

Kapitel 0.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien

Vorbemerkungen zur

VDE 0022, VDE 0100 Teil 100:

- sehr formeller Aufbau
- Handhabbarkeit durch Harmonisierung noch verschlechtert
- eine Bestimmung allein gibt nur selten genügend Auskunft

Leitfaden sind die *VDE-Errichtungs-* und *Betriebsbestimmungen*, insbesondere

VDE 0100 mit allen Teilen,
VDE 0101
VDE 0105 mit allen Teilen,
VDE 0107,
VDE 0108 mit allen Teilen,
VDE 0113 Teil 1,
VDE 0165,
VDE 0833 Teile 1 bis 3,

VDE 0185 Teile 1, 2 und 100,
VDE 0276 Teil 1000,
VDE 0298 Teile 3 und 4,
VDE 0660 Teil 500,
VDE 0701 mit allen Teilen,
VDE 0702,
VDE 0800 Teile 1, 2 und 10,
VDE 0855 Teile 1 und 2.

Weitere Richtlinien:

- Technische Anschlußbedingungen
- Technische Richtlinien für Niederspannungs-Freileitungsnetze
- Normen des Deutschen Instituts für Normung (DIN)

Rechtliche Bestimmungen für die Installation:

Zweite Verordnung zur Durchführung des Energiewirtschaftsgesetzes

§ 1(Fassung vom 14.1.1987):

- Für Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe gelten allgemein anerkannte Regeln der Technik
- Abweichung von Regeln der Technik, wenn Sicherheit gewährleistet ist
- Regeln der Europäischen Union (EU) gelten als höher
- Regeln der Technik oder des in der EU gegebenen Sicherheitsstandards werden vermutet, wenn VDE-Vorschriften eingehalten wurden
- Einhaltung technischer Regeln einer vergleichbaren Stellen in der EU

Installateur ist verpflichtet alle handwerklichen Grundsätze und technischen Bestimmungen einzuhalten

§ 1(Fassung vom 14.1.1987):

Verpflichtung der Fortbildung, damit Regeln wirklich bekannt sind.

Bei Nichtbeachtung gilt Fahrlässigkeit im zivil- und strafrechtlichen Sinne.

Einhaltung der VDE-Bestimmungen bedeutet Einhaltung der erforderlichen und zumutbaren Sorgfaltspflicht.

Zusammenführung von EU-Bestimmungen und VDE-Bestimmungen führt zu harmonisierten Normen.

Wer Elektrische Anlagen erstellt oder sich damit befaßt, ist für die Einhaltung der anerkannten Regeln der Elektrotechnik verantwortlich.

Allgemeine Versorgungsbedingungen:

Allgemeine Bedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifikunden (AVBEltV) vom 21.6.1979:

§ 12 Kundenanlage

Für die Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Elektrischen Anlage hinter der Hausanschlußsicherung (ohne Meßeinrichtungen des EVU) ist der Anschlußnehmer verantwortlich.

Anlage darf nur durch das EVU und durch im Installateurverzeichnis eines EVU eingetragenen Installateur errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden. Das EVU ist zur Überwachung berechtigt.

Voraussetzung: Installateure in Handwerksrolle (notwendige Werkstattausrüstung)

§ 12 Kundenanlage

Verwendung von Materialien und Geräten, die dem in der EU gegebenen Stand der Sicherheitstechnik genügen. Das Prüfzeichen (VDE, GS, etc.) Bekundet die Erfüllung der Voraussetzungen.

Leitungen zwischen Ende des Hausanschlusses und dem Zähler dürfen unter Zugrundelegung der Nennstromstärke einen Spannungsfall von 0.5 % nicht überschreiten.

§ 13 Inbetriebsetzung der Kundenanlage

EVU oder Beauftragter schließt die Elektrische Anlage an das Verteilungsnetz an,
Die Haupt- und Verteilungssicherungen unter Spannung.

Die Anlage hinter diesen Sicherungen setzt der Elektroinstallateur in Betrieb.

Jede Inbetriebsetzung ist über den Installateur zu beantragen.

Achtung beim Anschluß von Eigenanlagen mit Rückspeisung (Solarzellen,
Kraft-Wärme-Kopplung, allg. regenerative Energien).

§ 14 Überprüfung der Kundenanlage

EVU kann Anlage vor und nach Inbetriebnahme überprüfen. Offenlegung von Sicherheitsmängeln und Aufforderung zur Behebung derer.

Bei potentiellen Sicherheitsbedenken oder Störungen kann das EVU den Anschluß verweigern, bei Sicherheitsgefahr für Leib oder Leben besteht Verpflichtung zum Nichtanschluß.

EVU übernimmt keine Haftung für die Anlage bei Mängelfreiheit.

Erweiterungen und Änderungen von Anlagen sowie Verwendung zusätzlicher Verbrauchsgeräte, die zur Änderung der tariflichen Bemessungsgrößen führen, sind dem EVU mitzuteilen. Grundsätzlich sind Geräte mit Anschlußwert > 4,4kW mit Ausnahme von Elektroherden zu nennen.

§ 17 Technische Anschlußbedingungen

EVU ist berechtigt weitere technische Anforderungen an den Hausanschluß und andere Anlagenteile sowie an den Betrieb der Anlage festzulegen, soweit dies für sichere und störungsfreie Versorgung notwendig ist.

Bürgerliches Recht und Strafrecht

Werkvertrag:

Der Installateur ist zu ordnungsgemäßer Arbeit verpflichtet. Kunde schließt mit Installateur einen Werkvertrag, hierzu gilt laut BGB:

§ 631 Wesen des Werkvertrages

Durch Werkvertrag wird der Unternehmer zur Herstellung des versprochenen Werkes, der Besteller zur Entrichtung der vereinbarten Vergütung verpflichtet.

Werkvertrag kann Herstellung oder Veränderung einer Sache, aber auch andere Arbeit oder Dienstleistung sein.

§ 633 Nachbesserung, Mängelbeseitigung

Verpflichtung zur Herstellung des Werks mit zugesicherten Eigenschaften und ohne Fehler, die die Tauglichkeit mindern.

Besteller kann die Beseitigung des Mangels verlangen. Unternehmer kann Beseitigung verweigern, wenn sie unverhältnismäßigen Aufwand erfordern.

Bei Verzug der Arbeiten kann der Besteller den Mangel selbst beseitigen und Ersatz der erforderlichen Aufwendungen verlangen.

§ 634 Gewährleistung, Wandlung, Minderung

Besteller kann angemessene Frist für Beseitigung der Mängel bestimmen, mit Hinweis, daß Beseitigung der Mängel nach Ablauf der Frist ablehnt. Nach Ablauf der Frist kann der Besteller Rückgängigmachung des Vertrages oder Minderung oder Schadensersatz wegen Nichterfüllung verlangen.

§ 635 Schadensersatz wegen Nichterfüllung

Wenn der Mangel des Werkes dem Unternehmer zuzuschreiben ist, kann der Besteller Wandlung oder Minderung wegen Nichterfüllung verlangen.

§ 638 Kurze Verjährung

Anspruch des Bestellers auf Beseitigung von Mängeln eines Werks verjähren nach sechs Monaten, es sei denn es liegt arglistiges Verschweigen vor.

Bei Arbeiten an einem Grundstück liegt die Verjährung nach einem Jahr vor.

Bei Arbeiten an einem Bauwerk liegt die Verjährung nach 5 Jahren vor.

Die Verjährung beginnt mit der Abnahme des Werkes.

Die Verjährungsfrist kann durch Vertrag verlängert werden.

Haftung aus Vertrag (Werkvertrag)

Der Handwerksmeister hat als Schuldner Schäden, die bei vorsätzlichen oder fahrlässigen Handlungen oder Unterlassungen entstehen, dem Kunden (Auftraggeber) zu ersetzen.

§ 276 Haftung für eigenes Verschulden

Schuldner hat Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten, Fahrlässigkeit liegt vor, wenn Sorgfalt außer Acht gelassen wird.

Haftung des Meisters gilt auch für Verschulden der Erfüllungsgehilfen (Monteure, etc.).

§ 278 Verschulden des Erfüllungsgehilfen

Der Schuldner hat ein Verschulden seines gesetzlichen Vertreters oder Personen zur Erfüllung in gleichem Maße zu vertreten wie eigenes Verschulden.

Meister kann sich von Haftung für Schäden nicht befreien.

Arbeiten von Auszubildenden müssen überwacht und nachgeprüft werden.

Keine Haftung bei Arbeiten außerhalb der zugewiesenen Arbeit.

Unerlaubte Handlungen

Haftung für tödlich verlaufende Unglücke, Brände oder beschädigte Sachen durch den Installateur. Hinweis auf Haftpflichtversicherung.

§ 823 Schadensersatzpflicht

Bei Vorsatz oder Fahrlässigkeit besteht Verpflichtung zur Behebung des entstehenden Schadens.

§ 831 Haftung für den Verrichtungsgehilfen

Auftraggeber an Verrichtungsgehilfen haftet ebenso.

Strafrechtliche Würdigung eines Schadens

Nicht nur zivilrechtlich, sondern auch strafrechtlich hat ein Installateur die Verantwortung für Schäden zu übernehmen.

Strafgesetzbuch (StGB):

§ 222 Fahrlässige Tötung

Tod eines Menschen durch Fahrlässigkeit resultiert in Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe.

§ 230 Fahrlässige Körperverletzung

Körperverletzung eines Menschen durch Fahrlässigkeit resultiert in Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe.

§ 309 Fahrlässige Brandstiftung

Fahrlässige Verursachung eines Brand resultiert in Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe, in Verbindung mit Tod eines Menschen in Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe.

§ 310 a Herbeiführung von Brandgefahr

Wer Betriebe und Anlage, in denen feuergefährliche oder explosive Stoffe gelagert werden, in Brandgefahr bringt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe bestraft.

§ 323 Baugefährdung

Planung, Leitung, Ausführung eines Baues oder Abbruch eines Bauwerks ohne Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik mit Gefährdung von Leib und Leben resultiert in Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe.

Bestrafung auch bei Einbau von technischen Einrichtungen in ein Bauwerk ohne Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik.

Verursachung der Gefahr mit Fahrlässigkeit resultiert in Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe.

Fahrlässiges Handeln und fahrlässiger Verursachung von Gefahr resultiert in Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder Geldstrafe.

Gericht kann von Strafe absehen, wenn Täter die Gefahr freiwillig abwendet, bevor ein Schaden entsteht.

Haftpflichtgesetz

Für Personen- und Sachschäden, die durch Freileitung (direkt oder indirekt) verursacht wurden, gelten §2 und §4 des Haftpflichtgesetzes (4.1.1978):

§ 2

Wirkungen von Elektrizität, Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten, die von einer Stromleitungs- oder Rohrleitungsanlage oder einer Anlage zur Abgabe der bezeichneten Energien oder Stoffen, die zur Tötung eines Menschen oder Verletzung des Körpers oder der Gesundheit des Menschen führen, sind durch den Inhaber der Anlage zum Schadensersatz verpflichtet. Dies gilt auch wenn der Schaden auf das Vorhandensein der Anlage zurückzuführen ist. Anlage muß ordnungsgemäß sein und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

§ 4

Bei Verschuldung der Entstehung eines Schadens durch den Geschädigten selbst, gilt § 254 BGB

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

Die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) sind aus den Unfallverhütungsvorschriften (UVVs) entstanden.

Auszug aus BGV A 2 (UVV VGB4) vom 1.4.1979

§ 2 Begriffe

Elektrotechnische Regeln im Sinne dieser UVV sind die allgemeinen Regeln der Elektrotechnik, die in den VDE-Bestimmungen enthalten sind.

§ 3 Grundsätze

Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft errichtet wird.

Elektrofachkraft im Sinne einer berufsgenossenschaftlichen Vorschrift ist jemand, der aufgrund seiner fachlichen Ausbildung über Kenntnisse und Erfahrungen zu Bestimmungen der übertragenen Aufgaben verfügt und mögliche Gefahren erkennen kann.

§ 5 Prüfungen

Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden.

| Anlage/Betriebsmittel | Prüffrist | Art der Prüfung | Prüfer |
|--|---|---|---|
| Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel | mindestens alle 4 Jahre | auf ordnungsgemäßen Zustand | Elektrofachkraft |
| Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (z.B. VDE 0100 Teil 482 und Gruppe 700) | mindestens jährlich | | |
| Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt); Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtungen; Anschlussleitungen mit Stecker; bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss | Richtwert: 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate. Bei Fehlerquote < 2 % kann Prüffrist verlängert werden ¹⁾ ; auf Baustellen, in Fertigungsstätten und Werkstätten und unter ähnlichen Bedingungen mindestens jährlich; in Büros und unter ähnlichen Bedingungen mindestens alle 2 Jahre | | Elektrofachkraft; bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfeinrichtungen auch elektrotechnisch unterwiesene Person |
| Schutzmaßnahmen mit RCDs (Fehlerstromschutz-einrichtungen) in nichtstationären Anlagen | 1 Monat | auf Wirksamkeit | Elektrofachkraft oder bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfeinrichtungen auch elektrotechnisch unterwiesene Person |
| Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom- und Differenzstromschutz-einrichtungen (RCDs) | 6 Monate in stationären Anlagen; arbeitstäglich in nichtstationären Anlagen | auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung | Benutzer |

| Anlage/Betriebsmittel | Prüffrist | Art der Prüfung | Prüfer |
|---|----------------------------|--|------------------|
| Isolierende Schutzkleidung | vor jeder Benutzung | auf augenfällige Mängel | Benutzer |
| | 12 Monate (soweit benutzt) | auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzen | Elektrofachkraft |
| Isolierende Handschuhe | 6 Monate (soweit benutzt) | | |
| Spannungsprüfer, Phasenvergleichler | vor jeder Benutzung | auf einwandfreie Funktion | Benutzer |
| Isolierende Werkzeuge, Kabelschneidegeräte, isolierende Schutzvorrichtungen sowie Betätigungs- und Erdungsstangen | | auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel | |
| Spannungsprüfer über 1 kV Nennspannung | mindestens alle 6 Jahre | auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzen | Elektrofachkraft |

¹⁾ Bei besonders schwierigen Umgebungsverhältnissen hinsichtlich Temperatur, Staub, Feuchtigkeit u. dgl. können kürzere Prüffristen erforderlich sein. Bei „günstigen“ Umgebungsverhältnissen oder bei ganz seltener Nutzung kann die Prüffrist auch auf 1 bis 2 Jahre verlängert werden, z.B. bei elektrischen Büromaschinen.

Begriffe:

Ortsfeste Betriebsmittel:

festangebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel ohne Tragevorrichtung oder mit großer Masse

Ortsveränderliche Betriebsmittel:

Betriebsmittel, die während des Betriebs bewegt werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind

Stationäre Anlagen:

Anlagen, die mit der Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden

Nichtstationäre Anlagen:

Anlagen, die abgebaut und anderswo wieder aufgebaut werden können, z.B. fliegende Bauten oder Bau- und Montageanlagen

Gerätesicherheitsgesetz, überwachungsbedürftige Anlagen

Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz GSG von 1968)

- Arbeitsgeräte
- Hausgeräte
- Arbeits- und Kraftmaschinen
- Einrichtungen zum Beleuchten, Beheizen, Kühlen, Be- und Entlüften
- Hebe- und Fördereinrichtungen

Gilt für:

- Verkauf
- Ausstellung (z.B. auf Messen)

Aus dem Gerätesicherheitsgesetz sind zahlreiche Rechtsverordnungen abgeleitet worden:

1. GSGV: Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel ...
9. GSGV: Maschinenverordnung
11. GSGV: Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete elektrische Betriebsmittel

Kennzeichnung von technischen Arbeitsmitteln:

CE-Kennzeichnung für Erfüllung der Sicherheitsanforderungen der Rechtsanforderungen



GS-Zeichen (geprüfte Sicherheit), wenn Bauartprüfung vorgenommen wurde

Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer

§ 7 der Allgemeinen Feuersicherheitsbedingungen (AFB)

Der Versicherungsnehmer hat alle gesetzlichen, behördlichen oder im
Versicherungsvertrag vereinbarten Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen EltBauV

§ 1 Geltungsbereich

- Waren- und Geschäftshäuser
- Versammlungsstätten in festen Gebäuden
- Büro- und Verwaltungsgebäude
- Krankenhäuser, Altenpflegeheime, Entbindungs- und Säuglingsheime
- Schulen und Sportstätten
- Beherbergungsstätten, Gaststätten
- geschlossene Großgaragen
- Wohngebäude

§ 2 Begriffsbestimmung

Betriebsräume für elektrische Anlagen (elektrische Betriebsräume) sind Räume, die ausschließlich zur Unterbringung von Einrichtungen zur Erzeugung oder Verteilung elektrischer Energie oder zur Aufstellung von Batterien dienen.

§ 3 Allgemeine Anforderungen

- Transformatoren und Schaltanlagen über 1kV, Transformatoren und Kondensatoren mit PCB über 3 kVA
 - ortsfeste Stromerzeugungsaggregate
 - Zentralbatterien für Sicherheitsbeleuchtung
- müssen in separaten Räumen untergebracht werden.

§ 4 Anforderungen an elektrische Betriebsräume

Elektrische Betriebsräume müssen von allgemein zugänglichen Räumen oder vom Freien leicht erreichbar und ungehindert verlassen werden können, von Treppenträumen mit notwendigen Treppen nicht unmittelbar zugänglich. Rettungsweg bis zum Ausgang nicht länger als 40 m.

Räume ausreichend groß, lichte Höhe 2 m.

Ständige Be- und Entlüftung.

Keine Leitungen und Einrichtungen von anderen Anlagen.

§ 5 Zusätzliche Anforderungen für Anlagen mit Nennspannung über 1 kV oder Transformatoren und Kondensatoren mit PCB.

§ 6 Zusätzliche Anforderungen an elektrische Betriebsräume für ortsfeste Stromerzeugungsaggregate

§ 7 Zusätzliche Anforderungen an Batterieräume

§ 8 Zusätzliche Bauvorlagen (z.B. Schallschutz)

VDE-Vorschriftenwerk

VDE 0022

Deutsche Elektrotechnische Kommission (DKE) übernimmt Normungsarbeit.
DKE ist ein Fachnormenausschuß im DIN und VDE.

-> VDE-Vorschriftenwerk

Normen, Vorschriften, Regeln

VDE-Bestimmungen

Hinweis: Die Titel sind gekürzt.

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|--|
| VDE 0022:1994-09 | Satzung für das Vorschriftenwerk des VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e.V. Allgemeine Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten technischer Erzeugnisse |
| VDE 1000:1979-03 | |
| VDE 1000 Teil 10:1995-05 | |
| VDE 0100:1973-05 | Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V |
| Beiblatt 1 zu VDE 0100:1982-11 | Entwicklungsgang der Errichtungsbestimmungen |
| Beiblatt 2 zu VDE 0100:1992-10 | Verzeichnis der einschlägigen Normen Struktur der Normenreihe Zulässige Längen von Kabeln und Leitungen unter Berücksichtigung des Schutzes bei indirektem Berühren, des Schutzes bei Kurzschluss und des Spannungsfalls |
| Beiblatt 3 zu VDE 0100:1983-03 | |
| Beiblatt 5 zu VDE 0100:1995-11 | |
| VDE 0100 Teil 100:1982-05 | Anwendungsbereich; Allgemeine Anforderungen |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|---|
| Beiblatt 1 zu Teil 200:1998-06 | Begriffe; Zusammenfassung der deutschsprachigen Begriffe |
| VDE 0100 Teil 300:1996-01 | Bestimmungen allgemeiner Merkmale |
| VDE 0100 Teil 410:1997-01 | Schutz gegen elektrischen Schlag |
| VDE 0100 Teil 420:1991-11 | Schutz gegen thermische Einflüsse |
| VDE 0100 Teil 430:1991-11 | Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom |
| VDE 0100 Teil 442:1997-11 | Schutz von Niederspannungsanlagen bei Erdschlüssen |
| VDE 0100 Teil 444:1999-10 | Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden |
| VDE 0100 Teil 450:1990-03 | Schutz gegen Unterspannung |
| VDE 0100 Teil 450:1990-03 | Trennen und Schalten |
| VDE 0100 Teil 470:1996-02 | Anwendung der Schutzmaßnahmen |
| VDE 0100 Teil 482:1997-08 | Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren |
| VDE 0100 Teil 510:1997-01 | Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Allgemeine Bestimmungen |
| VDE 0100 Teil 520/A1:1999-01 | Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen) |
| Beiblatt 1 zu Teil 520:1994-11 | Begrenzungen des Temperaturanstiegs bei Schnittstellenanschlüssen |
| VDE V 0100 Teil 534:1999-04 | Überspannungs-Schutzeinrichtungen |
| VDE 0100 Teil 537:1999-06 | Geräte zum Trennen und Schalten |
| VDE 0100 Teil 540:1991-11 | Erdung, Schutzleiter, Potenzialausgleichsleiter |
| VDE 0100 Teil 550:1988-04 | Steckvorrichtungen, Schalter und Installationsgeräte |
| VDE 0100 Teil 551:1997-08 | Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen |
| VDE 0100 Teil 559:1983-03 | Leuchten und Beleuchtungsanlagen |
| VDE 0100 Teil 560:1995-07 | Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke |
| VDE 0100 Teil 610:1994-04 | Erstprüfungen |
| VDE 0100 Teil 701:1984-05 | Räume mit Badewanne oder Dusche |
| VDE 0100 Teil 702:1992-06 | Überdachte Schwimmbäder (Schwimmhallen) und Schwimmbäder im Freien |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|---|
| VDE 0100 Teil 703:1992-06 | Räume mit elektrischen Sauna-Heizgeräten |
| VDE 0100 Teil 704:1987-11 | Baustellen |
| VDE 0100 Teil 705:1992-10 | Landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen |
| VDE 0100 Teil 706:1992-06 | Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit |
| VDE 0100 Teil 708:1993-10 | Elektrische Anlagen auf Campingplätzen und in Caravans |
| VDE 0100 Teil 721:1984-04 | Boote und Yachten sowie ihre Stromversorgung an Liegeplätzen |
| VDE 0100 Teil 722:1984-05 | Fliegende Bauten, Wagen und Wohnwagen nach Schaustellerart |
| VDE 0100 Teil 723:1990-11 | Unterrichtsräume mit Experimentierständen |
| VDE 0100 Teil 724:1980-06 | Elektrische Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen, z. B. Gardinenleisten, Dekorationsverkleidung |
| VDE 0100 Teil 725:1991-11 | Hilfsstromkreise |
| VDE 0100 Teil 729:1986-11 | Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern |
| VDE 0100 Teil 731:1986-02 | Elektrische und abgeschlossene Betriebsstätten |
| VDE 0100 Teil 732:1995-07 | Hausanschlüsse in öffentlichen Kabelnetzen |
| VDE 0100 Teil 736:1983-11 | Niederspannungsstromkreise in Hochspannungsschaltfeldern |
| VDE 0100 Teil 737:1990-11 | Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien |
| VDE 0100 Teil 738:1988-04 | Springbrunnen |
| VDE 0100 Teil 739:1989-06 | Zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren in Wohnungen durch Schutzeinrichtungen mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ in TN- und TT-Systemen |
| VDE 0101:2000-01 | Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|--|
| VDE 0102:1990-01 | Berechnung von Kurzschlussströmen in Drehstromnetzen |
| VDE 0105 Teil 15:1986-02 | Betrieb von elektrischen Anlagen; besondere Festlegungen für landwirtschaftliche Betriebsstätten |
| VDE 0105 Teil 100:2000-06 | Betrieb von elektrischen Anlagen |
| VDE 0106 Teil 1:1982-05 | Schutz gegen elektrischen Schlag; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln |
| VDE 0106 Teil 100:1983-03 | Anordnung von Betätigungselementen in der Nähe berührungsgefährlicher Teile |
| VDE 0106 Teil 106:1986-11 | Schutz gegen gefährliche Körperströme; Grundanforderungen für sichere Trennung in elektrischen Betriebsmitteln |
| VDE 0107:1994-10 | Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen |
| VDE 0108 Teile 1 bis 8:1989-10 | Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen |
| Beiblatt 1 zu VDE 0108:1997-11 | Informationen zur Anwendung der Anforderungen der Reihe VDE 0108 |
| VDE 0113 Teil 1:1998-11 | Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Allgemeine Anforderungen |
| VDE 0113 Teil 31:1999-06 | Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Anforderungen an Hebezeuge |
| VDE V 0127 Teil 1:1996-07 | Windenergieanlagen; Sicherheitsanforderungen |
| VDE 0127 Teil 2:1998-01 | Sicherheit kleiner Windenergieanlagen |
| VDE 0128:1998-09 | Leuchtröhrenanlagen mit einer Leerlaufspannung über 1 kV, aber nicht über 10 kV |
| VDE 0131:1984-04 | Errichtung und Betrieb von Elektrozaunanlagen |
| VDE 0132:1989-11 | Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen |
| VDE 0136:1990-10 | Errichten von Elektrofischereianlagen |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|--|
| VDE V 0140 Teil 479:1996-02 | Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere |
| VDE 0165 Teil 1:1998-08 | Elektrische Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen |
| VDE 0165 Teil 2:1999-11 | Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub; Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse; Auswahl, Errichten, Instandhaltung |
| VDE 0165 Teil 10:1999-08 | Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen |
| VDE 0165 Teil 101:1996-09 | Einteilung der gasexplosionsgefährdeten Bereiche |
| VDE 0166:1981-05 | Elektrische Anlagen und deren Betriebsmittel in explosivstoffgefährdeten Bereichen |
| VDE 0168:1992-01 | Errichten elektrischer Anlagen in Tagebauen, Steinbrüchen und ähnlichen Betrieben |
| VDE 0170/171 Teil 1:2000-02 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Bestimmungen |
| VDE 0170/171 Teil 2:2000-02 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Ölkapselung „o“ |
| VDE 0170/171 Teil 3:1996-05 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Überdruckkapselung „p“ |
| VDE 0170/171 Teil 4:2000-02 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Sandkapselung „q“ |
| VDE 0170/171 Teil 5:1995-03 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Druckfeste Kapselung „d“ |
| VDE 0170/171 Teil 6:1996-03 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Erhöhte Sicherheit „d“ |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|--|
| VDE 0170/171 Teil 7:1996-04 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Eigensicherheit „i“ |
| VDE 0170/171 Teil 9:1988-07 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Vergusskapselung „m“ |
| VDE 0170/171 Teil 10:1982-04 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Eigensichere elektrische Systeme „i“ |
| VDE 0170/0171 Teil 16:2000-02 | Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Zündschutzart „n“ |
| VDE 0185 Teile 1 u. 2:1982-11 | Blitzschutzanlagen; Allgemeines für das Errichten |
| VDE V 0185 Teil 100:1966-08 | –; Errichten besonderer Anlagen |
| VDE 0185 Teil 103:1997-09 | Blitzschutz baulicher Anlagen; Allgemeine Grundsätze |
| VDE V 0185 Teil 110:1967-01 | Schutz gegen elektromagnetischen Blitzimpuls; Allgemeine Grundsätze |
| VDE 0185 Teil 201:2000-04 | Blitzschutzsysteme; Leitfaden zur Prüfung von Blitzschutzanlagen |
| VDE V 0211:1985-12 | Blitzschutzbauteile; Anforderungen für Verbindungsbauteile |
| VDE 0276 Teil 1000:1995-06 | Bau von Stakstromfreileitungen mit Nennspannungen bis 1000 V |
| VDE 0293:1990-01 | Starkstromkabel; Strombelastbarkeit, Allgemeines; Umrechnungsfaktoren |
| VDE 0298 Teil 3:1983-08 | Aderkennzeichnung von Starkstromkabeln und isolierten Starkstromleitungen |
| VDE 0298 Teil 4:1998-11 | Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Allgemeines für Leitungen |
| | Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in Gebäuden und flexiblen Leitungen |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|--|---|
| VDE 0298 Teil 300:1999-04 | Leitfaden für die Verwendung harmonisierter Niederspannungsstromleitungen |
| VDE 0413 Teil 1 bis 8:1998-05 | Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V; Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen |
| VDE 0510 Teil 2:1986-07 | Ortsfeste Batterieanlagen |
| VDE 0603 Teil 1:1991-10 VDE 0604 Teil 1:1999-10 | Installationskleinverteiler und Zählerplätze Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen |
| VDE 0604 Teil 3:1986-05 VDE 0605 Teil 1:1994-05 | Sockelleistenkanäle Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Installationen |
| VDE 0606 Teil 1:1984-11 VDE 0660 Teil 500:1999-04 | Installationsdosen Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen; Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (Berichtigung) |
| VDE 0660 Teil 501:1996-12 VDE 0660 Teil 502:1993-07 VDE 0660 Teil 504:1994-10 VDE 0660 Teil 507:1997-11 | Baustromverteiler Schienenverteiler Installationsverteiler (Änderung) Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung von partiell typgeprüften Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen durch Extrapolation |
| VDE 0660 Teil 509:1993-09 | Verfahren zur Ermittlung der Kurzschlussfestigkeit von partiell typgeprüften Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen |
| VDE 0680 Teil 1 bis 7:1993-09 | Körperschutzmittel, Schutzvorrichtungen und Geräte zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis 1000 V |
| VDE 0701 Teil 1 bis 260 VDE 0702 Teil 1:1995-11 | Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|--|---|
| VDE 0800 Teil 1:1989-05 | Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit von Anlagen und Geräten |
| VDE 0800 Teil 2:1985-07 | Fernmeldetechnik; Erdung und Potenzialausgleich |
| VDE V 0800 Teil 2-548:1999-10 | Erdung und Potenzialausgleich für Anlagen der Informationstechnik |
| VDE 0800 Teil 10:1991-03 | Fernmeldetechnik; Übergangsfestlegungen für Errichtung und Betrieb der Anlagen |
| VDE 0828 Teil 1:1999-05 VDE 0829 Teil 2-2:1997-06 | Elektroakustische Notfallsysteme Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG); Systemübersicht; Allgemeine Anforderungen |
| VDE V 0829 Teil 100:1992-11 | Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG); Systemübersicht; Allgemeine technische Anforderungen an Installationsgeräte |
| VDE V 0829 Teil 240:1997-08 | Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG); Technischer Bericht – Richtlinien für die fachgerechte Verlegung von Kabeln mit verdrehten Aderpaaren (TP), Klasse 1 |
| VDE 0830 Teil 2-1:1999-05 | Einbruchmeldeanlagen; Allgemeine Anforderungen |
| VDE 0830 Teil 2-6:1999-09 | Einbruchmeldeanlagen; Energieversorgungen |
| VDE 0830 Teil 4-2:2000-01 VDE 0830 Teil 4-7:1996-12 | Personen-Hilferufanlagen; Auslösegeräte Personen-Hilferufanlagen; Anwendungsregeln |
| VDE 0833 Teil 1:1989-01 | Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall; Allgemeine Festlegungen |
| VDE 0833 Teil 2:2000-06 | Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA) |

| VDE-Klassifikation und Ausgabedatum | Titel |
|-------------------------------------|--|
| VDE 0833 Teil 3:1982-08 | Festlegungen für Einbruch- und Überfallmeldeanlagen |
| VDE V 0834 Teil 1:2000-04 | Rufanlagen in Krankenhäusern, Pflegeheimen und ähnlichen Einrichtungen; Geräteanforderungen, Errichten und Betrieb |
| VDE 0845 Teil 1:1987-10 | Schutz von Fernmeldegeräten gegen Blitzeinwirkungen, statische Aufladungen und Überspannungen aus Starkstromanlagen |
| VDE 0855 Teil 1/A1:1999-01 | Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton- und interaktive Multimedia-Signale; Sicherheitsanforderungen (mit Änderungen) |
| VDE 0855 Teil 2:1975-11 | VDE-Bestimmungen für Antennenanlagen; Funktionseignung von Empfangsantennen |
| VDE 0855 Teil 300:2000-04 | Sende-/Empfangsantennenanlagen für Sender-Ausgangsleistungen bis 1 kW; Sicherheitsanforderungen |

Konkordanzlisten VDE – DIN

Wie beschrieben, werden VDE-Bestimmungen je nach Art der zugrunde liegenden Norm – IEC-, CENELEC-(Europa-), deutsche oder harmonisierte Norm – mit DIN IEC, DIN EN oder DIN VDE bezeichnet. Zusätzlich sind alle VDE-Bestimmungen mit der VDE-Klassifikationsnummer versehen. In diesem Buch werden der Übersichtlichkeit halber und wegen der in Praktikerkreisen oft geläufigeren VDE-Klassifizierung die VDE-Bestimmungen überwiegend nur mit der VDE-Klassifizierung bezeichnet. Damit der Leser jedoch die Zuordnung zur entsprechenden DIN- bzw. DIN EN-Norm herstellen kann, werden in den folgenden Tabellen – sog. Konkordanzlisten – die wichtigsten VDE-Bestimmungen den jeweiligen DIN-Bezeichnungen gegenübergestellt. Solche Konkordanzlisten sind in den Normen bzw. VDE-Bestimmungen in der Regel im nationalen Vorwort zu finden. Das Gültigkeitsdatum wurde der Übersichtlichkeit wegen weggelassen. Die Auflistungen geben den Stand Juli 2000 der jeweiligen VDE-Bestimmung wieder. VDE-Bestimmungen älterer Ausgaben sind nur mit DIN VDE bezeichnet, ohne VDE-Klassifizierung. In diesen Fällen ist die VDE-Klassifizierung in Klammern angegeben. Bei den DIN-Bezeichnungen wird nach neuer Schreibweise nicht mehr das Wort „Teil“ verwendet, sondern stattdessen ein Bindestrich gesetzt.

