei hoher Sicherheit ermöglichen kann, ist die Qualität der Installation von entscheidender Bedeutung. Insbesondere bei Alarmierungsfunktionen sollte das Datennetz im Haus zuverlässig mitspielen.



Elektroinstallation

Seit weit über 100 Jahren schon befassen sich Experten mit der Ausstattung und der Sicherheit von Elektroinstallationen in Gebäuden. Damals sind die einzelnen Komponenten der Elektroinstallation noch klarer getrennt und benannt worden. Der Blick in ein Buch der „Allgemeinen Elektrizität Gesellschaft Berlin“ von Januar 1894 verdeutlicht dies, im Teil „Allgemeines über elektrische Anlagen“ findet man einleitend folgende aufschlussreichen Sätze:

„Jede elektrische Anlage besteht aus drei Hauptteilen:

- aus der Stromerzeugungsstelle oder Primärstation, an welcher Naturkräfte irgendwelcher Art in Elektrizität verwandelt werden.
- aus der Stromverwendungsstelle oder Sekundärstation, welche den elektrischen Strom für die Bedürfnisse des menschliche Lebens nutzbar macht.
- aus der Stromleitung, welche die Verbindung zwischen den beiden erstgenannten Punkten vermittelt und dem Strom seinen Weg von der Erzeugungs- zur Verwendungsstelle vorschreibt.“

Als Hilfestellung für den damaligen Planer bei der Errichtung der Elektroinstallation hatte die „Allgemeine Elektrizität Gesellschaft Berlin“ Musterblätter für Baupläne hinzugefügt. Darin beschrieben sind die Anforderungen an Beleuchtungs- und Akkumulatoren-Anlagen. Ein weiteres Thema ist die Verteilung von Anschluss-

dosen, Elektromotoren, Schalttafeln, Schalthebeln, Ausschaltern sowie Kabeln und Leitungen. Heutzutage sind die Grundlagen für die Elektroinstallation in der DIN 18015 und ihren Teilen „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ festgehalten. Die Norm fängt analog mit Planungsgrundlagen im Teil 1 an. Der Teil 2 beschäftigt sich mit Art und Umfang der Mindestausstattung einer elektrischen Installation und dem 1894 als Stromverwendungsstelle bezeichneten Teil mit Steckdosen und Schaltern. Die Grundprinzipien sind also gleich geblieben. Der Inhalt ist sogar verblüffend ähnlich. Hinzugekommen sind die leistungsarmen Stromkreise für Daten- und Kommunikationsgeräte sowie deren besondere Anforderungen zur Reduzierung der Störanfälligkeit durch benachbarte Starkstromkreise der Elektroinstallation.

Bei der elektrischen Ausstattung werden, auf Basis der Anzahl von Steckdosen für Energie, Kommunikation und Daten pro Raum, Qualitätsstufen festgelegt. Die Qualität steigt, wenn viele separat geschützte Stromkreise existieren, denn dies erhöht die Sicherheit. Die Größe des Stromkreisverteilers (Verteilerschrank) wird nach der Anzahl der zusätzlichen Funktionen bewertet. Dazu zählen:

- Schalt- und Steuerfunktionen
- Gebäudesystemtechnik
- Überspannungsschutz
- Kommunikationstechnik
- Energieeffizienzmaßnahmen

Um die hohe Qualität zu gewährleisten, muss die Kabel- und Leitungsverlegung auch für zukünftige Entwicklungen eine möglichst redundante und erweiterungsoffene Installation bei der Vernetzung einplanen. Das bedeutet auch, dass möglichst separate Stromkreise einzeln abgesichert und eine Unterverästelung nach dem Stromkreisverteiler vermieden werden sollte. Dadurch wird die Verfügbarkeit der angeschlossenen Geräte nicht durch den Ausfall anderer stark beeinflusst. Ein einfaches Beispiel ist die defekte Gartenpumpe, die während des Urlaubs ihrer Besitzer die am gleichen Stromkreis angeschlossene Tiefkühltruhe abtauen lässt.

Für die Auswahl der verlegten Nennquerschnitte der Kabel und Leitungen müssen die Installateure außerdem den maximal zulässigen Nennstrom bei maximaler zulässiger Leitertemperatur beachten. Auch die Energieeffizienz ist dabei ein wichtiger Faktor – wobei sich der Fachmann in die Norm DIN VDE 0100 Teil 801 vertiefen kann. Eine noch detailliertere Betrachtung zur wirtschaftlichen Auslegung findet der absolute Experte in der internationalen Norm IEC 60287-3-2.

In den meisten Fällen ist die Wahl eines Nennquerschnittes von 1,5 mm² in Verbindung mit einem kostengünstigen Leitungsschutzschalter mit 16 Ampere die richtige Entscheidung. Betreibt man eine solche Leitung über längere Zeit an der Leistungsgrenze, sollte der Nennquerschnitt jedoch von 1,5 mm² auf 2,5 mm² erhöht werden. Beispiele hierfür sind klassische Stromkreise wie Anschlussleitungen für Waschmaschinen, Spülmaschinen und andere Geräte, die hohe Leistungsaufnahmen haben und über viele Stunden betrieben werden. Wer kennt es nicht, dass in einer Familie mit Kleinkindern die Waschmaschine und der Wäschetrockner nahezu dauernd laufen.

