



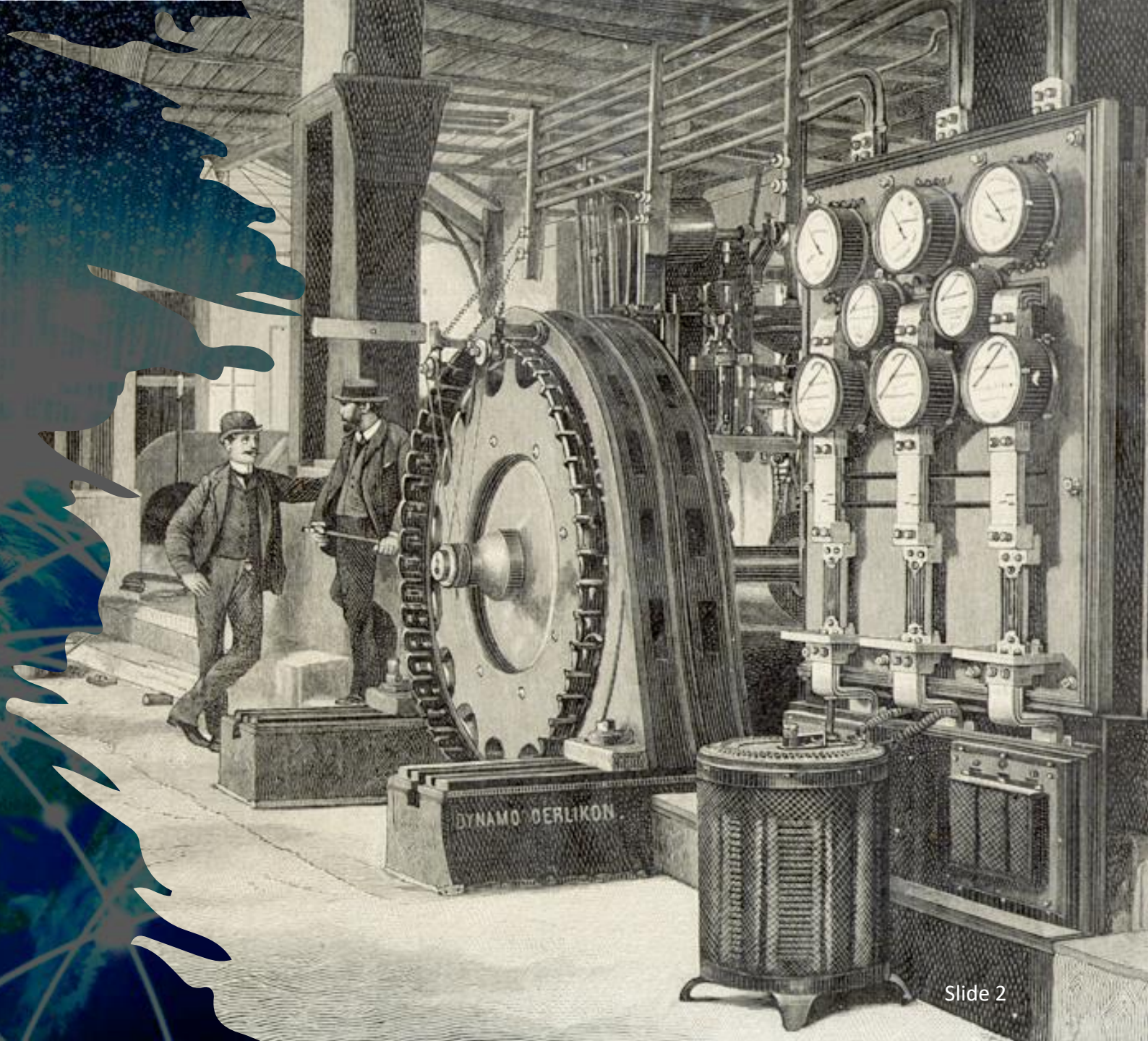
Dreiklangdimension im Glasfaserausbau

So wertvoll...



... wo kommt
eigentlich der
Strom her?

Oktober 1891



... der Weg der Regulierung im Strommarkt ...

Anfang 20.
Jahrhundert

Deutsche
Reichskonzessionen
sichern regionale
Monopole

1920er Jahre

„Elektrokriege &
Elektrofrieden“

Aufteilung des
Marktes für 50 Jahre

1945

8 Versorger in
Deutschland

Konsolidierung
nach 1990

1998

Strommarkt-
liberalisierung
auf
Europäischen
Druck

2009

Entflechtung des Marktes in
Energieversorgung und
Netzbetrieb

5 Übertragungs-
netzbetreiber

... der Weg zur sicheren Energietechnik...

*„Neben der **Telegraphie**, die schon in etwas ruhigere Entwicklungsbahnen eingelenkt ist, [...] sehen wir überall ein wildes Rennen auf dem Gebiet der Elektrotechnik, ein rastloses Streben der Electricität einen wichtigen Platz in den alten Industriezweigen zu erobern und neue auf sie zu begründen.*