Es sind nur die VDE-Bestimmungen und Normen aufgeführt, die sich durch unterschiedliche Ziffern unterscheiden, also z. B. nicht VDE 0100 Teil 200 = DIN VDE 0100-200.

| VDE-Klassifikation | Deutsche Norm |
|------------------------|-------------------------|
| VDE 1000 | DIN 31000 |
| (VDE 1000 Teil 2) | DIN VDE 31000-2 |
| Beiblatt 1 zu VDE 0100 | Beiblatt 1 zu DIN 57100 |
| Beiblatt 3 zu VDE 0100 | Beiblatt 3 zu DIN 57100 |
| VDE 0105 Teil 1 | DIN EN 50110-1 |
| VDE 0105 Teil 2 | DIN EN 50110-2 |
| VDE 0113 Teil 1 | DIN EN 60204-1 |
| VDE 0113 Teil 32 | DIN EN 60204-32 |
| VDE 0113 Teil 101 | DIN EN 61310-1 |
| VDE 0113 Teil 102 | DIN EN 61310-2 |
| VDE 0113 Teil 103 | DIN EN 61310-3 |
| VDE 0113 Teil 201 | DIN EN 61496-1 |

| VDE-Klassifikation | Deutsche Norm |
|-------------------------|---------------------|
| VDE 0117 Teil 1 | DIN EN 1175-1 |
| VDE 0117 Teil 2 | DIN EN 1175-2 |
| VDE 0117 Teil 3 | DIN EN 1175-3 |
| VDE V 0122 Teil 1 | DIN V ENV 50275-1 |
| VDE V 0122 Teil 2-1 | DIN V ENV 50275-2-1 |
| VDE V 0122 Teil 2-2 | DIN V ENV 50275-2-2 |
| VDE V 0122 Teil 2-3 | DIN V ENV 50275-2-3 |
| VDE V 0122 Teil 2-4 | DIN V ENV 50275-2-4 |
| VDE V 0127 Teil 1 | DIN V ENV 61400-1 |
| VDE 0128 | DIN EN 50107 |
| VDE 0147 Teil 101 | DIN EN 50176 |
| VDE 0147 Teil 102 | DIN EN 50177 |
| VDE 0160 | DIN EN 50178 |
| VDE 0160 Teil 100 | DIN EN 61800-3 |
| VDE 0160 Teil 101 | DIN EN 61800-1 |
| VDE 0160 Teil 102 | DIN EN 61800-2 |
| VDE V 0161 Teil 230 | DIN V ENV 50230 |
| VDE V 0161 Teil 231 | DIN V ENV 50231 |
| VDE V 0161 Teil 232 | DIN V ENV 50232 |
| VDE V 0161 Teil 234 | DIN V ENV 50234 |
| VDE V 0161 Teil 235 | DIN V ENV 50235 |
| VDE 0165 Teil 1 | DIN EN 60079-14 |
| VDE 0165 Teil 2 | DIN EN 50281-1-2 |
| VDE 0165 Teil 10 | DIN EN 60079-17 |
| VDE 0165 Teil 101 | DIN EN 60079-10 |
| VDE 0166 | DIN 57166 |
| VDE 0170/0171 Teil 1 | DIN EN 50014 |
| VDE 0170/0171 Teil 2 | DIN EN 50015 |
| VDE 0170/0171 Teil 3 | DIN EN 50016 |
| VDE 0170/0171 Teil 4 | DIN EN 50017 |
| VDE 0170/0171 Teil 5 | DIN EN 50018 |
| VDE 0170/0171 Teil 6 | DIN EN 50019 |
| VDE 0170/0171 Teil 7 | DIN EN 50020 |
| VDE 0170/0171 Teil 10 | DIN EN 50039 |
| VDE 0170/0171 Teil 12-1 | DIN EN 50284 |

DIN-Normen

Hinweis: Die Titel sind gekürzt

| Norm und Ausgabedatum | Titel |
|-----------------------|---|
| DIN 5035-1:1990-06 | Beleuchtung mit künstlichen Licht; Begriffe und allgemeine Anforderungen |
| DIN 5035-2:1990-09 | Beleuchtung mit künstlichen Licht; Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien |
| DIN 5035-3:1988-09 | Beleuchtung in Krankenhäusern |
| DIN 5035-4:1983-02 | Beleuchtung von Unterrichtsräumen |
| DIN 5035-5:1987-12 | Notbeleuchtung |
| DIN 5035-7:1988-09 | Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen |
| DIN 6280-12:1994-12 | Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren für Sicherheitsstromversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen |
| DIN 18012:1982-06 | Hausanschlussräume; Planungsgrundlage |
| DIN 18013:1981-04 | Nischen für Zählerplätze |
| DIN 18014:1994-02 | Fundamente der |
| DIN 18015-1:1992-03 | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Planungsgrundlagen |
| DIN 18015-2:1996-08 | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Art und Umfang der Mindestausstattung |
| DIN 18015-3:1990-07 | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel |
| DIN 48803-1:1985-03 | Blitzschutzanlage; Anordnung von Bauteilen und Montage maße |
| DIN 49400:1973-08 | Installationsmaterial; Wand-, Geräte- und Kragensteckvorrichtungen, Übersicht |

Unfallverhütungsvorschriften

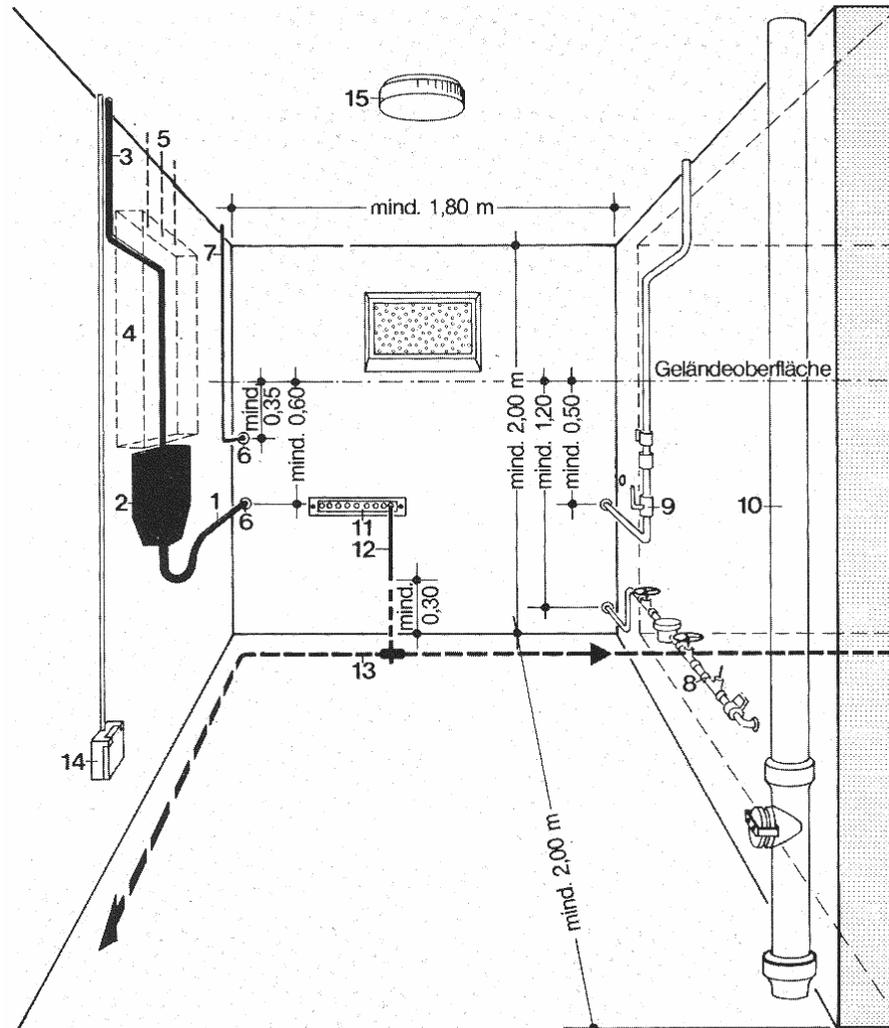
Berufsgenossenschaftliches Vorschriften- und Regelwerk
BG-Vorschriften (BGV) (Unfallverhütungsvorschriften UVV VBG) der gewerblichen und landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Unfallverhütungsvorschriften für das Elektro-Installateur-Handwerk / BG-Regeln (BGR) / BG-Informationen (BGI)

| Bezeichnung | Titel |
|---------------------|--|
| BGV A 1 (VBG 1): | Allgemeine Vorschriften |
| BGV A 2 (VBG 4): | Elektrische Anlagen und Betriebsmittel |
| BGV A 5 (VBG 109): | Erste Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom |
| BGV D 32 (VBG 89): | Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen |
| BGR 104 (ZH 1/10): | Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) |
| BGR 132 (ZH 1/200): | Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen |
| BGI 594 (ZH 1/228): | Sicherheitsregeln für den Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung |
| BGI 600 (ZH 1/249): | Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen |
| BGI 519 (ZH 1/11): | Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen, ein Merkbuch für die Elektrofachkraft und ihren Helfer |
| BGI 755 (ZH 1/50): | Sicherer Betrieb von Niederspannungs-Innenraumschaltanlagen ISA 2000 |
| BGI 758 (ZH 1/122): | Kennzeichnung von Arbeitsbereichen in elektrischen Anlagen |

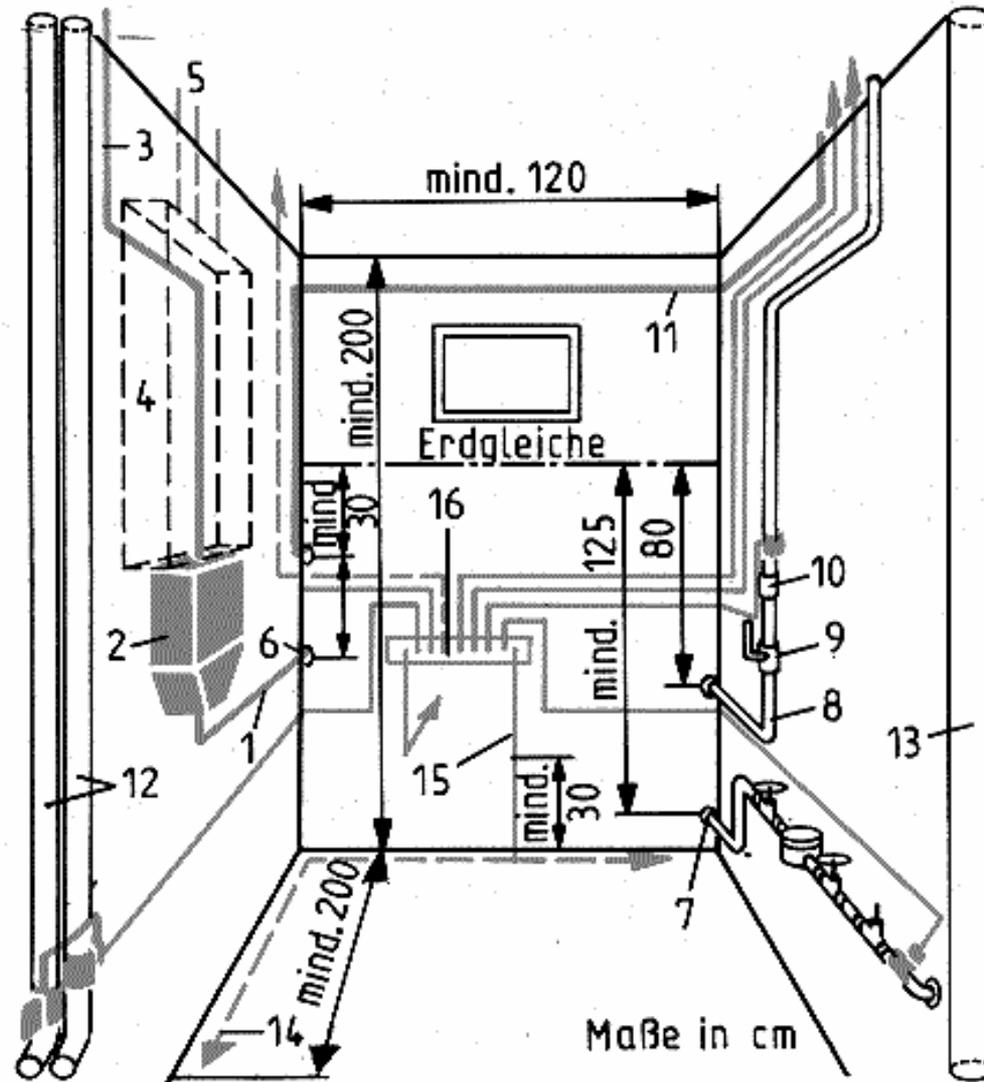
Arbeitsblätter der Arbeitsgemeinschaft Industriebau

| Bezeichnung | Titel |
|--------------------|---|
| J 11 | Bauliche Ausführung; Räume für Transformatorenstationen |
| J 12 | Bauliche Ausführung; Räume für Schaltanlagen |
| J 21 | Aufstellung von Transformatoren im Freien |
| J 31 | Bautechnische Ausführung von Räumen für nicht ortsfeste Batterien, Batterieladeräume, Batterieladestationen |

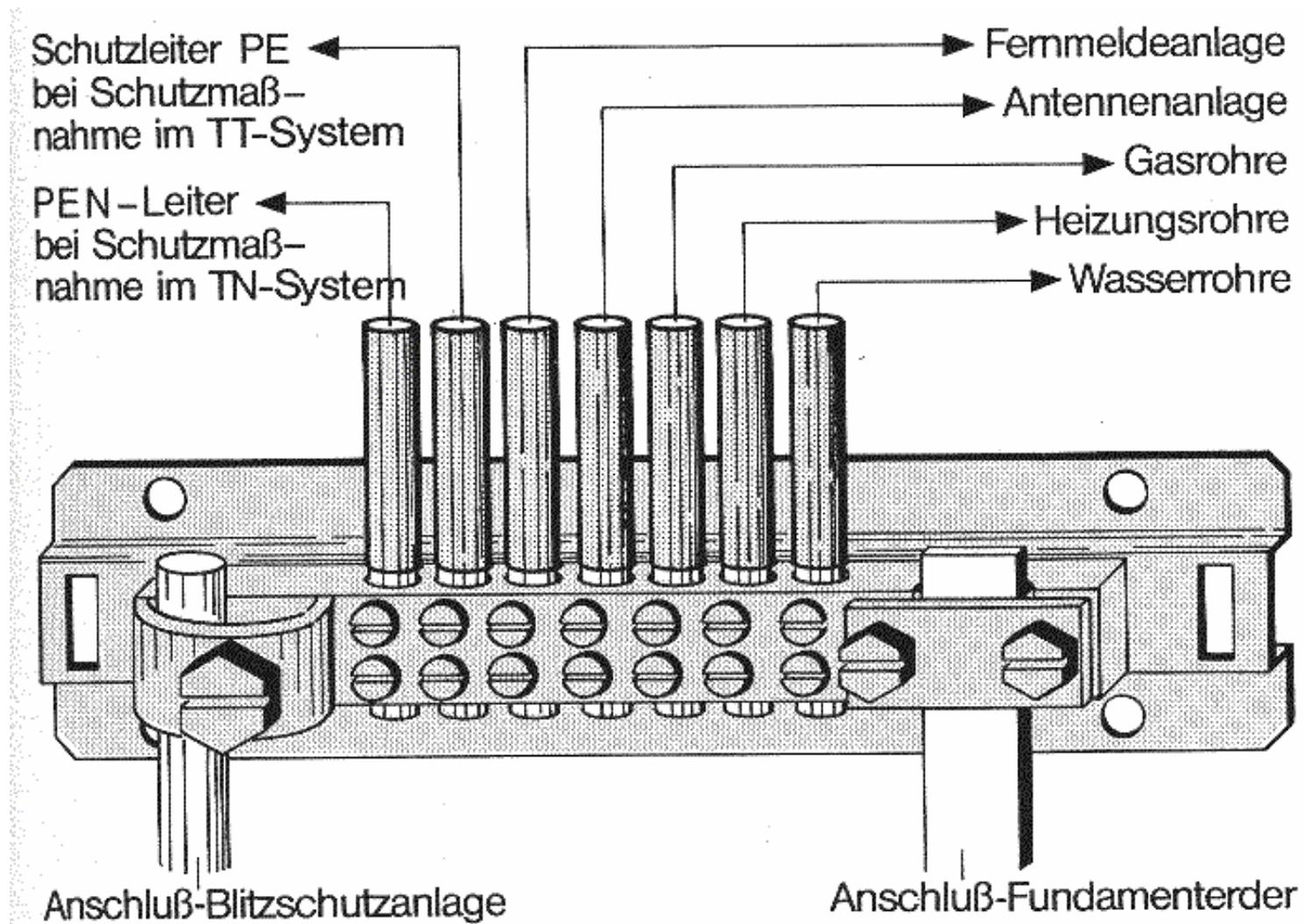
Kapitel 0.2 Hausanschlußraum



Hausanschlußraum gemäß DIN 18012



Beispiel eines Hausanschlußraumes nach DIN 18012 mit Hauptpotentialausgleich



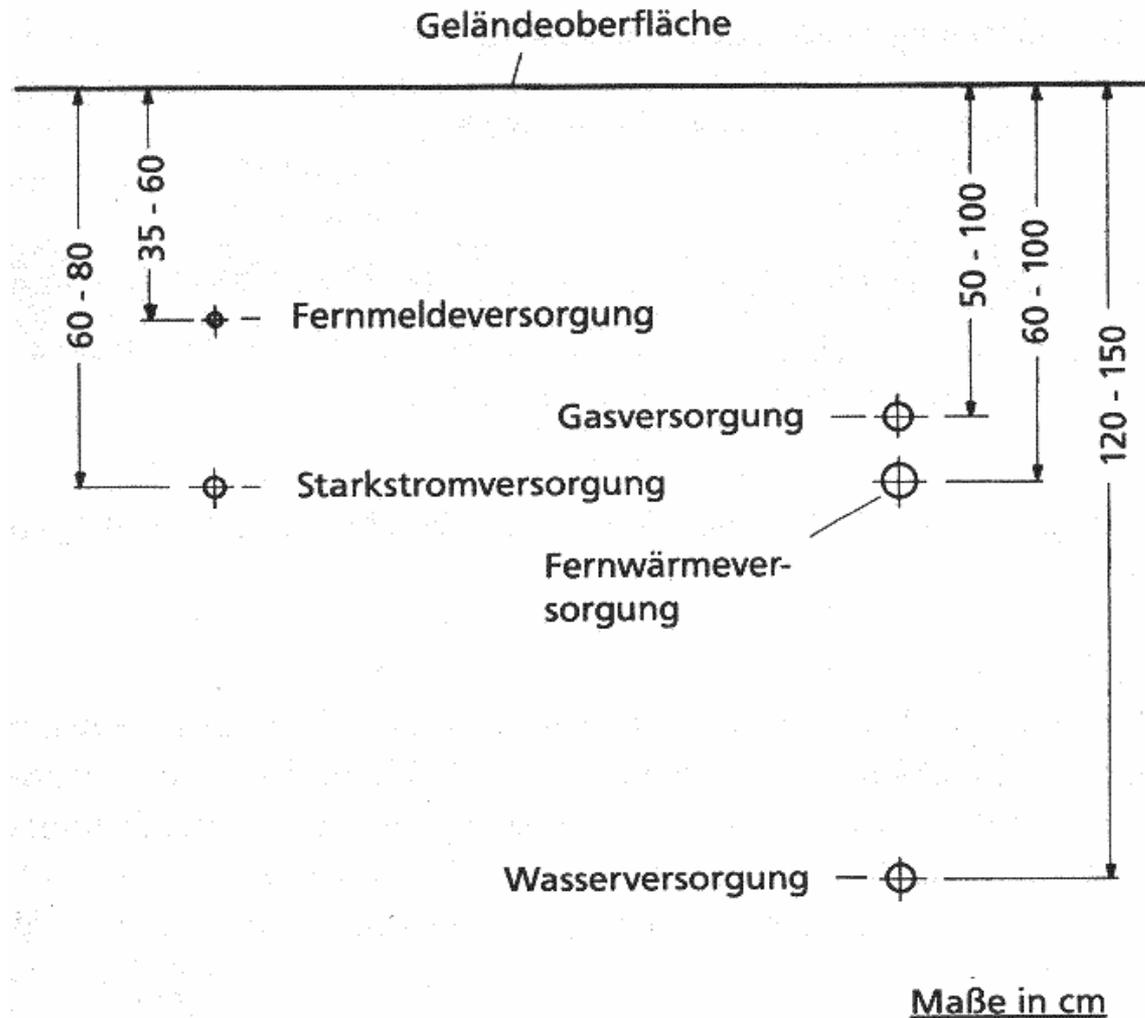
Beispiel einer Potentialausgleichsschiene

Lichte Maße für Hausanschlußräume gemäß DIN 18012

| | Anschluß bis etwa | |
|---|---|--|
| | 30 Wohneinheiten (45 Wohneinheiten) *) | 60 Wohneinheiten (100 Wohneinheiten) *) |
| Länge | 2,0 m | 3,5 m |
| Breite | 1,8 m | 1,8 m |
| Höhe | 2,0 m | 2,0 m |
| *) Klammerwerte ergeben sich durch Berücksichtigung der Kurvenwerte aus DIN 18015-1 : 1984-04 bei gleichzeitiger Umrechnung auf die neue Normspannung 230 / 400 V | | |

Grenzwerte für Nichtwohngebäude gemäß DIN 18012

| | Anschluß bis etwa | |
|--|---|--|
| | 30 Wohneinheiten (45 Wohneinheiten) *) | 60 Wohneinheiten (100 Wohneinheiten) *) |
| Starkstromversorgung | 165 kVA (170 kVA) *) | 270 kVA (200 kVA) *) |
| *) Klammerwerte ergeben sich durch Berücksichtigung der Kurvenwerte aus DIN 18015-1 : 1984-04 bei gleichzeitiger Umrechnung auf die neue Normspannung 230 / 400 V. | | |



Tiefen für die Einführung von Anschlußleitungen nach DIN 18012

Kabel-Hausanschlußkasten

Das vom EVU mit einem Querschnitt von 16 bis 50 mm² ankommende Kabel, der „Hausanschluß“, endet im Hausanschlußkasten. Die Drehstromsicherungen im HA-Kasten werden bis 63 A Nennstrom als Schraub-, ab 100 A als Stecksicherungen ausgeführt. Der Hausanschlußkasten besteht aus schlagfestem Isolierstoff, die Schutzart ist IP 54 (gegen Staub und Strahlwasser geschützt).

Der Kasten gehört dem EVU und wird von diesem verplombt. In der Ausführung „mit Konsumentenraum“ sind die Sicherungssockel mit einer plombierbaren Kappe abgedeckt, so daß die Abgangsklemmen zum Anschluß des Verbrauchers zugänglich sind.

HA-Kasten

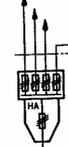


2. Hauptverteiler

Vom Hausanschlußkasten führt die Hauptleitung zur Zählung. Bei mehreren Hauptleitungen erfolgt die Aufteilung im Hauptverteiler. Er befindet sich entweder unmittelbar auf oder in der Nähe des Hausanschlußkastens.

Die abgehenden Leitungen sind mit NH-Sicherungslasttrennern ausgerüstet. Sicherungslasttrenner sichern die Hauptleitung vor Überlast und Kurzschluß, zudem ermöglichen sie den gefahrlosen Austausch defekter Sicherungen und die Abschaltung der Hauptleitung auch unter Belastung.

Hauptverteilung



3. Unterverteiler

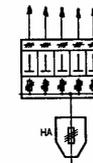
Unterverteiler sind zwischen Hauptleitung und Zähler(n) angeordnet.

Bei zentraler Anordnung der Zähler im Keller sind vor jedem Zähler verplombte Drehstromsicherungen angebracht. Sie befinden sich im unteren oder oberen Anschlußraum des Zählers.

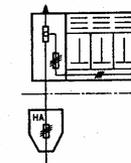
Bei dezentraler Zähleranordnung wird in der Unterverteilung die Hauptleitung auf eine Gruppe von Zählern, z.B. für ein Stockwerk, aufgeteilt. Der Unterverteiler befindet sich dann in einem Anschlußkasten des Zählerschranks.

Wenn die Hauptleitung (Steigleitung) durchgehend ist, d.h. mehrere Stockwerke versorgt, ist der Abzweig zur jeweiligen Etage mit NH-Abgangssicherungen bestückt. Ihr Nennstrom liegt eine oder mehrere Stufen tiefer als bei der Sicherung im Hausanschlußkasten bzw. in der Hauptverteilung.