Heutzutage gehören zu diesen viel beanspruchten Stromkreisen auch solche zum Laden von Elektrofahrzeugen. Bei Waschmaschinen, Spülmaschinen und Ladestationen sollten Planer zusätzlich ein Leerrohr für die Verlegung von Datenleitungen vorsehen. Dadurch können die Geräte später in ein Netzwerk oder ins Internet eingebunden werden – um sie beispielsweise bei zukünftigen smarten Stromtarifoptionen zeitlich zu steuern.

Ein Blick über die Zeitspanne von mehr als 100 Jahren zeigt, dass die Grundprinzipien der Elektroinstallation gleich geblieben sind. Funktionalität und Sicherheit werden durch die Normen gewährleistet, die der Fachverband in seinen Gremien und in den Ausschüssen der Normenorganisationen aktiv mitgestaltet. Industrieexperten arbeiten so beständig an technologischen Entwicklungen wie dem immer stärkeren Einsatz von elektrischen Endgeräten und an

den zukünftigen Anforderungen der Elektromobilität. Die gefundenen Lösungen dienen dann als Grundlage bei Planung und Errichtung von Elektroinstallationen. Durch die gehobene Ausstattung der Anlage kann der Wert eines Gebäudes auch bei der nachträglichen Renovierung gesteigert und die Sicherheit erhöht werden. Ein Nennquerschnitt höher oder ein Stromkreis mehr dient immer der elektrischen Sicherheit, der Energieeffizienz und der Funktionalität zukünftiger Anwendungen. Damit kann der Nutzer auf aufwendige Nachrüstungen oder nachträgliche Änderungen verzichten.

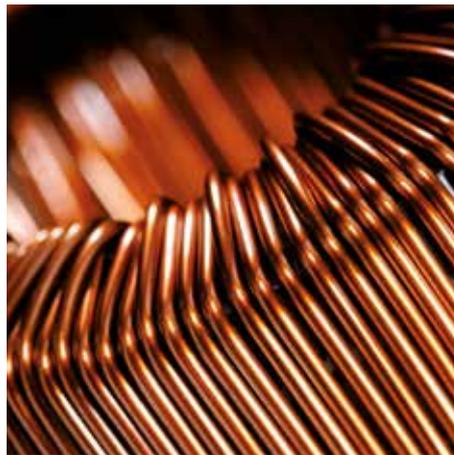
Metallnotierungen

DEL-Notiz (Deutsche Elektrolyt-Kupfer-Notiz)

Die Meldesystematik und Kalkulation für die Notierung „DEL-Notiz“ sieht wie folgt aus

a) Der VWD meldet dem Treuhänder das offizielle LME-cash Settlement für Grade A Copper („LME/CA“) in US\$ pro Tonne

b) Die zurzeit 16 Meldefirmen teilen dem Treuhänder jeweils am Ende des Jahres* für das darauffolgende Jahr ihre beiden Kupfer-Prämien mit, die von den Produzenten für den physischen Bezug von Kupfer über Rahmenverträge auf das LME-Cash-Settlement aufgeschlagen werden („Kathoden-Prämien“). Die niedrigere Prämie bezieht sich dabei auf die Fixierung zu Durchschnittskursen, die höhere auf die Fixierung auf die unbekannte Mittagsbörse der LME.



Der Treuhänder ermittelt aus den gemeldeten niedrigen und höheren Prämien Durchschnittswerte, wobei der durchschnittliche niedrige Prämienwert für die Berechnung der „Unteren DEL“ und der durchschnittliche höhere Prämienwert für die Berechnung der „Oberen DEL“ verwendet wird.

Die Untere und die Obere DEL werden borsenttäglich in der Weise berechnet, dass der Treuhänder die vorstehenden Werte (LME/CA und durchschnittliche niedrige und höhere Kathodenprämien) addiert und die Summe in Euro umrechnet.

Zur Information:

- Die Umrechnung von USD in EURO erfolgt täglich zum Bloomberg FX Fixing Frankfurt 14:00 Uhr (BFIX Frankfurt 14:00 Uhr). An Tagen, an denen es keine Veröffentlichung der BFIX gibt, wird die letztbekannte Notierung verwendet. Die so ermittelten Werte werden auf zwei Nachkommastellen gerundet in Euro pro 100 kg veröffentlicht.

Beide Notierungen werden an jedem LME-Handelstag ab ca. 15:00 Uhr auf www.del-notiz.org veröffentlicht und sind auch in den einschlägigen Medien verfügbar.

* Sollten sich die Kathodenprämien eines meldenden Unternehmens unterjährig ändern, teilt dieses dem Treuhänder die Änderung mit und dieser berechnet hieraus neue Durchschnittswerte.

ALU in Kabeln

Die Meldesystematik und Kalkulation für die Notierung „ALU in Kabeln“ sieht wie folgt aus

a) Der VWD meldet dem Treuhänder das offizielle LME-Cash-Settlement für HG-Aluminium („LME/AL“) in US\$ pro Tonne

b) Der Treuhänder entnimmt dem Metall Bulletin die Markt-Prämie als Durchschnitt aller dort veröffentlichten Notierungen für „Aluminium P1020A, in-warehouse Rotterdam duty-paid, spot \$/tonne“ (Mittelwert high/low) des Vormonats in USD

c) Die zurzeit 6 Meldefirmen teilen dem Treuhänder jeweils am Ende des Jahres* für das darauffolgende Jahr ihre Drahtprämie in USD oder EURO mit. Aus diesen Werten ermittelt der Treuhänder einen Durchschnittswert. Sollte sich für eine Meldefirma die Drahtprämie unterjährig ändern, wird die geänderte Prämie an den Treuhänder gemeldet und der Durchschnittswert entsprechend angepasst.