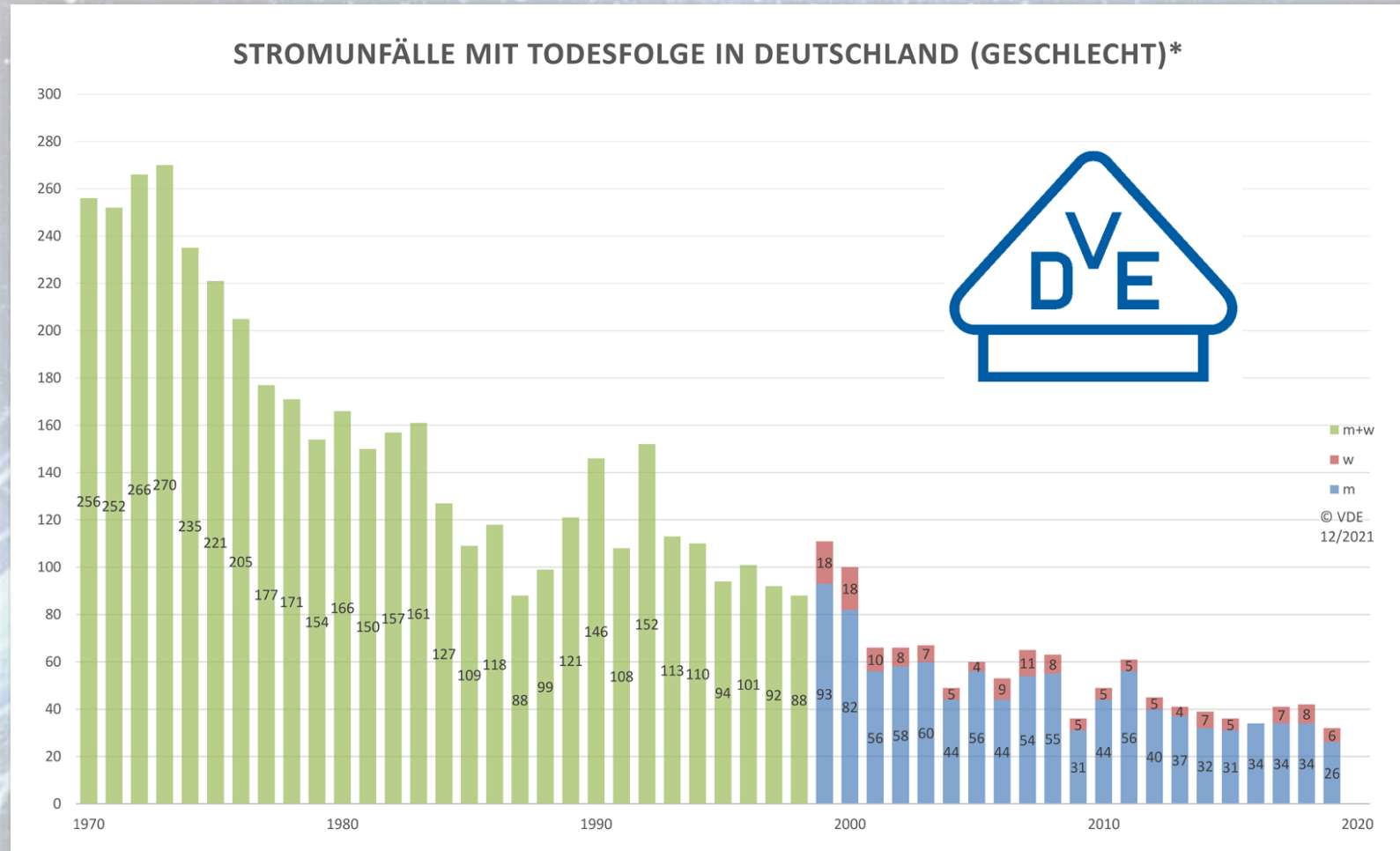
Allen diesen Bestrebungen fehlt bisher ein ordnender, berichtigender Mittelpunkt.“

Werner v. Siemens

1879 Gründung - Berliner Elektrotechnischer Verein

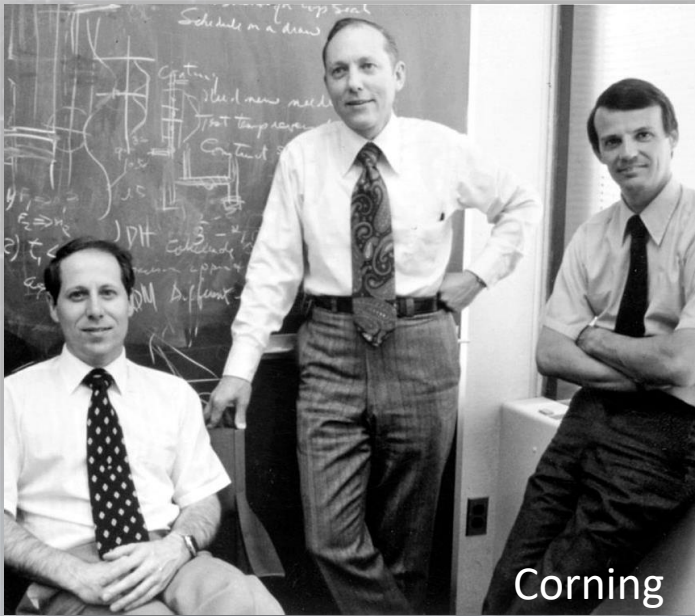
1893 Gründung - VDE

... der Weg war steinig und lang...



Was macht die Energietechnik richtig?