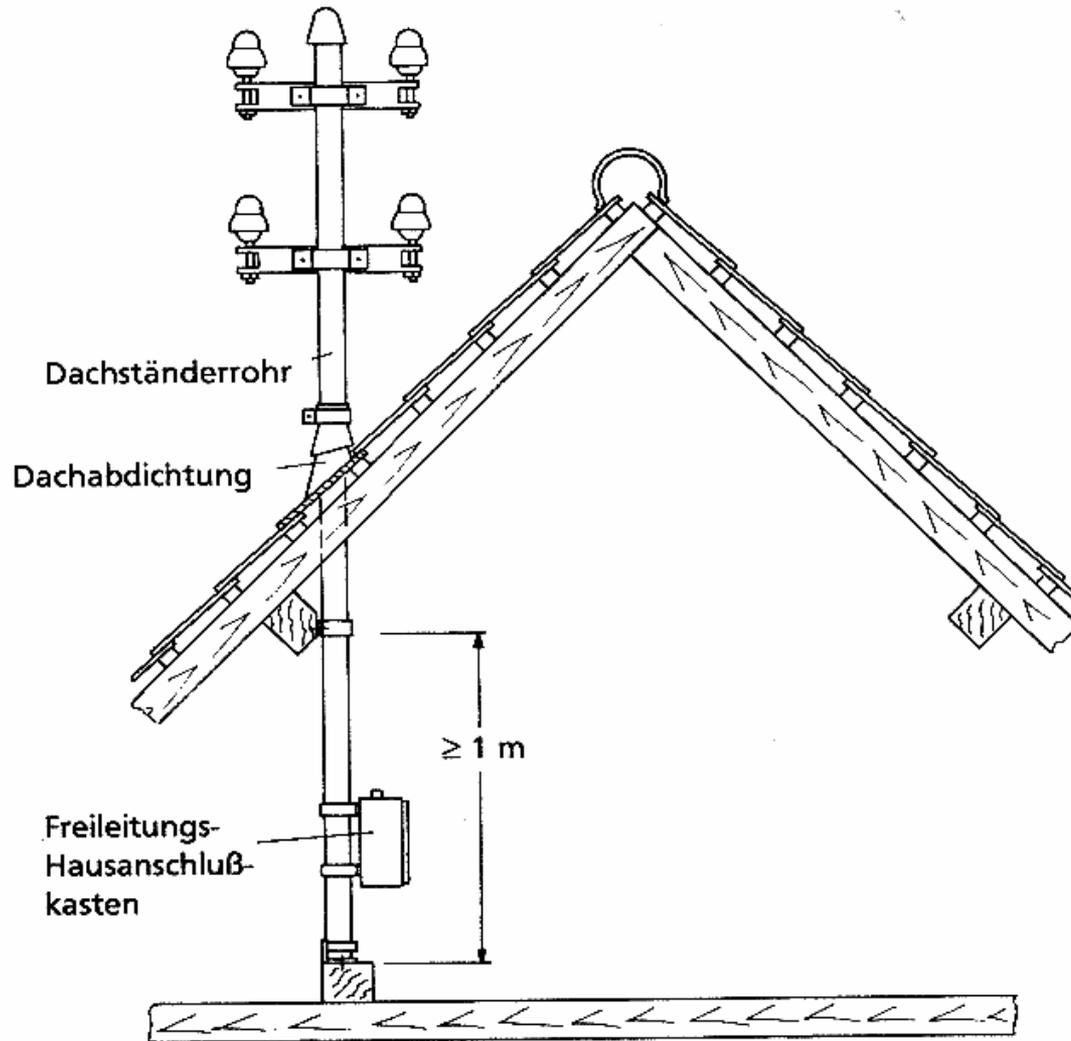
Unterverteiler
Zentralanordnung



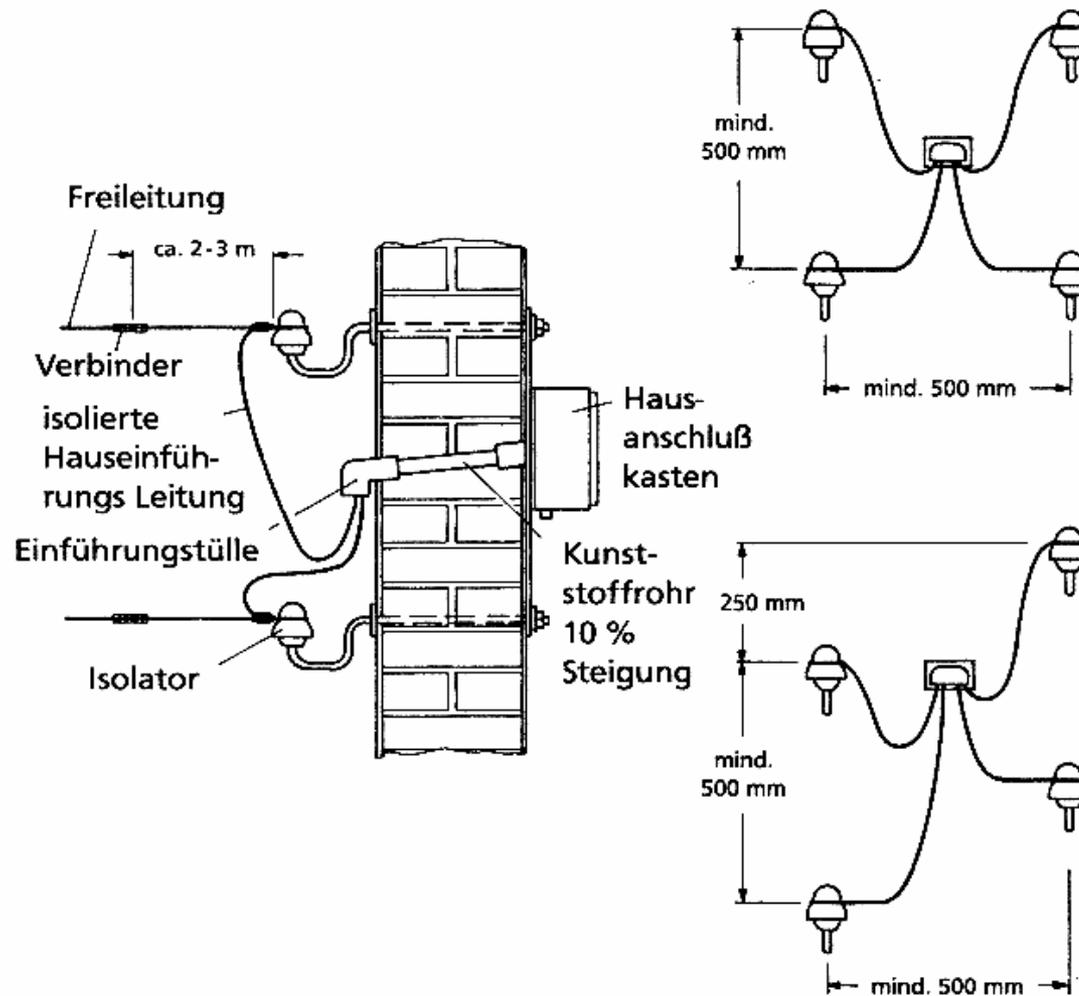
durchgehende Hauptleitung
dezentral



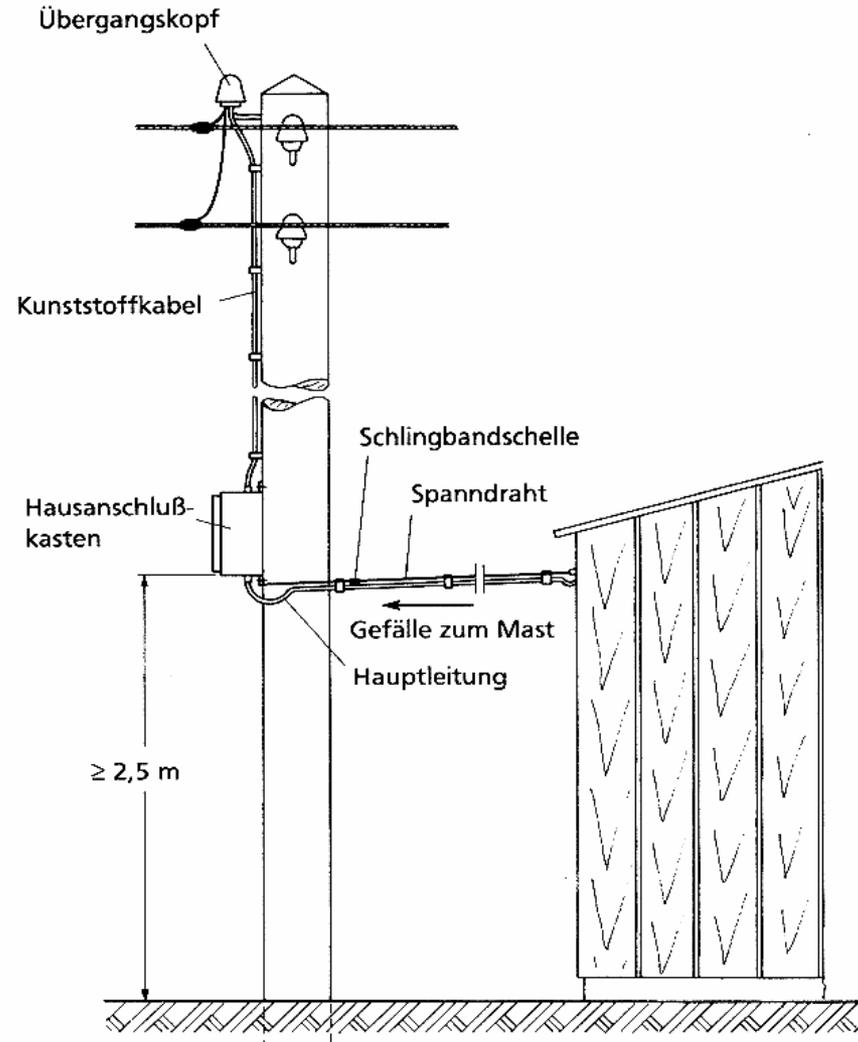
Kapitel 0.3 Hausanschluß über Freileitung



Beispiel eines Dachständeranschlusses



Beispiel eines Wandanschlusses außerhalb des Handbereiches



Beispiel eines Mastanschlusses

Kapitel 0.4 Hauptstromversorgungssystem

Hauptstromversorgungssystem

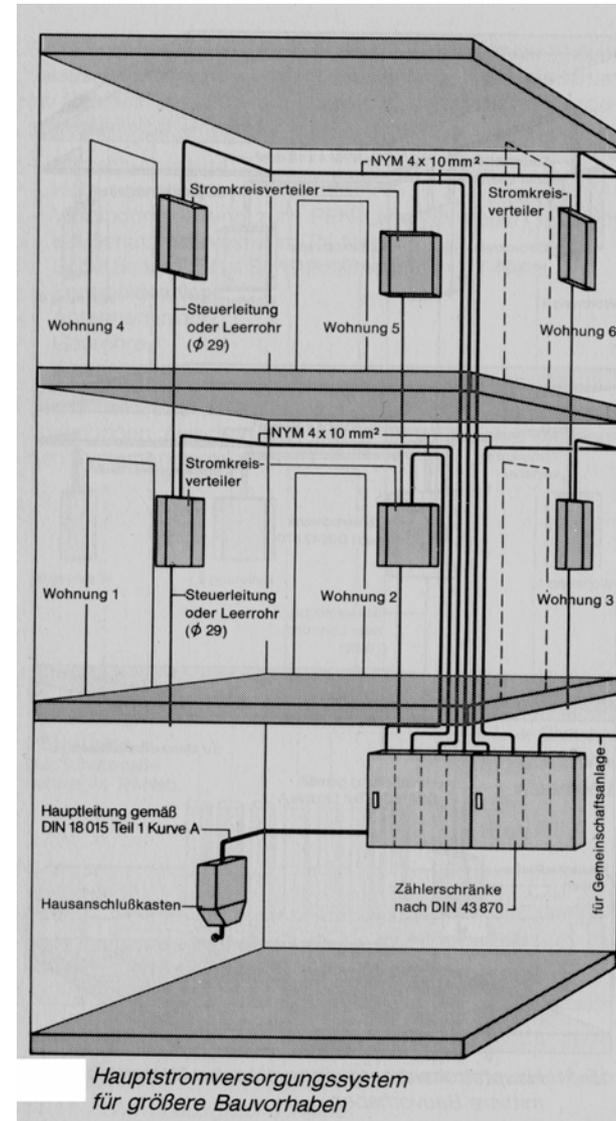
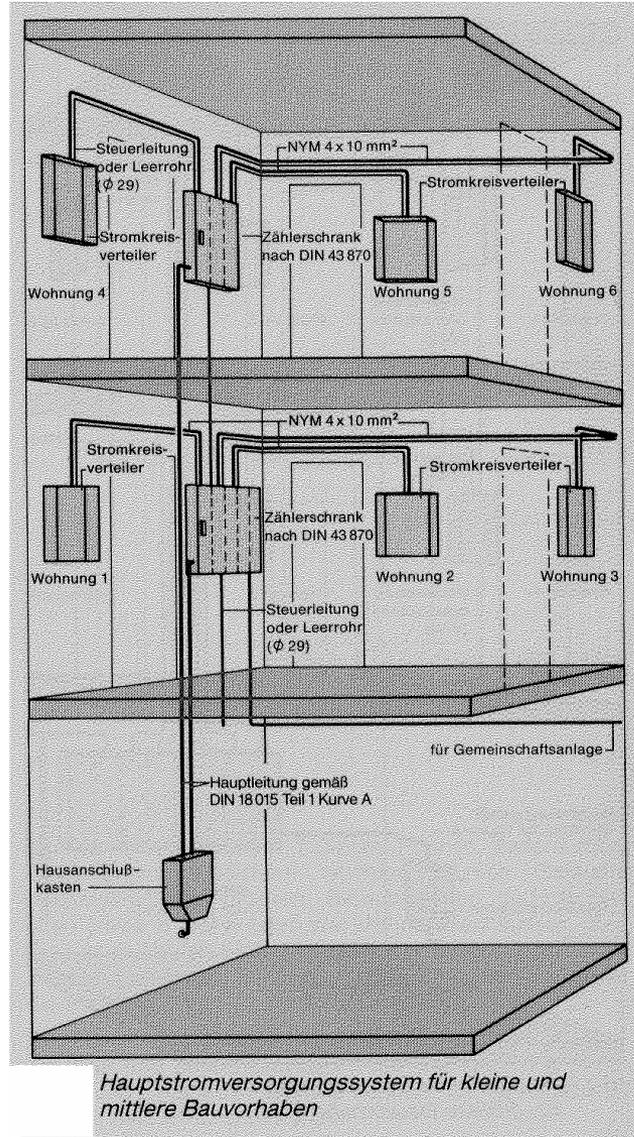
Das Hauptstromversorgungssystem ist die Zusammenfassung aller Betriebsmittel hinter der Übergabestelle der EVUs, die nichtgemessene Energie führen, bis zur Zähleranlage.

- Hauptverteiler
- Hauptleitung
- Unterverteiler vor dem Zählerplatz
- Zählerplatz

Hauptstromsysteme sind bundesweit unterschiedlich aufgebaut:

- Strahlennetz zur Erhöhung der Ausfallsicherheit
- Kupplungsmöglichkeiten zur Notfallsicherung

- Hauptverteiler separat in der Nähe des Hausanschlußkastens
- Hauptverteiler als mehrteiliger Hausanschlußkasten
- Hauptverteiler als mehrteiliger Hausanschlußkasten mit integrierter Hausanschlußsicherung
- Hausanschlußkasten mit Hauptleitung und Unterverteilung
- Hausanschlußkasten mit Hauptleitung und Unterverteilung im Anschlußraum der Zählerkästen



Vertikale Stromversorgung

Der Strom wird fast ausnahmslos in den unteren Teil des Gebäudes, d.h. ebenerdig oder in den Keller, eingespeist.

Die Versorgung der Abnehmer in den einzelnen Stockwerken erfolgt über **Steigleitungen**, man nennt das die „**vertikale Stromversorgung**“. Bei geringen Ansprüchen an die Versorgungssicherheit kann eine **Steigleitung** alle Stockwerke versorgen.

Unterschiedliche Belastungen der einzelnen Stockwerke gleichen sich dabei aus. Nachteilig ist der erforderliche hohe Adernquerschnitt der Steigleitung, von Vorteil der Wegfall der großen Hauptverteilung im Untergeschoß.

Wenn der Querschnitt der Steigleitung zu hoch wird und auch die Versorgungssicherheit verbessert werden soll, können jeweils einige der Stockwerke zu **Versorgungsgruppen** zusammengefaßt werden. Jede der Gruppen wird über eine **getrennte Steigleitung** versorgt.

Die Belastungen der einzelnen Stockwerke gleichen sich nur jeweils im Bereich einer Versorgungsgruppe aus. Auch die Hauptverteilung wird größer. Die Aufteilung in Versorgungsgruppen wird oft in mehrstöckigen Wohngebäuden angewendet.

Soll jedes Stockwerk eine **Einzelsteigleitung** erhalten, wird die Schaltanlage im Erdgeschoß sehr umfangreich.

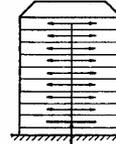
Die Versorgungssicherheit ist zwar am größten, gleichzeitig wird die Anlage unwirtschaftlich, weil die Steigleitungen nach dem Spitzenbedarf ausgelegt sein müssen und kein Lastausgleich zwischen den einzelnen Stockwerken stattfindet. Eine solche Einzelversorgung wendet man bei Wohngebäuden mit **zentraler Zähleranordnung** im Untergeschoß an.

Für Großbauten stellt eine **Ringsteigleitung mit Kuppelschalter** eine gute Lösung dar. Die Leistungsaufnahmen der einzelnen Stockwerke gleichen sich aus, und durch die Ringleitung stellt sich ein optimaler Lastfluß mit geringen Verlusten ein.

Wegen der geschützten Lage der Ringleitung sind **Störungen** selten. Durch Auftrennung des **Kuppelschalters** kann auch dann ein Teil der Abnehmer weiterversorgt werden. Die Schaltanlage im Untergeschoß ist klein und übersichtlich.

In großen Gebäuden mit **Belastungsschwerpunkten** im oberen Geschoß (Aufzüge, Küchen) kann die vertikale Stromversorgung durch eine zweite **Einspeisung im Obergeschoß** ergänzt werden.

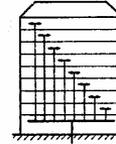
Einzelsteigleitung



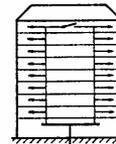
Gruppenversorgung



Einzelversorgung



Ringsteigleitung



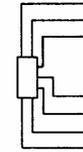
Horizontale Stromversorgung

Mit diesem Begriff bezeichnet man in Hochhäusern die Unterverteilungen in den Stockwerken. Die Weiterverteilung der Energie kann zentral oder dezentral erfolgen.

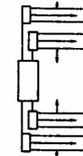
Bei der **zentralen Verteilung** sind sämtliche Abnehmer eines Stockwerks an **einen Verteiler** angeschlossen. Diese Form der Stromversorgung wird wegen der Leitungshäufung und der großen Leitungslängen nur in Sonderfällen angewendet.

Die **dezentrale Verteilung** besteht aus einem **Haupttagen- und mehreren Unterverteilern**. Wegen der Kürze der Leitungen, der leichten Veränderbarkeit und der einfachen Störungssuche hat sich diese Bauweise allgemein durchgesetzt.

zentrale Verteilung



dezentrale Verteilung



Schaltanlagen und Verteiler

Als „**Niederspannungsverteiler**“ bezeichnet man Schaltanlagen, deren Sammelschiene für **Stromstärken bis etwa 1800 A** ausgelegt ist.

Bei größeren Stromstärken wird der Begriff „**Niederspannungsschaltanlage**“ gebraucht.

Die Unterscheidung zwischen „Schaltanlagen“ und „Verteilern“ ist nicht eindeutig festgelegt. Für Hoch- und Mittelspannungsanlagen ist der Begriff „Verteiler“ ungebrauchlich.

Man unterscheidet zwischen „**Punktverteilern**“ und „**Linienverteilern**“.

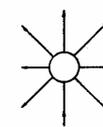
Bei den vorwiegend angewendeten **Punktverteilern** ist jeder Abnehmer durch eine getrennte Leitung mit der Verteilung verbunden.

Linienverteilungen speisen die Energie in längere, gekapselte Schienenverteiler ein. Die Verbraucher sind über Abgangskästen und Sicherungen an die Sammelschiene angeschlossen. Ein Beispiel für einen Linienverteiler ist die Stromschienensteigleitung eines Hochhauses. Linienverteiler werden zunehmend in Fabrikhallen für die Stromversorgung von Maschinen eingesetzt.

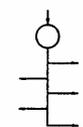
Schaltanlagen und Verteiler werden in **Tafel-, Schrank- und Kastenbauform** hergestellt. Als **Konstruktionsmaterial** wird Stahlblech, Kunststoff oder (mit abnehmender Tendenz und nur für die Kastenbauform) Grauguß verwendet.

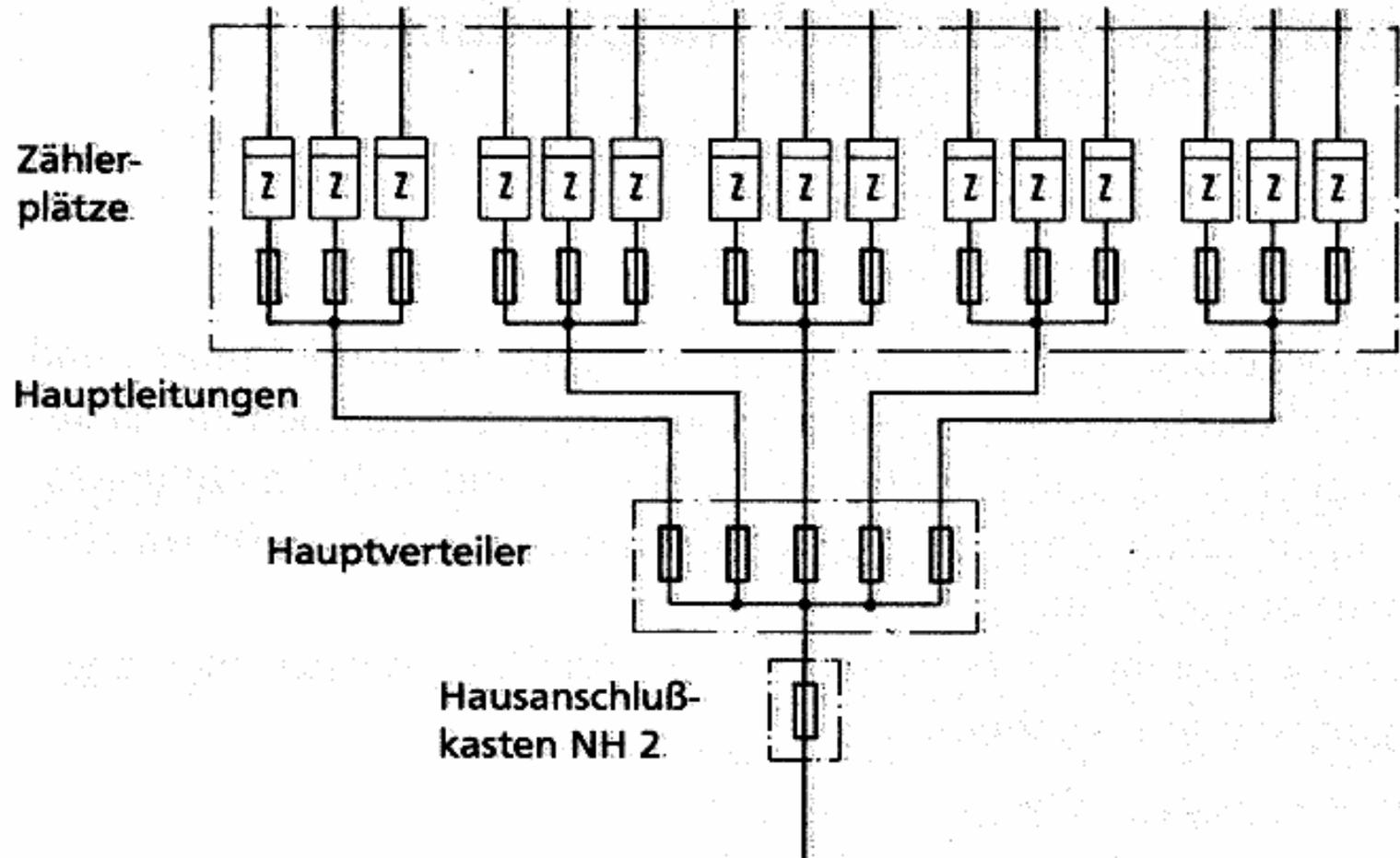
Für die **Projektierung** müssen außer der Größe der elektrischen Anlage auch der Berührungs-, der Staub- und Wasserschutz, die Korrosionsgefahr und die Umgebungstemperatur berücksichtigt werden. Wichtig ist die auch Montagefreundlichkeit und die Möglichkeit von Umänderungen.

Punktverteiler

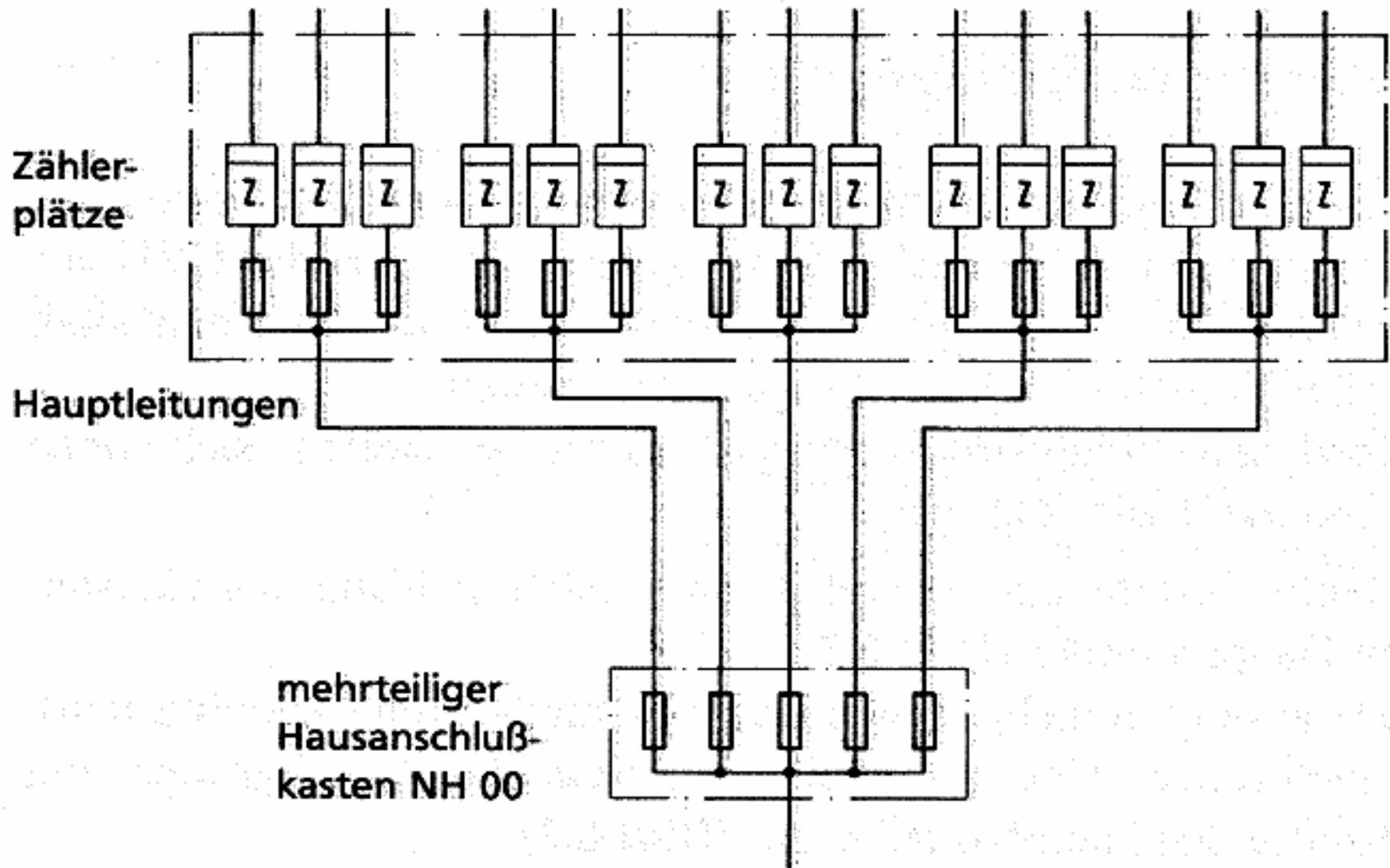


Linienverteiler

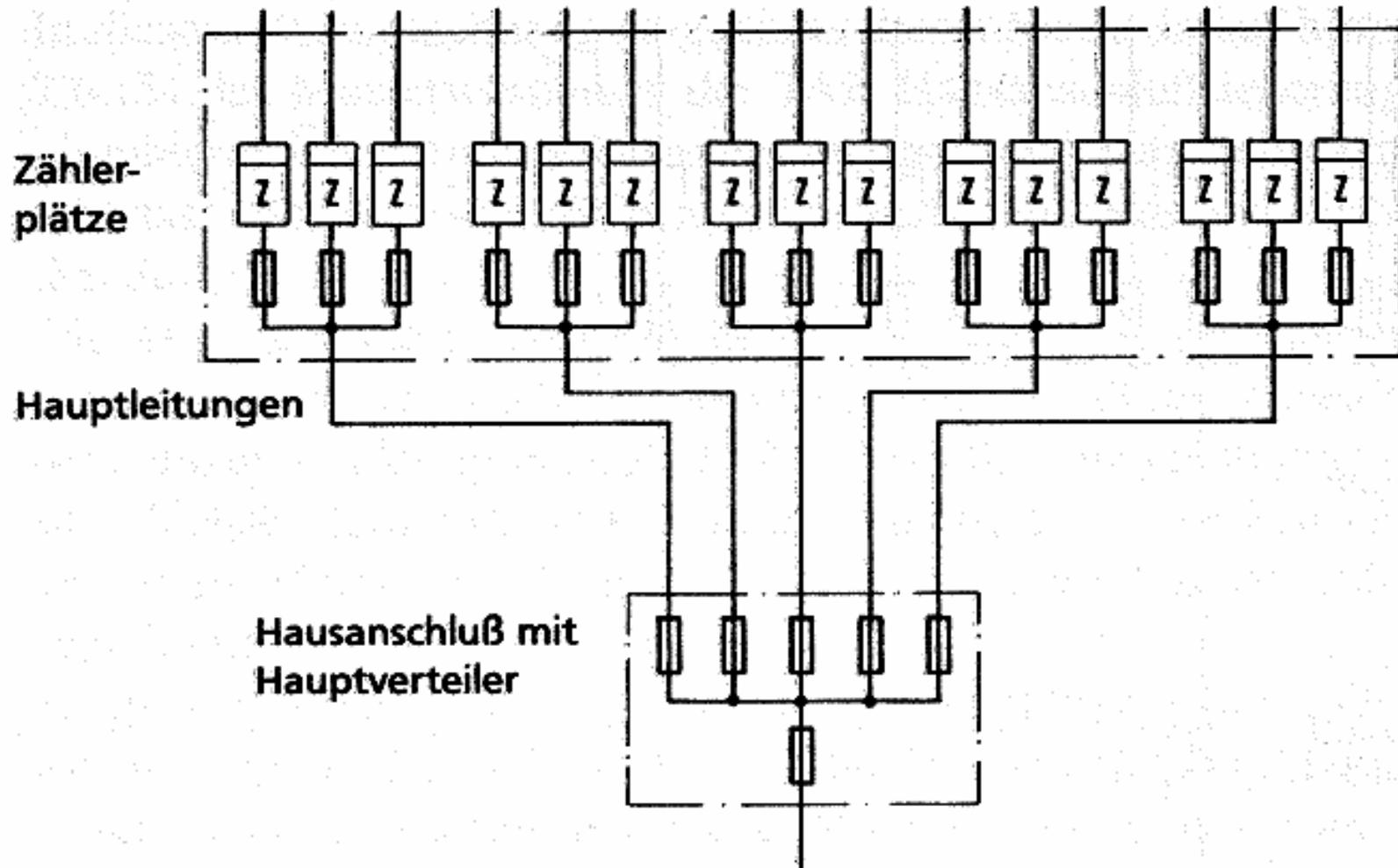




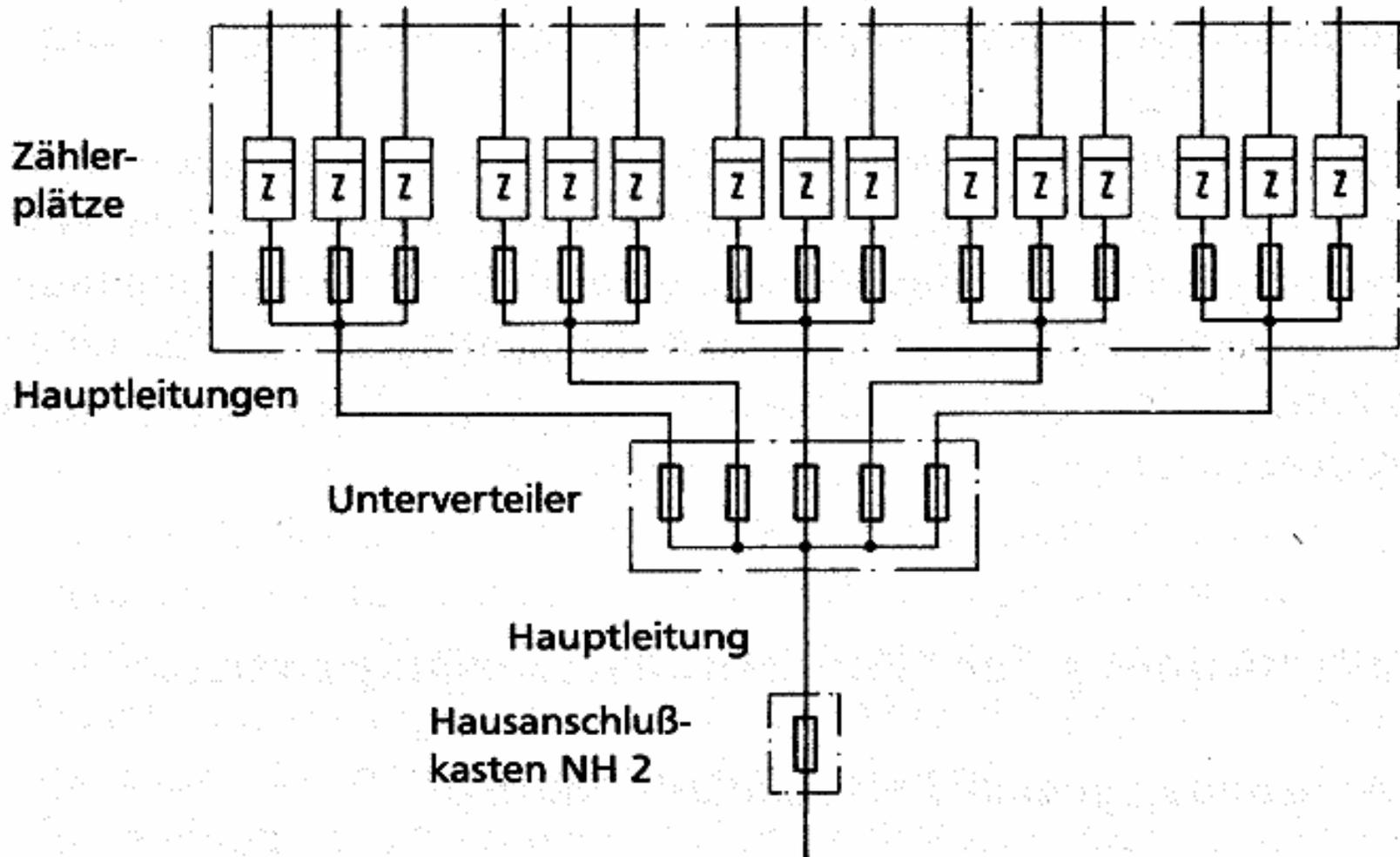
Hauptstromversorgungssystem mit
Hauptverteiler