Die ALU in Kabeln wird börsentäglich in der Weise berechnet, dass der Treuhänder die drei vorstehenden Werte (LME/AL, Markt-Prämie und Drahtprämie) addiert.



Zur Information:

- Die Umrechnung von USD in Euro erfolgt täglich zum Bloomberg FX Fixing Frankfurt 14:00 Uhr (BFIX Frankfurt 14:00 Uhr). An Tagen, an denen es keine Veröffentlichung der BFIX gibt, wird die letztbekannte Notierung verwendet. Die so ermittelten Werte werden auf zwei Nachkommastellen gerundet in Euro pro 100 kg veröffentlicht.

- Die im Metall Bulletin veröffentlichte Markt-Prämie spiegelt die höhere Wertigkeit von in Europa zur sofortigen Lieferung verfügbaren und verzollten Aluminium in Ingotsform mit hoher Leitfähigkeit im Verhältnis zu Standard-Aluminium wider.

- Die Drahtprämie stellt den Mehraufwand zur Herstellung und Lieferung von Aluminiumwalzdraht (Properzdraht) gegenüber Ingots dar.

* Im Falle von Fixprämien, welche sowohl die Markt- als auch die Drahtprämie umfasst, teilt die meldende Firma dem Treuhänder ihre Drahtprämie monatlich mit, in dem sie die im Metal Bulletin veröffentlichte Markt-Prämie von ihrer Fixprämie abzieht.

Statistischer Bericht 2017

Die Kabelindustrie in Deutschland konnte von der positiven gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in nur wenigen Produktsegmenten profitieren. Im Jahr 2017 sind die Notierungen an den internationalen Metallbörsen im Jahresdurchschnitt deutlich gestiegen. Vor diesem Hintergrund erreichte der Gesamtumsatz der Branche 7.246 Millionen Euro und lag damit über 9,5 Prozent über dem Niveau des Vorjahres.

Die Unternehmen haben die Zahl ihrer Beschäftigten im vergangenen Jahr leicht steigern können. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes arbeiteten im Jahr 2017 18.486 Personen in den Betrieben der Kabelindustrie in Deutschland – 3,3 Prozent mehr Menschen als im Vorjahr.

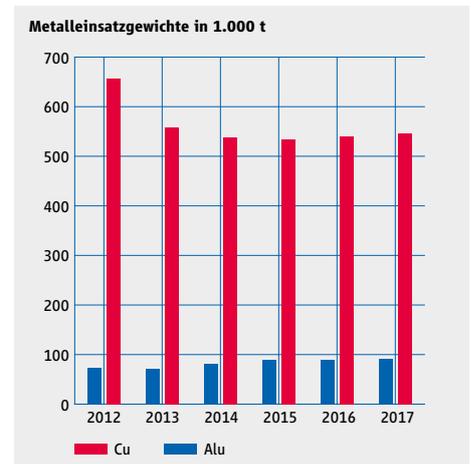
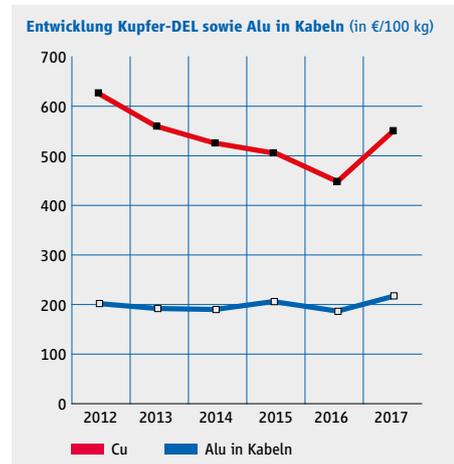
Die seit 2011 rückläufige Notierung an den internationalen Metallbörsen für Kupfer konnten im Berichtsjahr einen Aufschwung verzeichnen: Die DEL-Notiz erreichte im Jahresdurchschnitt mit 552,94 Euro pro 100 kg einen um 23,3 Prozent höheren Wert als im Vorjahr. Die Jahresdurchschnittsnotierung für Alu in Kabeln stieg ebenfalls an, im Vorjahresvergleich um 13,1 Prozent auf 215,01 Euro pro 100 kg.

Geschäftsentwicklung in den Produktsegmenten

Die Investitionen in den Bereichen öffentlicher Bau, Wirtschaftsbau sowie privater Wohnungsbau verzeichneten im Berichtsjahr in allen Segmenten eine positive Entwicklung. Für die Nachfrage im Bereich Mantelleitungen und 1 kV Energiekabel hat dies allerdings keinen positiven Effekt erzeugt. Die Liefervolumen verliefen gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert.

Die Schwäche des EVU Geschäfts hat sich auch im Jahr 2017 fortgesetzt. Bei den HVDC-Projekten ist der Trassenverlauf nicht abschließend geklärt und der übrige Markt fokussiert sich auf die ab 2019 geltende Novelle der Anreizregulierungsverordnung. Eine Ausnahme ist die positive Entwicklung im Offshore-Wind Geschäft.

Die anhaltend gute Konjunktur der Automobilhersteller hat auch die Nachfrage im Bereich Automotive weiter getragen. Dies gilt sowohl für die Meterwarenhersteller im Standardkabelbereich sowie insbesondere im Spezialkabelbereich. Die Entwicklung der Elektromobilität ist ein Wachstumsmarkt. Per Saldo konnte das Gesamtumsatzniveau gesteigert werden.