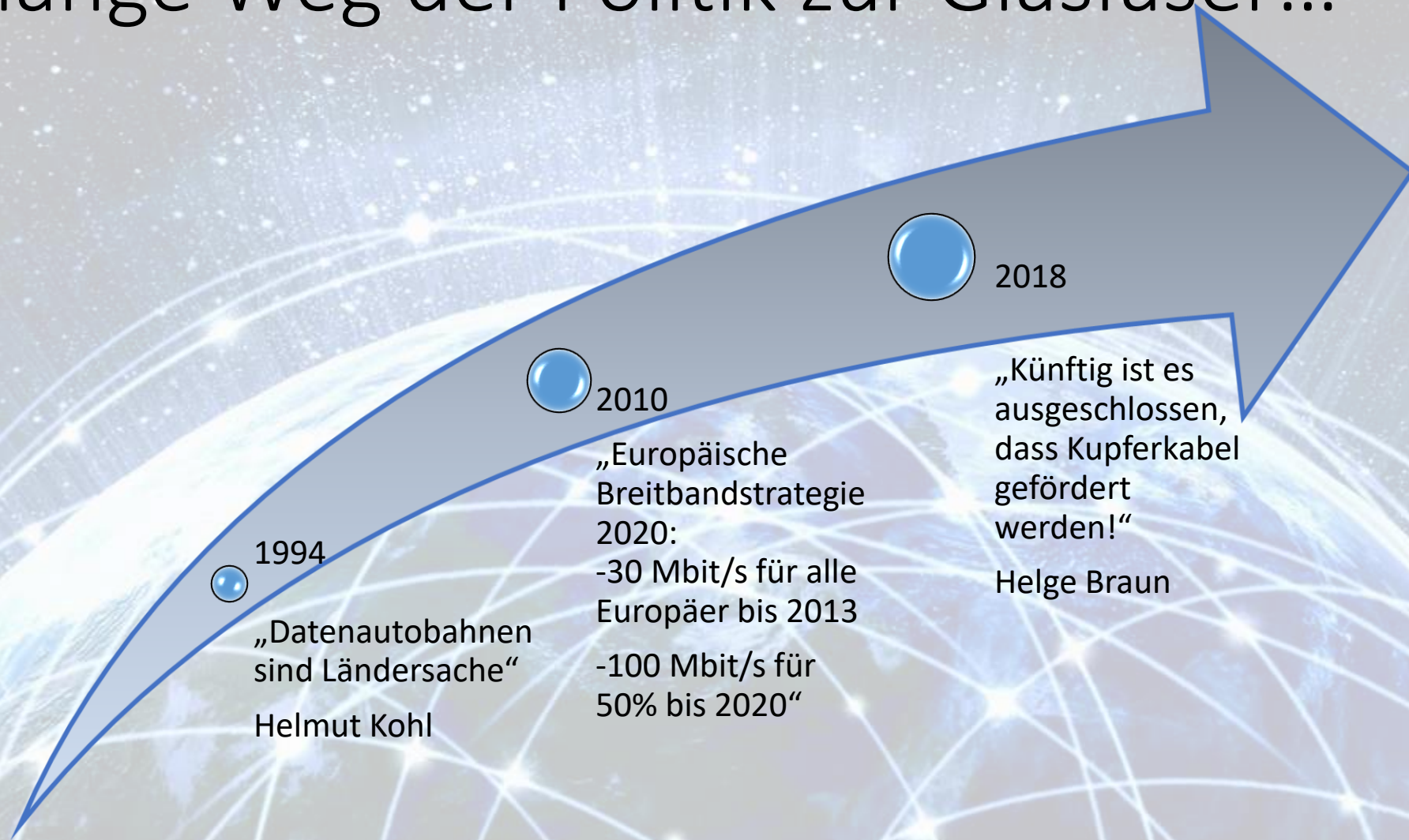
... wo kommt eigentlich die Glasfaser her?

Charles Kao 1966

Maurer, Schultz und Keck 1970

Heraeus-Verfahren 1987

... der lange Weg der Politik zur Glasfaser...



Glasfaserausbau – jetzt aber schnell, schnell!



„Sie haben uns –
ein Denkmal gebaut!“

Quelle: Wir sind Helden (2009)



Quelle: Gohlke



Duct tape for the win!



Quelle: Gohlke

„Neben der **Energietechnik**, die schon in etwas ruhigere Entwicklungsbahnen eingelenkt ist, [...] sehen wir überall ein wildes Rennen auf dem Gebiet des **Glasfaserausbaus**, ein rastloses Streben der **TK-Branche** einen wichtigen Platz in den alten Industriezweigen zu erobern und neue auf sie zu begründen.“

Allen diesen Bestrebungen fehlt bisher ein ordnender, berichtigender Mittelpunkt.“

Ich ;-)

Was hilft denn da?

Bundesgesetzblatt ¹⁸⁹³
Teil I **Z 1997 A**

| 1972 | Ausgegeben zu Bonn am 13. Oktober 1972 | Nr. 109 |
|------------|---|---------|
| Tag | Inhalt | Seite |
| 9. 10. 72 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Fernmeldehandwerker | 1893 |
| 10. 10. 72 | Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Erholungs- und Heimaturlaub der im Ausland tätigen Bundesbeamten und der Auslandszugskostenverordnung | 1901 |
| 3. 10. 72 | Bekanntmachung zu § 35 des Warenzeichengesetzes | 1905 |
| 20. 9. 72 | Berichtigung der Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung ... | 1906 |
| 9. 10. 72 | Berichtigung der Bekanntmachung der Neufassung der Wehrbeschwerteordnung | 1906 |

Hinweis auf andere Verkündungsblätter

| | |
|--|------|
| Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 62 und Nr. 63 | 1907 |
| Verkündungen im Bundesanzeiger | 1907 |
| Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaften | 1908 |

Verordnung über die Berufsausbildung zum Fernmeldehandwerker vom 9. Oktober 1972

Auf Grund des § 25 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 1112), geändert durch das Gesetz zur Änderung des Berufsbildungsgesetzes vom 12. März 1971 (Bundesgesetzbl. I S. 185), wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung verordnet:

Erster Teil
Staatliche Anerkennung

§ 1
Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs
Der Ausbildungsberuf Fernmeldehandwerker wird staatlich anerkannt.

Zweiter Teil
Ausbildungsordnung

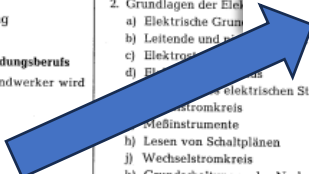
§ 2
Ausbildungsdauer
Die Ausbildungsdauer beträgt drei Jahre.

