



Elektrische Anlagen in Wohngebäuden nach DIN 18015 und RAL RG 678

DIN 18015

Normenreihe - Übersicht

Teil 1 Planungsgrundlagen	2007-09
Teil 2 Art und Umfang der Mindestausstattung	2010-11
Teil 3 Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel	2007-09
Teil 4 Gebäudesystemtechnik	2010-11

DIN 18015 – 2 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden Art und Umfang der Mindestausstattung

DEUTSCHE NORM

November 2010

DIN 18015-2

DIN

ICS 91.140.50

5-2:2004-08

Elektrische Anlagen in Wohngebäuden
Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung

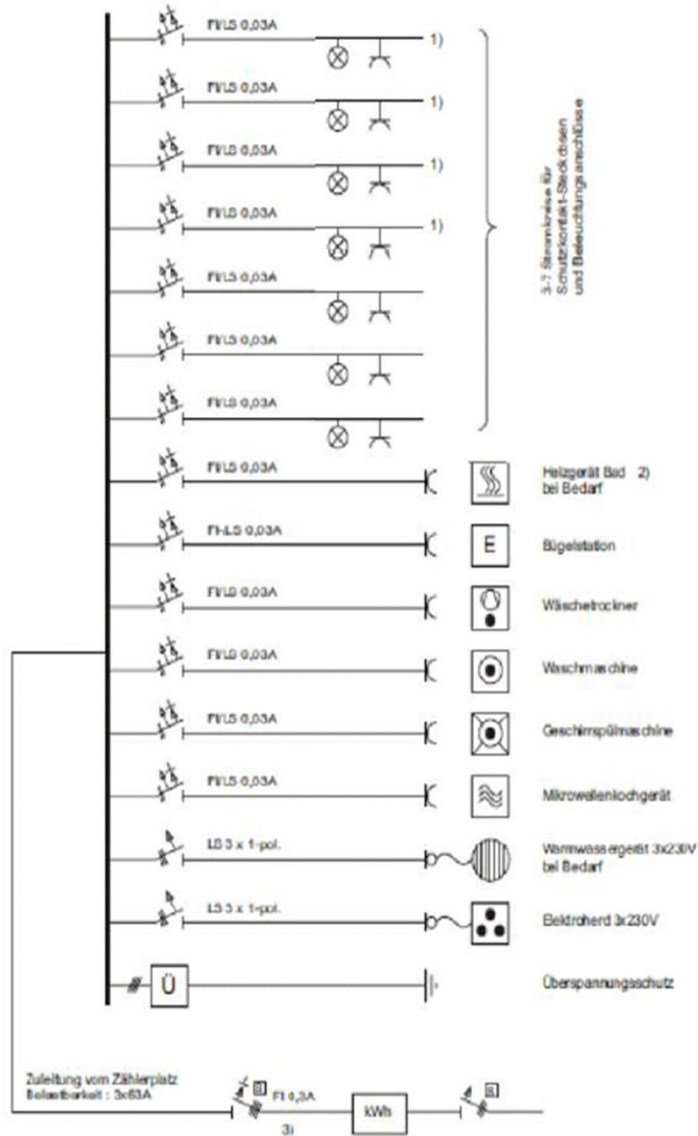
Electrical installations in buildings
Part 2: Nature and extent of minimum equipment

Installations électriques dans les bâtiments d'habitation –
Partie 2: Mode et étendue de l'équipement minimum

aktuelle Ausgabe: November 2010
ersetzt die Ausgabe von August 2004
Erstausgabe: Mai 1955!

DIN 18015-2

Struktur



- Anwendungsbereich
- Normative Verweisungen
- Begriffe
- Starkstromanlagen und Gebäudesystemtechnik
 - Stromkreise, Steckdosen, Anschlüsse und Schaltstellen
 - Beleuchtung von Gemeinschaftsräumen und -bereichen
 - Sicherung gegen unbefugte Benutzung und Manipulation
 - Leitungsführung und Anordnung von Steckdosen, Anschlüssen und Schaltstellen
- Ausstattung
 - Stromkreise
 - Steckdosen, Anschlüsse und Schaltstellen
 - Gebäudesystemtechnik
 - Energieeffizienz
 - Überspannungsschutz

DIN 18015-2

Struktur

- Kommunikationsanlagen
 - Hauskommunikationsanlagen
 - Telekommunikationsanlagen
 - Allgemeines
 - Ausstattung
 - Anschlusseinrichtungen für Endgeräte
 - Leitungsführung, Rohrnetze und Anordnung von Geräte-Verbindungsboxen sowie Verbindungskästen
 - Informations- und Kommunikationsanwendungen
- Verteilanlage für Rundfunk sowie für Information und Kommunikation
- Anhang A (informativ) Energieeffizienz
- Anhang B (informativ) Beispiele für Komponenten der Gebäudesystemtechnik und der Kommunikationstechnik