Der flächendeckende Breitbandausbau in Deutschland ist im Berichtsjahr langsam vorangekommen. Die Realisierung der Projekte aus den Förderprogrammen des Bundes und der Länder läuft weiterhin nur schleppend an. Zudem erweisen sich ungenügende Kapazitäten im Planungs- und Tiefbaubereich weiterhin als Engpass für die Belebung des Branchenumsatzes. Der Investitionsbedarf für den Breitbandausbau in Deutschland ist vor allem mit Blick auf die ambitionierten politischen Ziele weiterhin erheblich.

Die gute Nachfrage nach höherwertigen, geschirmten Datenkabeln im Segment der Heimverkabelung sowie der starke Aus- und Aufbau von Rechenzentren sind weiterhin die wesent-

lichen Wachstumstreiber für die Hersteller im Bereich Enterprise Networks. Hierbei sind auch die Entwicklung von Cloud-Lösungen und der neue Trend „fog computing“ ein Treiber für die Branche.

Lebhaft ist auch weiterhin die Nachfrage insbesondere nach energieeffizienten Komponenten im Bereich Automotive und der weißen Ware. Zudem beginnt der Trend zur Elektromobilität sich langsam bemerkbar zu machen. So konnten die Wickeldrahthersteller in Deutschland auch im Berichtsjahr ein metallpreisbereinigtes Geschäftsvolumen auf etwa dem Vorjahresniveau erreichen.

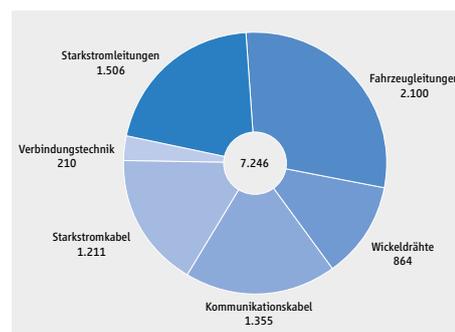
Entwicklung 2012 – 2017

		2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gesamtumsatz	Mio. €	7.470	6.580	6.526	6.749*	6.617	7.246
Außenhandel							
Import	Mio. €	3.878	3.914	3.948	4.403	4.473	5.040
Export	Mio. €	4.558	4.535	4.596	4.897	4.954	5.633
Metalleinsatzgewichte							
Cu gesamt	1.000 t	665	562	537	535	540	545
Alu gesamt	1.000 t	75	75	80	91	90	93
Metallnotierungen							
DEU/Kupfer	€/100 kg	627	560	526	506	449	553
Alu in Kabeln	€/100 kg	202	192	190	206	190	215

Entwicklung 2016 – 2017

Umsatz	2016	2017	Änderungen
	Mio. €	Mio. €	%
Starkstromleitungen	1.412	1.506	6,66
Fahrzeugleitungen	2.000	2.100	5,00
Wickeldrähte	728	864	18,68
Kommunikationskabel	1.283	1.355	5,61
Starkstromkabel	984	1.211	23,07
Verbindungstechnik	210	210	0,00
Gesamt	6.617	7.246	9,51

Umsatz 2017 in Mio. €



* nachträgliche Korrektur lt. Statistischem Bundesamt

Außenhandelsstatistik

Stand März 2018

Einfuhr 2017 aus Europa in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	%
FRANKREICH	6.852	8.269	18.762	22.101	150.037	162.503	10.114	6.837	52.301	40.171	239.066	239.881	239.066	239.881	0,34%
NIEDERLANDE	2.949	2.404	24.853	31.157	45.482	66.212	17.253	14.039	5.446	4.829	95.983	118.641	95.983	118.641	23,61%
ITALIEN	21.689	50.233	33.373	46.347	335.745	408.135	58.206	73.392	7.602	9.069	456.979	587.176	456.979	587.176	28,49%
UK	3.046	2.170	19.349	21.814	31.752	33.778	1.287	1.068	18.292	20.890	73.726	79.720	73.726	79.720	8,13%
IRLAND	123	32	3.974	2.266	5.884	6.629	14	34	4.027	577	14.022	9.538	14.022	9.538	-32,00%
DÄNEMARK	1.193	2.124	9.333	2.385	9.438	13.061	102	40	1.214	1.735	21.280	19.345	21.280	19.345	-9,09%
GRIECHENLAND	45.039	21.576	937	2.869	8.124	7.955	1.358	2.281	0	0	55.458	34.681	55.458	34.681	-37,46%
PORTUGAL	2.199	191	15.434	19.965	5.637	7.707	0	0	28.592	32.437	51.862	60.300	51.862	60.300	16,27%
SPANIEN	1.442	3.366	7.379	8.947	26.042	47.339	16.537	21.016	42.043	38.027	93.443	118.695	93.443	118.695	27,02%
SCHWEDEN	995	73	27.160	5.057	9.769	10.086	8.646	7.925	1.040	1.150	47.610	24.291	47.610	24.291	-48,98%
FINNLAND	46.788	36.575	3.685	6.178	8.198	15.802	79	57	104	99	58.854	58.711	58.854	58.711	-0,24%
ÖSTERREICH	3.550	3.859	27.231	30.945	59.970	64.999	54.824	44.652	61.338	80.976	206.913	225.431	206.913	225.431	8,95%
BELGIEN	19.383	28.243	7.593	8.277	61.748	67.187	101	113	1.918	6.464	90.743	110.284	90.743	110.284	21,53%
LUXEMBURG	298	0	23	19	803	316	0	0	2	51	1.126	386	1.126	386	-65,72%
ESTLAND	0	0	187	821	246	618	1	55	282	59	718	1.553	718	1.553	116,30%
LETTLAND	0	0	447	2.644	5	75	0	0	11	3	463	2.722	463	2.722	487,90%
LITAUEN	0	0	46	15	1.305	2.523	0	0	238	49	1.589	2.587	1.589	2.587	62,81%
POLEN	44.410	38.323	65.533	86.689	260.428	316.999	1.001	1.400	273.060	203.948	644.432	647.359	644.432	647.359	0,45%
SLOWAKEI	232	176	54.440	66.407	93.660	94.267	4.062	4.847	240.851	240.403	393.251	406.100	393.251	406.100	3,27%
SLOWENIEN	0	0	235	205	27.110	29.991	77	55	1.885	1.426	29.307	31.677	29.307	31.677	8,09%
TSCHECHIEN	57.622	55.237	95.853	105.480	318.781	344.124	407	446	363.620	355.583	836.283	860.870	836.283	860.870	2,94%
UNGARN	24.752	32.854	31.265	35.060	255.108	258.456	9.903	3.524	145.444	140.090	466.472	469.984	466.472	469.984	0,75%
RUMÄNIEN	19.786	12.396	8.077	8.525	314.520	393.764	70	55	1.120.834	1.221.909	1.463.269	1.636.649	1.463.269	1.636.649	11,85%
BULGARIEN	0	16	8.794	10.775	35.627	39.640	17	113	67.585	60.375	112.023	110.919	112.023	110.919	-0,99%
SCHWEIZ	26.109	25.450	37.502	44.517	165.827	166.899	12.525	6.994	6.215	5.326	248.178	249.186	248.178	249.186	0,41%
Rest of Europe*	36.506	54.630	1.396	1.848	30.810	28.949	1.185	1.223	302.980	380.896	372.877	467.546	372.877	467.546	25,39%
Gesamt	364.947	378.197	502.861	571.313	2.262.056	2.588.014	197.769	190.166	2.746.924	2.846.542	6.075.927	6.574.232	6.075.927	6.574.232	8,20%