§ 3
Ausbildungsberuhsbild
Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Werkstoffbearbeitung einschließlich Kunststoffbearbeitung
 - a) Manuelle Werkstoffbearbeitung
2. Grundlagen der Elektrotechnik
 - a) Maschinelle Werkstoffbearbeitung
 - b) Wärmebehandlung
 - c) Verbindungstechnik
 - d) Werk- und Hilfsstoffe
 - e) Lesen technischer Zeichnungen
 - f) Umgang mit Tabellen
3. Grundlagen der Elektrotechnik
 - a) Elektrische Grundgesetze
 - b) Leitende und nichtleitende Stoffe
 - c) Elektrische Energie
 - d) Elektrische Leistung
 - e) Elektrischer Strom
 - f) Elektrischer Widerstand
 - g) Elektrischer Stromkreis
 - h) Messinstrumente
 - i) Lesen von Schaltplänen
 - j) Wechselstromkreis
 - k) Grundsicherungen der Nachrichtentechnik
 - l) Übungen an Starkstromanlagen
4. Grundlagen der Physik
5. Grundlagen der Mathematik
6. Grundlagen der Elektronik
 - a) Aufbau und Wirkungsweise von Halbleitern
 - b) Elektronische Bauelemente und ihre Behandlung
 - c) Grundsicherungen der Analog- und Digitaltechnik



§ 1
Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs
Der Ausbildungsberuf Fernmeldehandwerker wird staatlich anerkannt.



Fernmeldetechnisches Zentralamt
S 21

FTZ 367 AB 1
Ausgabe September 1990

Materialtaschenheft
Auszug aus dem Materialkatalog der DBP TELEKOM

Mechanische Bauelemente allgemeiner Art
Spulen- und Ferritteile, Isolierteile aus Keramik
Sonstige Mechanische Bauelemente allgemeiner Art

KNr 652 168 334
(= Bestellnummer)

Von Ordercrazy - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39690982>

Was kann wirklich helfen?



Material- & Prüfnormen

Rohre
Mikrorohre
Kabel
Komponenten

Qualifizierung der Mitarbeitenden

Planung
Tiefbau
Montage
Installation

Gütezeichen und Siegel

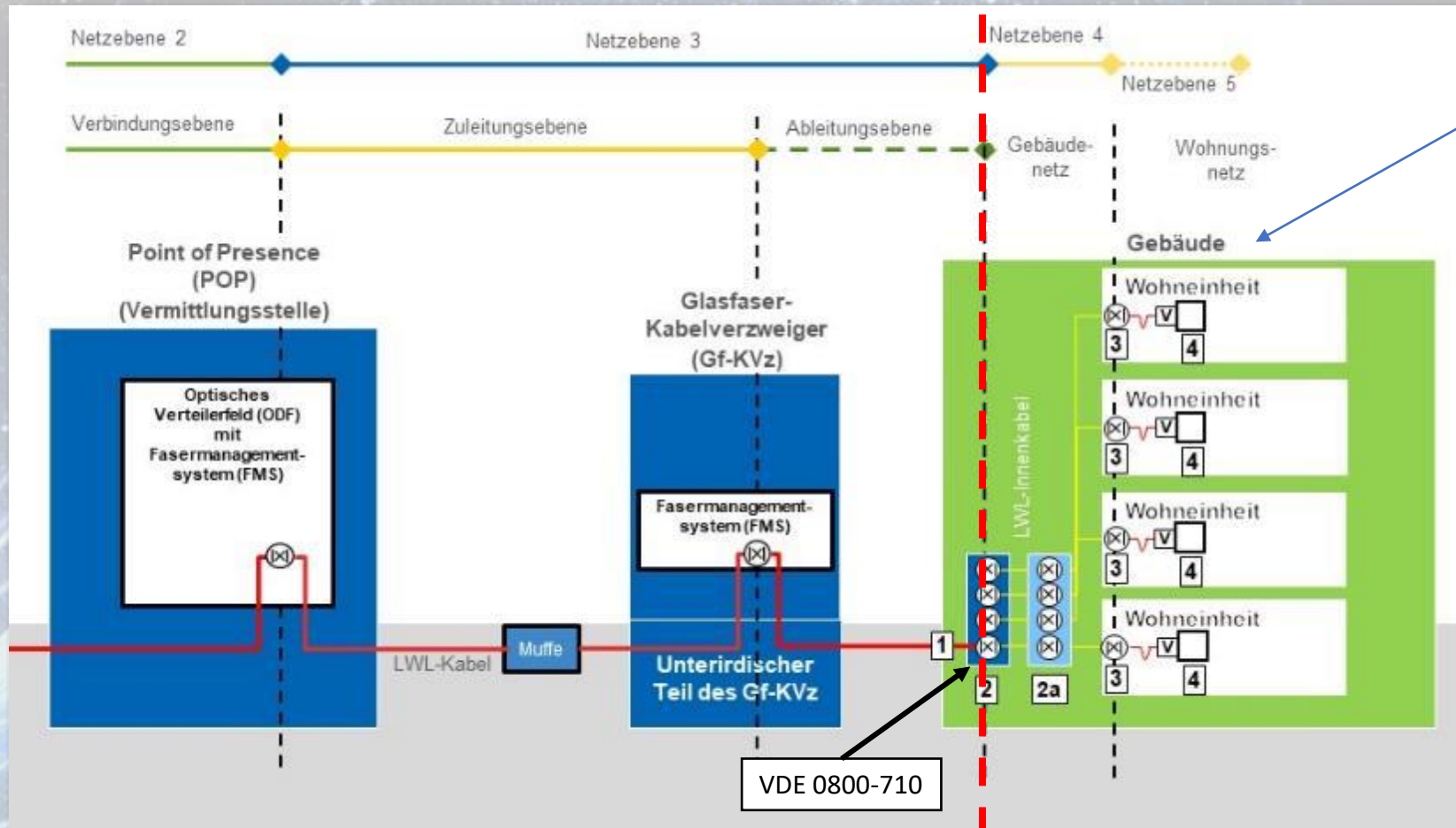
Kontinuierliche Eigen- und Drittstellenüberwachung und Prüfung



Normung muss sein!