DIN 18015-2

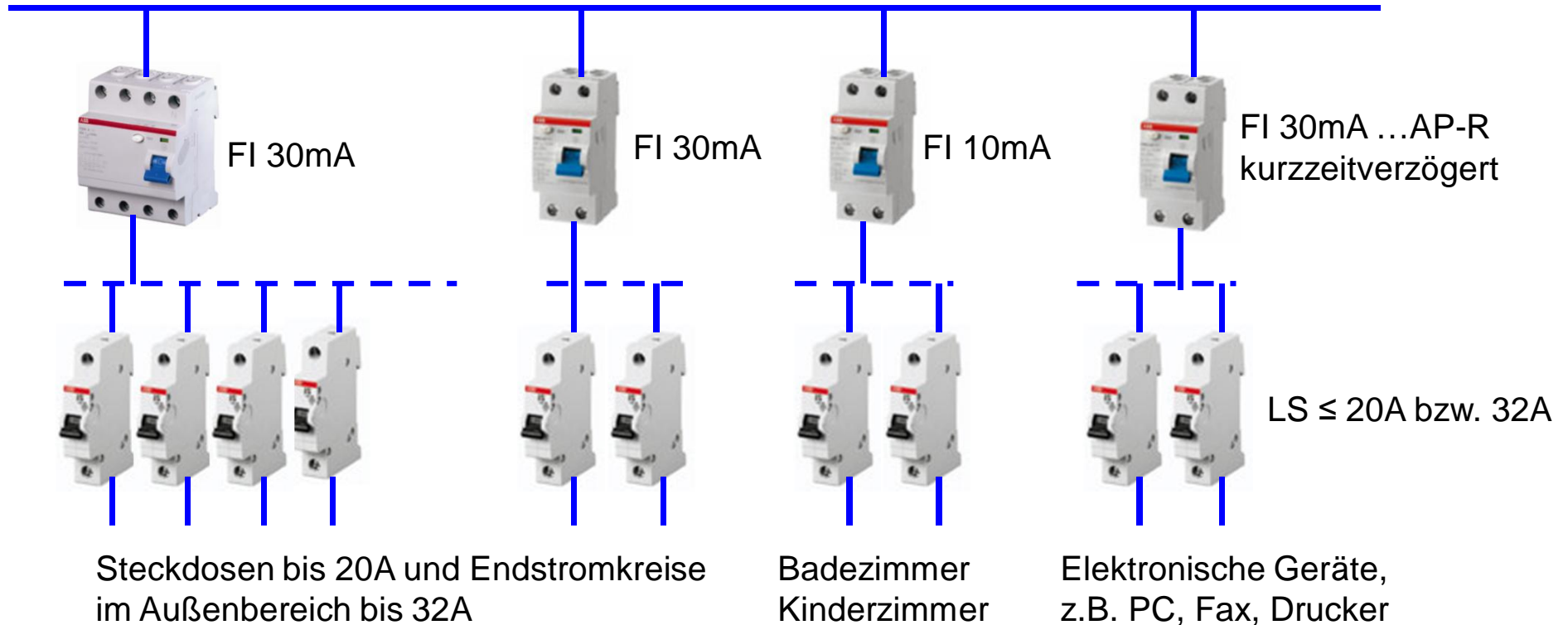
Anzahl der Stromkreise

Wohnfläche der Wohnung m ²	Anzahl der <u>allgemeinen</u> Stromkreise für Steckdosen und Beleuchtung mindestens
bis 50	3
über 50 bis 75	4
über 75 bis 100	5
über 100 bis 125	6
über 125	7

Weitere Stromkreise für den Anschluss besonderer Verbrauchsmittel (wie Elektroherd, Backofen, Kochmulde, Geschirrspülmaschine, Dampfgarer, Mikrowellengerät, Waschmaschine, Wäschetrockner, usw.) sind zusätzlich vorzusehen.

DIN 18015-2

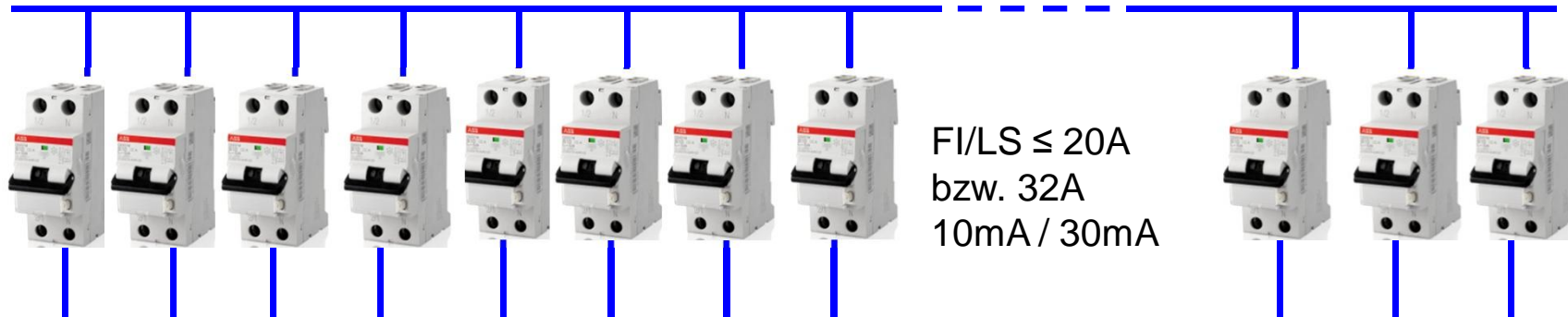
4.5.1 Stromkreise



Die Zuordnung von RCD zu den Stromkreisen ist so vorzunehmen, dass das Abschalten eines RCD nicht zum Ausfall aller Stromkreise führt!