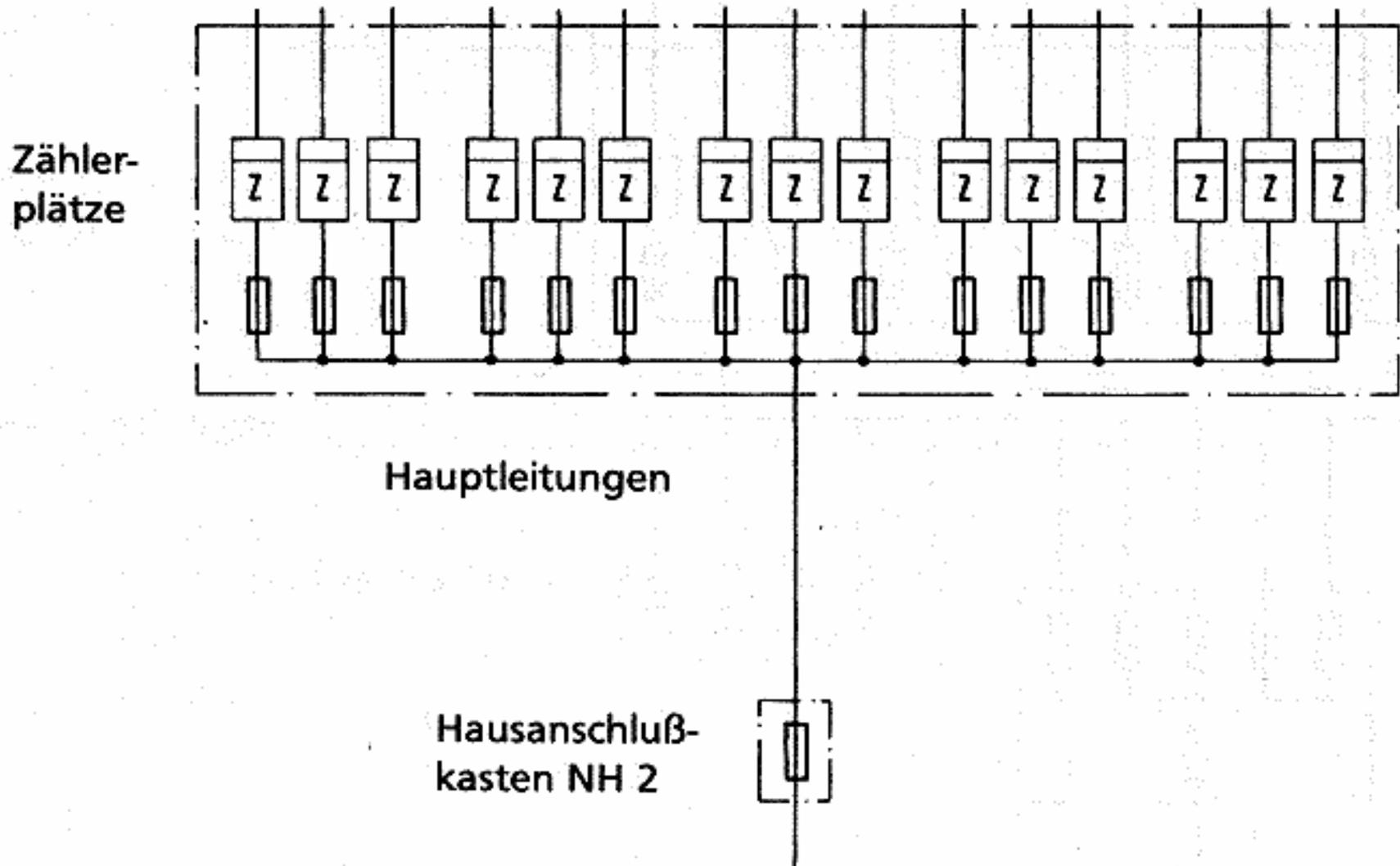
Hauptstromversorgungssystem mit mehrteiligem Hausanschlußkasten (Anreihkästen)



Hauptstromversorgungssystem – Übergabestelle mit integrierten Hauptverteiler



Hauptstromversorgungssystem mit Unterverteiler

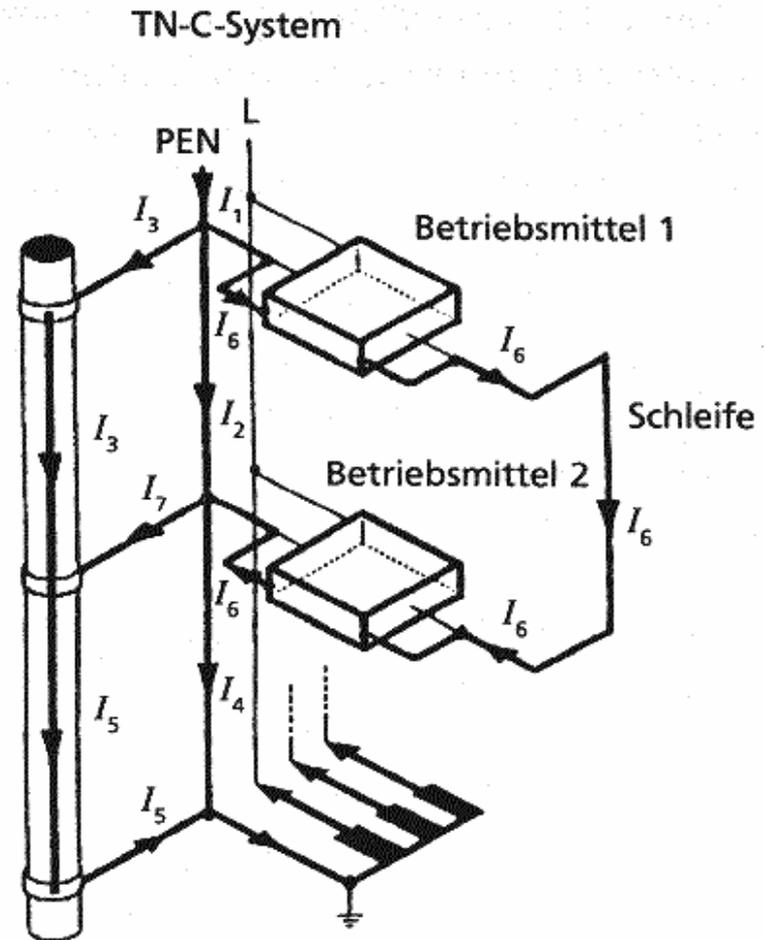
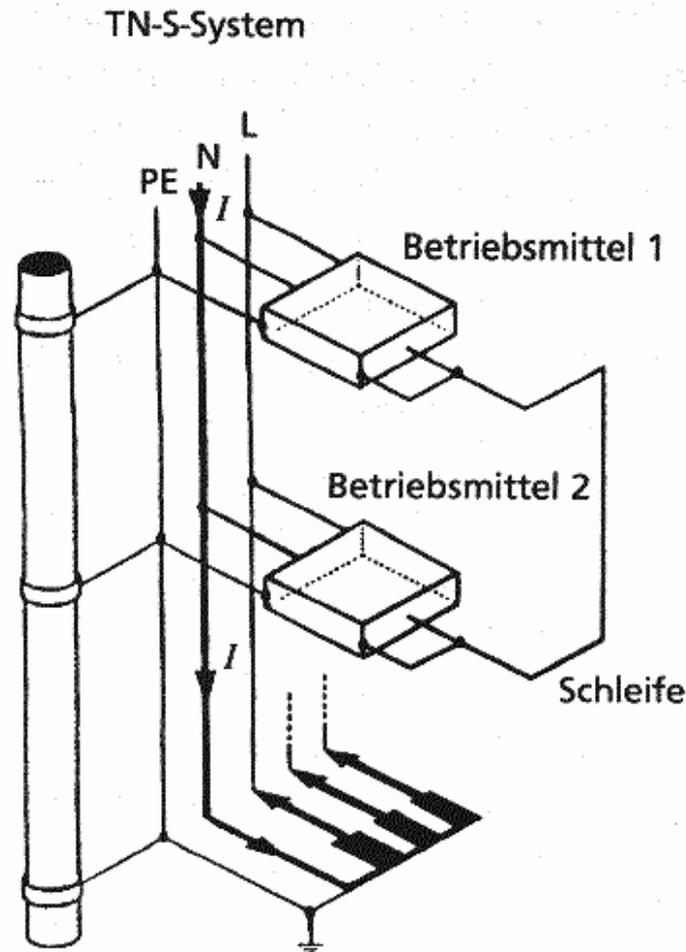


Hauptstromversorgungssystem mit Aufteilung im Zählerschrank

- Hauptleitungen sind einzeln gegen Überstrom abzusichern
- Bei mehreren Hauptleitungen sind die Überstrom-Schutzeinrichtungen in Hauptverteilern zusammenzufassen
- Die Abgänge in Haupt- und Unterverteilern sind hinreichend kenntlich zu machen
- Hauptstromversorgungssysteme und Hauptleitungen sind in leicht zugänglichen Räumen, z.B. Treppenträumen oder Kellerfluren, anzuordnen
- Hauptleitungen dürfen bei Kabelanschlüssen im Kellergeschoß vom Hauptanschlußkasten ab auf der Wandoberfläche verlegt werden

- Oberhalb der Kellerräume müssen Hauptleitungen in Schächten, Rohren, Kanälen oder unter Putz verlegt werden
- Der Schlitz zur Aufnahme der Hauptleitung muß mindestens 60 x 60 mm, bei mehreren Hauptleitungen entsprechend breiter ausgeführt sein
- Rohrleitungen für andere Versorgungsleitungen (Wasser, Gas, Abwasser, etc.) dürfen nicht in gleichen Schächten mit Hauptleitungen verlegt werden, es sei denn die Leitungen werden gegeneinander abgeschottet
- Bei Freileitungsanschluß ist ein Schacht (oder Leerrohr) für einen später zu installierenden Kabelanschluß vorzusehen

- Hauptleitungen sind nach DIN 18015-1 grundsätzlich als Drehstromleitung auszuführen
- Drehstromleitung ist vier- oder fünfadrig
- PEN bedeutet Schutzleiter und Neutralleiter in einem
- PE und N getrennt bedeutet separate Leiter
- Separate PE- und N-Leiter bei Fernmelde- und Netzwerkanwendungen
- Der Schutzleiter (PE) sollte betriebsstromfrei sein
- Der Schutzleiter (PE) kann für gleiches Bezugspotential herangezogen werden



Vergleich der Neutralleiterströme in einem TN – S – System und einem TN – C – System

Bedeutung der Kurzzeichen für übliche Drehstromnetze

Beispiel: T N - C - S - Netz

Erdungsverhältnisse der Stromquelle

- T:** direkte Erdung eines Punktes
- I:** entweder Isolierung aller aktiven Teile von Erde oder Verbindung eines Punktes über Impedanz

Erdungsverhältnisse der Körper der elektrischen Anlage

- T:** Körper direkt geerdet, unabhängig von der etwa bestehenden Erdung eines Punktes der Stromquelle
- N:** Körper direkt mit dem Betriebs-erder verbunden (in Wechselstromnetzen ist der geerdete Punkt im allgemeinen der Sternpunkt)

Anordnung des Neutralleiters und des Schutzleiters (TN-Netz)

- S:** Neutralleiter- und Schutzleiterfunktion durch getrennte Leiter
- C:** Neutralleiter- und Schutzleiterfunktion kombiniert in einem Leiter (PEN-Leiter)

Kurzzeichen der verschiedenen Netze

Für den Potentialausgleich können genutzt werden:

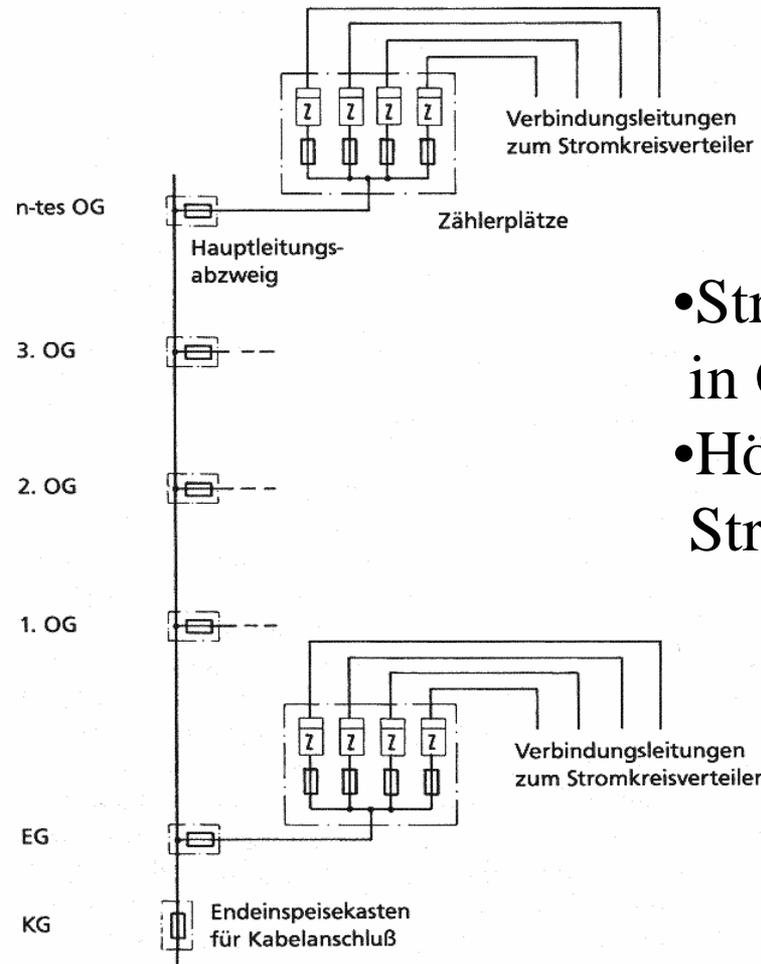
- Schutzleiter
- Wasserrohre
- Gasrohre
- Andere metallene Rohrleitungen (Heizung, Klimaanlage)
- Metallteile der Gebäudekonstruktion

Wenn 4-adrige Hauptleitungssysteme vorhanden sind, können Probleme mit informationstechnischen Anlagen durch

- Verwendung von Lichtleitern
- Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse 2
- Verwendung von örtlichen Trenntransformatoren
- Aufteilung des PEN-Leiters in mehrere Bereiche

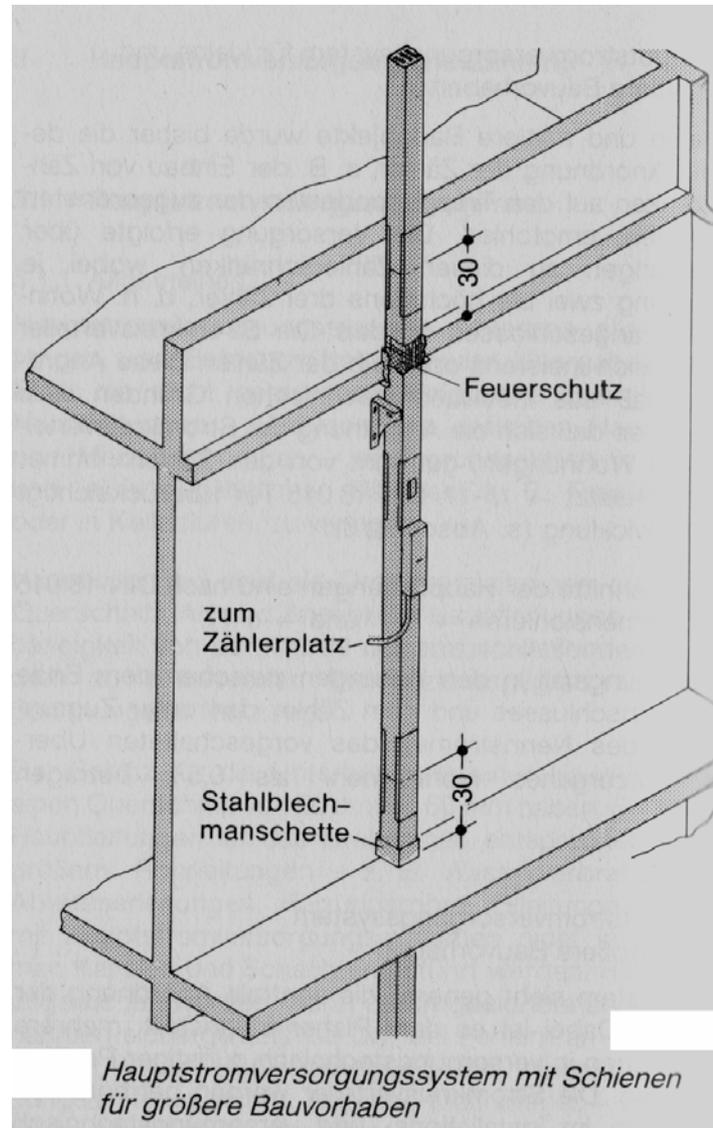
vermieden werden.

- Hauptleitungsabzweige von der Hauptleitung zur Meßeinrichtung sind als Drehstromleitung auszuführen
- Beim Wechsel des Leitungsquerschnitts von der Hauptleitung zur Abzweigung muß eine Überstrom-Schutzeinrichtung eingesetzt werden
- Überstrom-Schutzeinrichtungen sind in direkter Nähe der Abzweigstelle einzusetzen
- Die Mitte der Abzweigstelle ist zwischen 50 und 180 cm über dem Fußboden anzuordnen



- Stromschienensystem in Großbauten
- Höhere Strombelastbarkeit

Hauptstromversorgungssysteme mit Schienen



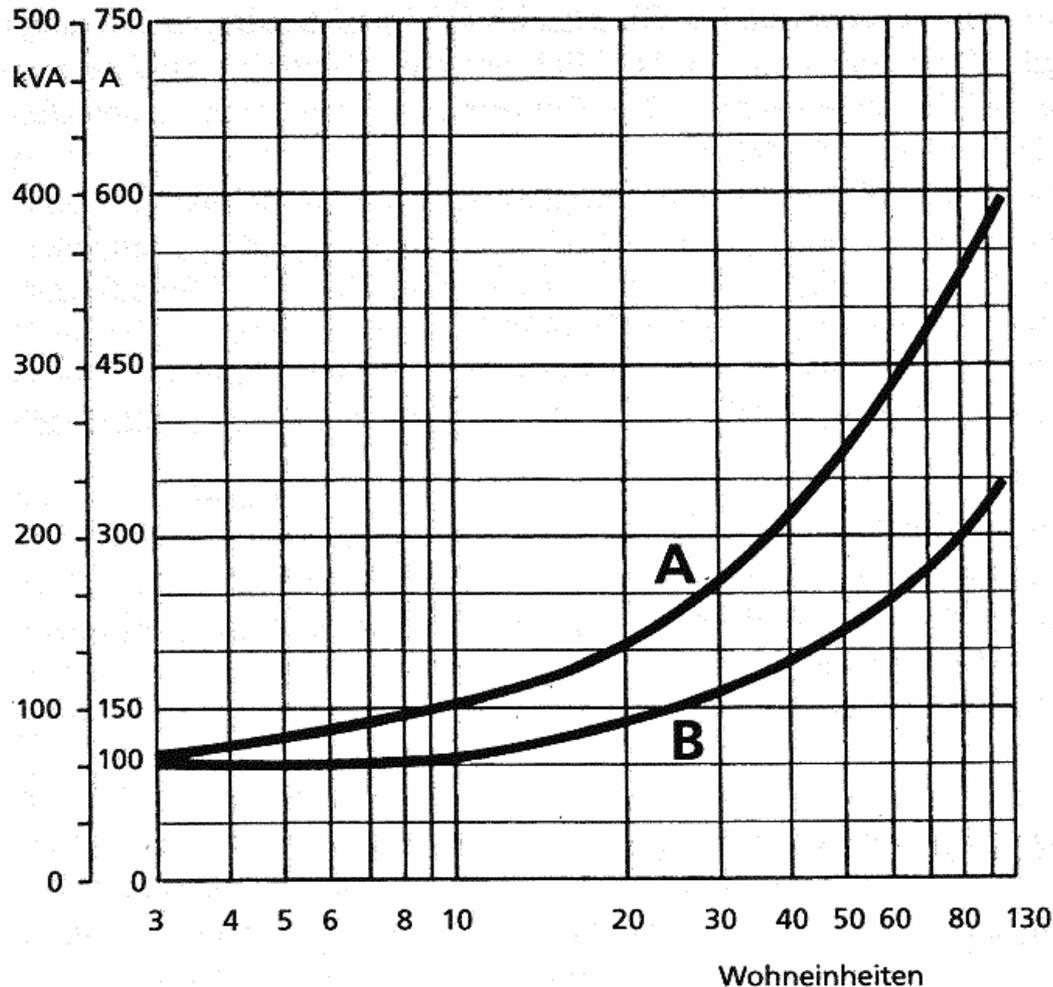
Zu beachtende Sachverhalte:

- Thermische und dynamische Beanspruchung durch Kurzschlußströme
- Schutz gegen direktes Berühren
- Anzahl der erforderlichen Leiter (4- oder 5-Leiter)
- Lage der Leiter zueinander
- Verminderte Wärmeabfuhr (bei Umhüllung)
- Lage der Leiter zu einer Umhüllung
- Lage der Leiter zu inaktiven Teilen (Wirbelströme, Induktionswärme)
- Schienenführung senkrecht oder waagrecht

| IP-Schutzarten | | | |
|--|---|-----------------|---|
| Berührungs-, Fremdkörper- und Wasser- schutz für elektrische Betriebsmittel | | | |
| DIN 40 050 / 7.80 | | | |
| Beispiel: | | | |
| Kennbuchstaben _____ IP W 2 3 S _____ Zusatzbuchstabe Zusatzbuchstabe _____ Schutz gegen das Eindringen von Wasser (2. Kennziffer) ¹⁾ Schutz gegen das Eindringen von _____ Fremdkörpern und Staub (1. Kennziffer) ¹⁾ | | | |
| 1. Kennziffer | Schutzgrad | 2. Kennziffer | Schutzgrad |
| 0 | Kein Schutz | 0 | Kein Schutz |
| 1 | Schutz gegen Eindringen von großen Fremdkörpern $d > 50$ mm Kein Schutz bei absichtl. Zugang | 1 | Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt (Tropfwasser) |
| 2 | Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper, $d > 12$ mm, Fernhalten von Fingern o.ä. | 2 | Schutz gegen schräg fallendes Wasser (Tropfwasser), 15° gegenüber normaler Betriebslage |
| 3 | Schutz gegen kleine Fremdkörper, $d > 2,5$ mm, Fernhalten von Werkzeugen, Drähten u.ä. | 3 | Schutz gegen Sprühwasser, bis 60° zur Senkrechten |
| 4 | Schutz gegen kornförmige Fremdkörper, $d > 1$ mm, Fernhalten von Werkzeugen, Drähten u.ä. | 4 | Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen |
| 5 | Schutz gegen Staubablagerungen (staubgeschützt), vollständiger Berührungsschutz | 5 | Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen |
| 6 | Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz | 6 | Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl (Überflutungsschutz) |
| | | 7 | Schutz gegen Eintauchen in Wasser unter festgesetzten Druck- und Zeitbedingungen |
| | | 8 | Schutz gegen dauerndes Untertauchen in Wasser |
| Zusatzbuchstabe | Bedeutung | Zusatzbuchstabe | Wasserschutzprüfung bei |
| R | Rohranschluß für Kühlluft | S | Stillstand |
| W | Wetterschutz | M | laufender Maschine |
| Bildzeichen für Schutzarten | | | |
| DIN VDE 0550 T.1 / 12.69 | | | |
| Bildzeichen | Schutzumfang | Bildzeichen | Schutzumfang |
| | staubgeschützt, siehe 1. Kennziffer 5 | | tropfwassergeschützt, Schutz gegen hohe Luftfeuchte, Wrasen und tropfendes Wasser |
| | staubdicht, siehe 1. Kennziffer 6 | | schrägwassergeschützt, siehe 2. Kennziffer 2 |
| | | | spritzwassergeschützt, siehe 2. Kennziffer 4 |
| | | | strahlwassergeschützt, siehe 2. Kennziffer 5 |
| | | | wasserdicht, Schutz gegen Eindringen von Wasser ohne Druck |
| | | | druckwasserdicht, Schutz gegen Eindringen von Wasser unter Druck |
| | | | druckwasserdicht, Schutz gegen Eindringen von Wasser unter Druck |
| ¹⁾ Wird ein Schutzgrad nicht angegeben, dann schreibt man statt der Ziffern den Buchstaben X, z.B. IP X4. | | | |

IP-Schutzarten

Kapitel 0.5 Bemessung von Hauptleitungen



Kurve A: Für Wohnungen mit Elektro – Wassererwärmung über 6 kW Anschlußwert

Kurve B: Für Wohnungen ohne Elektro – Wassererwärmung bzw. mit Elektro – Wassererwärmung bis 6 kW Anschlußwert

Bemessungsgrundlage für Hauptleitungen ab drei Wohneinheiten in Gebäuden ohne Elektroheizung (nach nicht mehr gültiger DIN 18015-1 : 1980-04)

- Grundlage für das Diagramm waren Stromverbrauchssteigerungen von über 10 % im Jahr
- Heute Stagnation der Stromverbrauchssteigerung
- Berücksichtigung von Lastgangkurven
- Einfamilienhäuser haben großen Energiebedarf (Hauswirtschaftsraum, Brennofen, Hobbyraum, Saunaofen, etc.), d.h. mindestens 63 A

| Elektrogerät | Anschlußwert | |
|--|--------------------|---------------------------|
| | Wechselstrom KW | Drehstrom KW |
| Kochendwassergerät 5 l | 2 | |
| Warmwasserspeicher 5 l / 10 l / 15 l | 2 | |
| Warmwasserspeicher 15 l / 30 l | | 4 |
| | | |
| Warmwasserspeicher 50 l bis 150 l | | 6 |
| Durchlaufspeicher 30 l bis 120 l | | 21 |
| Durchlauferhitzer | | 12 / 18 / 21 / 24 / 27 |
| | | |
| Elektro – Standspeicher 200 l bis 400 l | | 2 bis 6 |
| Elektro – Standspeicher 600 l bis 1000 l | | 6 bis 18 |

Anschlußwerte von Elektro–Wassererwärmern

Anschlußleistung =
maximale Leistung
einiger
Elektrogeräte

| Elektrogerät | Leistung in kW | Elektrogerät | Leistung in kW |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Elektroherd | 8-14 | Einbau-Backofen | 2,5-5 |
| Mikrowellengerät | 1-2 | Grillgerät | 0,8-3,3 |
| Toaster | 0,9-1,7 | Handmixer, Entsafter | 0,2 |
| Wasserkocher | 1-2 | Kaffeemaschine | 0,7-1,2 |
| Friteuse | 1,6-2 | Dunstabzugshaube | 0,3 |
| Kochendwassergerät | 1,5-2 | Warmwasserspeicher, 5-15 l | 2 |
| Warmwasserspeicher 30 l | 4 | Warmwasserspeicher, 150 l | 6 |
| Durchlauferhitzer | 18-21 | Bügeleisen | 1 |
| Waschmaschine | 3,3-7,5 | Wäschetrockner | 3,3 |
| Solarium | 2,8-4 | Sauna | 4-18 |
| Geschirrspüler | 3,5-5 | Staubsauger | 0,6-1 |
| Klopfsauger | 0,6 | Kühlschrank, Gefrierschrank | 0,2 |

Anschlußwert
Übergabestelle

Ermittlung des Anschlußwertes

Als „**Anschlußwert**“ eines Gebäudes bezeichnet man die Höhe der Leistung, die vom EVU an der **Übergabestelle** ständig zur Verfügung gestellt wird.