Hilft ja nix...

Normung - Die Aufholjagt hat begonnen?!



DIN EN 50173-1
DIN EN 50173-4
DIN EN 50700

VDE 0800-720

Begonnen in 01/2020 – Publikation 04/2023

VDE 0800-730

Begonnen in 10/2022 – Publikation xx/2023

Materialbeschreibung für den Glasfaserausbau NE3

| VDE 0800-720 | | VDE |
|--|--|-----|
| Dies ist eine VDE-Leitlinie in Form von VDE 0800. Sie ist nach Durchführung des von VDE-Präsidenten beschlossenen Übergangsvorgangs zu führen. Eine darüber angegebene Nummer ist das VDE-Referenznummer. Änderungen sind in der 100. Stelle des VDE-Referenznummernsystems anzugeben. | | DKE |
| Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. | | |
| ICS 33.040.01 | | |
| Leitlinien und Qualifizierungsmuster Breitband – Teil 720: Leitlinie zu Materialanforderungen für FTTH-Breitband-Netze | | |
| Guidelines and qualification schemes broadband – Part 720: Guideline on material requirements for FTTH Broadband Networks | | |
| Lignes directrices et modèles de qualification Broadband (haut débit) – Partie 720: Directive sur les exigences en matière de matériel pour les réseaux FTTH | | |
| Gesamtlänge 01 Seiten | | |
| VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. | | |

Inhalt VDE 0800-720

- Netzebenen und Netzabschlusspunkte
- Materialien / Produktbeschreibung
- Kabelschutzrohre
- Mikrorohre und Mikrorohrverbände sowie Zubehör
- Schachtbauwerke
- POP-Station in Container & MFG
- Optisches Verteilergestell (ODF)
- Glasfaser-Kabelverzweiger (Gf-KVz)
- Anforderungen an die LWL-Außenkabel
- Verbindungsmuffen
- Glasfaser-Abschlusspunkt (Gf-AP)
- Planungshilfen (Kapazitäten)

Material, Werkzeuge und Messtechnik

- Normung weit entwickelt
- Lange Erfahrung aus der Backbone – Technik
- Hersteller setzen auf Qualität (ISO 9000)

Next Step?
IEC Normen
aktualisieren!

DKE Gemeinschafts-Arbeitskreis - 412.0.2 - ca. 100 Mitarbeitende

Parallele Arbeit an Außengehäusen

| DEUTSCHE NORM | | Manuskript | April 2023 |
|---|---------------------------------|------------|------------|
| | DIN 47609 | DIN | |
| ICS 29.120.99 | Ersatz für DIN 47609:1989-07 | | |
| Außengehäuse für nicht wettergeschützten Einsatz (Freiluftklima) in den Bereichen Telekommunikation, Signal- und Verkehrsleittechnik sowie Stromversorgung im Niederspannungsbereich – Anforderungen und Prüfungen | | | |
| Outdoor enclosure for non-weather protected locations in telecommunication, signalling, traffic control systems and low-voltage power supply – Requirements and tests | | | |
| Boîtiers extérieurs pour emplacements non protégés contre les intempéries (climat extérieur) dans les systèmes de télécommunication, de signalisation, de contrôle du trafic et d'alimentation basse tension – Exigences et essais | | | |
| Gesamtumfang 48 Seiten | | | |
| DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE | | | |
| <small>© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte weltweit – alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind weltweit DIN e. V. vorbehalten. www.din.de www.beuth.de</small> | | | |

Inhalt DIN 47609

- Technische Anforderung,
- Designbeispiele,
- Aufbau,
- Außenoberflächen,
- Sicherheit, Einbruchhemmung,
- Werkstoffanforderungen,
- Passive Verkehrssicherheit,
- Aufstellung, Sockel usw...
- Verpackung und Transport
- Prüfungen, Prüfungen...
- 50 Seiten



Gemeinschafts-Arbeitskreis – 662.0.5 - ca. 25 Mitarbeitende

Materialbeschreibung für den Hausübergabepunkt

| | |
|--|------------|
| Juli 2023 | |
| VDE 0800-710 | VDE |
| <small>Dies ist eine VDE-Lösung im Sinne von VDE 0622. Sie ist nach Durchführung des von VDE-Praktikum beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer an das VDE-Mitgliedsmitglied aufgenommen und in der "VDE-Elektronik + Automation" bekannt gegeben worden.</small> | DKE |
| Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. | |
| ICS 33.040.01 | |
| Leitlinien und Qualifizierungsmuster Breitband – Teil 710: Anforderungen an den Hausübergabepunkt | |
| <small>Guidelines and qualification schemes Broadband – Part 710: Requirements for building entrance facilities</small> | |
| <small>Lignes directrices et modèles de qualification Broadband (haut débit) – Partie 710: Exigences pour les installations d'entrée des bâtiments.</small> | |
| Gesamtumfang 14 Seiten | |
| VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. | |
| <small>© VDE, Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. ist Inhaber aller gesetzlichen Rechte vorbehalten. Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form, sind ausdrücklich vorbehalten. Mit Wirkung vom 01.01.2023 ist der VDE als Mitglied des VDE-Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. vereint. VDE-Verband VDE: 018140-0001, 10000-0001.</small> | |

Inhalt VDE 0800-710

- Medienneutrale Beschreibung des Hausübergabepunktes als Infrastrukturpunkt zwischen NE3 und NE4
- Typische Anwendungen:
 - HÜP mit fest verbundenen Kommunikationskabeln
 - HÜP mit lösbarer Steckverbindung
 - HÜP mit lösbaren Steckverbindungen und Rangiermöglichkeit
- Allgemeine und spezielle medienbezogene Anforderungen
 - LWL und Koax
- Auswahl von Kriterien für den Hausübergabepunkt
 - Positionierung
 - Dimensionierung
 - Umgebungsbedingungen
 - Kabelzuführungen
- Abnahmekriterien