DIN 18015-2

4.5.1 Stromkreise

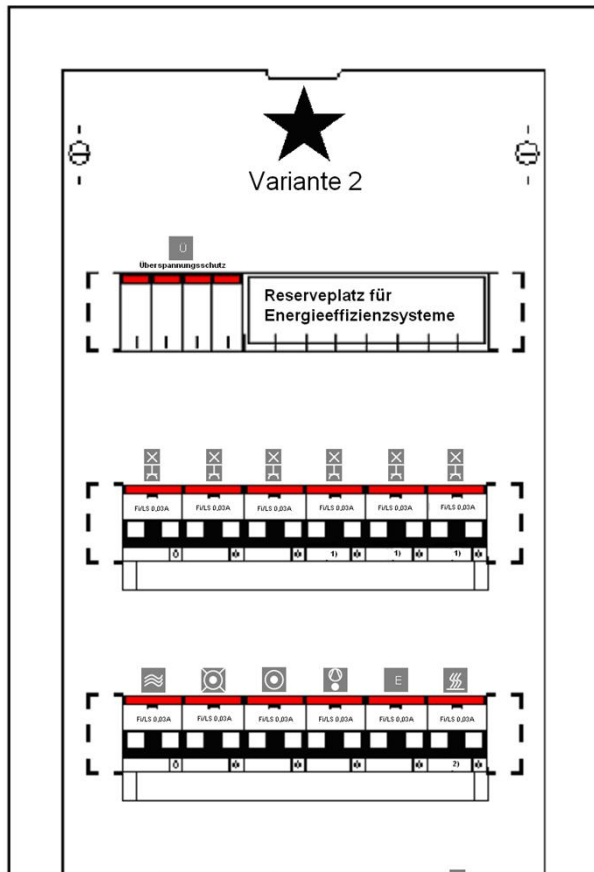


Anmerkung 2

Nach DIN VDE 0100–410 wird der zusätzliche Schutz von Steckdosen geregelt. Für den Anwendungsbereich dieser Norm bedeutet das, dass einer Steckdose eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom von nicht mehr als 30mA vorgeschaltet wird!

DIN 18015-2

Größe der Stromkreisverteiler



wird bestimmt durch:

- die Anzahl der Stromkreise
- durch zusätzliche Funktionen wie beispielsweise
 - Schalt- und Steuerfunktionen
 - Gebäudesystemtechnik
 - Überspannungsschutz
 - Kommunikationstechnik
 - Energieeffizienzmaßnahmen

In Stromkreisverteilern sind Reserveplätze vorzusehen. Bei Einraumwohnungen sind dazu mindestens dreireihige Stromkreisverteiler, bei Mehrraumwohnungen mindestens vierreihige Stromkreisverteiler zu installieren.

DIN 18015-2

Anzahl der Steckdosen und Anschlüsse

Auszug aus Tabelle 2	Anzahl der Steckdosen, Beleuchtungs- und Kommunikationsanschlüsse																	
	Küche ^{a) b)}	Kochnische ^{b)}	Bad	WC-Raum	Hausarbeitsraum ^{b)}	Wohnzimmer ^{a)}		Esszimmer	je Schlaf-, Kinder-, Gäste-, Arbeitszimmer, Büro ^{b)}			Flur		Freisitz	Abstellraum	Hobbyraum	zur wohnungsgenorender Keller-/Bodenraum, Garage	Keller-/Bodengang
	bis 20 m ²	über 20 m ²				bis 20 m ²	über 20 m ²		bis 20 m ²	über 20 m ²	bis 3 m	über 3 m					je b) m	Ganglänge
Steckdosen allgemein	5	3	2 ^{e)}	1	3	4	5	3	4	5	1	1	1	1	3	1	1	
Beleuchtungsanschlüsse	2	1	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2 ^{g)}	1	1	1	1	1	
Telefon-/Datenanschluss (luK)						1	1	1	1	1	1	1						
Steckdosen für Telefon/Daten						1	1	1	1	1	1	1						
Radio-/TV-/Datenanschluss (RuK)	1					2	1	1										
Steckdosen für Radio/TV/ Daten	3					6	3	3										
Kühlgerät, Gefriergerät	2	1																
Dunstabzug	1	1																
Anschluss für Lüfter ^{c)}			1	1														

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen



- Zur Steigerung der Energieeffizienz werden **zukünftig** besondere Maßnahmen in der technischen Ausrüstung von Gebäuden erforderlich.

Die Elektroinstallation ist entsprechend zu planen und auszuführen.

- Bei der Ausführung der Elektroinstallation sind gezielte Maßnahmen zur Vermeidung von Lüftungs- und Transmissions-Wärmeverlusten zu ergreifen.
- Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz sind im Anhang A beschrieben.

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Verbrauchs- und Tarifvisualisierung

Empfehlung:

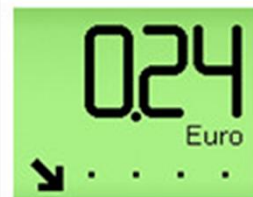
→ je nach Art der Signalübertragung zwischen den Verbrauchszählern (z. B. für Strom, Gas, Wasser, Wärme) und einer Visualisierungseinheit in der Wohnung eigene Leitungsanlagen berücksichtigen



Statistikwert



Hoher Energiepreis,
Prognose steigend



Günstiger Energie-
preis, Prognose fallend



Momentaner
Stromverbrauch

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Stand-By-Verluste

Empfehlung:

→ In allen Räumen wenigstens eine Steckdose schaltbar ausführen

→ Alternativ eine nachträgliche Änderung vorsehen, z. B. durch Leitungsinstallation mit Reserveadern oder Installationsrohren

104 Euro zahlt ein durchschnittlicher Haushalt im Jahr für den Stand-by-Betrieb seiner Geräte

Quelle: Statistisches Bundesamt

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A

Beleuchtung

Empfehlung:

→ Beleuchtung in Räumen, die nur gelegentlich genutzt werden, automatisch abschalten