* Albanien, Andorra, Bosnien und Herzegowina, Island, Kosovo, Kroatien, Liechtenstein, Malta, Mazedonien, Monaco, Montenegro, Norwegen, San Marino, Serbien, Vatikanstadt, Zypern

Außenhandelsstatistik

Stand März 2018

Einfuhr 2017 aus Asien in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	%
CHINA	6.350	12.996	156.786	183.181	435.951	478.403	4.679	3.165	27.483	21.496	631.249	699.241	631.249	699.241	10,77%
INDIEN	1.069	1.832	2.365	8.679	8.227	10.127	81	290	8.866	6.886	20.608	27.814	20.608	27.814	34,97%
JAPAN	613	669	4.738	5.870	28.690	32.463	697	324	4.551	3.397	39.289	42.723	39.289	42.723	8,74%
KOREA	87	708	3.710	2.108	11.015	13.788	904	854	2.253	1.098	17.969	18.556	17.969	18.556	3,27%
Rest of Asia*	1.203	1.129	21.845	22.690	53.338	54.988	1.101	1.553	10.055	12.182	87.542	92.542	87.542	92.542	5,71%
Gesamt	9.322	17.334	189.444	222.528	537.221	589.769	7.462	6.186	53.208	45.059	796.657	880.876	796.657	880.876	10,57%

* Afghanistan, Armenien, Aserbaidschan, Bangladesch, Bhutan, Brunei, Georgien, Hongkong, Indonesien, Iran, Kambodscha, Kasachstan, Kirgisistan, Laos, Macao, Malaysia, Malediven, Mongolei, Myanmar, Nepal, Nordkorea, Osttimor, Pakistan, Philippinen, Singapur, Sri Lanka, Tadschikistan, Taiwan, Thailand, Turkmenistan, Usbekistan, Vietnam

Einfuhr 2017 in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	%
USA	10.781	10.937	45.024	52.181	117.486	136.137	1.451	1.921	19.424	20.764	194.166	221.940	194.166	221.940	14,30%
RUSSLAND	17	144	406	5.538	233	525	1	12	289	211	946	6.430	946	6.430	579,70%
TÜRKEI	2.284	1.787	25.119	28.032	79.451	80.382	5.593	6.970	54.513	54.805	166.690	171.976	166.690	171.976	3,17%
Naher Osten*	5.636	810	2.910	7.600	3.978	11.346	6	6	4.668	5.192	17.198	24.954	17.198	24.954	45,10%
Nordafrika*	3.211	6.565	7.367	11.131	37.689	45.658	32	51	601.586	682.844	649.698	746.249	649.698	746.249	14,86%
Gesamt	21.929	20.243	80.826	104.482	238.837	274.048	7.038	8.960	680.293	763.816	1.028.923	1.171.549	1.028.923	1.171.549	13,86%

* Naher Osten: Bahrain, Irak, Israel, Jemen, Jordanien, Katar, Kuwait, Libanon, Oman, Saudi-Arabien, Syrien, Vereinigte Arabische Emirate

* Nordafrika: Ägypten, Algerien, Libyen, Marokko, Sudan, Tunesien

Gesamt-Einfuhr 2017 in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	%
Summe Europa	364.947	378.197	502.961	571.313	2.262.056	2.588.014	197.769	190.166	2.746.924	2.846.542	6.075.927	6.574.202	6.075.927	6.574.202	8,20%
Summe Asien	9.322	17.344	189.444	222.528	537.221	589.769	7.462	6.186	53.208	45.059	796.657	880.876	796.657	880.876	10,57%
RoW	21.929	20.243	80.826	104.482	238.837	274.048	7.038	8.960	680.293	682.844	1.028.923	1.171.549	1.028.923	1.171.549	13,86%
Gesamt	396.198	415.784	773.131	898.323	3.038.114	3.451.831	212.269	205.312	3.480.425	3.574.445	7.901.507	8.626.627	7.901.507	8.626.627	9,18%