Für diesen Wert werden die Lieferverträge mit dem EVU abgeschlossen.

Den **Anschlußwert** errechnet man aus der Summe der installierten Nennleistungen aller Abnehmer, dem „**Gleichzeitigkeitsfaktor**“ (auch „**Gleichzeitigkeitsgrad**“ genannt), und dem Leistungsfaktor ($\cos \phi$) zur Berechnung der Scheinleistung S .

Gleichzeitigkeits-
faktor g

Der Gleichzeitigkeitsfaktor (Gleichzeitigkeitsgrad) g ist ein Erfahrungswert zwischen 0,3 und 1. Er definiert die Wahrscheinlichkeit der gleichzeitigen Zuschaltung der betreffenden Verbrauchergruppe.

g für Bürogebäude
und Krankenhäuser

Gleichzeitigkeitsfaktoren für Bürogebäude und Krankenhäuser

| Verbrauchergruppe | Bürogebäude | Krankenhaus |
|--------------------------|-------------|-------------|
| Beleuchtung | 0,95–1 | 0,7–0,9 |
| Steckdosen | 0,1 | 0,1–0,2 |
| Heizung, Klima | 1,0 | 0,9–1 |
| Küchen | 0,6–0,85 | 0,6–0,8 |
| Aufzüge | 0,9–1 | 0,5–1 |
| Sonstige Abnehmer | 0,3 | 0,6–0,8 |

Vorplanung

Die **niedrigeren** Werte gelten jeweils für eine **größere** Zahl von Abnehmern. Im Stadium der **Vorplanung** können auch **Erfahrungswerte** über die spezifische Anschlußleistung je Zimmer, Objekt oder je Quadratmeter (bei Industrieobjekten) verwendet werden.

g für Wohnungen

Gleichzeitigkeitsfaktoren g für Wohnungen

1. Anschlußwert 8 kW (mit Elektroherd):

0,33 (1 Wohnung); **0,25** (5 Wohnungen); **0,20** (20 Wohnungen)

2. Anschlußwert 12 kW (Elektroherd und Warmwasserspeicher):

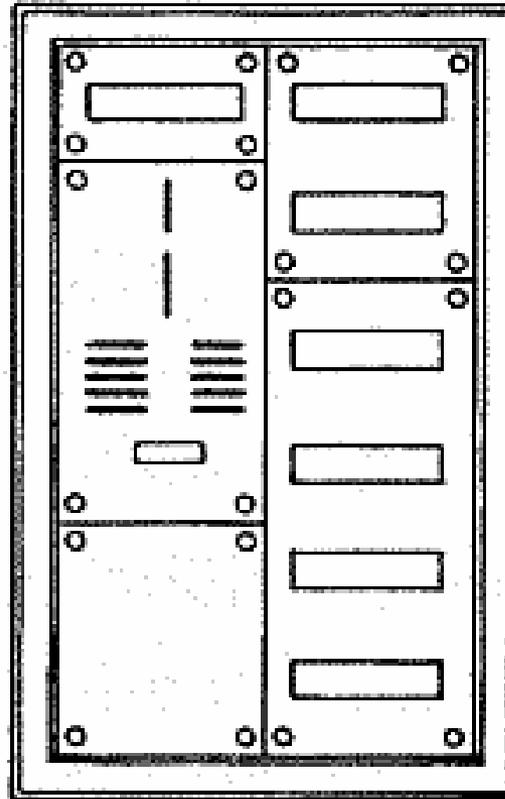
0,66 (1 Wohnung); **0,23** (5 Wohnungen); **0,15** (20 Wohnungen)

3. Anschlußwert 30 kW (Elektroherd und Durchlauferhitzer):

0,75 (1 Wohnung); **0,20** (5 Wohnungen), **0,12** (20 Wohnungen)

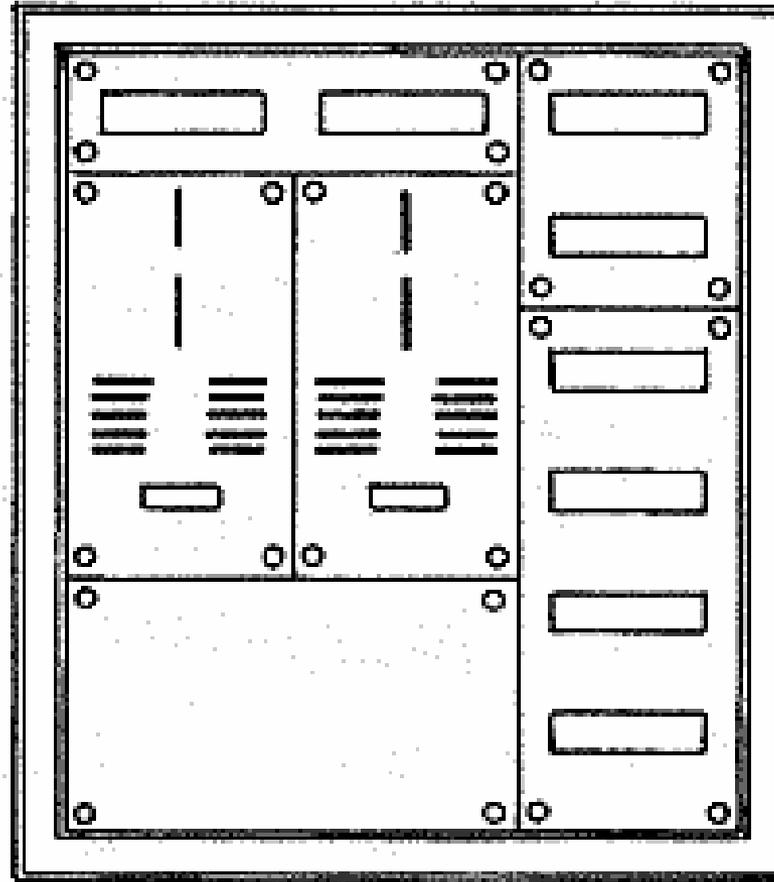
Kapitel 0.6 Zählerplätze

- Elektrizitätszähler sind Meßgeräte im Sinne des Gesetzes, die der Aufsicht des Gesetzgebers unterliegen
- Alle negativen Umwelteinflüsse sind fernzuhalten
- Schutz vor hoher Temperatur, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Erschütterung und mechanischer Beschädigung
- Zählerplätze müssen frei zugänglich sein
 - Zählerräume
 - Hausanschlußräume
 - Treppenträume



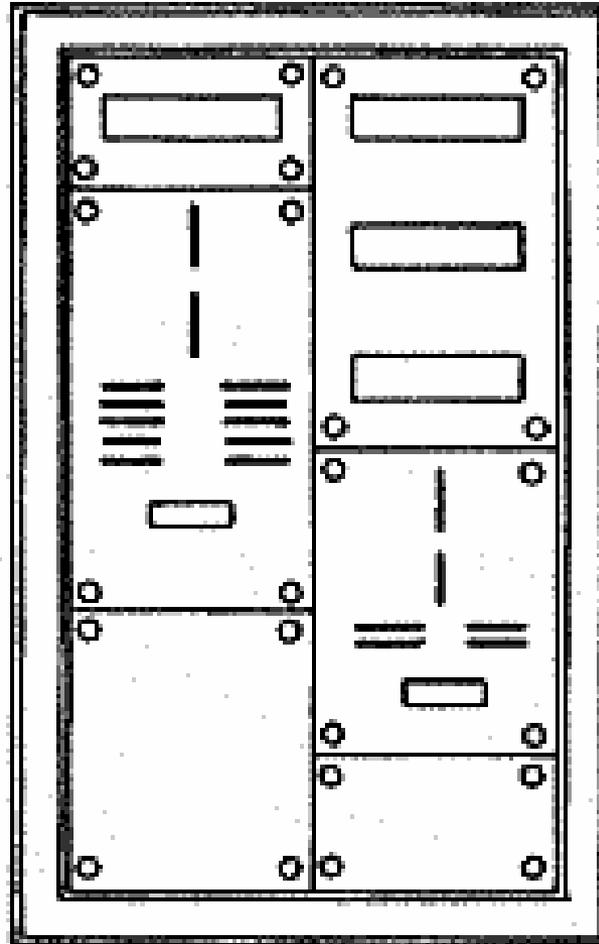
Tarifschaltgerät und
Tarifzähler in
Huckepacktechnik

Zählerplatz mit Zählerfeld und integriertem Stromkreisverteiler nach DIN 43870



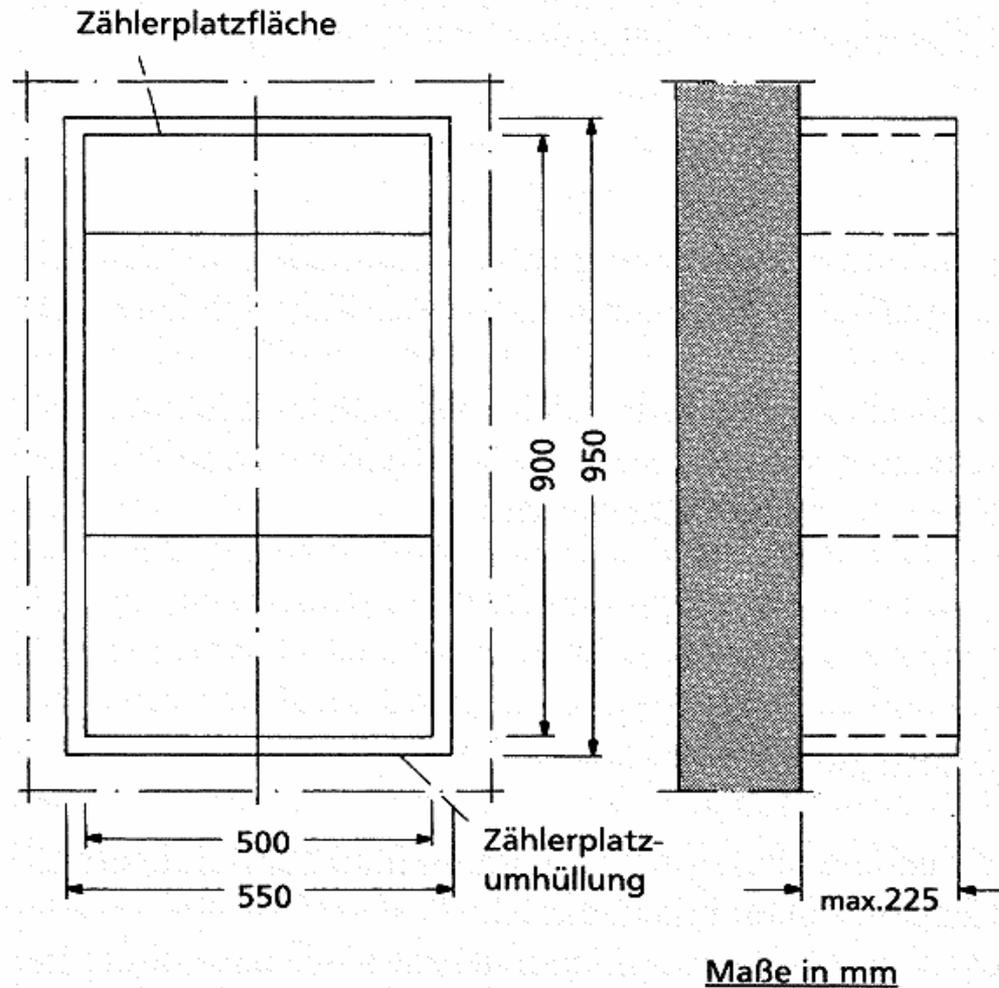
Möglichkeit der
Anbringung von
zwei Zählerplätzen

Zählerplatz mit zwei Zählerfeldern und integrierten Stromkreisverteiler nach DIN 43870

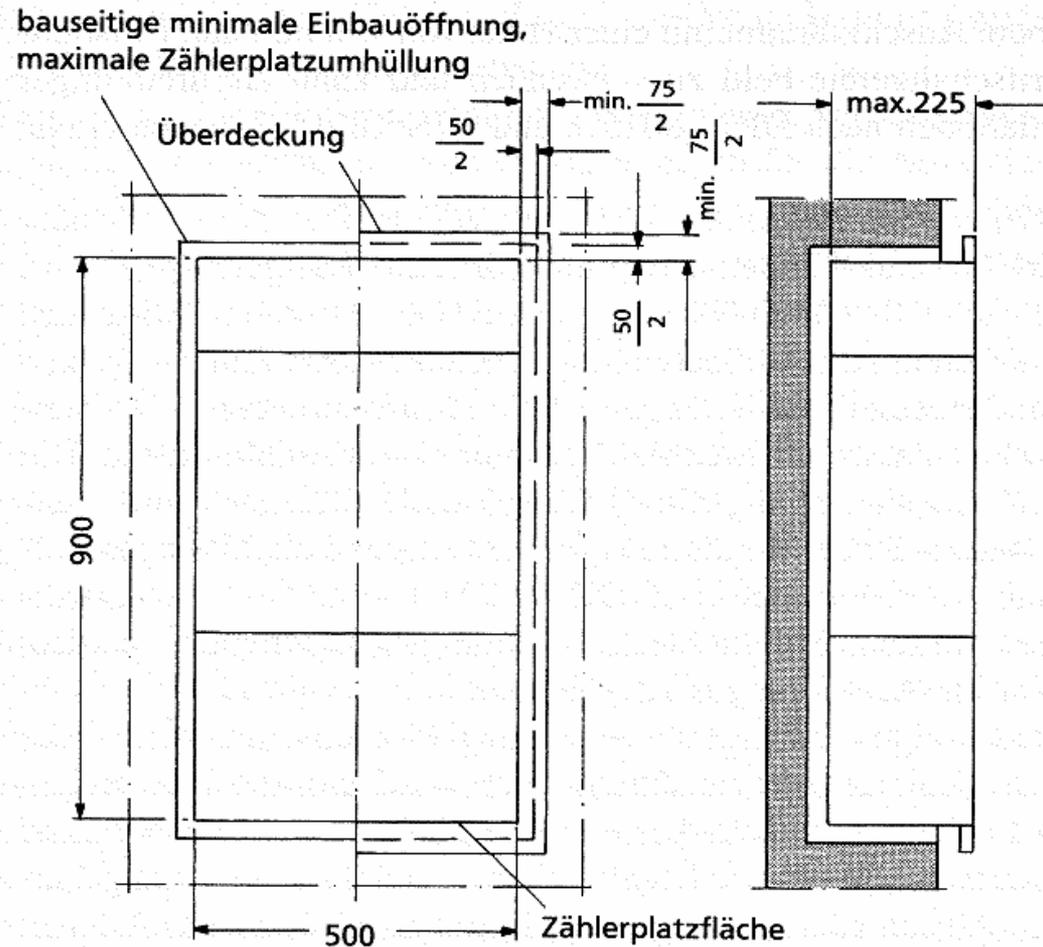


Möglichkeit der
Anordnung von Tarif-
zähler und separatem
Steuergerät

Zählerplatz mit Zählerfeld, Tarifschaltgeräte – Feld (TSG^[1] – Feld)
und integriertem Stromkreisverteiler nach DIN 43870

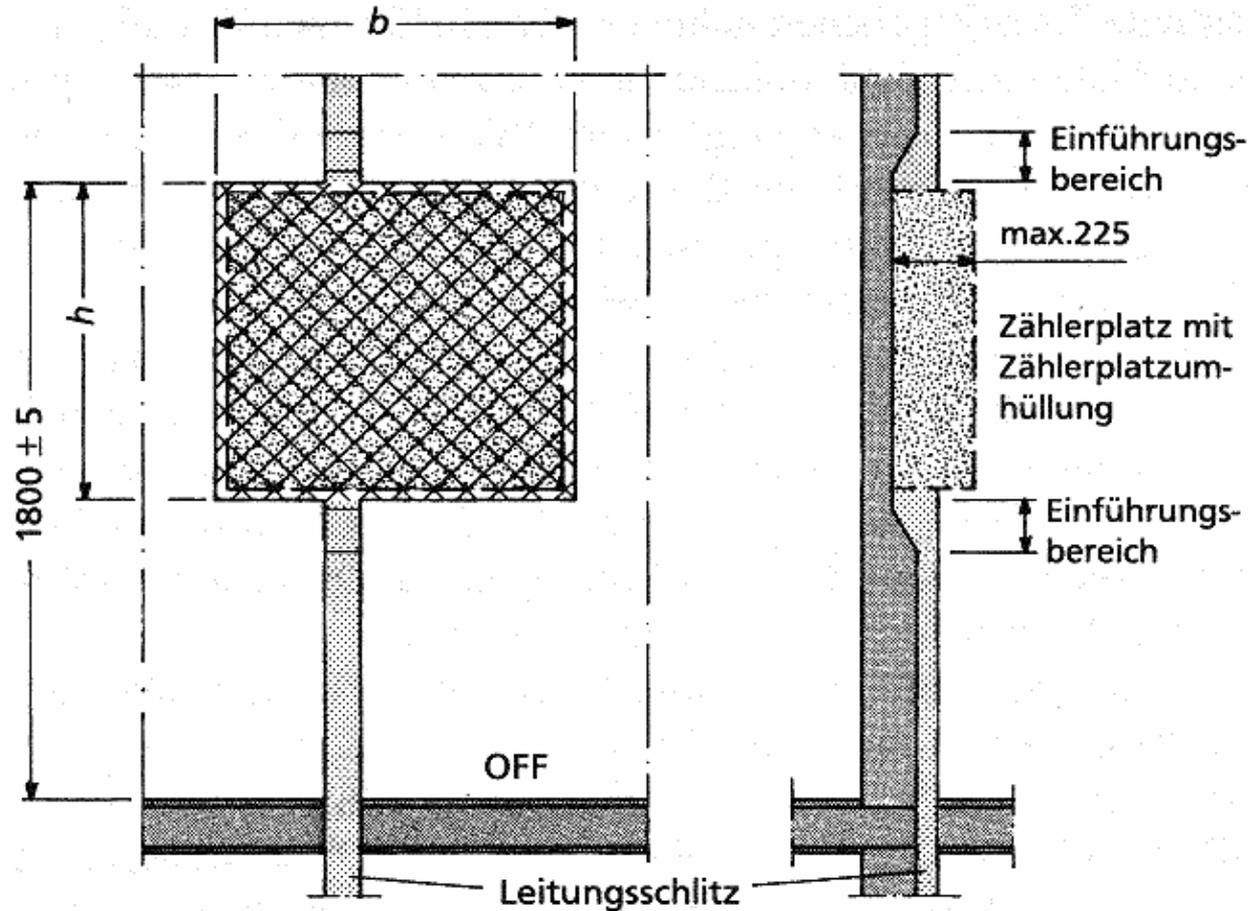


Beispiel eines Zählerplatzes für Wandaufbau mit Zählerplatzumhüllung DIN 43870



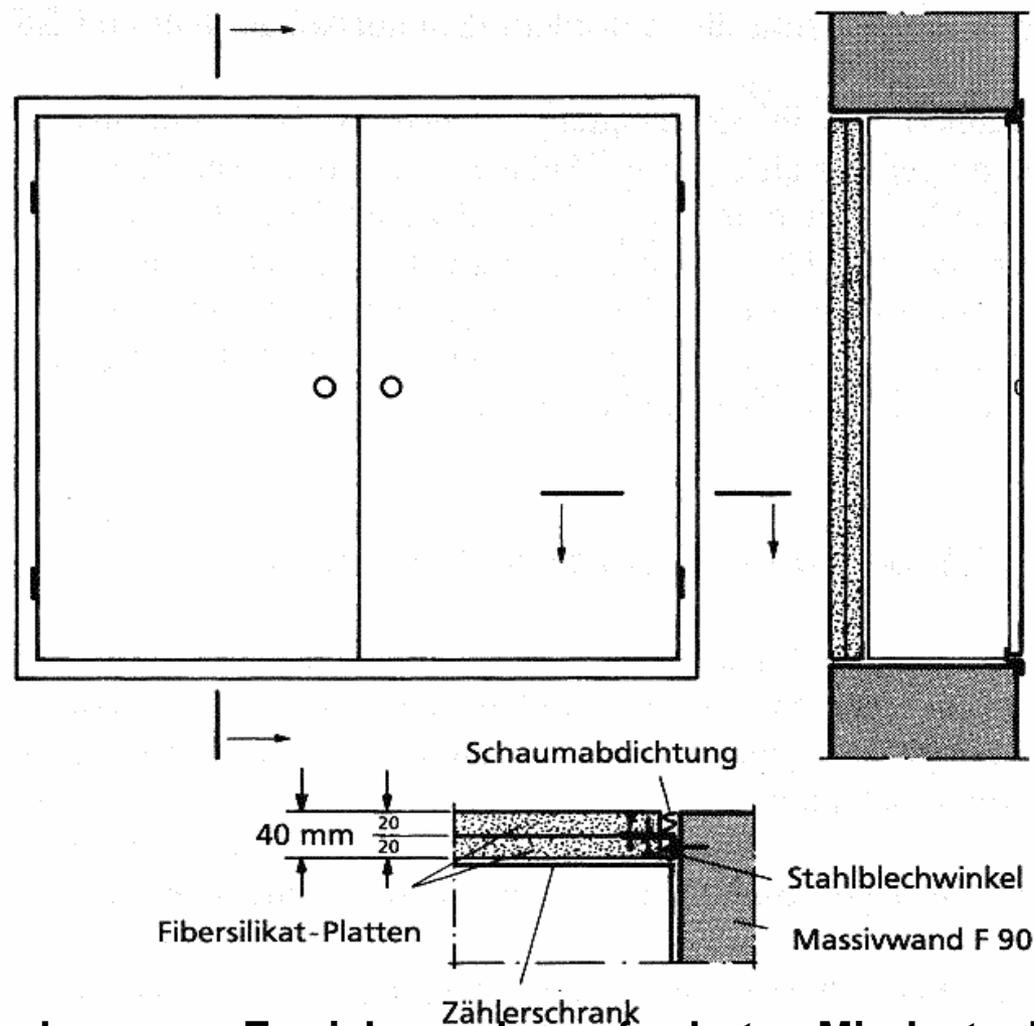
Maße in mm

Beispiel eines Zählerplatzes für Wandeinbau mit Zählerplatzumhüllung nach DIN 43870



Zählernischen nach DIN 18013

Maße in mm



Maßnahmen zur Erreichung des geforderten Mindest – Brandschutzes bei Nischen, z. B. F 90-A

Kapitel 0.7 Selektivität von Überstrom- schutzeinrichtungen

Selektiv aufgebaute Versorgungssysteme sind die Grundvoraussetzungen für die zuverlässige Versorgung von Kundenanlagen mit elektrischer Energie.

Selektive Staffelung liegt vor, wenn beim Auftreten von Überströmen – das können sowohl Überlast- als auch Kurzschlußströme sein – in einem Versorgungssystem jeweils nur der fehlerhafte Anlagenteil möglichst nahe an der Fehlerstelle abgeschaltet wird.

Allgemein ausgedrückt ist Selektivität zwischen zwei oder mehr in Reihe geschalteten Überstrom–Schutzeinrichtungen dann vorhanden, wenn bei Kurzschluß oder Überlast nur die Überstrom – Schutzeinrichtung tatsächlich schaltet, die schalten soll.

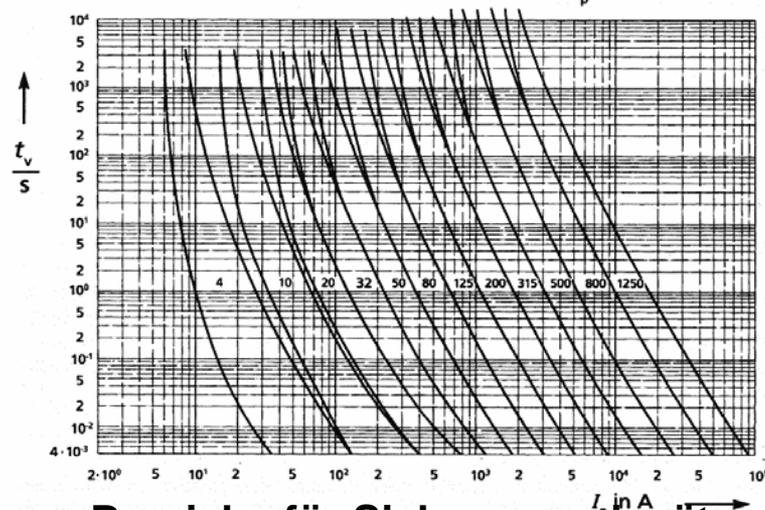
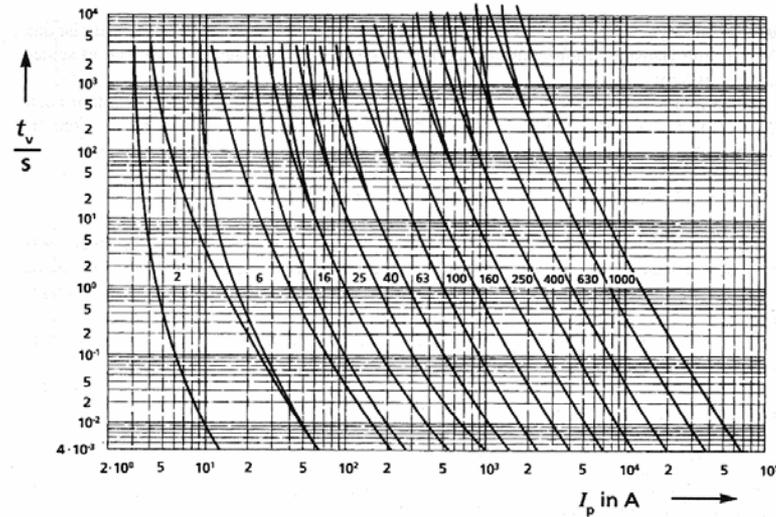
Im Fehlerfall soll also nur ein möglichst begrenzter Anlagenteil allein abgeschaltet werden. Die übrigen Anlagenteile bleiben weiterhin eingeschaltet. Es muß demnach immer die Überstrom – Schutzeinrichtung ansprechen, die in Energierichtung der Fehlerstelle am nächsten liegt.

Ganz allgemein ergibt sich ein selektives Abschaltverhalten von in Reihe liegenden Überstrom- Schutzeinrichtungen, wenn sich ihre Abschaltkennlinien (Zeit/Strom – Kennlinien) nicht schneiden.

Als Überstrom – Schutzeinrichtungen stehen zum Schutz bei Überlast und Kurzschluß in Hauptstromversorgungssystemen und Wohnanlagen Schmelzsicherungen und Leitungsschutzschalter zur Verfügung.

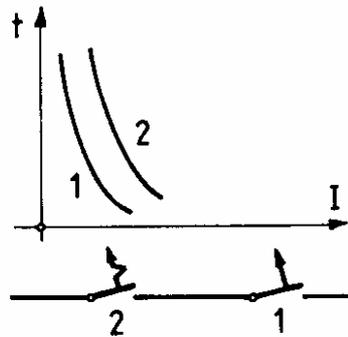
Grundsätzlich muß die Selektivität der Überstrom– Schutzeinrichtungen in den Kundenanlagen gegenüber den unter Plombenverschluß liegenden gewährleistet sein. Bei Einsatz von Leitungsschutzschaltern müssen diese der Strombegrenzungsklasse 3.

In DIN VDE 0636 sind die Zeit/Strom–Bereiche von Schmelzsicherungen mit Nennströmen von 2 A bis 1250 A der Betriebsklasse gL, d.h. Ganzbereichs-Kabel und Leitungsschutz festgelegt. Der Zeit/Strom–Bereich für eine Schmelzsicherung wird durch zwei Kennlinien (oberer und unterer Grenzwert) eingegrenzt, die den Toleranzbereich der Abschaltung bei einem bestimmten Strom bestimmen.



Zeit / Strom – Bereiche für Sicherungseinsätze der Betriebsklasse gL – Beispiel NH – System (Quelle: DIN VDE 0636 Teil 21)

Selektivität

**Selektivität von Schutzschaltern und Schmelzsicherungen**

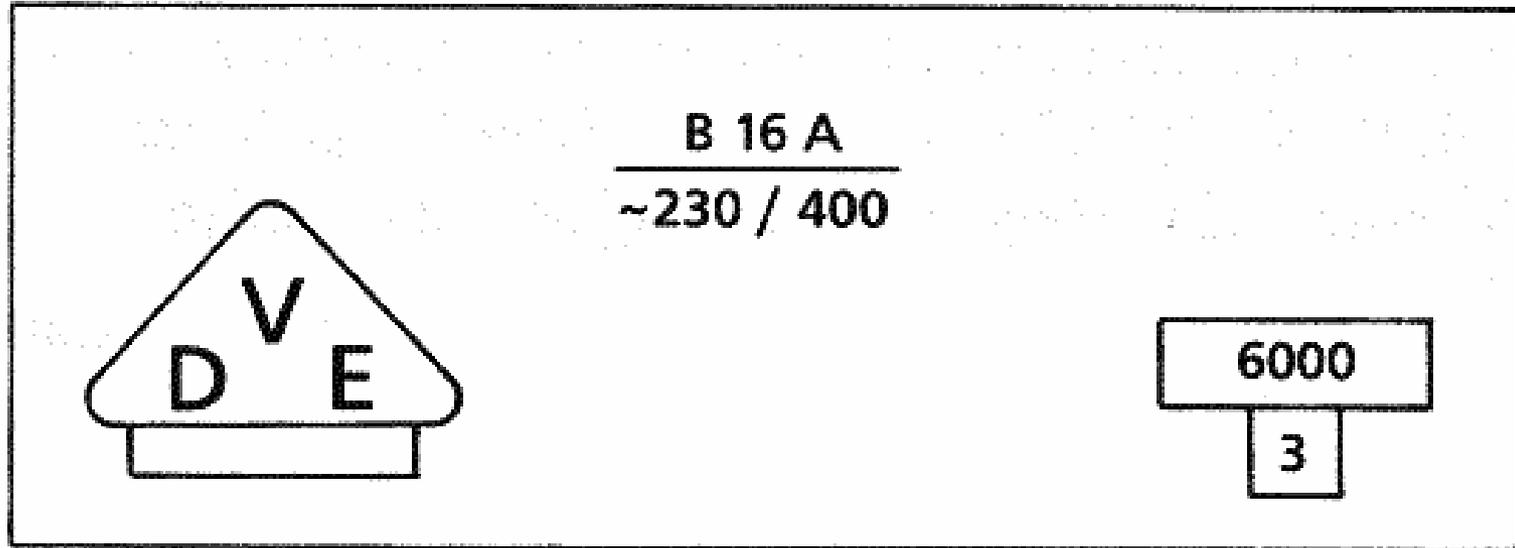
Bei der Reihenschaltung von Automaten oder Automaten mit Sicherungen besteht das Problem der Selektivität. Selektivität besteht dann, wenn nur **eines** der in Reihe geschalteten Schutzorgane, und zwar **das letzte vor der Fehlerstelle**, abschaltet.