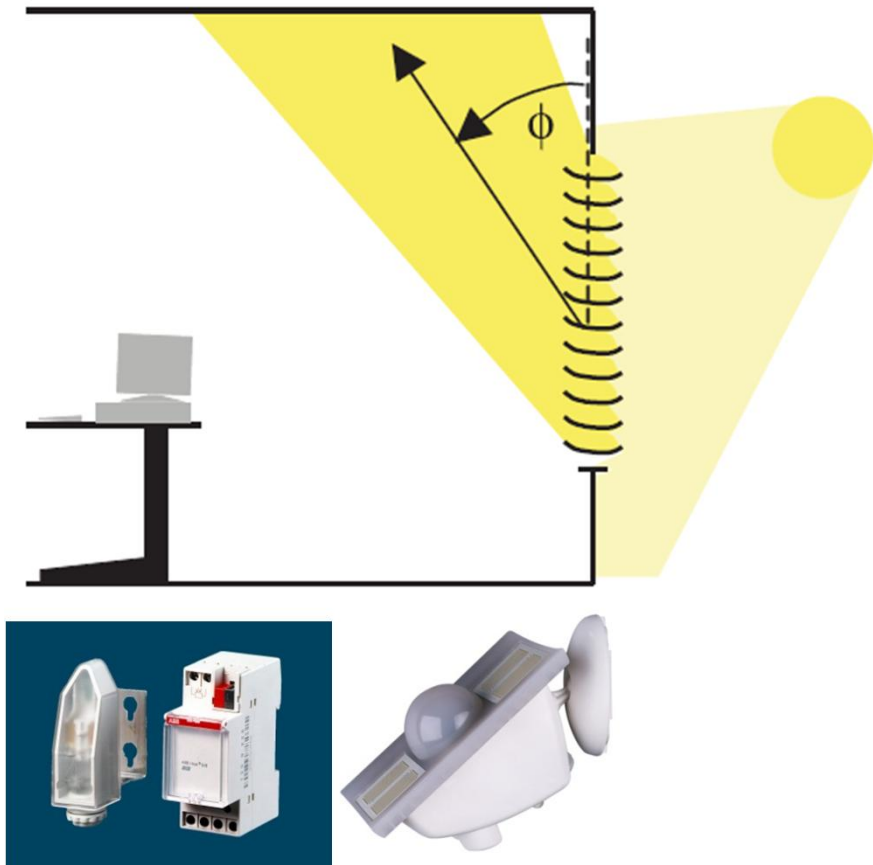
→ Beleuchtung bedarfsorientiert und Energie sparend steuern (z. B. über Bewegungs- und Präsenzmelder, Dämmerungsschalter sowie Zeitschaltuhren, ggf. sonnenauf und -untergangsgesteuert)

→ Orientierungsbeleuchtung mit Energie sparenden Leuchtmitteln einsetzen



DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Sonnenschutz (Jalousien, Markisen, Rollläden) zur Vermeidung von Überhitzung der Räume

Empfehlung:

→ Elektrische Steuerung zur ständigen automatischen Anpassung an Witterungsverhältnisse

→ dafür Leitungsinstallation jeweils vom Antrieb zu den zugehörigen Bedien- und Automatisierungs-komponenten (wie Windsensor, Zeitschaltuhr) für Einzel-, Gruppen,- oder Zentralsteuerung vorsehen

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A

Heizung



- bei Wärmepumpenheizungsanlagen einen eigenen Anschluss und ggf. einen eigenen Zähler vorsehen
- Einzelraumtemperaturregelung zur Temperaturanpassung jedes Raumes an die individuelle Nutzung
- Leitungen zu Hilfsaggregaten (z.B. Umwälzpumpen) und Regeleinrichtungen einplanen
- Leitung zwischen Raumtemperaturregler und Ventilstellantrieben sowie den Fensterkontakten, damit den Räumen nur die wirklich benötigte Heizenergie abhängig von Raumbelastung und Tageszeit zugeführt wird

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Steuern und Regeln von Verbrauchsmitteln

Empfehlung:

→ zu Anschlüssen für besondere Verbrauchsmittel mit eigenem Stromkreis und zu solchen mit hohem Jahresenergieverbrauch (z. B. Geschirrspülmaschine, Waschmaschine) vom Stromkreisverteiler zusätzlich zur Stromkreisleitung ein Installationsrohr mit geeignetem Durchmesser (z. B. M25) vorsehen

damit können Steuerleitungen (aller Art) jederzeit nachgezogen werden für die Einbindung dieser Verbrauchsmittel in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz



DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Wohnungslüftung mit bzw. ohne Wärmerückgewinnung

Gebäude nach Niedrigenergie-Standard verfügen in der Regel über eine hohe Luftdichtigkeit; für diese Gebäude können Raumlüftungsanlagen mit bzw. ohne Wärmerückgewinnung erforderlich werden.

→ entsprechende Leitungsanlagen und Anschlussstellen für den elektrischen Anschluss und die regelungstechnischen Einrichtungen vorsehen

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A



Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation

Eine luftdichte und wärmebrückenfreie Gebäudehülle (wie z. B. in der EnEV beschrieben) darf durch die Elektroinstallationen nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

- Einsatz von luftdichten Geräte- und Verteilerdosen bei Installationen an der Gebäudehülle (Innen- und Außenseite)
- auf luftdichten Abschluss achten bei erforderlichen Rohrverbindungen vom Rauminneren nach außen (z. B. für den Anschluss von außen liegenden Rollläden, Jalousien etc.)
- gleiches gilt für die Durchdringung folienartiger luftdichter Schichten (z. B. Dampfbremsen)

DIN 18015-2

Energieeffizienzmaßnahmen - Anhang A

Luftdichte und
wärmebrückenfreie Elektroinstallation



siehe auch:

www.elektro-plus.com

ELEKTRO+

RAL-RG 678

Übersicht

- Neuausgabe November 2010
- vorgestellt anl. der ISH im März 2011 in Frankfurt
- Ablösung der Ausgabe von September 2004
- erstmals erschienen im April 1982