Außenhandelsstatistik

Stand März 2018

Ausfuhr 2017 nach Europa in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	%
FRANKREICH	16.074	13.167	43.771	53.696	190.033	203.234	99.226	120.769	28.277	39.941	377.381	430.807	377.381	430.807	14,16%
NIEDERLANDE	14.092	31.493	34.156	45.912	175.589	196.801	5.858	7.538	36.321	67.646	266.061	349.390	266.061	349.390	31,32%
ITALIEN	6.274	8.013	31.547	38.576	133.543	150.678	38.198	51.748	16.490	17.532	226.052	266.547	226.052	266.547	17,91%
UK	98.046	43.595	31.042	37.484	112.558	116.210	31.291	39.450	50.897	51.281	323.834	288.020	323.834	288.020	-11,06%
IRLAND	6.856	5.626	4.504	4.323	34.124	32.199	731	751	4.030	2.458	50.254	45.357	50.254	45.357	-9,74%
DÄNEMARK	23.711	31.119	7.824	8.500	53.489	63.302	3.162	4.195	2.994	3.001	91.180	110.117	91.180	110.117	20,77%
GRIECHENLAND	1.846	382	2.549	1.580	6.749	6.902	72	53	955	1.036	12.171	9.953	12.171	9.953	-18,22%
PORTUGAL	1.376	1.708	7.328	9.710	18.537	23.559	4.299	10.942	28.123	29.775	59.663	75.694	59.663	75.694	26,87%
SPANIEN	7.576	5.600	15.284	18.730	71.040	83.352	25.135	29.147	29.440	28.655	148.475	165.484	148.475	165.484	11,46%
SCHWEDEN	2.460	7.565	23.094	23.914	75.087	90.710	1.964	3.263	11.904	11.961	114.509	137.413	114.509	137.413	20,00%
FINNLAND	3.543	4.207	7.784	9.039	36.614	39.143	1.537	1.062	4.101	37.264	53.579	90.715	53.579	90.715	69,31%
ÖSTERREICH	15.154	23.242	29.480	32.077	162.506	189.775	26.248	41.273	37.909	43.067	271.297	329.434	271.297	329.434	21,43%
BELGIEN	8.156	15.741	15.626	19.370	67.436	73.987	2.981	3.314	18.597	22.727	112.796	135.139	112.796	135.139	20,34%
LUXEMBURG	11.762	6.734	3.427	3.437	24.354	27.314	98	68	1.167	1.210	40.808	38.763	40.808	38.763	-5,01%
ESTLAND	697	1.026	5.852	5.376	14.772	11.751	1.073	706	858	670	23.252	19.529	23.252	19.529	-16,01%
LETTLAND	763	991	2.461	3.494	3.669	4.798	4	15	306	457	7.203	9.755	7.203	9.755	35,43%
LITAUEN	1.295	1.840	1.778	3.358	10.133	17.054	2.540	4.931	463	867	16.209	28.050	16.209	28.050	73,05%
POLEN	12.966	11.852	58.089	65.811	166.276	192.167	35.293	50.393	79.022	79.984	351.646	400.207	351.646	400.207	13,81%
SLOWAKEI	3.739	4.412	24.099	26.345	62.459	46.351	21.400	27.178	15.347	16.679	127.044	120.965	127.044	120.965	-4,78%
SLOWENIEN	1.153	832	2.656	3.340	19.789	20.923	7.217	7.882	1.111	1.731	31.926	34.708	31.926	34.708	8,71%
TSSCHECHIEN	9.072	9.710	88.395	90.433	134.759	154.017	75.935	92.472	128.827	147.317	436.988	493.949	436.988	493.949	13,03%
UNGARN	1.860	4.024	49.375	55.059	107.551	125.921	80.384	79.403	17.741	18.438	256.911	282.845	256.911	282.845	10,09%
RUMÄNIEN	3.617	4.044	50.030	72.390	70.712	87.795	11.626	13.582	64.350	63.798	200.335	241.609	200.335	241.609	20,59%
BULGARIEN	1.419	1.791	6.240	6.193	18.407	19.533	4.888	6.403	795	2.934	31.749	36.854	31.749	36.854	16,08%
SCHWEIZ	6.959	5.579	28.376	30.965	168.496	189.991	16.987	15.227	9.226	7.773	230.044	249.535	230.044	249.535	8,47%
Rest of Europe*	23.879	16.486	27.869	43.227	57.004	69.483	72.813	78.409	116.951	24.236	298.516	231.841	298.516	231.841	-22,34%
Gesamt	284.345	260.779	602.636	712.339	1.995.686	2.236.950	570.960	690.174	706.202	722.438	4.159.829	4.622.680	4.159.829	4.622.680	11,13%

* Albanien, Andorra, Bosnien und Herzegowina, Island, Kosovo, Kroatien, Liechtenstein, Malta, Mazedonien, Monaco, Montenegro, Norwegen, San Marino, Serbien, Vatikanstadt, Zypern