DKE Gemeinschafts-Arbeitskreis – 715.3.3 - ca. 15 Mitarbeitende

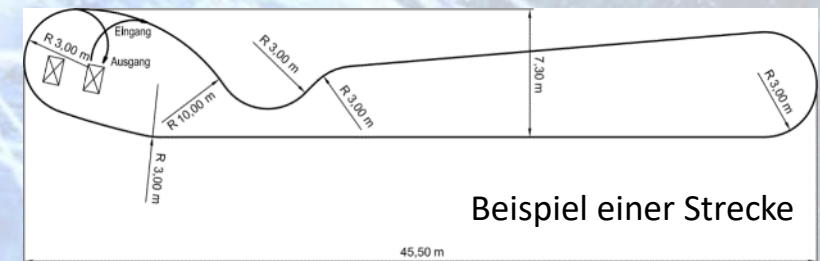
Kompatibilität zwischen Mikrorohr und Kabel?

| VDE-AR-E 2888-100-24 | | VDE |
|---|--|-----|
| Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 1002. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschriebenen Genehmigungsverfahrens unter der Aufsicht eines Mannes in der VDE, Sachverständigen, Sachverständigen und in der „Zurückmeldung“ (Anwendung) definiert gegeben worden. | | DKE |
| <p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS 33 180.10</p> <p>Prüfverfahren für die Bewertung des Ein- und Ausblasverhaltens von LWL-Kabeln und Mikrorohren in FTTx-Netzen</p> <p>Test methods for the evaluation of jet blast behaviour of fibre optic cables and microducts in FTTx networks</p> <p>Méthodes d'essai pour l'évaluation du soufflage des câbles à fibres optiques et des micro-conduits dans les réseaux FTTx</p> | | |
| Gesamtumfang 15 Seiten | | |
| VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. | | |

Inhalt VDE-AR-E 2888-100-24

- Wichtige Details des Prüfaufbaus
 - Mindestlänge der Rohranlage
 - Temperaturbereich der Prüfung
 - Ein- / Ausblaseeinrichtung
 - Kompressor
 - Kalibriergeräte und Prozedur
- Beispiel einer Prüfstrecke
- Details zur Durchführung
- Crash-Test Beschreibung
- Annahme- und Rückweisungsanforderungen
 - Mindesteinblasgeschwindigkeit
 - Mindestlänge
 - Höchstdauer
- Festlegung der aufzuzeichnenden Einzelheiten
- Erfolg des Ein- und Ausblasens

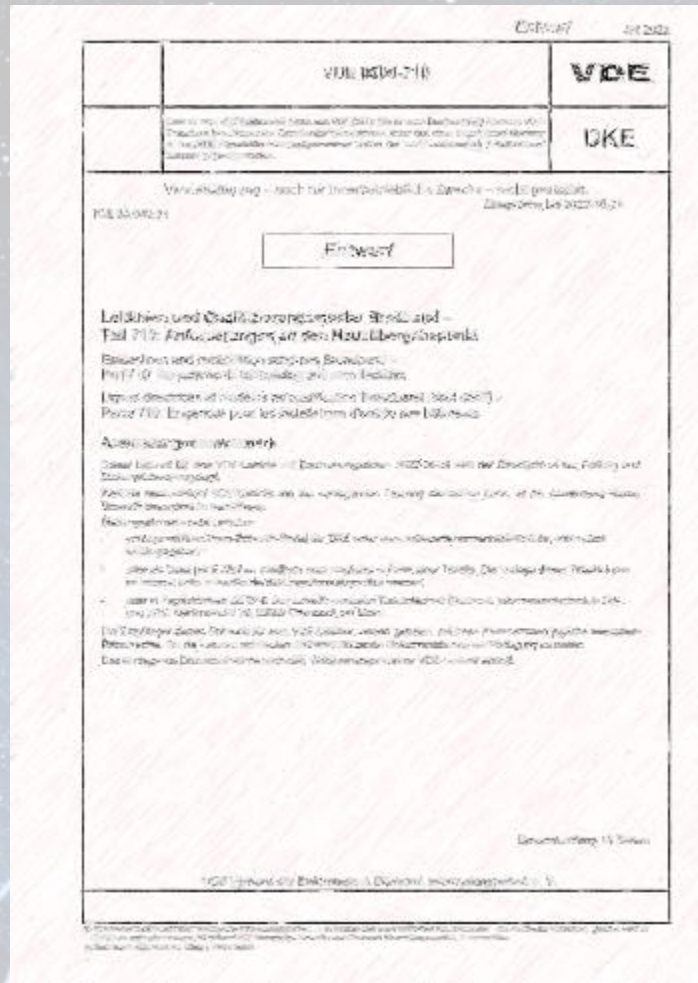
Prüfung in neuem IEC Normentwurf bereits aufgenommen!
IEC 60794-1-124



Beispiel einer Strecke

DKE Arbeitskreis - 412.6.6 - ca. 30 Mitarbeitende

Materialbeschreibung für den Glasfaserausbau NE 4&5



Inhalt VDE 0800-730

- Brandklassen
- Verkabelungsbeispiele
 - Mikrorohrverkabelung
 - LWL-Steigebereiche
- Produktanforderungen
 - Mikrorohre inhouse
 - Kabel
 - Verteilelemente
 - Zubehör
- Prüfungen



DKE Arbeitskreis - 412.6.7 - ca. 30 Mitarbeitende

Problemlösung ist angesagt!