RAL-RG 678

Ausstattungspreise

- gesamt 6 Ausstattungstabellen
- ergänzende installations-technische Hinweise zu
 - Blitz- und Überspannungsschutz
 - Anlagenverfügbarkeit und Personenschutz
 - Brandschutz
 - Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation

Symbol	Ausstattungswert										Wohnbereich																
	1										Kennzeichnung																
	★																										
										Küche ^{a) b)}	Kochmische ^{b)}	Bad	WC-Raum	Hausarbeitsraum ^{b)}	Wohnzimmer ^{a)}	Esszimmer	je Schlaf-, Kinder-, Gästearbeitszimmer, Büro ^{b)}	Flur	Freisitz	Abstellraum	Hobbyraum	zur Wohnung gehörender Keller-/Bodenraum, Garage	je 6 m Ganglänge				
Steckdosen, Anschlüsse										Anzahl der Steckdosen, Beleuchtungs- und Kommunikationsanschlüsse																	
	Steckdosen, allgemein										5	3	2 ^{d)}	1	3	4	5	3	4	5	1	1	1	1	3	1	1
	Beleuchtungsanschlüsse										2	1	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2 ^{g)}	1	1	1	1	1
	Telefon-/Datenanschluss (IuK)															1	1	1	1								
	Steckdosen für Telefon/Daten															1	1	1	1								
	Radio-/TV-/Datenanschluss (RuK)										1					2	1	1									
	Steckdosen für Radio / TV / Daten										3					6	3	3									
	Kühlgerät, Gefriergerät										2	1															
	Dunstabzug										1																
	Anschluss für Lüfter ^{d)}											1	1														
	Rollladenantriebe																										
Besondere Verbrauchsmittel										Anzahl der Anschlüsse für besondere Verbrauchsmittel mit eigenem Stromkreis																	
	Elektroherd (3x230V)										1																
	Backofen																										
	Dampfgarer																										
	Mikrowellenkochgerät										1																
	Geschirrspülmaschine										1																
	Waschmaschine ^{f)}										1		1		1											1	
	Wäschetrockner ^{f)}										1		1		1											1	
	Bügelstation, Dampfbügelstation														1												
	Warmwassergerät ^{d)}										1	1	1														
	Saunaheizgerät (3x230V)										soweit vorhanden/geplant																
	Whirlpool										soweit vorhanden/geplant																
	Heizgerät ^{d)}											1															
Stromkreisverteiler, Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise, Hauskommunikationsanlage																											
Stromkreisverteiler										in Mehrraumwohnungen mindestens vierreihige, in Einraumwohnungen mindestens dreireihige Stromkreisverteiler																	
Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise (zusätzlich zu den oben aufgeführten Stromkreisen für besondere Verbrauchsmittel)										Wohnfläche der Wohnung in m ²										Anzahl Stromkreise							
										bis 50										3							
										über 50 bis 75										4							
										über 75 bis 100										5							
										über 100 bis 125										6							
Hauskommunikationsanlage										Klingel oder Gong, Türöffner und Gegensprechanlage																	

a) In Räumen mit Essecke ist die Anzahl der Anschlüsse und Steckdosen um jeweils 1 zu erhöhen.
 b) Die den Arbeitsplatz und den Arbeitsflächen von Küchen, Kochmischen und Hausarbeitsräumen zugeordneten Steckdosen sind mindestens als Zweifach-Steckdosen vorzusehen. Sie zählen jedoch in der Tabelle als jeweils nur eine Steckdose.
 c) Sofern eine Einzelzuleitung vorgesehen ist. Bei fensterlosen Bädern oder WC-Räumen ist die Schaltung über die Allgemeinbeleuchtung mit Nachlauf auszuführen.
 d) Sofern die Heizung/Warmwasserversorgung nicht auf andere Weise erfolgt.
 e) Davon ist eine Steckdose in Kombination mit der Waschtischleuchte zulässig.
 f) In einer Wohnung nur jeweils einmal erforderlich.
 g) Von mindestens zwei Stellen aus schaltbar.



Energieeffizienz

Energieausweis EN15233

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes 2

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“

↓ Dieses Gebäude

216,3 kWh/(m²·a)

CO₂-Emissionen¹⁾ [kg/(m²·a)]

↑ EN-Ver-Anforderungswert Neubau (Vergleichswert) ↑ EN-Ver-Anforderungswert modernisierter Altbau (Vergleichswert)

Nachweis der Einhaltung des § 4 oder § 9 Abs. 1 EnEV²⁾

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle	
Gebäude Ist-Wert	216,3 kWh/(m²·a)	Gebäude Ist-Wert H _c	0,57 W/(m²·K)
EnEV-Anforderungswert	197,2 kWh/(m²·a)	EnEV-Anforderungswert H _c	0,82 W/(m²·K)

Energiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m²·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Beleuchtung	
Strom-Mix	0,4	0,0	14,2	0,0	0,0	14,6
Erdgas H	178,4	0,0	0,0	0,0	0,0	178,4
						0,0

Aufteilung Energiebedarf

[kWh/(m²·a)]	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Beleuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie	119,8	1,9	14,2	0,0	0,0	135,7
Endenergie	178,8	0,0	14,2	0,0	0,0	193,1
Primärenergie	177,9	0,0	38,5	0,0	0,0	216,3

Sonstige Angaben

Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme

nach § 5 EnEV vor Baubeginn geprüft

Alternative Energieversorgungssysteme werden genutzt für:

Heizung Warmwasser Eingebaute Beleuchtung

Lüftung Kühlung

Lüftungskonzept

Die Lüftung erfolgt durch:

Fensterlüftung Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung

Schachtlüftung Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]
1	Z1 Gebäude	402	89
2	Keller	57	11

weitere Zonen in Anlage

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfs-
werte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Nettogrundfläche. Die oben als EnEV-Anforderungswert bezeichneten
Anforderungen der EnEV sind nur im Falle des Neubaus und der Modernisierung nach § 9 Abs. 1 EnEV bindend.