Außenhandelsstatistik

Stand März 2018

Ausfuhr 2017 nach Asien in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen %
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
CHINA	20.273	18.917	80.024	106.717	175.436	200.532	18.586	25.201	112.037	88.835	406.356	440.202	8,33%
INDIEN	3.389	3.911	9.692	8.967	41.836	45.529	1.234	1.732	13.062	17.935	69.213	78.074	12,80%
JAPAN	1.464	1.100	8.785	10.500	29.978	34.747	5.051	2.109	2.971	4.624	48.249	53.080	10,01%
KOREA	2.434	2.093	6.305	7.785	29.994	43.059	522	823	2.932	3.043	42.187	56.803	34,65%
Rest of Asia*	7.164	9.213	60.838	70.119	100.252	113.412	7.109	8.092	40.767	50.172	216.130	251.008	16,15%
Gesamt	34.724	35.234	165.644	204.088	377.496	437.279	32.505	37.957	171.769	164.609	782.138	879.167	12,41%

* Afghanistan, Armenien, Aserbaidschan, Bangladesch, Bhutan, Brunei, Georgien, Hongkong, Indonesien, Iran, Kambodscha, Kasachstan, Kirgisistan, Laos, Macao, Malaysia, Malediven, Mongolei, Myanmar, Nepal, Nordkorea, Osttimor, Pakistan, Philippinen, Singapur, Sri Lanka, Tadschikistan, Taiwan, Thailand, Turkmenistan, Usbekistan, Vietnam

Ausfuhr 2017 in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen %
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
USA	11.034	19.278	45.333	45.480	192.437	217.379	46.889	57.149	81.473	75.307	377.166	414.593	9,92%
RUSSLAND	5.343	3.406	10.182	12.680	40.264	48.052	2.018	2.847	22.326	19.267	80.133	86.252	7,64%
TÜRKEI	1.747	2.959	13.028	14.975	41.044	54.633	3.582	3.518	5.829	6.716	65.230	82.801	26,94%
Naher Osten*	42.980	26.635	48.126	48.722	59.711	53.639	544	625	3.650	3.828	155.011	133.449	-13,91%
Nordafrika*	9.741	2.616	17.193	29.407	40.666	51.861	8.625	11.393	83.232	27.952	159.457	123.229	-22,72%
Gesamt	70.845	54.894	133.862	151.264	374.122	425.564	61.658	75.532	196.510	133.070	836.997	840.324	0,40%

* Bahrain, Irak, Israel, Jemen, Jordanien, Katar, Kuwait, Libanon, Oman, Saudi-Arabien, Syrien, Vereinigte Arabische Emirate
* Nordafrika: Ägypten, Algerien, Libyen, Marokko, Sudan, Tunesien

Gesamt-Ausfuhr 2017 in 1.000 Euro

Länder	Starkstromkabel > 1kV		Kommunikationskabel		Starkstromkabel und -leitungen ≤ 1kV		Wickeldrähte		Automobilkabelsätze		Total je Land		Änderungen %
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
Summe Europa	284.345	260.779	602.636	712.339	1.995.686	2.236.950	570.960	690.174	706.202	722.438	4.159.829	4.622.680	11,13%
Summe Asien	34.724	35.234	165.644	204.088	377.496	437.279	32.505	37.957	171.769	164.608	782.138	879.167	12,41%
RoW	70.845	54.894	133.862	151.264	374.122	425.564	61.658	75.532	196.510	133.070	836.997	840.324	0,40%
Gesamt	389.914	350.907	902.142	1.067.691	2.747.304	3.099.793	665.123	803.663	1.074.481	1.020.116	5.778.964	6.342.171	9,75%

Mitgliederverzeichnis



3M Deutschland GmbH
Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
www.mmm.com/de



AFL Telecommunications GmbH
Bonnenbroicher Straße 2-14
41238 Mönchengladbach
www.aflglobal.com



ASTA Elektrodraht GmbH
Oed 1
A-2755 Oed, Österreich
www.asta.at



Auto-Kabel Managementgesellschaft GmbH
Im Grien 1
79688 Hausen im Wiesental
www.autokabel.com



Bayka
Bayerische Kabelwerke AG
Otto-Schrimpf-Straße 2
91154 Roth/Mfr.
www.bayka.de

Bayka Berlin GmbH
Soltauer Straße 8
13509 Berlin

BGF Berliner Glasfaserkabel GmbH
Wilhelminenhofstr. 76-77
12459 Berlin



bedea
Berkenhoff & Drebes GmbH
Herborner Straße 100
35614 Asslar
www.bedea.com



CELLPACK GmbH Electrical Products
Carl-Zeiss-Straße 20
79761 Waldshut - Tiengen
www.cellpack.com



COFICAB Deutschland GmbH
Weddigenstraße 47
42389 Wuppertal
www.coficab.de



Corning Optical Communications
GmbH & Co. KG
Leipziger Straße 121
10117 Berlin
www.corningcablesystems.com



Coroplast Fritz Müller GmbH & Co. KG
Wittener Straße 271
42279 Wuppertal
www.coroplast.de



Elektrisola
Dr. Gerd Schilbach GmbH & Co. KG
In der Hüttenwiese 2-4
51580 Reichshof-Eckenhagen
www.elektrisola.com



Essex Germany GmbH
www.spsx.com

Werk Bad Arolsen
Korbacher Straße 6
34454 Bad Arolsen

Werk Bramsche
Engterstraße 34
49565 Bramsche



Gebauer & Griller
Gebauer & Griller Kabelwerke GesmbH
Muthgasse 36
A - 1194 Wien / Österreich
www.griller.at