Brandschutz und CPR-Einstufung

- Brandverhalten der Kombination ist ungleich der Einzelprüfung!

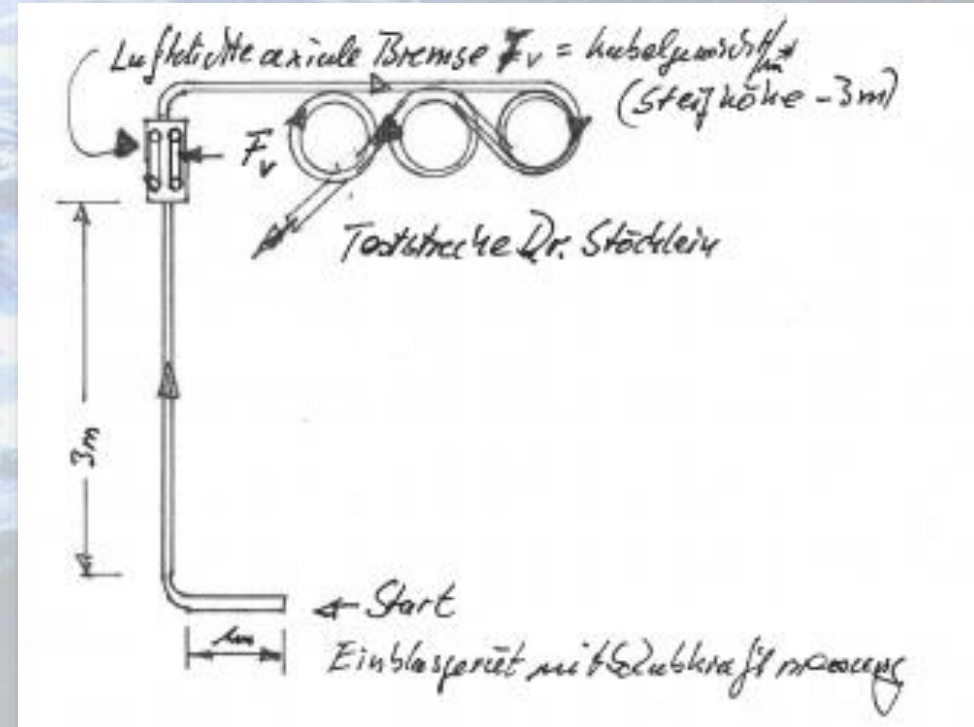
LFH-Mikrorohr
DIN EN 61386-22

=

ungeklärtes
Brandverhalten

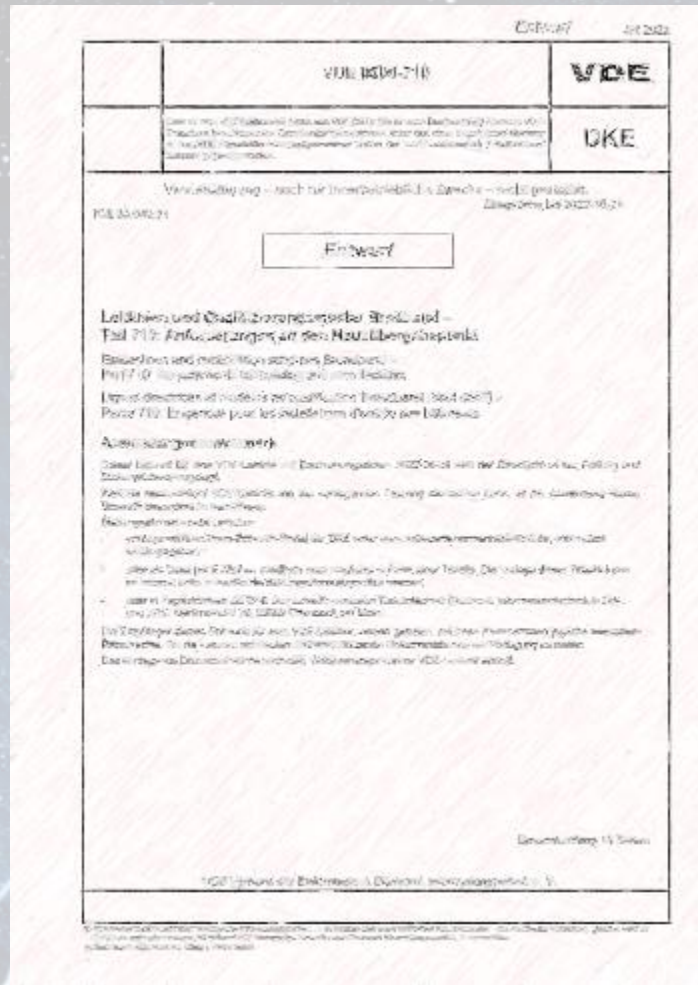
Kabel mit Klasse E_{ca}

Ein- und Ausblasverhalten „Inhouse“



©Scheu

Dokumentation von Glasfasertrassen NE 3



Inhalt VDE 0800-750

Unterscheidung von

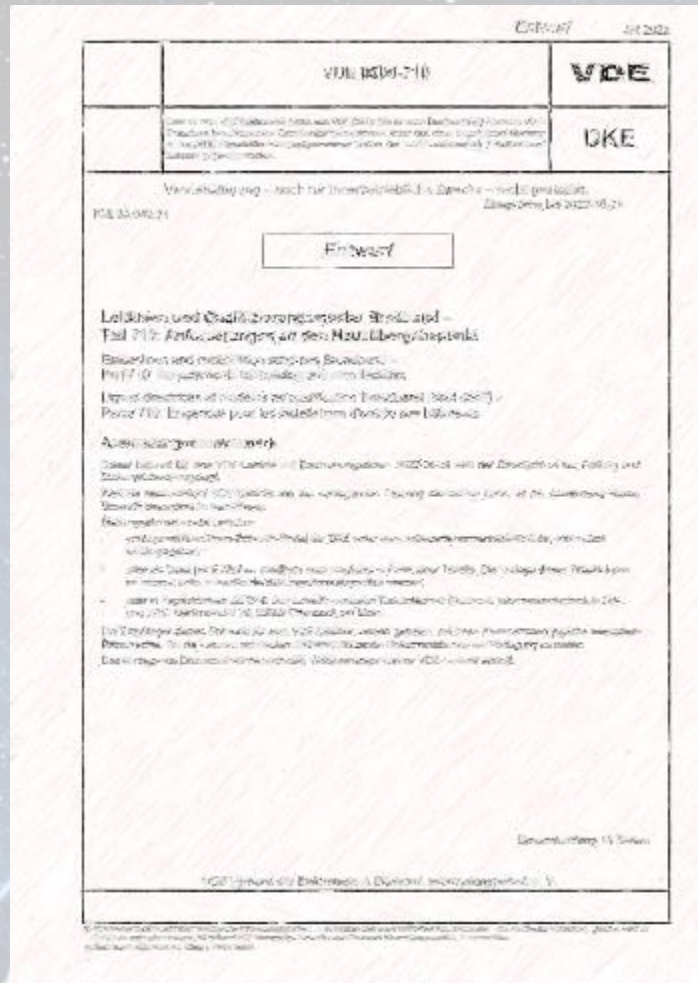
- Rohrtrasse
- Kabel
- Faser

Was, soll Wie und Wann dokumentiert werden?



DKE Arbeitskreis - 412.6.8 - ca. 20 Mitarbeitende

Norm zur Reparatur von Glasfasertrassen NE 3



Inhalt DIN VDE 4049

Unterscheidung von

- Legung in der Erde
- Legung in räumlich kleinen Kabelführungssystemen
- Kabeltrasse im Bereich der Ableitungsebene
- Kabeltrasse in oberirdischer Installation an Masten

Wie wird der Fehler detektiert?



Wie erfolgt die vorläufige Reparatur?

Wie erfolgt die endgültige Reparatur?



DKE Arbeitskreis - 412.6.8 - ca. 20 Mitarbeitende

Existente Verkabelungsnormen für NE 4&5

| DEUTSCHE NORM | | Oktober 2018 |
|---|---|---|
| DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1) |  | |
| Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Jetzt Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | |  |
| Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. | | |
| ICS 35.110 | Ersatz für DIN EN 50173-1:2011-09 Siehe Anwendungsbeginn | |
| Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 50173-1:2018 | | |
| Information technology – Generic cabling systems – Part 1: General requirements; German version EN 50173-1:2018 | | |
| Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique – Partie 1: Exigences générales; Version allemande EN 50173-1:2018 | | |
| Gesamtumfang 209 Seiten | | |
| DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE | | |
| <small>© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. Preisgr. 78 K Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN, Berlin, und des VDE, Frankfurt am Main, gestattet. VDE-Vertr.-Nr. 0800515 Einzelverkauf und Abonnements durch VDE VERLAG GMBH, 10625 Berlin Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin</small> | | |