1) Freizeilige Angabe 2) nur in den Fällen des Neubaus und der Modernisierung ausfüllen

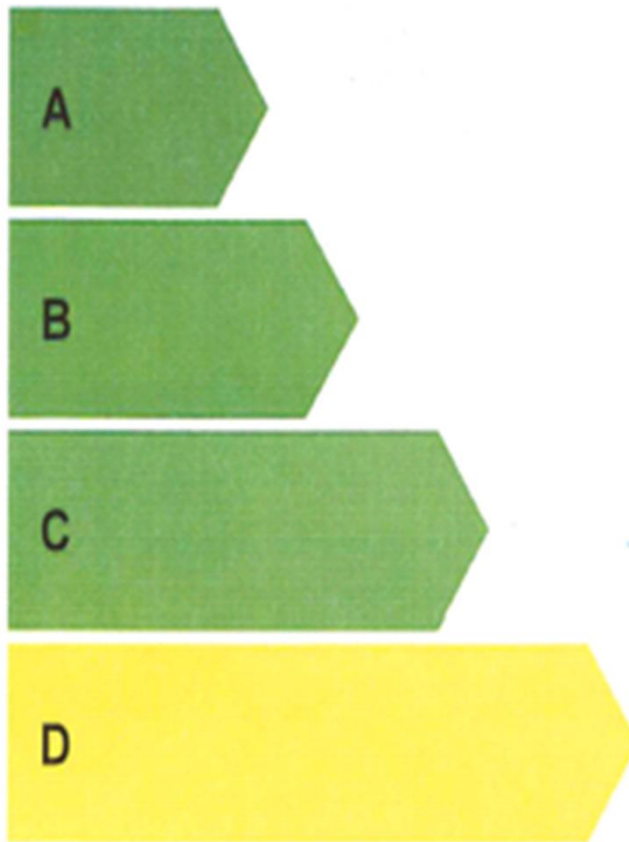
Nichtwohngebäude benötigen ab dem 01.07.2009 einen Energieausweis.

In öffentlichen Gebäuden (Rathäusern, Schulen Krankenhäusern etc.) mit mehr als 1000 m² Nettogrundfläche und regelmäßigem Publikumsverkehr muss ein Energieausweis aufgehängt werden.

Energieeffizienz

Energieklassen

Energieklassen für Neubauten



Klasse A:

- Hoch energieeffiziente Raumautomation und vernetzte Gewerke

Klasse B:

- Höherwertige, gewerkeoptimierte Einzellösung, partiell vernetzt

Klasse C:

- Standard Raumautomation, Referenzgrundlage

Klasse D:

- Keine Raumautomation, nicht energieeffizient

RAL-RG 678

Aufteilung der Stromkreise + Verteilerbestückung

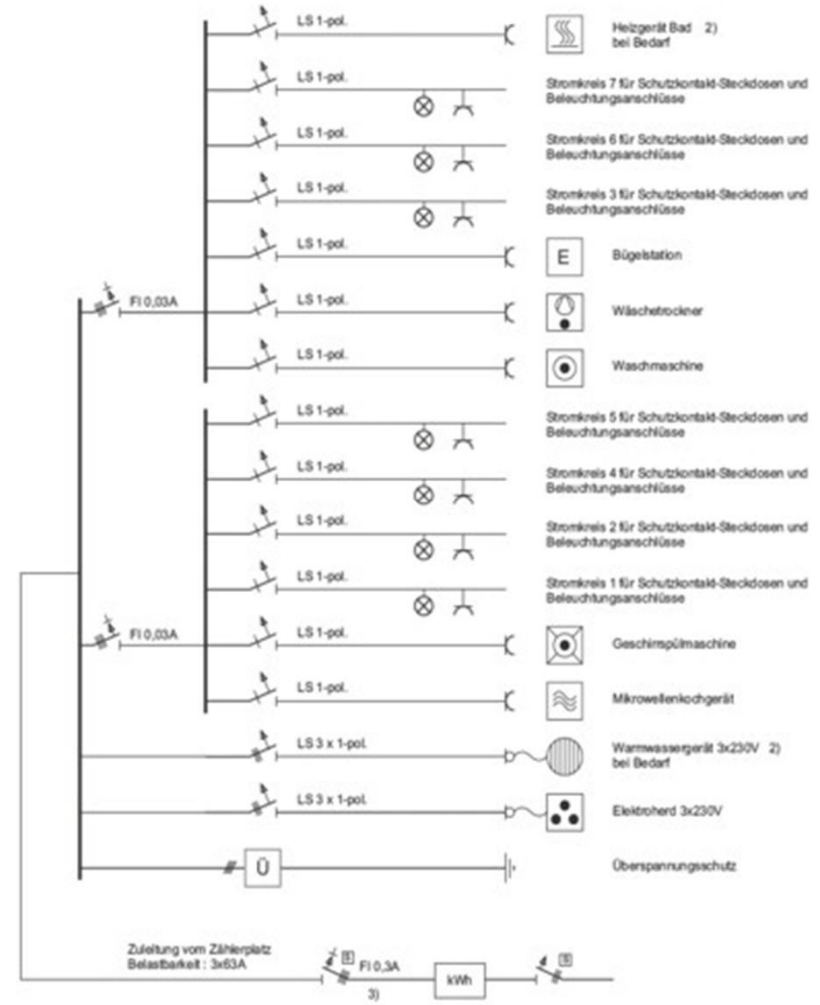
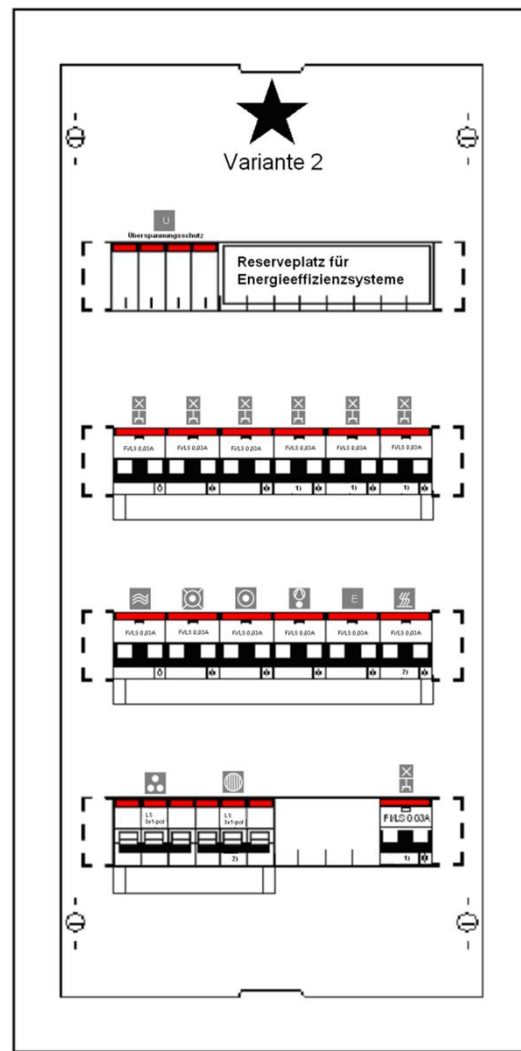
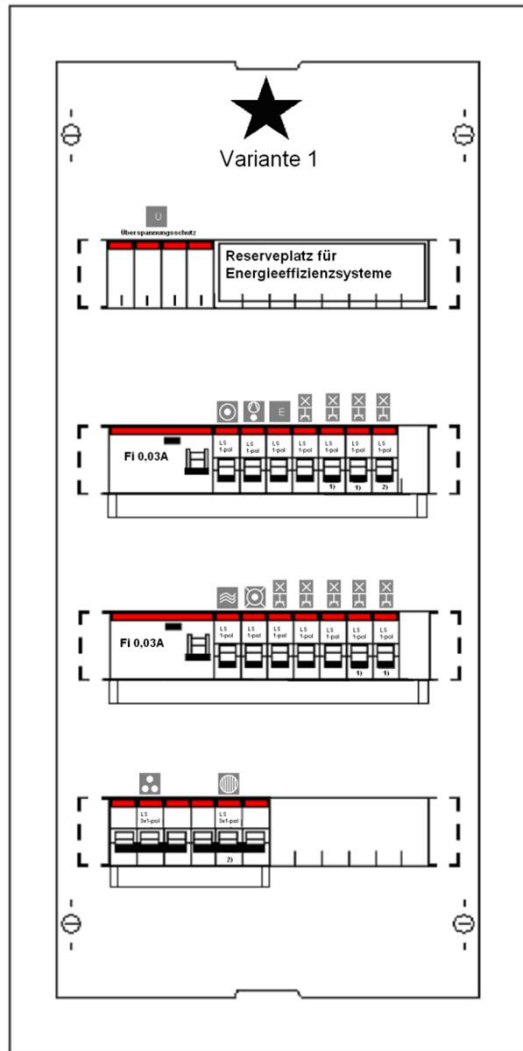


ABB Stotz-Kontakt seit über 120 Jahren Striebel & John seit über 50 Jahren

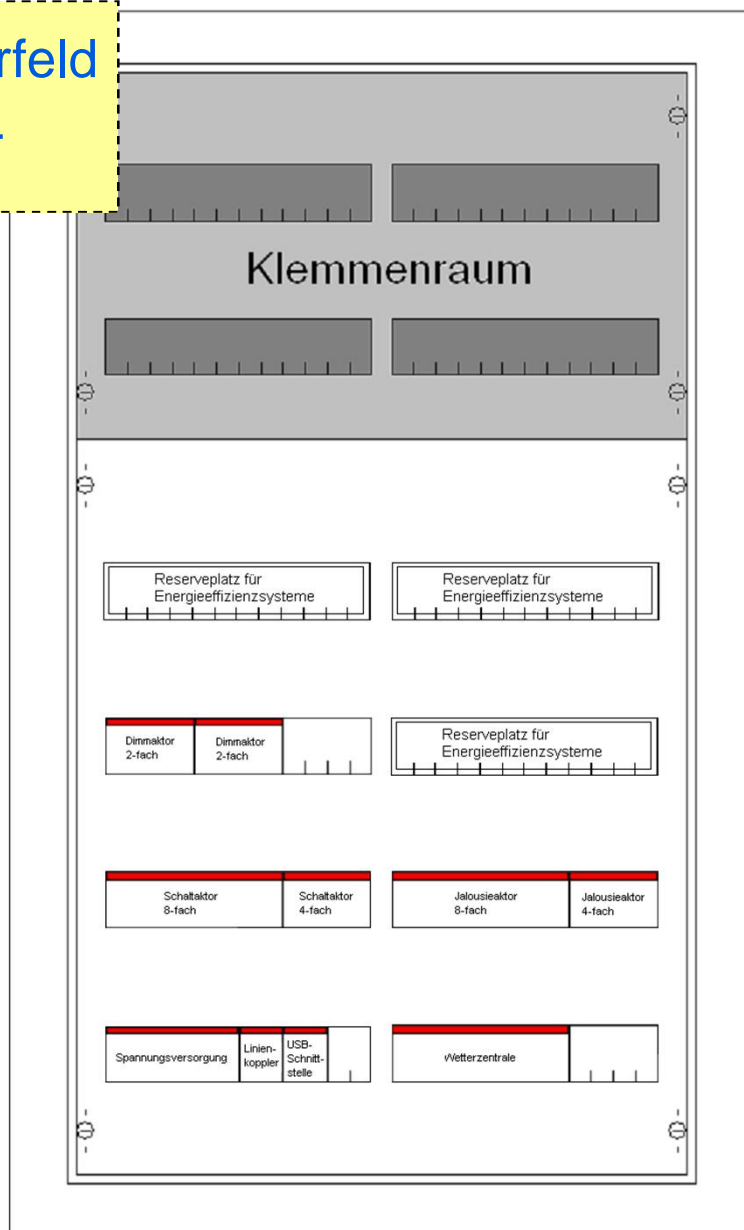
Sicherungsautomat S 200 S
Einfach, schnell und sicher