Bei der Auswahl der Schutzorgane ist deshalb zu beachten, daß die **Kennlinien** der beiden Schaltgeräte sich **nicht überschneiden**. Das kommt besonders bei der Reihenschaltung von Sicherungen und Automaten vor.

Auch der Nennstrom des Vorschaltsschutzes muß richtig dimensioniert werden. Vereinfachend kann angenommen werden, daß die Auslösung selektiv erfolgt, wenn das **vorgeschaltete Schutzorgan** mindestens zwei **Stromstärkestufen höher** liegt als das **nachgeschaltete Schutzorgan**.

Um eine ausreichende Selektivität zu den unter Plombenverschluß liegenden Sicherungen zu gewährleisten, fordert der Musterwortlaut der TAB den Einsatz von Leitungsschutzschaltern der Strombegrenzungsklasse 3 nach DIN VDE 0641, die die höchste Strombegrenzung gewährleistet.

Die Strombegrenzungsklasse ist als Zahl in einem Quadrat, das mit dem Rechteck für das Nennschaltvermögen verbunden ist, auf dem Leitungsschutzschalter in einem Bildzeichen dargestellt.

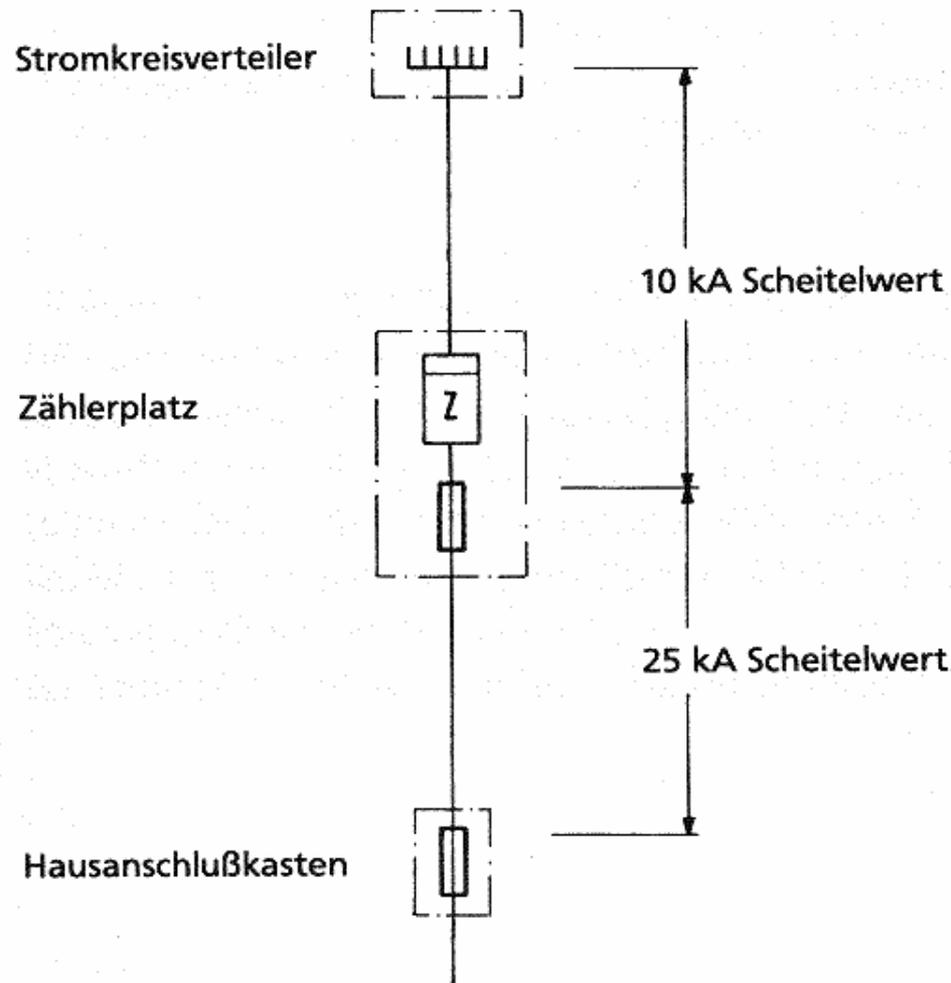


Aufschriften auf einem Leitungsschutzschalter

Kapitel 0.8 Kurzschlußfestigkeit von Betriebsmitteln

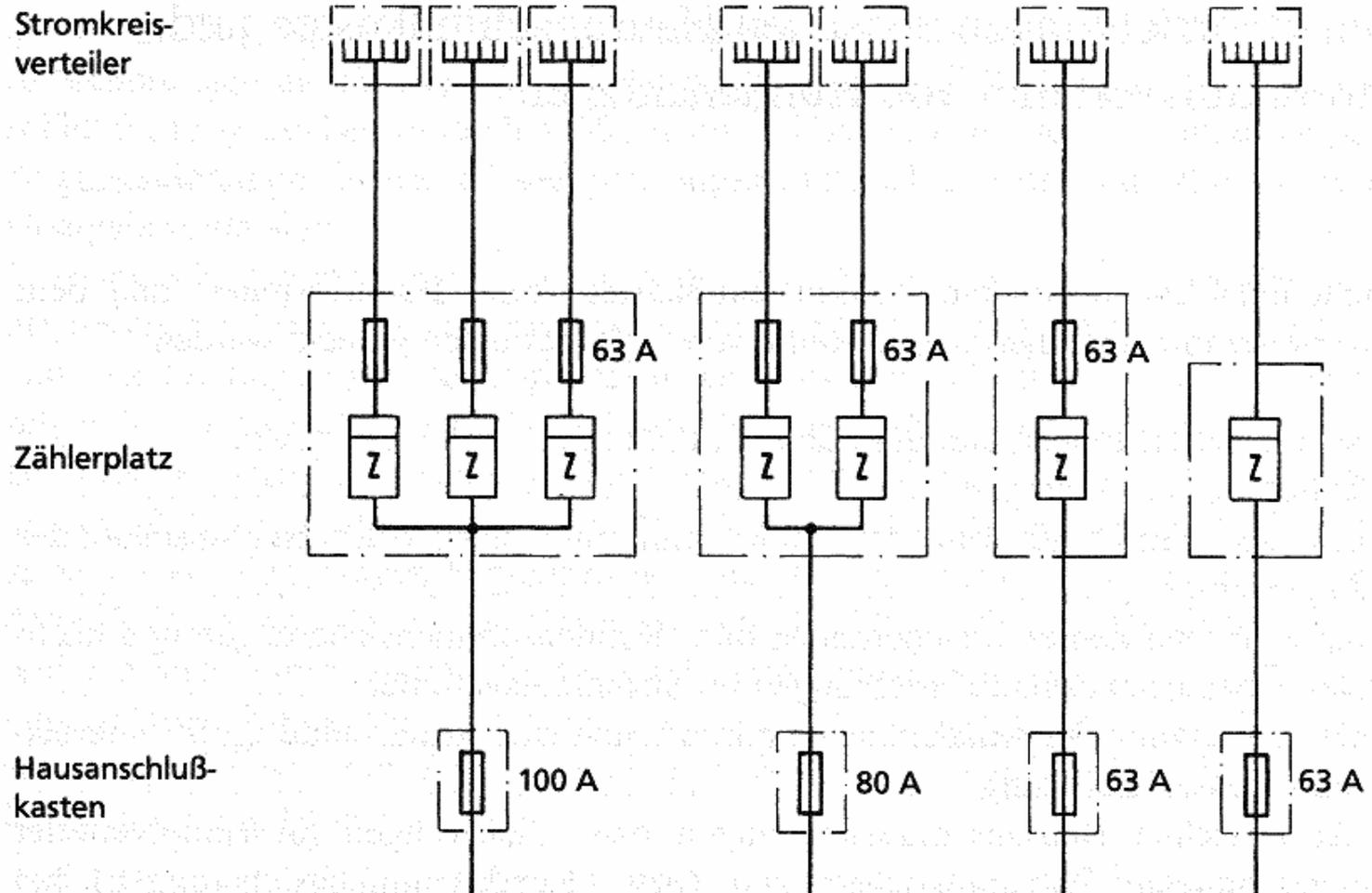
Hinsichtlich der Kurzschlußfestigkeit sind zwei Bereiche zu unterscheiden, die für folgende Stoßkurzschlußströme ausgelegt sein müssen:

- Hauptstromversorgungssysteme von der Übergabestelle des EVU bis einschließlich zur letzten Überstrom-Schutzeinrichtung bzw. Hauptleitungsabzweigklemme vor der Meßeinrichtung 25 kA,
- Betriebsmittel zwischen der letzten Überstrom-Schutzeinrichtung bzw. Hauptleitungsabzweigklemme vor der Meßeinrichtung und dem Stromkreisverteiler 10kA.

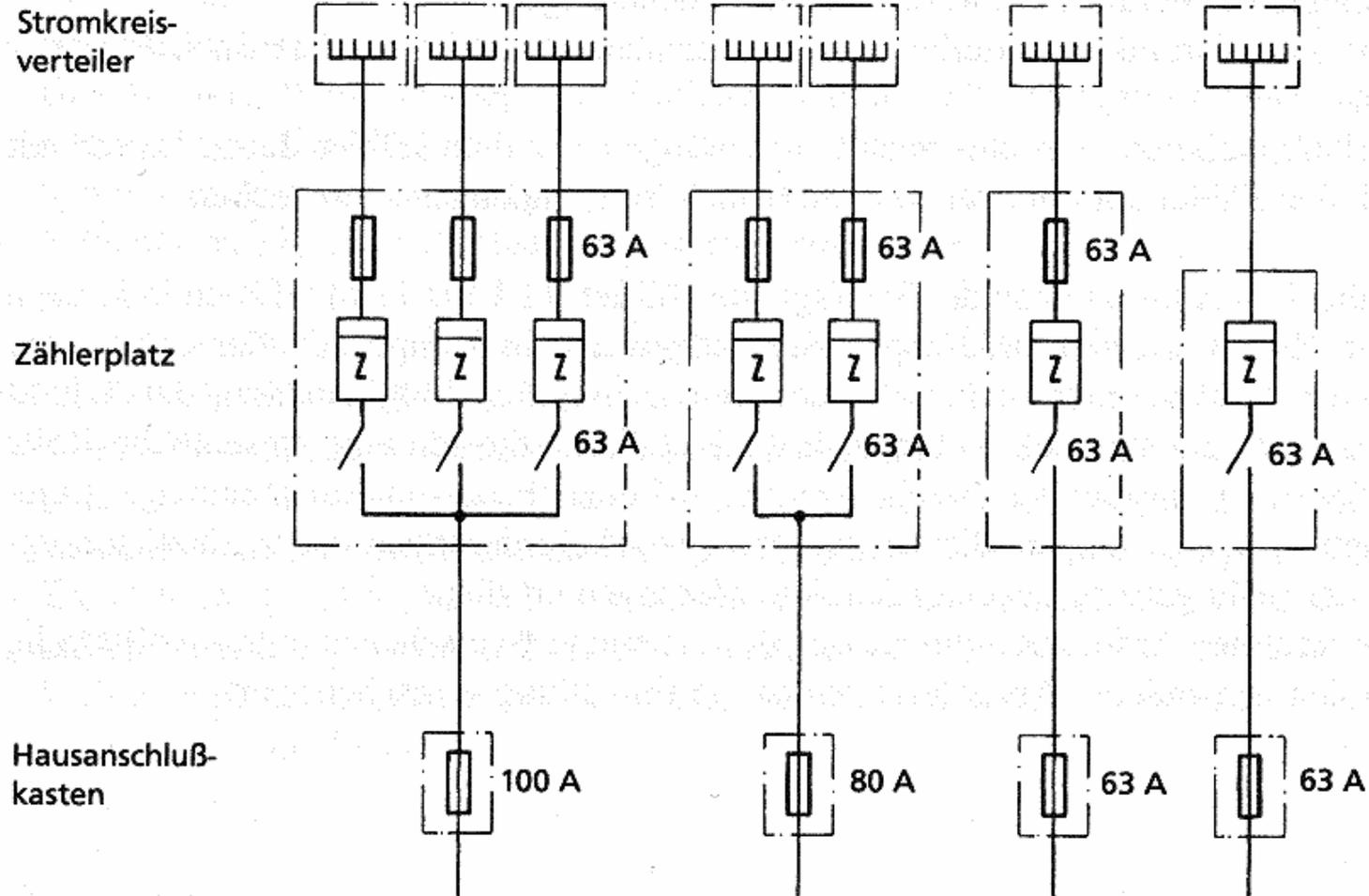


Bereiche für Kurzschlußfestigkeit

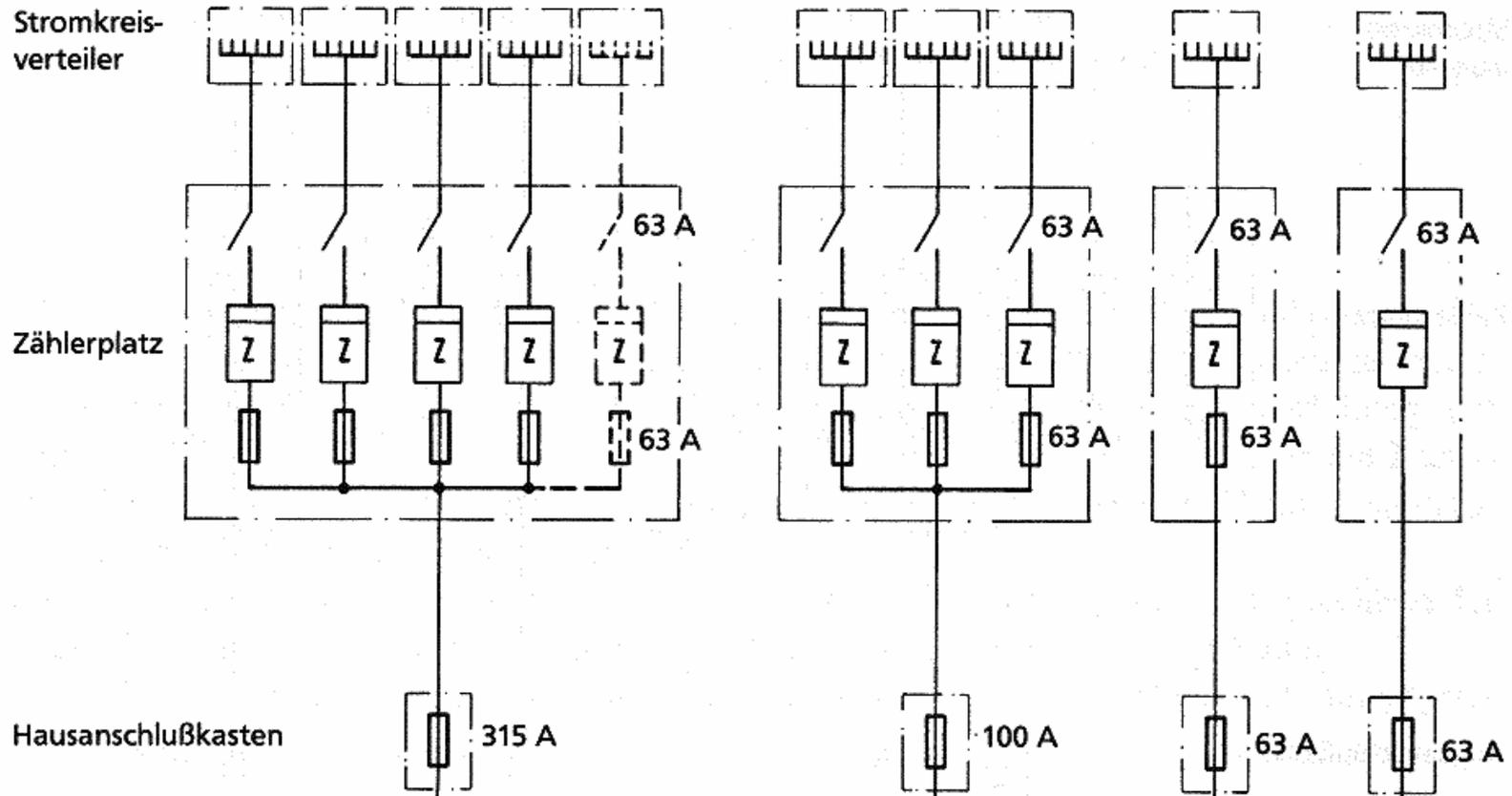
Kapitel 0.9 Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Strom- kreisverteiler



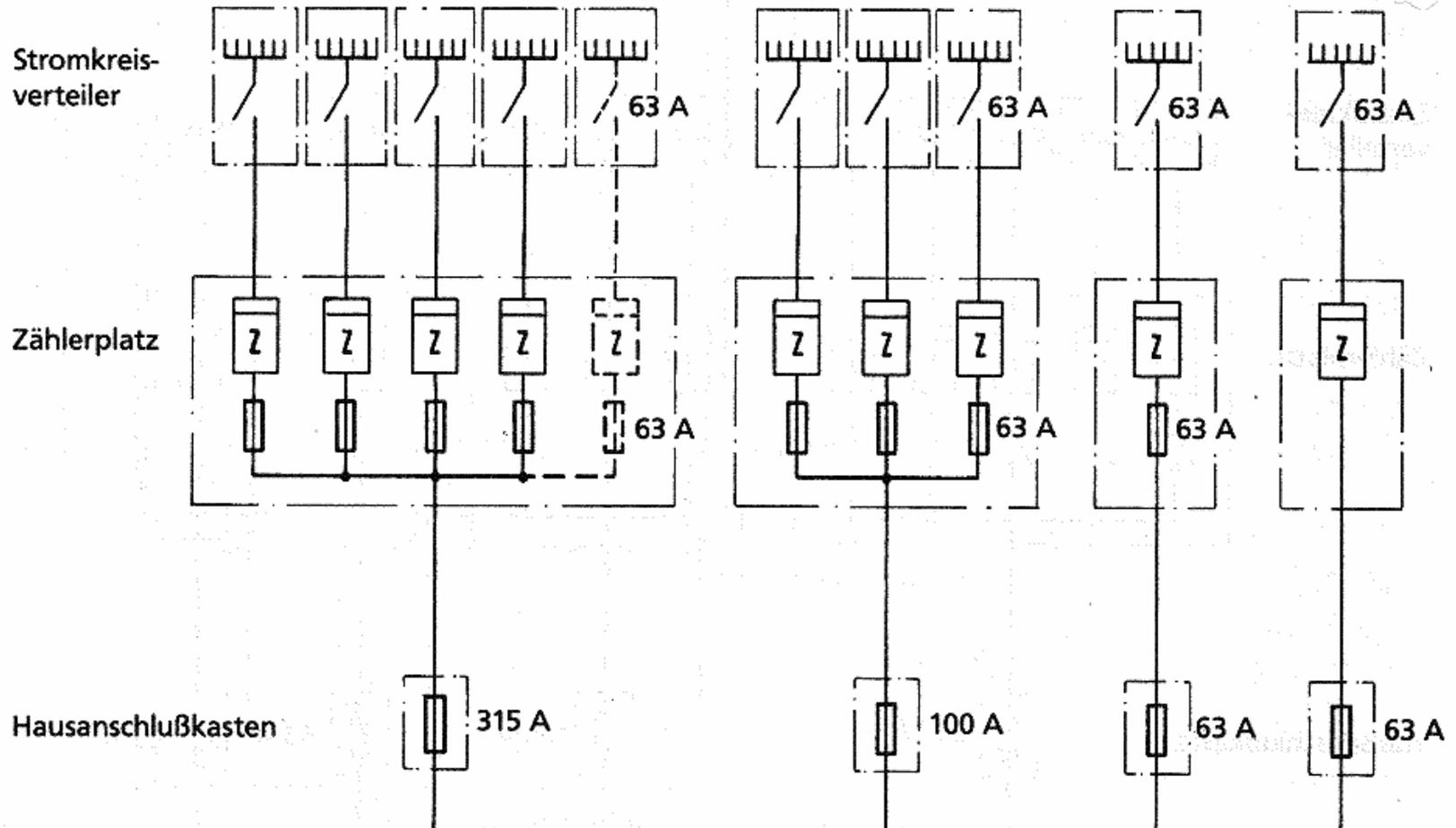
Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteiler – Kundensummensicherungen im oberen Anschlußraum des Zählerplatzes



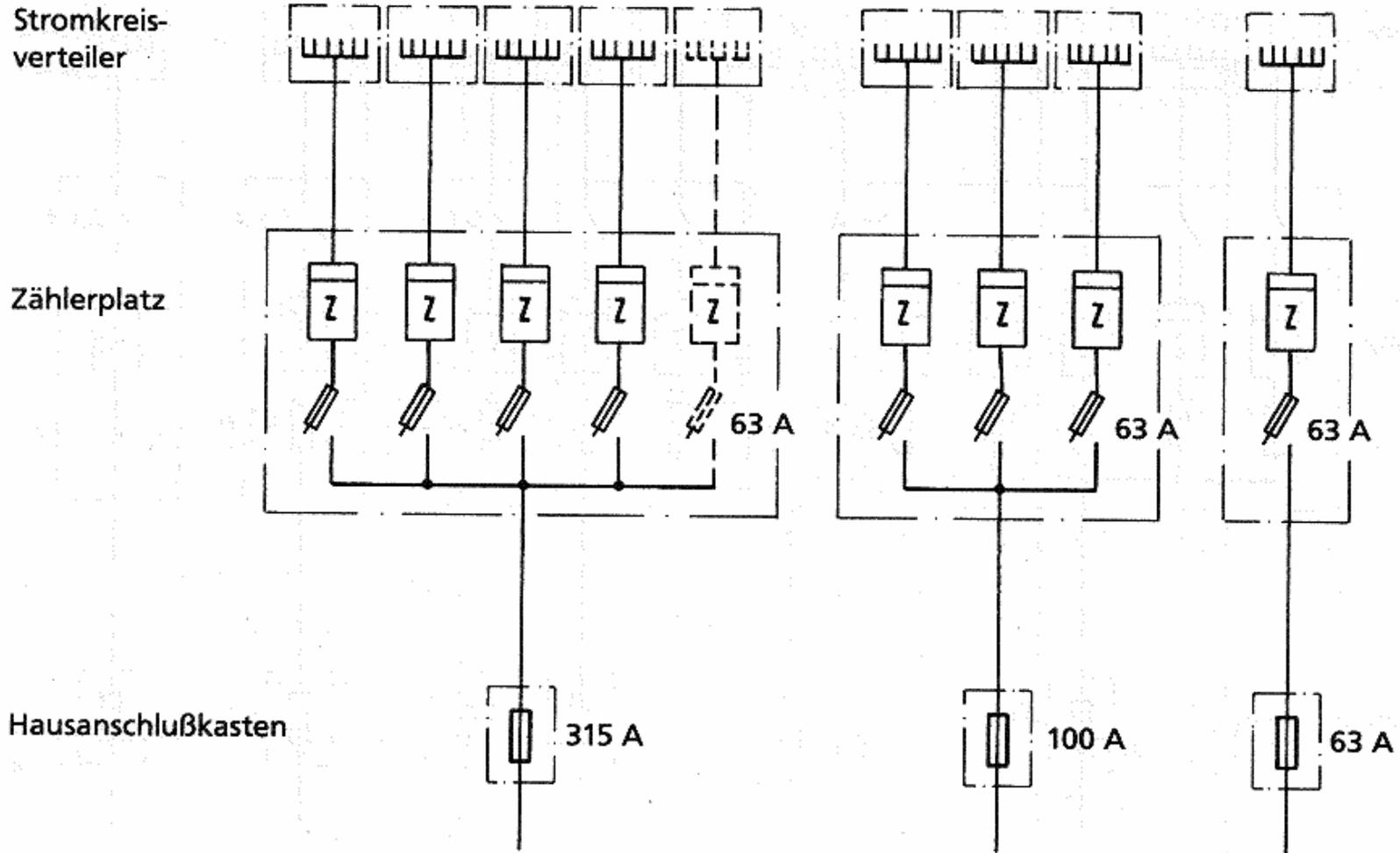
Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteiler – Kundensummensicherungen im oberen Anschlußraum und Schalter im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes



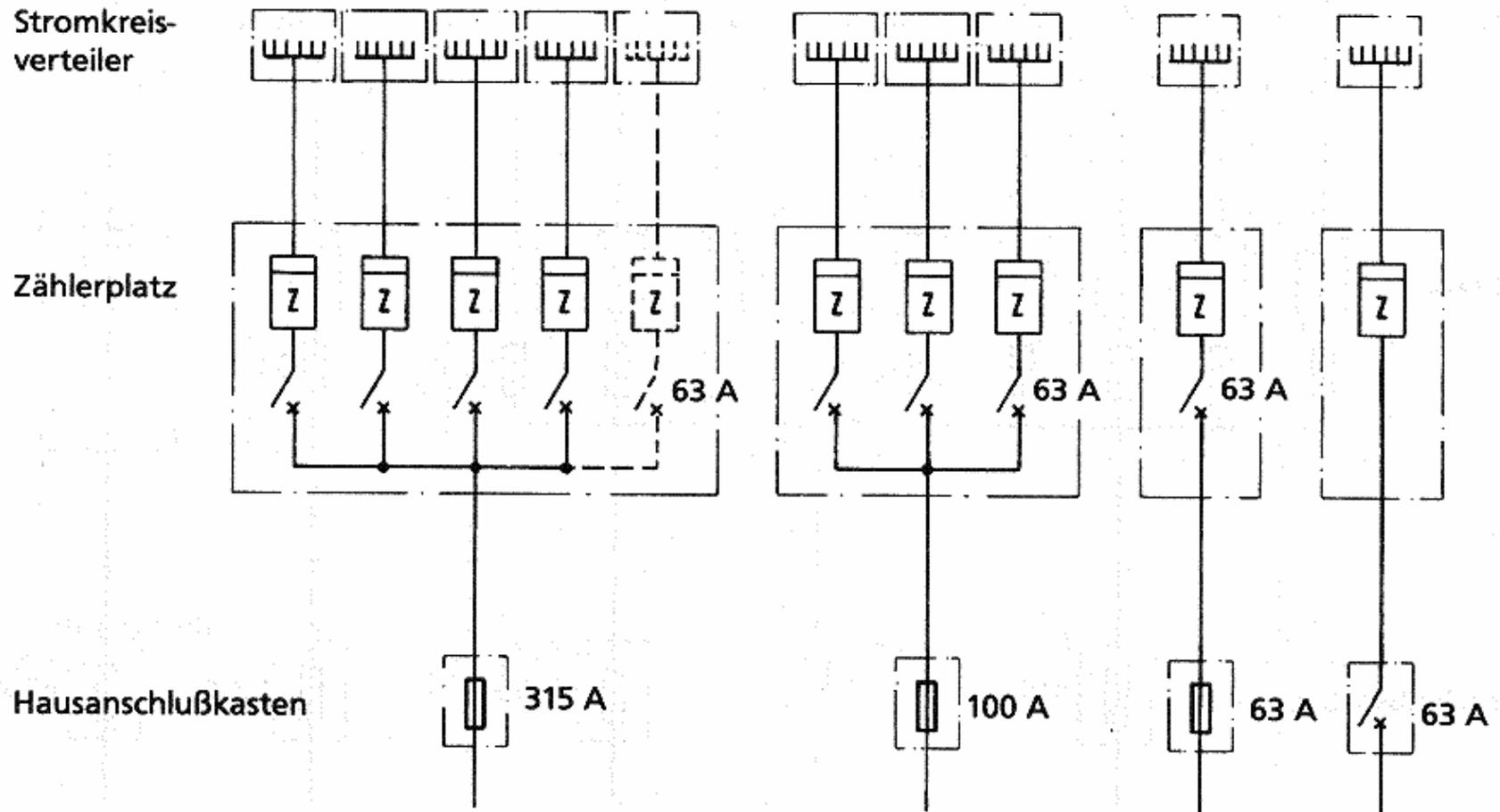
Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteiler
– Schalter im oberen Anschlußraum und Zählervorsicherungen im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes



Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteilern
Schalter im Stromkreisverteiler und Zählervorsicherungen im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes



Schaltvorrichtungen zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteiler – D0 – Schalter – Sicherungs – Einheit im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes



Schaltvorrichtung zwischen Hausanschlußkasten und Stromkreisverteiler – Leistungsschalter im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes

Kapitel 0.10 Stromkreisverteiler

Stromkreisverteiler dienen zum Verteilen der zugeführten gemessenen Energie auf mehrere Stromkreise. Sie sind geeignet zur Aufnahme von Betriebsmitteln zum Schutz bei Kurzschluß und Überlast zum Schutz bei indirektem Berühren sowie zum Trennen, Steuern, Regeln und Messen.

Von der Anordnung her sind zwei Arten zu unterscheiden:

- Stromkreisverteiler in gemeinsamer Umhüllung mit dem Zählerplatz nach DIN 43870,
- Stromkreisverteiler nach DIN 43871.

Die Ergebnisse einer intensiven Untersuchung sowie die Festlegungen über den Reihenabstand der Gerätereihen nach DIN 43880 bildeten dann die Grundlage für die neue Maßnorm DIN 43871. Danach müssen Installationskleinverteiler dieser Norm zur Vermeidung einer unzulässigen Erwärmung so gebaut sein, daß eine wirksame Oberfläche zur Wärmeabstrahlung vorhanden ist. Als wirksame Fläche zur Wärmeabstrahlung ist die lichte Fläche der Berührungsschutzabdeckung zu betrachten, die je Teilungseinheit im Installationskleinverteiler mindestens 3000 mm² betragen muß.

Ein Installationskleinverteiler nach DIN 43871 verhindert unter der Voraussetzung, daß der Gleichzeitigkeitsgrad 0,5 nicht überschritten wird, eine unzulässige Erwärmung innerhalb des Verteilers.

Ergibt sich darüber hinaus durch eine höhere Belastung mehrerer Einzelstromkreise eine unzulässige Erwärmung, so kann z.B. durch Verwendung größerer Leiterquerschnitte oder der Wahl eines größeren Installationskleinverteilers (größere Oberfläche) die notwendige Abfuhr der Verlustwärme erreicht werden.