HEW-Kabel GmbH
Klingsiepen 12
51688 Wipperfürth
www.hew-kabel.com



Höhne GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 34
24568 Kaltenkirchen
www.hoehne.de



Huber+Suhner GmbH
Mehlbeerenstraße 6
82024 Taufkirchen
www.hubersuhner.de



Kabelwerk Rhenania GmbH
Karl-Kuck-Straße 3
52078 Aachen-Brand
www.rhenania-fibreoptic.de



KBE Elektrotechnik GmbH
Symeonstraße 8
12279 Berlin
www.kbe-elektrotechnik.com



Norbert Kordes
Kabel und Leitungen GmbH u. Co. KG
Bleichstraße 63
37170 Uslar
www.kordeskabel.de



Kromberg & Schubert GmbH
Cable & Wire
Wiegenkamp 21
46414 Rhede
www.Kromberg-Schubert.com



U.I. LAPP GmbH
Schulze-Delitzsch-Straße 25
70565 Stuttgart
www.lappkabel.de



LEONI Kabel GmbH
Automotive and Standard Cables
Stieberstraße 5
91154 Roth
www.leoni-automotive-cables.com

LEONI Kerpen GmbH
Zweifallerstraße 275-287
52224 Stolberg
www.leoni.com

LEONI Special Cables GmbH
Eschstraße 1
26169 Friesoythe
www.leoni-special-cables.com

LEONI Fiber Optics
Mühlamm 6
96524 Neuhaus-Schierschmitz
www.leoni-fiber-optics



Monette Kabel- und Elektrowerk GmbH
Willy-Mock-Straße 3-7
35037 Marburg
www.monette.de



Nexans Deutschland GmbH
www.nexans.com

Kabelkamp 20
30179 Hannover

Bonnenbroicher Straße 2-14
41238 Mönchengladbach

Sieboldstraße 10
90411 Nürnberg

Nexans autoelectric GmbH
Vohenstraußer Straße 20
92685 Floß
www.autoelectric.de

Nexans Power Accessories Germany GmbH
Ferdinand-Porsche-Straße 12
95028 Hof/Saale
www.gph.net



NKT GmbH & Co. KG.
Düsseldorfer Straße 400
im Chempark
51061 Köln
www.nkt.com

Kabelgarnituren
Helgoländer Damm 75
26954 Nordenham
www.nktcables.com



A Furukawa Company

OFS Fitel Deutschland GmbH
www.ofsoptics.com

August-Wessels-Straße 17
86156 Augsburg

Friedrich Ebert Allee 69
53113 Bonn



Schwering & Hasse Elektrodraht GmbH
Pyrmonter Straße 3-5
32676 Lügde
www.sh-elektrodraht.de



Südkabel GmbH
Rhenaniastraße 12-30
68199 Mannheim
www.suedkabel.de



Pfisterer Kontaktsysteme GmbH
Rosenstraße 44
73650 Winterbach
www.pfisterer.de



TYCO Electronics Raychem GmbH
a TE Connectivity Limited Company
Finsinger Feld 1
85521 Ottobrunn
www.te.com



Prysmian Group
www.prysmiangroup.com



Draka Cable Wuppertal GmbH
Dickestraße 23
42369 Wuppertal
www.draka.com



TE Connectivity Germany GmbH
Pfnorstraße 1
64293 Darmstadt

Draka Comteq Germany GmbH & Co. KG
Piccoloministraße 2
51063 Köln
www.prysmiangroup.com



VOKA
Vogtländisches Kabelwerk GmbH
Breitscheidstraße 122
08525 Plauen
www.voka.de

Draka Comteq Berlin GmbH & Co. KG
Friedrichshagenerstraße 29-36
12555 Berlin
www.prysmiangroup.com



Waskönig+Walter
Kabel-Werk GmbH u. Co. KG
Ostermoorstraße 77
26683 Saterland
www.waskoenig.de



Prysmian Kabel und Systeme GmbH
www.prysmian.de

Alt Moabit 91D
10559 Berlin

Austraße 99
96465 Neustadt bei Coburg

Siemensplatz 1
19057 Schwerin

Geschäftsstelle

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.
Fachverband Kabel und isolierte Drähte
Minoritenstraße 9-11
50667 Köln
Telefon: +49 221 96228-0
Fax: +49 221 96228-15
E-Mail: kabel@zvei.org
www.zvei.org/kabel

Geschäftsführer

[Helmut Myland](#)

E-Mail: myland@zvei.org
Telefon: +49 221 96 228-17

Teamassistentz

[Heike Hartmann](#)

E-Mail: hartmannh@zvei.org
Telefon: +49 221 96228-26

Technik

[Esther Hild](#)

Schwerpunkte: KommTech, VT, CPR, Umwelt
E-Mail: hild@zvei.org
Telefon: +49 221 96228-18

[Walter Winkelbauer](#)

Schwerpunkte: Automotive, Bordnetze, IHI, Spezialkabel, Werkstoffe
E-Mail: winkelbauer@zvei.org
Telefon: +49 221 96228-19

Öffentlichkeitsarbeit und Lobbying

[Julia Dornwald](#)

Schwerpunkte: KommTech, Querschnittsthemen, Publikationen, PR
E-Mail: dornwald@zvei.org
Telefon: +49 221 96228-14

[Sebastian Glatz](#)

Schwerpunkte: Energie, Automotive, Bordnetze, KommTech
E-Mail: glatz@zvei.org
Telefon: +49 221 96228-16



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0
Fax: +49 69 6302-317
E-Mail: zvei@zvei.org
www.zvei.org