- **Grundnorm**

Informationstechnik - Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen –

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1)

- **Teil 2: Bürobereiche**

DIN EN 50173-2 (VDE 0800-173-2)

- **Teil 3: Industriell genutzte Bereiche**

DIN EN 50173-3 (VDE 0800-173-3)

- **Teil 4: Wohnungen**

DIN EN 50173-4 (VDE 0800-173-4)

- **Teil 5: Rechenzentrumsbereiche**

DIN EN 50173-5 (VDE 0800-173-5)

- **Teil 6: Verteilte Gebäudedienste**

DIN EN 50173-6 (VDE 0800-173-6)

DKE Gemeinschafts-Unterkomitee – 715.3 – 21 Mitarbeitende



Fachkräfte Qualifizierung muss sein!

Hilft ja auch nix...

Initiative Gremienverbund Breitband



Vision:

Schaffen eines einheitlichen Werkes aus

- Currikula / Lernzielen
- Lernpfaden
- Ausgangsqualifikationen

Modular aufgebaut, für die Qualifikation von Personal für den Glasfaserausbau in Deutschland



Vorsitzende:
Prof. Dr. Schwarzenau, Andreas Kohl





Kontrolle muss wohl auch sein?

Hilft sonst alles nix...

Wie erreicht man holistische Qualität im Glasfaserausbau?

- ✓ Bei der **Firmenauswahl** vertrauen sie auf ihr Gefühl!
- ✓ ... oder schaffen sich ein engmaschige Projektüberwachung!
- ✓ ... oder nehmen irgendeine Firma und haben Glück!



Vielleicht bauen Sie besser auf eine Selbstüberwachung von **Firmen** in Form eines Gütezeichens unter klaren Vorgaben und Leitregeln?

In unserem Markt ist das RAL-GZ 905 der Gütegemeinschaft Fernmeldebau e. V. definiert



Oder dann doch Projektbezogen?

16.30 – 17.00

AG „Gütesiegel Breitband“:

Hilft eine technische Beschreibung der ausgeführten Gewerke? -
Präsentation der Ergebnisse aus dem Feldversuch



... und wie sorgt das
alles dafür, dass es
jetzt schneller geht?

Schnell zu sein ist nicht alles – Nachhaltiges Bauen,
mit klaren Qualitätszielen, detaillierter Dokumentation
und dem Bau und Betrieb mit Fachkräften sollte das
volkswirtschaftliche Ziel sein...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir gestalten die e-diale Zukunft.
Machen Sie mit.

Ihr Ansprechpartner:

Dipl. Ing. Thomas Sentko
VDE|DKE

Phone: +49 69 6308 209
thomas.sentko@vde.com
www.dke.de/breitband
www.vde.com/breitband



VDE