Das Reihenabstandsmaß beträgt in Installationskleinverteiltern nach DIN 43871 jetzt 125 mm und ist für Einbaugeräte der Baugröße 2 bis 63 A ausreichend, deren Hüll- und Einbaumaße DIN 43880 entsprechen.

Der sich ergebende Verdrahtungsraum erleichtert die saubere und fachgerechte Installation und Verdrahtung.

Festgelegt sind auch die Maße für den unteren und oberen Anschlußraum. Der untere Anschlußraum beträgt für alle Größen – ein bis vier Gerätereihen sind zulässig – mindestens 100 mm. Der obere Anschlußraum hat in Abhängigkeit von der Baugröße bei Installationskleinverteiltern mit ein und zwei Gerätereihen eine Höhe von mindestens 150 mm, bei drei und vier Gerätereihen mindestens 135 mm. Sowohl unterer als auch oberer Anschlußraum bieten bei diesen Verteilern nun reichlich Anschlußraum.

Die Breite des Installationskleinverteilers nach DIN 43871 wurde nicht genormt. Jedoch ist festgelegt, daß die Länge des Geräteausschnittes einer Gerätereihe so groß sein muß, daß er zwölf Teilungseinheiten nach DIN 43880 (18 mm) entspricht.

Installationskleinverteiler nach DIN 43871 gibt es in den Ausführungen Wandaufbau (A) bzw. Wandeinbau (U), ohne Deckel und ohne Tür, mit Deckel und mit Tür. Sie alle fallen in den Bereich der DIN VDE 0603 und sind somit fähig, das VDE – Prüfzeichen zu erlangen.

Für Mehrraumwohnungen ist mindestens eine zweireihige Ausführung des Stromkreisverteilers vorzusehen. Gemäß DIN 43871 ergibt das 24 Teilungseinheiten. Ausnahmen sind nur für sogenannte Einraumwohnungen gestattet, bei denen erfahrungsgemäß 12 Teileinheiten in nur einer Gerätereihe ausreichend sind.

Über die Mindestanforderung >> zweireihig << hinausgehend, richtet sich die Größe des Stromkreisverteilers insbesondere nach der Anzahl der vorhandenen Haushaltsgeräte mit stärkeren Leistungen (Gerätestromkreise) sowie der Größe der Wohnung (Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise). Die Mindestausstattung elektrischer Anlagen in Wohngebäuden wird in DIN 18015-2 geregelt. Im Normalfall reicht der zweireihige Stromkreisverteiler für die Elektro – Installation nach DIN 18015-2 aus.

Allerdings kann der Platzbedarf sich bei Einbau weiterer Betriebsmittel wie z.B. zusätzliche Überstrom – Schutzeinrichtungen, Schütze, Relais, Fernschalter, Schaltuhren, Fehlerstrom – Schutzeinrichtungen sehr schnell vergrößern.

Grundsätzlich ist der Stromkreisverteiler nach DIN 18015-1, Abschnitt 4.3.4 (1), und DIN 18015-2, Abschnitt 5.1.1.6, mit Reserveplätzen auszustatten. Er soll unabhängig vom augenblicklichen Bedarf so bemessen sein, daß eine spätere Erweiterung der Anlage ohne weiteres möglich ist.

Da heute in Stromkreisverteilern in Wohnungen auch Schaltmittel wie Schütze, Relais, Schaltuhren eingebaut werden, empfiehlt es sich wegen der Schaltgeräusche, Stromkreisverteiler nicht in Wände einzubauen, die an Schlafräume grenzen. Die Einhaltung der Anforderungen an Rückwände in Zählernischen ist bei Stromkreisverteilern in Wohnungen sinngemäß erforderlich.

Stromkreise für verschiedene Tarife in einer Anlage sind entweder in getrennten Stromkreisverteilern zu installieren oder innerhalb des Stromkreisverteilers mindestens durch Stege voneinander zu trennen. Wenngleich eine zusätzliche Abdeckung der Stromkreise für verschiedene Tarife im Musterwortlaut der TAB nicht mehr gefordert wird, sollte sie dennoch weiterhin vorgesehen werden.

Überstrom – Schutzeinrichtungen verschiedener Kundenanlagen sind dagegen ohne Ausnahme in getrennten Stromkreisverteilern unterzubringen.

Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sind die einzelnen Stromkreise und Verbrauchsgeräte gleichmäßig auf die Außenleiter zu verteilen.

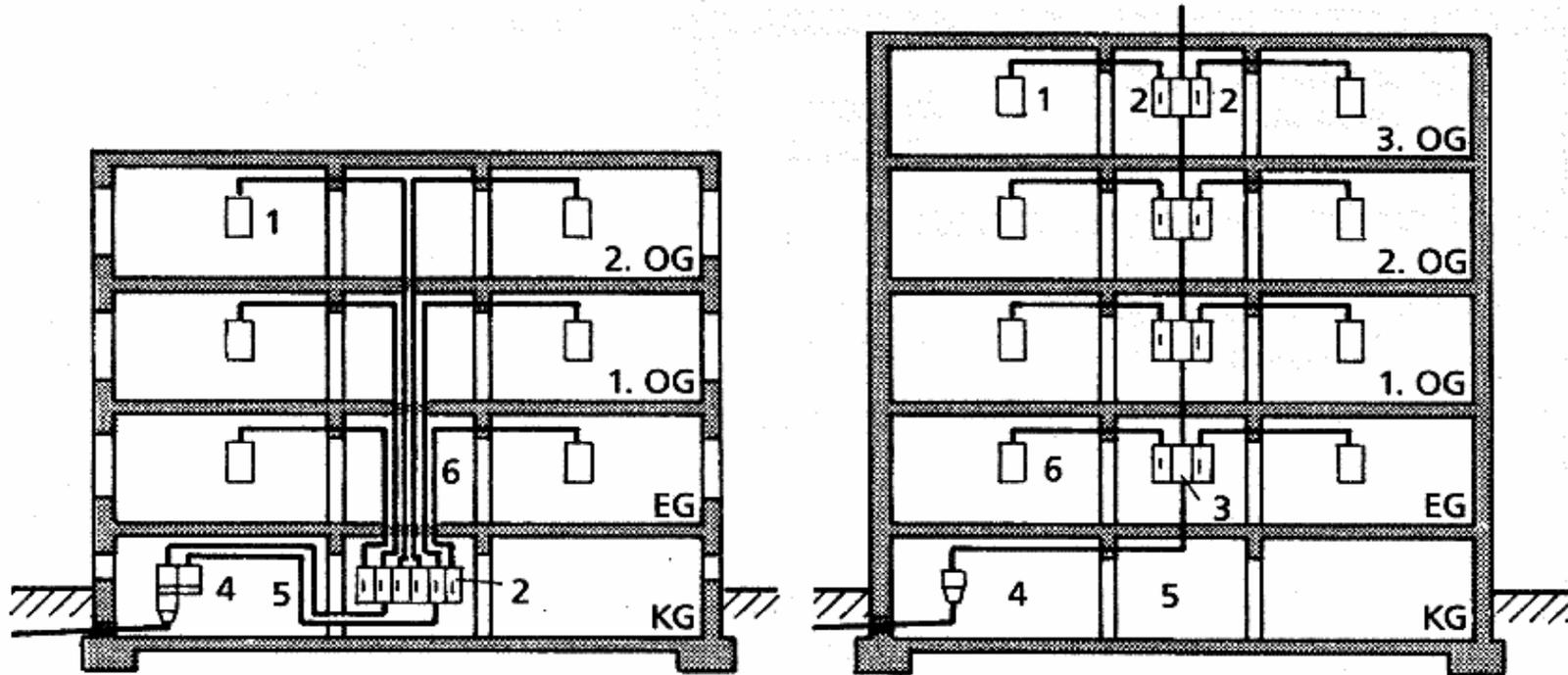
Nach DIN 18015-1, Abschnitt 4.3.4 (1), ist der Stromkreisverteiler nach DIN 43871 innerhalb jeder Wohnung in der Nähe des Belastungsschwerpunktes, in der Regel im Flur, vorzusehen. Der Belastungsschwerpunkt wird nahe der leistungsintensiven Verbrauchsmittel zu suchen sein. In der Praxis werden das sein:

- Küche, z.B. Elektro – Herd, Backofen,
- Bad, z.B. Durchlauferhitzer,
- Hausarbeitsraum, z.B. Waschmaschine, Trockner.

Somit ergeben sich zwangsläufig kürzere Entfernungen bei den querschnittsstarken Leitungen zu den Großgeräten. Eine wesentliche Rolle spielt auch die Leitungsführung.

Eine zentrale Anordnung von Stromkreisverteilern würde eine Fülle von abgehenden Leitungen zu den Wohnungen im Mehrfamilienhaus ergeben, die schnell Probleme mit sich bringen. Außerdem würde der maximal zulässige Spannungsfall für Stromkreise nach den Meßeinrichtungen unter Zugrundelegung normaler Leiterquerschnitte der Stromkreisleitungen häufig überschritten, was letztlich eine Erhöhung der Querschnitte allein aus diesem Grund zur Folge hätte.

In Gebäuden mit zwei und mehr Wohnungen (Mehrfamilienhäusern) wird daher grundsätzlich der Stromkreisverteiler nach DIN 43871 separat vom Zählerschrank in der jeweiligen Wohnung angeordnet.



zentrale Zähleranordnung

dezentrale Zähleranordnung

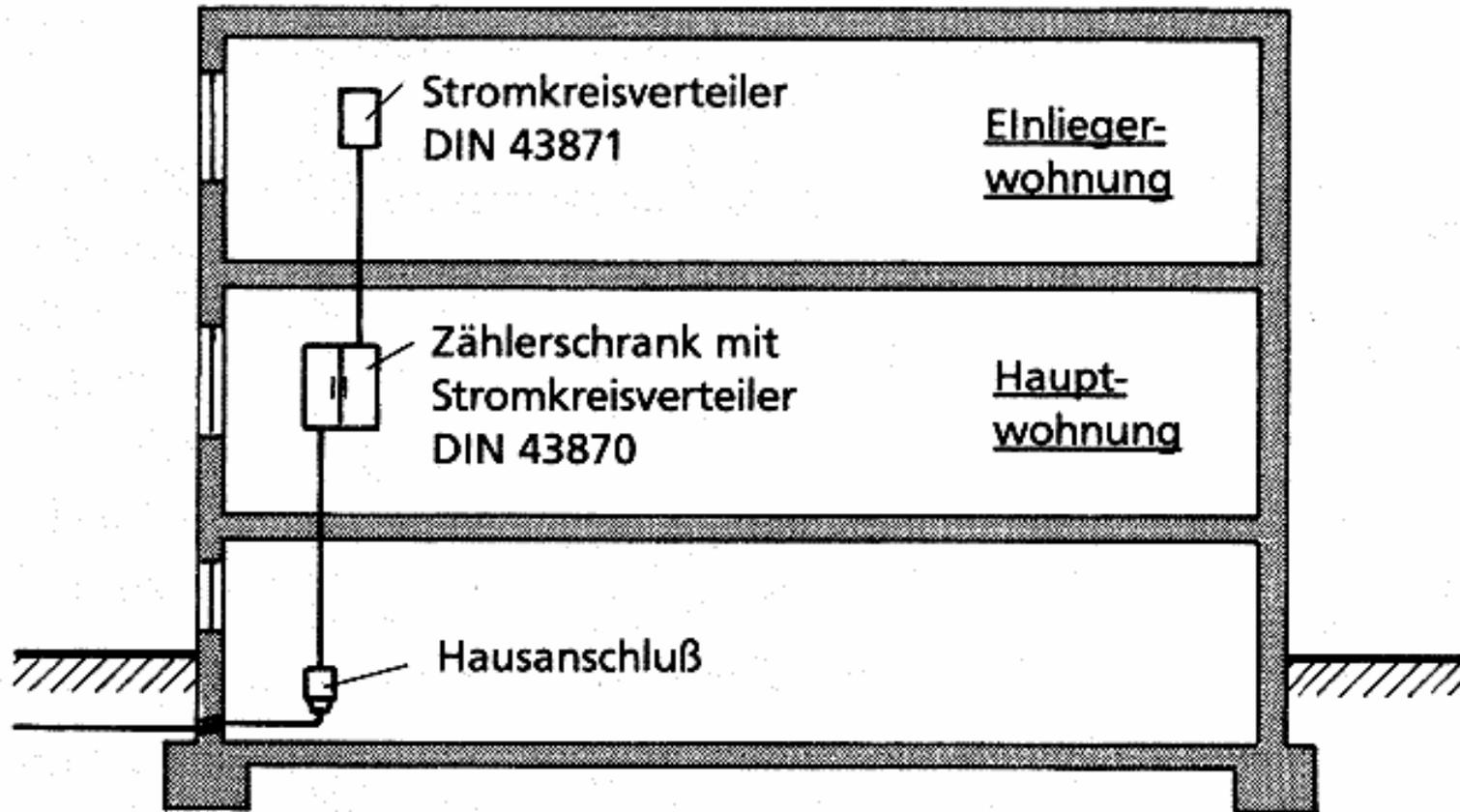
Anordnung von
Mehrfamilienhäusern

Stromkreisverteilern in

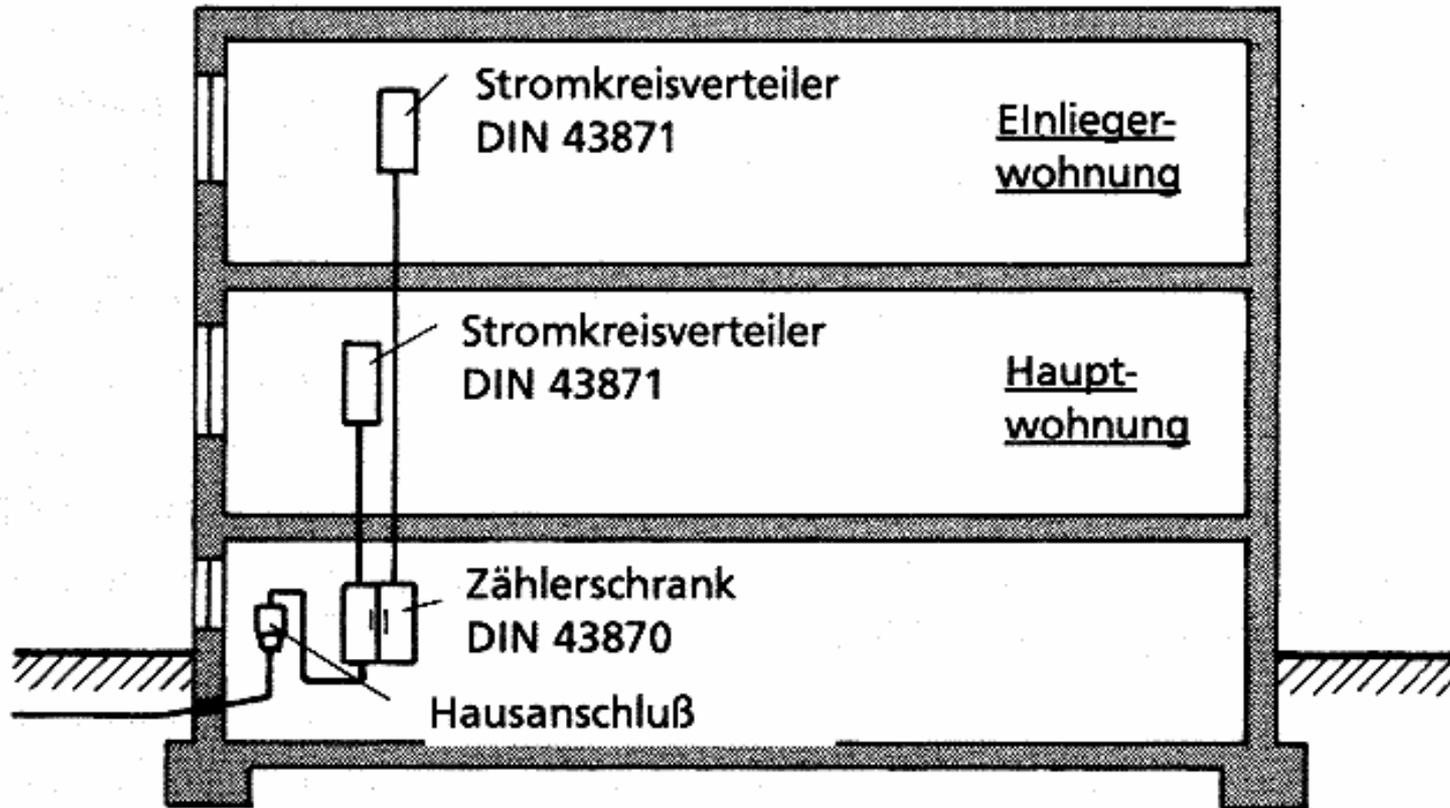


Stromkreisverteiler im Zählerschrank integriert
nach DIN 43870

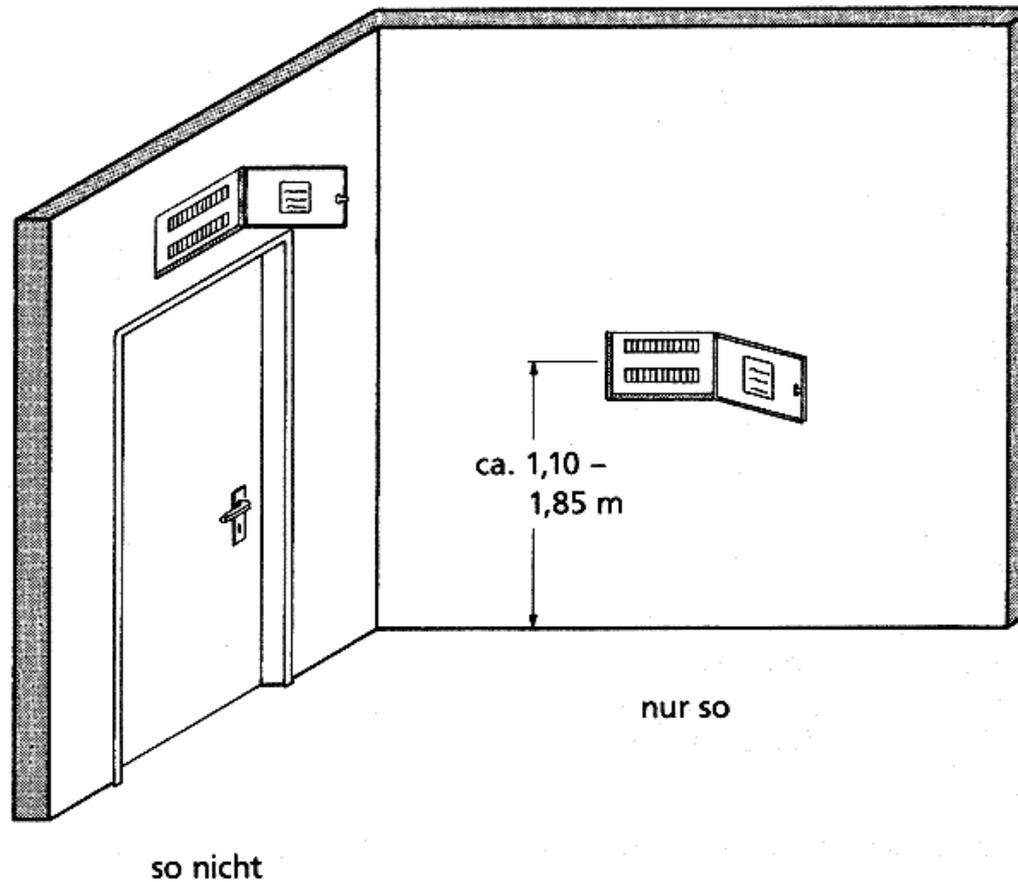
Anordnung des Stromkreisverteilers im Einfamilienhaus



Anordnung von Stromkreisverteilern im Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung
Stromkreisverteiler für Hauswirt im Zählerschrank integriert nach DIN 43870
Stromkreisverteiler nach DIN 43871 für Einlieger separat in Einliegerwohnung (übliche Lösung)



Anordnung von Stromkreisverteilern im Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung
Stromkreisverteiler nach DIN 43871 für Hauswirt in Hauptwohnung
Stromkreisverteiler nach DIN 43871 für Einlieger in Einliegerwohnung (weniger übliche Lösung)



Anbringungshöhe von Stromkreisverteilern

Kapitel 0.11 Kabel und Leitungen

| | |
|-----------------------|---|
| Leitung | Im deutschen Sprachgebrauch unterscheidet man zwischen „ Leitung “ und „ Kabel “. Leitungen verwendet man in Gebäudeinstallationen, sie dürfen nicht im Erdreich verlegt werden. |
| Kabel | Kabel müssen absolut wasserdicht sein, da sie dem statischen Druck des Grundwassers ausgesetzt sind. Vom Außenmantel wird, um den unvermeidlichen mechanischen Beanspruchungen im Erdreich zu widerstehen, eine außerordentliche Robustheit verlangt. Kabel dürfen in Gebäuden verlegt werden. |
| CENELEC-DIN/VDE | CENELEC- und DIN/VDE-Normen |
| harmonisierte Leitung | Im Zuge des Angleichens elektrotechnischer Normen werden die national genormten Leitungsarten internationalisiert. Solche Leitungen nach der CENELEC-Norm nennt man „harmonisiert“. Für sie sind die CENELEC-Kurzzeichen verbindlich. Die früheren DIN/VDE-Kurzzeichen gelten weiterhin für nicht harmonisierte, „nationale“ Typen. |

Leitermaterial

Kupfer, Aluminium

In Gebäudeinstallationen wird als Leitermaterial ausschließlich Kupfer verwendet. Aluminium hat sich, im Gegensatz zu der Kabeltechnik (wo allerdings größere Leiterquerschnitte zur Anwendung kommen), nicht durchsetzen können. Die Ursache liegt in der Oxidationsanfälligkeit des Aluminiums bei Kontakt mit Kupfer und der geringen mechanischen Festigkeit dünner Aluminiumleiter.

Massivleiter

Die Kupferleiter werden bei fest verlegten Leitungen, bis zum Querschnitt von 16 mm^2 massiv, d. h. eindrätig ausgeführt, bei größeren Querschnitten mehrdrätig und verseilt. Für ortsveränderliche Geräte verwendet man fein- und feinstdrätige

feindrätige Leiter

Leiter. Feindrätige Leiter werden zunehmend auch bei der festen Verdrahtung von Verteilungen und Schaltschränken eingesetzt. Durch die größere Elastizität ist die Gefahr von Leiterbrüchen bei der Verdrahtung und im Betrieb verringert, außerdem sind die verpreßten Anschlußhülsen der Polschuhe bei feindrätigen Leitern besonders betriebssicher. Für sehr bewegliche Abnehmer mit geringem Stromverbrauch werden

Lahnlitzen

Lahnlitzenleiter verwendet. Die Leiter sind dabei als dünne Kupferbänder um einen Textilkern gewickelt.

Isolationsmaterial

| | |
|----------------------------|---|
| Kunststoffe, Kautschuk | Als Isolationsmaterial bei Leitungen der Installationstechnik verwendet man Kunststoffe und Naturkautschuk. |
| Mineralisolation | Möglich ist, daß die im Ausland bei Rohrdrähten verwendete Mineralisolation bei uns gleichfalls Anwendung finden wird. Kunststoffe und Kautschuk zählen zu den Polymeren, d. h. zu Stoffen, die durch Anlagerung gleichartiger Bausteine (Monomere) entstehen. Dabei unterscheidet man zwischen Homopolymeren und Copolymeren . |
| Homopolymere Copolymere | Homopolymere bestehen aus einem Grundstoff (Monomer) , Copolymere aus mindestens zwei unterschiedlichen, aber chemisch ähnlichen Monomeren . Polymere unterscheiden sich in ihrem thermischen und mechanischen Verhalten. |
| Plastomere, Elastomere | Plastomere sind bei niedriger Umgebungstemperatur spröde oder zähelastisch, Elastomere bei niedriger Temperatur hart-, bei höherer Temperatur weichelastisch. |

Polyvinylchlorid (PVC)

gehört zur Gruppe der **homopolymeren Plastomere**. In reiner Form hart und spröde, erlangt **PVC** durch Zusatz von Weichmachern eine gute Zug- und Druckfestigkeit. Es weist hohe elektrische Widerstands- und Durchschlagsfestigkeitswerte auf. Nachteilig ist das Ausscheiden von Chlor bei Bränden. **PVC** wird als Leiterisolation und Mantelwerkstoff eingesetzt. Wegen der Kältesprödigkeit sollten **PVC**-isolierte Kabel und Leitungen bei Temperaturen über $+3\text{ °C}$ verlegt werden.

PVC

Polyethylen (PE)

PE

gehört gleichfalls zu den **homopolymeren Plastomeren**. Es hat geringere dielektrische Verluste als **PVC** und wird deshalb bei Mittelspannungskabeln eingesetzt. Im Starkstrombereich unter 1000 V wird Polyethylen wegen des niedrigen Schmelzpunktes und der Brennbarkeit nicht verwendet.

Vernetztes Polyethylen (VPE)

VPE

gehört zu den **homopolymeren Elastomeren**. In einem vulkanisationsartigen Prozeß wird Polyethylen vernetzt. Unter Beibehaltung der vorzüglichen elektrischen Eigenschaften des Polyethylens wird das Material durch die Vernetzung mechanisch fester und temperaturbeständiger als unvernetztes **PE**.

Bei **VPE**-isolierten Mittelspannungskabeln kann es zum Einwandern von Wasser in die Isolation kommen. Weil das Wasser sich in verästelter, bäumchenähnlicher Form ausscheidet, wird der Vorgang „**water-treeing**“ genannt. Die Ursache und die Auswirkungen des **water-treeing** sind noch nicht restlos erforscht.

Water-treeing

Kautschuk

gehört zu den **copolymeren Elastomeren**. Naturkautschuk wird mit Füllstoffen und (gemischt mit synthetischem Kautschuk) als Isolier- und Mantelwerkstoff verwendet. Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk (**EPDM**) ist gegen Ozon, Kälte, Witterung, Temperaturen bis +250 °C und Licht beständig. Beim Silikonkautschuk (**SiK**) sind die Kohlenstoffketten des „normalen“ Kautschuks gegen Silizium-Sauerstoffketten ersetzt. **SiK** hat ein vorzügliches elektrisches Isolationsverhalten, ist temperaturbeständig bis +180 °C, ozon- und witterungsfest. Polychloropren (**CK**) ist licht-, sauerstoff- und ozonbeständig, kälte-, wärme- und weitgehend flammenfest. **CK** eignet sich gut als Mantelwerkstoff.

Naturkautschuk

EPDM

SiK

CK

Kurzzeichen für harmonisierte Leitungen und anerkannte nationale Typen zur Ergänzung harmonisierter Leitungen

Die Bezeichnung besteht aus Buchstaben-Ziffern-Blöcken nach folgendem Platzmuster: 1/2 3/4/5-6 7/8/9. Es müssen nicht alle Plätze besetzt sein.

Platz 1 definiert die Normart:

H = harmonisierte Leitung; A = nationaler Typ

Platz 2 definiert die Strang-(Phasen-) und verkettete Spannung

U_0/U :

03 = 300/300 V; 05 = 300/500 V; 07 = 450/750V

Platz 3 definiert die Adernisolierung:

V = PVC; R = (Natur/Styrol/Butadien)-Kautschuk;

S = Silikonkautschuk

Platz 4 definiert den Mantelwerkstoff:

V = PVC; R = (Natur/Styrol/Butadien)-Kautschuk;

N = Polychloroprenkautschuk; J = Glasfasergeflecht;

T = Textilgeflecht; T2 = flammwidriges Textilgeflecht

Platz 5 definiert Besonderheiten im Aufbau:

H = flach, aufteilbar; H2 = flach, nicht aufteilbar

Platz 6 definiert die Leiterart:

-U = eindrätig; -R = mehrdrätig;

-K = feindrätig, fest verlegt; -F = feindrätig, flexibel;

-H = feinstdrätig; -Y = Lahnlitze

Platz 7 gibt die Adernzahl an

Platz 8 definiert den grün-gelben Schutzleiter:

X = ohne Schutzleiter; G = mit Schutzleiter

Platz 9 gibt den Nennquerschnitt des Leiters in mm² an

CENELEC-
Bezeichnung

Normart

Spannung

Isolation

Mantel

Aufbau

Leiter

Adernzahl

Schutzleiter

Querschnitt

Beispiel für die Bezeichnung einer Zwillingsleitung für leichte Elektrogeräte: H03 VH-H 2X0,1 d. h. ein harmonisierter Leitungstyp (**H**), isoliert für 300 V (**03**), mit PVC (**V**), aufteilbare Flachleitung (**H**), mit feinstdrähtigen Adern (**-H**). Die Leitung hat 2 Leiter (**2**), ein grün-gelber Schutzleiter ist nicht vorhanden (**X**), der Leiterquerschnitt beträgt 0,1 mm² (**0,1**).

Beispiel

VDE-Kurzzeichen
für nationale
Typen

Kurzzeichen für Leitungen nach DIN 57 298/VDE 0298

| | | | |
|----|---|----|--|
| N | Genormte Cu-Leitung | Y | Kunststoffisolation |
| A | Aderleitung, Aderdraht | M | Mantelleitung |
| F | feindrätig oder Flachlei- tung oder Fassungsader | FF | feinstdrätig |
| G | Gummi | 2G | Silikonkautschuk |
| 4G | Ethylvinylacetat | I | Imputzleitung |
| R | Rohrdraht | U | umhüllt |
| Z | Zinkmantel | ö | ölbeständiger Mantel |
| u | unbrennbarer Mantel | o | ozonfest |
| L | leicht oder Leuchtröhre | S | Sonder- oder schwere oder Schnur- oder Schweißleitung |
| H | Handgeräteleitung | w | erhöht wärmebeständig |
| W | wetterfest | rd | rund |
| fl | flach | J | nach Bindestrich: Leitung mit grün-gelbem Schutz- leiter |
| O | nach Bindestrich: Leitung ohne grün-gelben Schutz- leiter | | |

Schutzleiter

Leiterzahl

Nach den Buchstabenkennzeichen folgt die Angabe der Leiterzahl und der Querschnitt des Leiters in mm^2 , bei Leitern für Festverlegung ergänzt durch den Buchstaben „e“ für eindrähtige (massive) und „m“ für mehrdrähtige Leiter.

Strombelastbarkeit

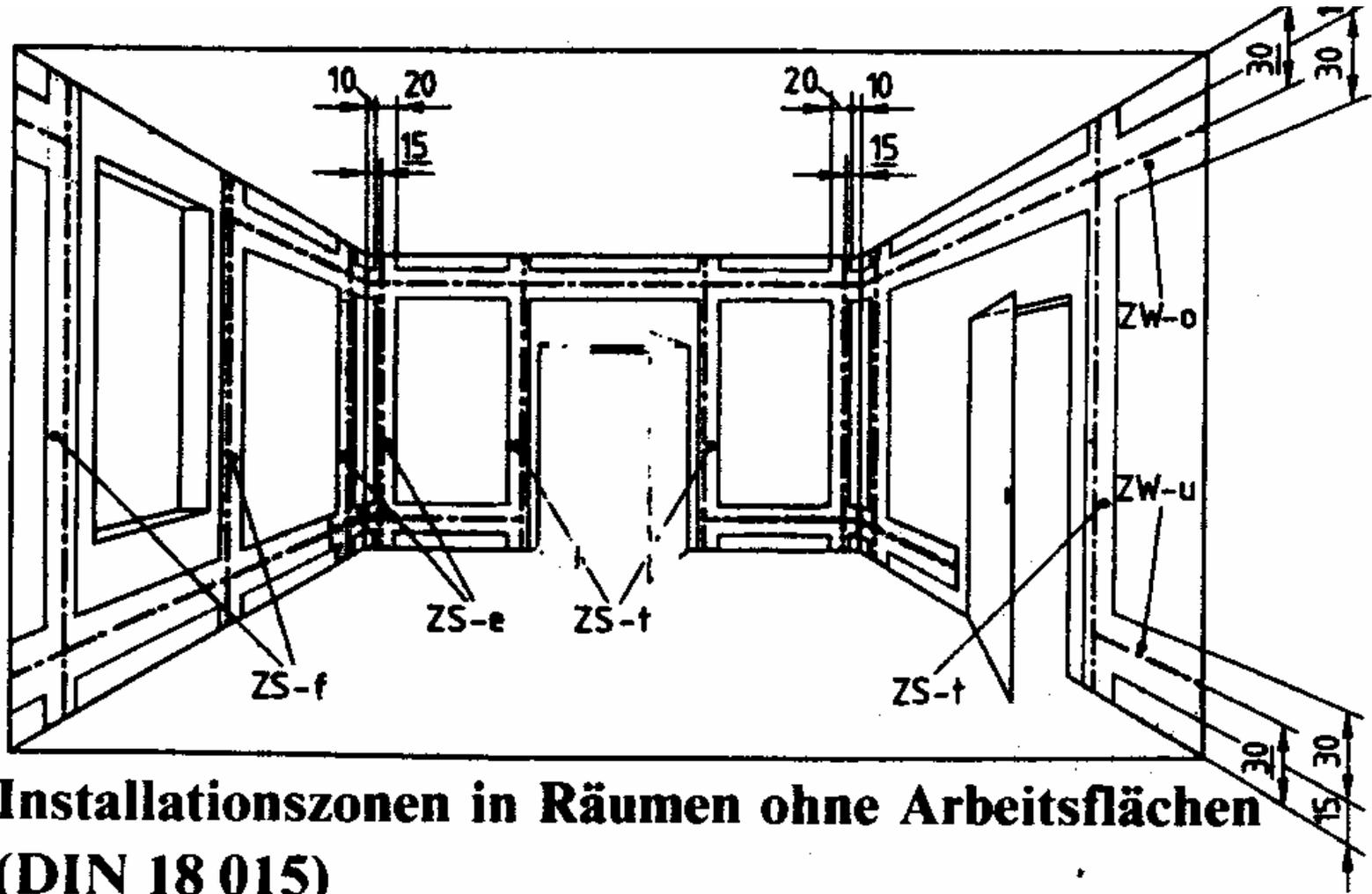
Strombelastbarkeit von Leitungen und Kabeln (DIN VDE 0298 Teil 2 und Teil 4)

Die Strombelastbarkeit einer Leitung oder eines Kabels ist der unter bestimmten Bedingungen höchstzulässige Strom, bei dem der Leiter an keiner Stelle über die zulässige Betriebstemperatur erwärmt wird. Sie wird mit I_Z bezeichnet und ist abhängig vom Querschnitt, Leitermaterial und Isolierwerkstoff der Leitung sowie von deren Umgebungstemperatur, Verlegeart und Betriebsart.

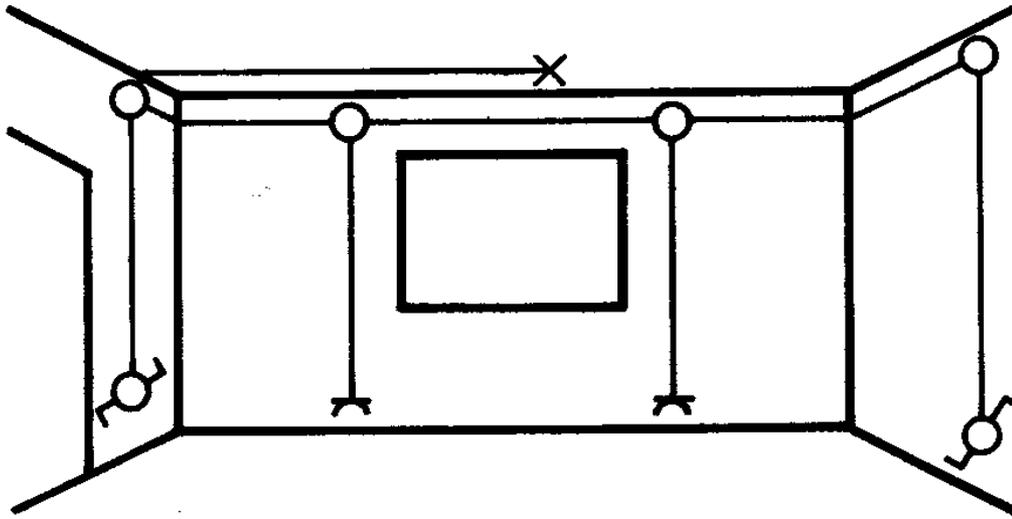
Auch die Anzahl der belasteten Adern in einer Leitung und die Bündelung (Häufung) mehrerer Leitungen haben einen entscheidenden Einfluß. Die Strombelastbarkeit ist für die Bemessung von Leitungen und Kabeln von grundlegender Bedeutung. Unabhängig vom Schutz bei Überlast und Kurzschluß muß der Planer und Errichter die Leitung entsprechend dem zu erwartenden Betriebsstrom bemessen.

Für Leitungsanlagen, die vor dem 01. 02. 1988 errichtet wurden, gelten nach wie vor die Strombelastbarkeitswerte aus der zwischenzeitlich zurückgezogenen DIN VDE 0100 Teil 523.

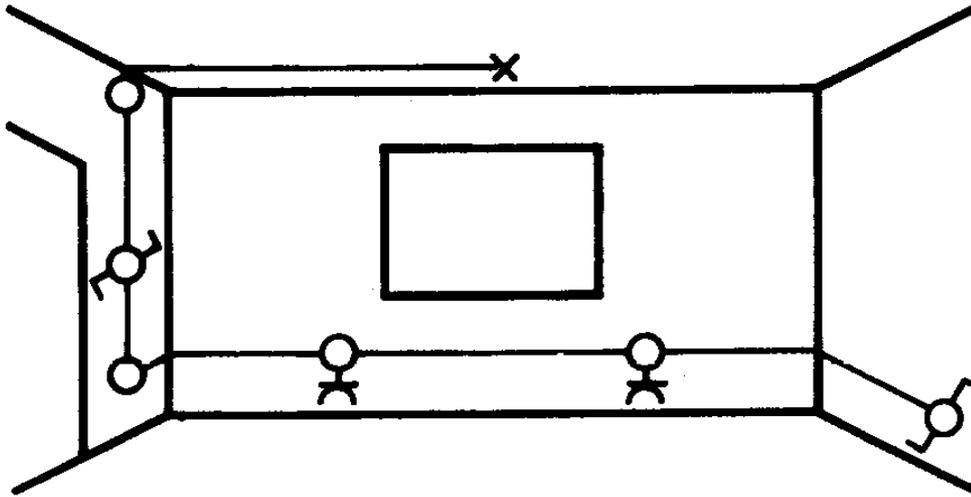
Kapitel 0.12 Verlegungszonen



**Installationszonen in Räumen ohne Arbeitsflächen
(DIN 18 015)**

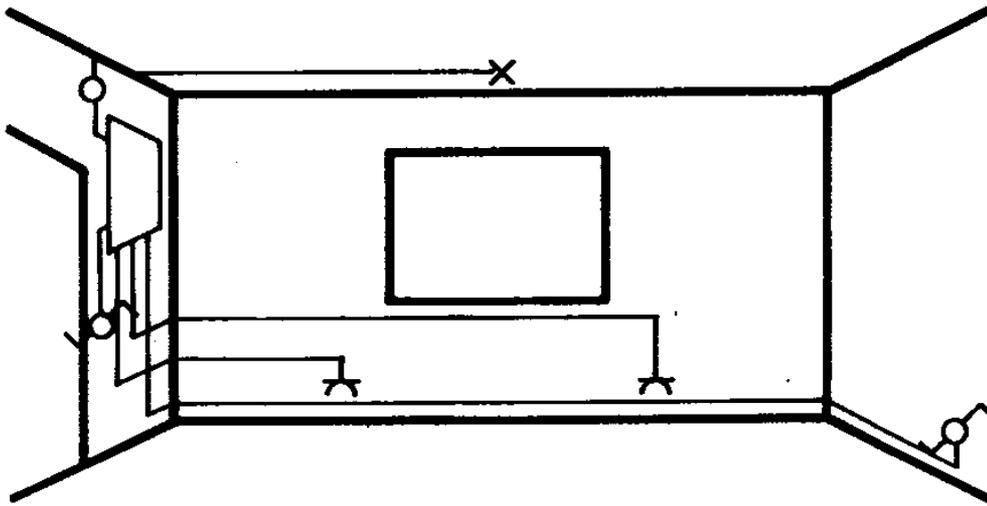
Installation mit
Verbindungs-
dosen

Diese Installationsform ist für verdeckte (unter Putz u.ä.) und offene Leitungsführung geeignet. In jedem Zweigpunkt der Installation befindet sich eine **Verbindungsdose**, am Ende jeder Leitung eine **Gerätedose**. Die Verbindungs-dosen werden vorwiegend in der oberen Installationszone (ZW-o) angebracht. Für Leuchtenauslässe sollten **Deckenverbindungs-dosen** vorgesehen werden.



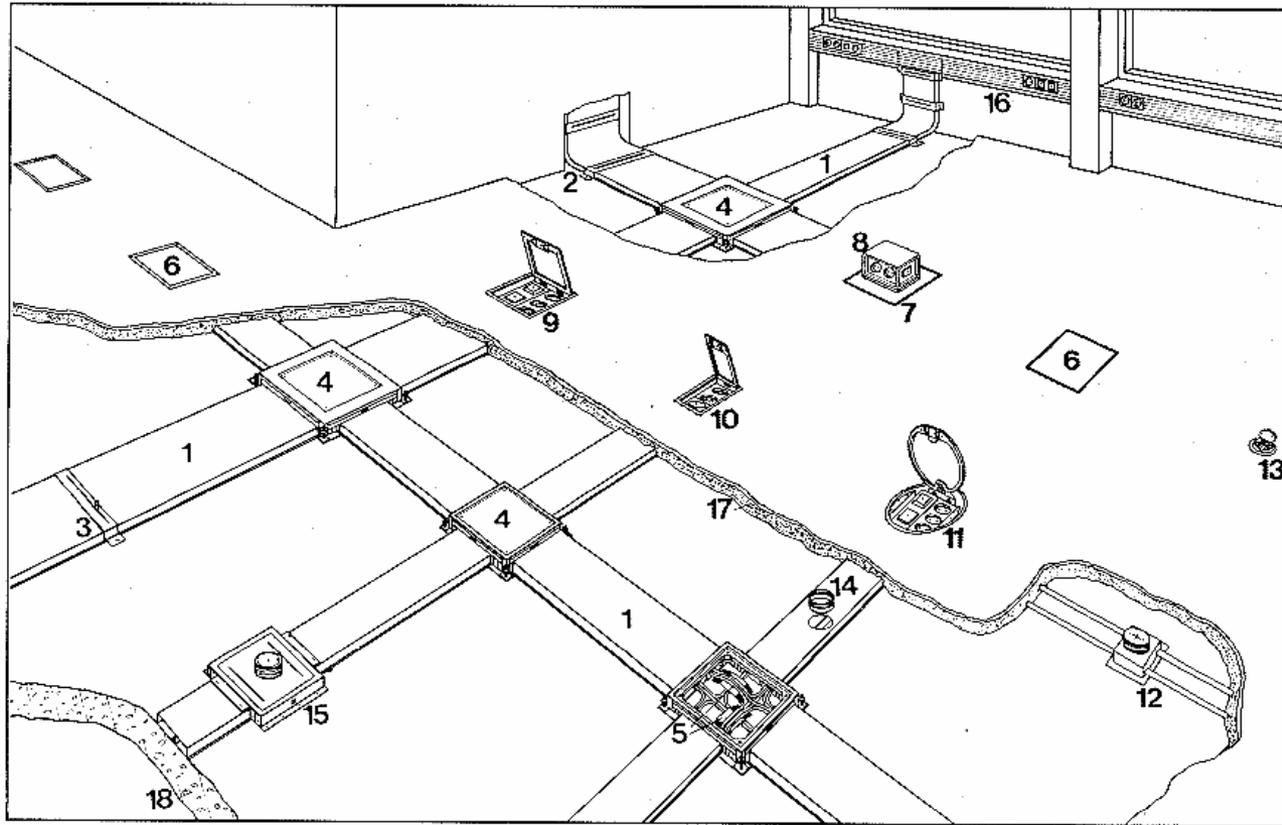
Installation mit
Geräteverbindungs-
dosen

Bei dieser Installationsart sind die **Gerätedosen** von größerer Tiefe, so daß hinter dem Gerät (Steckdose oder Schalter) noch Platz für einen Verteiler vorhanden ist (Geräteverteilerdose). Die Installation wird dadurch vereinfacht, Überprüfungen und Umschaltungen sind problemlos und ohne Tapetenbeschädigung durchführbar.



Installation mit
zentralen Verteiler-
kästen

Hier wird jedes Gerät und jeder Auslaß durch eine besondere Leitung mit dem **Zentralverteilerkasten** verbunden. Umstellungen sind leicht durchführbar, deshalb wird diese Form in Krankenhäusern, Verwaltungsgebäuden u.ä. eingesetzt.



Installationskanäle

Stahlskelett, Stahlbetongerippe, Aluminium- und Glasfassaden, verstellbare Innenwände und Großraumplanung lassen häufig die herkömmliche Unterputz – Verlegung in den Wänden nicht mehr zu. Damit wird der Leitungsweg von Starkstrom- und Fernmeldeanlagen zwangsweise in den Fußboden, in Kanäle oder in die Zwischendecke verwiesen.



Installationskanäle für Wand- und Brüstungs-Installation werden aus flammwidrigem Kunststoff oder Stahlblech mit Kunststoff – Deckel mit mehreren, verstellbaren Fächern hergestellt, so daß Leitungen mit verschiedenen Spannungen und Funktionen getrennt verlegt werden können. Es sind Kanalgrößen z. B. mit 133, 173 und 213 mm Höhe, 63 mm Tiefe und — 2 m Länge lieferbar.

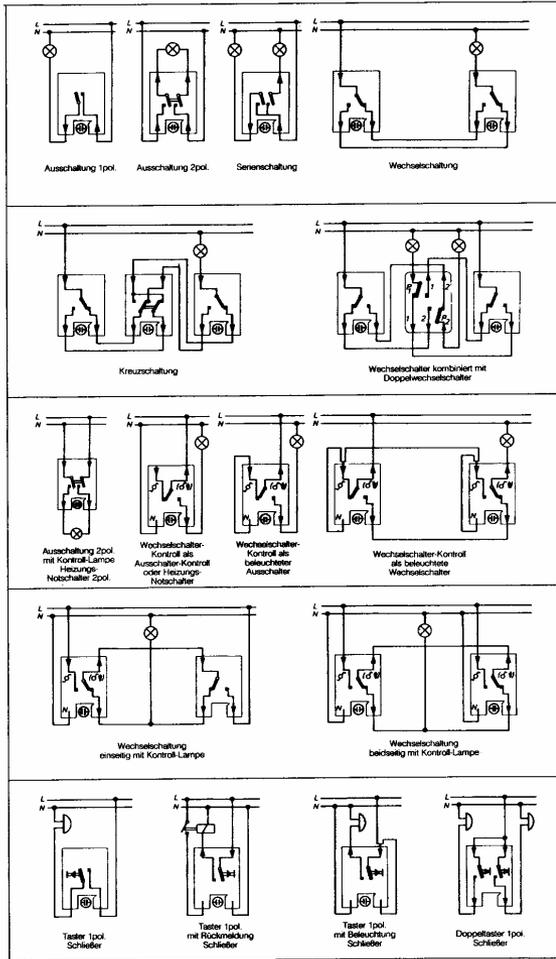
Bei Kreuzungen oder Näherungen zwischen Starkstromleitungen und Fernmeldeleitungen ist ein Abstand von mindestens 10 mm einzuhalten oder es ist ein Trennsteg vorzusehen. Mantelleitungen und Kabel dürfen ohne Abstand und ohne Trennsteg verlegt werden.

In Beton dürfen Kabel verlegt werden. Mantelleitungen, z. B. NYM, dürfen nicht direkt in Beton verlegt werden, wenn dieser einem Schüttel-, Rüttel- oder Stampfprozeß unterzogen wird. Das Einbringen in Aussparungen und Bedecken mit Beton in der Art einer Unterputzverlegung ist jedoch zulässig. Andernfalls müssen sie, ebenso wie Aderleitungen, z. B. 07V-U (NYA), in Stahlrohren (mit AS gekennzeichnet) verlegt werden. Stegleitungen sind unzulässig. Gerätedosen, Geräteverbindungs-dosen, Leuchtenanschlußdosen und Verbindungskästen müssen für die Installation in Beton geeignet sein (VDE 0606).

Kapitel 0.13 Verschaltungen

Anwendung von Installationsschaltern und Tastern

Nach Unterlagen der Fa. Mertens. Ansicht von der Schalterunterseite. Bei den Schaltern ist die Möglichkeit der Zuschaltung einer Kontrolllampe vorgesehen.



Serienschaltung:
2 Lampen können getrennt oder zusammen geschaltet werden.

Wechselschaltung:
1 Lampe kann von 2 Stellen geschaltet werden.

Doppelwechselschalter:
zusätzliche Auswahlmöglichkeit zwischen 2 Lampen.

Kreuzschaltung:
1 Lampe kann von 3 Stellen geschaltet werden.

Der „Ruhekontakt“ unterbricht bei Betätigung einen Stromkreis.

Der „Arbeitskontakt“ schließt bei Betätigung einen Stromkreis.

Rollentaster und -schalter sind mit Umkehrsperrn versehen.

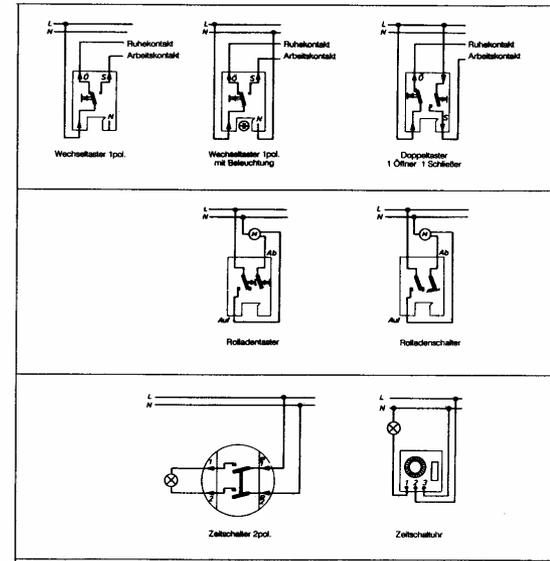
Der Zeitschalter wird durch den Einschaltvorgang mechanisch für bis 15 oder 60 min aufgezogen.

Der Cosinus phi der unkompensierten Leuchtstoffröhre beträgt 0,6.

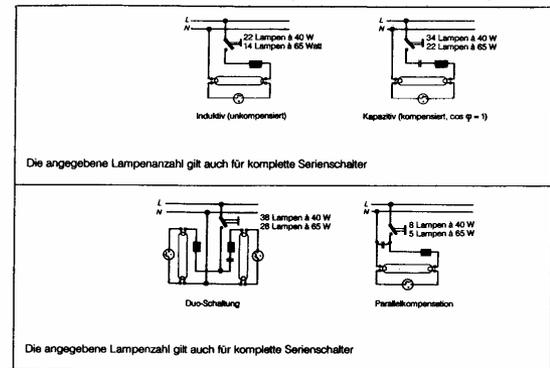
Bei der Reihenkompensation ist der Kondensator in Reihe mit der Leuchte, bei Parallelkompensation parallel.

Die Duo-Schaltung vermindert den Stroboskopeffekt.

Anwendung von Installationsschaltern und -tastern



Zulässige Belastung von Installationsschaltern 10 A/220 V WS für Leuchtstofflampenschaltungen mit und ohne Kompensation



Kapitel 0.14 Ausstattungsgrade

Ausstattungs Wert 1



Ausstattungs Wert 2



Ausstattungs Wert 3



Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (RAL) unter der Bezeichnung **RAL-RG 678/1** anerkannt.

Der **RAL-Ausstattungs Wert** wird in 3 Stufen eingeteilt, die mit Sternen (*, **, ***) gekennzeichnet sind. Er umfaßt die Anzahl der Stromkreise für Steckdosen, Beleuchtung und Geräteversorgung, die Rundfunk- und Fernsehempfangs- und Fernmeldeanlagen und die Klingel-, Türsprech-, Haussprech-, Einbruch- und Überfallmeldeanlagen.

Die bescheidensten Anforderungen erfüllt der Ausstattungs Wert 1 (*).

Den höchsten, eher luxurorientierten Ausstattungs Wert weist die Stufe 3 (***) auf.

Anforderungen nach RAL-RG678/1

| Anforderungen für Ausstattungswert | | ★ | | | | ★ ★ | | | | ★ ★ ★ | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|----------|-----|---|---|----------|-----------|----------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| Wohnzimmer | ohne Eßplatz $\geq 18 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | 1 | 1 | 8 | 2 | 1 | 2 | ≥ 10 | 2 | 1 | 2 |
| | mit Eßplatz $\geq 20 \text{ m}^2$ | 5 | 2 | | | 10 | 3 | | | ≥ 12 | 4 | | |
| Eßplatz/-raum | $\leq 8 \text{ m}^2$ | 2 | 1 | | | 4 | 1 | | | ≤ 5 | 2 | | |
| | $> 8 \leq 12 \text{ m}^2$ | 3 | 1 | - | - | 6 | 1 | - | - | ≤ 7 | 2 | - | 1 |
| | $> 12 \leq 20 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | | | 8 | 2 | | | ≤ 10 | 3 | | |
| Küche | ohne Imbißplatz | 6 | 2 | - | - | 10 | 3 | - | - | ≤ 12 | ≥ 4 | 1 | 1 |
| | mit Imbißplatz | 7 | 3 | | | 12 | 4 | | | ≤ 15 | ≥ 5 | | |
| Hausarbeitsraum | | 7 | 1 | - | - | 9 | 2 | - | - | ≤ 11 | 3 | - | - |
| 1- o. 2-Bettzimmer Eltern/Kinder | $\leq 8 \text{ m}^2$ | 3 | 1 | | | 5 | 1 | - | 1 | ≤ 6 | 2 | 1 | 1 |
| | $> 8 \leq 12 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | - | 1 | 7 | 1 | | | ≤ 8 | 2 | | |
| | $> 12 \leq 20 \text{ m}^2$ | 5 | 1 | | | 9 | 2 | 1 | 1 | ≤ 11 | 3 | 1 | 2 |
| Bad | | 3 | 2 | - | - | 4 | 3 | - | - | ≤ 5 | 4 | - | - |
| WC | | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | ≤ 2 | 2 | - | - |
| Flur/Diele | Länge $\leq 2,5 \text{ m}$ | 1 | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | ≤ 2 | 3 | 1 | - |
| | $> 2,5 \text{ m}$ | 1 | 1 | | | 2 | 2 | | | ≤ 3 | 3 | | |
| Freisitz, Loggia, Balkon | Breite $\leq 3 \text{ m}$ | 1 | 0 | - | - | 1 | 0 | - | - | ≤ 2 | 1 | - | - |
| | $> 3 \text{ m}$ | 1 | 0 | | | 2 | 1 | | | ≤ 3 | 2 | - | - |
| Terrasse | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | | | ≤ 3 | 2 | | |
| Licht- und Steckdosenstromkreise | 4 | | | | 7 | | | | 9 | | | | |
| Gerätestromkreise | | | | | | | | | | | | | |
| Stromkreisverteiler | 2-reihig | | | | 3-reihig | | | | 4-reihig | | | | |

Symbole nach DIN 40 717

| | |
|--|-------------------------|
| | Schutzkontaktsteckdose |
| | Leuchte, allgemein |
| | Fernmeldesteckdose |
| | Antennensteckdose |
| | Elektroherd |
| | Einbau-Herd |
| | Einbau-Backofen |
| | Geschirrspülmaschine |
| | Waschmaschine |
| | Wäschetrockner |
| | Warmwassergerät |
| | Elektrogerät, allgemein |
| <p>Ausstattungswert ★ in Anlehnung an DIN 18015 »Elektrische Anlagen in Wohngebäuden«</p> <p>Die über Ausstattungswert ★★ hinausgehenden Forderungen können auch durch Leerdosen erfüllt werden.</p> <p>[] wenn Warmwasserversorgung durch Elektrogeräte erfolgt.</p> | |

Die DIN 18 015 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ sieht die Stufen A und B des Ausstattungsumfanges vor:

Stromkreise für Steckdosen und Beleuchtung nach DIN 18 015

Steckdosen und
Beleuchtung nach
DIN 18 015

| Wohnfläche | Ausstattung Stufe A | Ausstattung Stufe B |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| bis 45 m ² | 2 Stromkreise | 3 Stromkreise |
| 45 bis 55 m ² | 3 Stromkreise | 4 Stromkreise |
| 55 bis 75 m ² | 4 Stromkreise | 6 Stromkreise |
| 75 bis 100 m ² | 5 Stromkreise | 7 Stromkreise |
| über 100 m ² | 6 Stromkreise | 8 Stromkreise |

HEA-Ausstattungs-werte in Wohngebäuden

| Anforderungen für Ausstattungswert | ★ | | | | ★★ | | | | ★★★ | | | |
|--|------------------------------------|---|----|---|--|---|----|---|--|----------|----|---|
| | St | L | FM | A | St | L | FM | A | St | L | FM | A |
| Wohnzimmer ohne Essplatz $\geq 18 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | 1 | 1 | 8 | 2 | 1 | 2 | ≥ 10 | 2 | 1 | 2 |
| Wohnzimmer mit Essplatz $\geq 20 \text{ m}^2$ | 5 | 2 | 1 | 1 | 10 | 3 | 1 | 2 | ≥ 12 | 4 | 1 | 2 |
| Essplatz $\leq 8 \text{ m}^2$ | 2 | 1 | - | - | 4 | 1 | - | - | ≥ 5 | 2 | - | 1 |
| Essraum $8 \dots 12 \text{ m}^2$ | 3 | 1 | - | - | 6 | 1 | - | - | ≥ 7 | 2 | - | 1 |
| $12 \dots 20 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | - | - | 8 | 2 | - | - | ≥ 10 | 3 | - | 1 |
| Küche ohne Imbissplatz | 6 | 2 | - | - | 10 | 3 | - | - | ≥ 12 | ≥ 4 | 1 | 1 |
| Küche mit Imbissplatz | 7 | 3 | - | - | 12 | 4 | - | - | ≥ 15 | ≥ 5 | 1 | 1 |
| Hausarbeitsraum | 7 | 1 | - | - | 9 | 2 | - | - | ≥ 11 | 3 | - | - |
| 1- o. 2- $\leq 8 \text{ m}^2$ | 3 | 1 | - | 1 | 5 | 1 | - | 1 | ≥ 6 | 2 | 1 | 1 |
| Bett- $> 8 \dots 12 \text{ m}^2$ | 4 | 1 | - | 1 | 7 | 1 | - | 1 | ≥ 8 | 2 | 1 | 1 |
| Zimmer $> 12 \dots 20 \text{ m}^2$ | 5 | 1 | - | 1 | 9 | 2 | 1 | 1 | ≥ 11 | 3 | 1 | 2 |
| Bad | 3 | 2 | - | - | 4 | 3 | - | - | ≥ 5 | 4 | - | - |
| WC | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | ≥ 2 | 2 | - | - |
| Flur/ Länge $\leq 2,5 \text{ m}$ | 1 | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | ≥ 2 | 3 | 1 | - |
| Diele Länge $> 2,5 \text{ m}$ | 1 | 1 | - | - | 2 | 2 | 1 | - | ≥ 3 | 3 | 1 | - |
| Freisitz Breite $\leq 3 \text{ m}$ | 1 | 0 | - | - | 1 | 0 | - | - | ≥ 2 | 1 | - | - |
| Balkon Breite $> 3 \text{ m}$ | 1 | 0 | - | - | 2 | 1 | - | - | ≥ 3 | 2 | - | - |
| Terrasse | 1 | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | ≥ 3 | 2 | - | - |
| Licht- und Steckdosenstromkreise | 4 | | | | 7 | | | | 9 | | | |
| Gerätestromkreise | EH, GSp, Wasch, WaWa ¹⁾ | | | | E-EH, E-Ba, GSp, Wasch, WäTr, WaWa, EG; WaWa ¹⁾ | | | | E-EH, E-Ba, GSp, Wasch, WäTr, WaWa, EG; WaWa ¹⁾ | | | |
| Stromkreisverteiler | 2-reihig | | | | 3-reihig | | | | 4-reihig | | | |

¹⁾ wenn Warmwasserversorgung durch Elektrogeräte erfolgt

Erläuterungen:

St Schutzkontaktsteckdose; L Leuchte, allgemein; FM Fernmeldesteckdose; A Antennensteckdose

EH Elektroherd; GSp Geschirrspülmaschine; Wasch Waschmaschine; WaWa Warmwassergeber

E-EH Einbauherd; E-Ba Einbaubackofen; WäTr Wäschetrockner; EG Elektrogerät