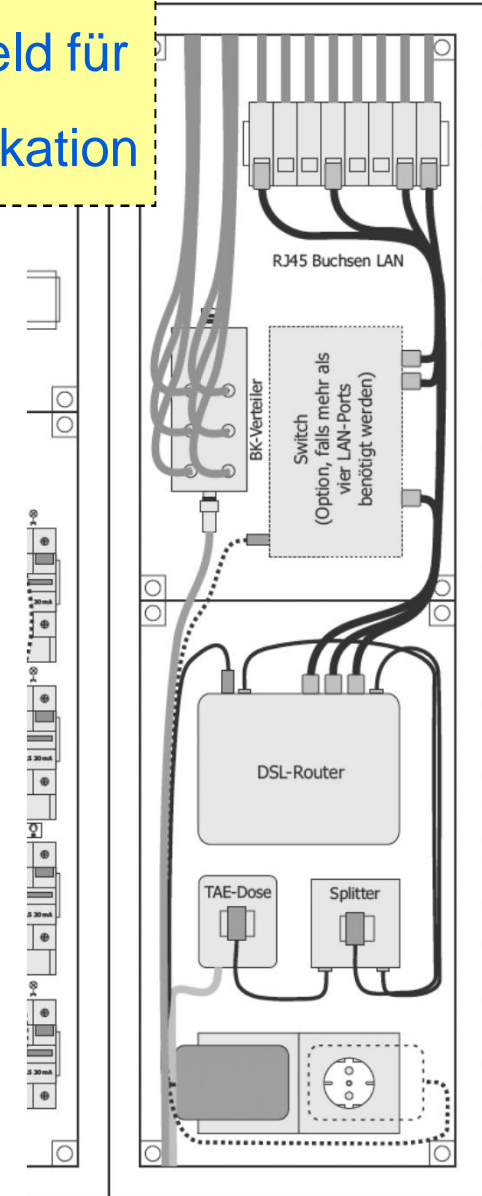
RAL-RG 678

Beispiele für weitere Verteilerfelder

Verteilerfeld für GST



Verteilerfeld für Kommunikation



RAL-RG 678

Ausstattungs- werte

Ausstattungs- wert	Kenn- zeichnung	Qualität
1	★	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2
2	★★	Standardausstattung
3	★★★	Komfortausstattung
1 <i>plus</i>	★ <i>plus</i>	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2 plus Vorbereitung für die Anwendung der Gebäudesystemtechnik gemäß DIN 18015-4
2 <i>plus</i>	★★ <i>plus</i>	Standardausstattung plus mindestens ein Funktionsbereich gemäß DIN 18015-4
3 <i>plus</i>	★★★ <i>plus</i>	Komfortausstattung plus mindestens zwei Funktionsbereiche gemäß DIN 18015-4

RAL-RG 678

Dokumentation nach RAL-RG 678

Auftraggeber	Name: Strasse: PLZ, Ort:
Angaben zum Wohngebäude	Strasse: PLZ, Ort: Lage der Wohneinheit: Baujahr:
Angaben zum Errichter der elektrischen Anlage	- Firmenstempel - Firma, Name: Strasse: PLZ, Ort:

Ausstattungs-wert	Kenn-zeichnung	Qualität	Erreichter Ausstattungs-wert
1	★	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2	<input type="checkbox"/>
2	★★	Standardausstattung	<input type="checkbox"/>
3	★★★	Komfortausstattung	<input type="checkbox"/>
1 plus	★ plus	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2 und Vorbereitung für die Anwendung der Gebäudesystemtechnik nach DIN 18015-4	<input type="checkbox"/>
2 plus	★★ plus	Standardausstattung plus mindestens ein Funktionsbereich gemäß DIN 18015-4	<input type="checkbox"/>
3 plus	★★★ plus	Komfortausstattung plus mindestens zwei Funktionsbereiche gemäß DIN 18015-4	<input type="checkbox"/>

Funktionsbereich	Ausstattungswert	
	2 plus	3 plus
Schalten/Dimmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schaltbare Steckdosen/geschaltete Geräte/ Energiemanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonnenschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heizen, Lüften, Kühlen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wohnbereich	Ausstattungswerte					
	1	2	3	1 plus	2 plus	3 plus
Küche / Kochnische	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WC-Raum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hausarbeitsraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wohnzimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esszimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlafzimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kinderzimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gästezimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitszimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Büro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flur / Diele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Freisitz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstellraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hobbyraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zur Wohnung gehörender Keller-, Bodenraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zusätzlich wurden folgende Maßnahmen umgesetzt, sofern sie nicht bereits durch eine **plus**-Ausstattung abgedeckt sind:

■ Energie-Effizienzmaßnahmen

- Einzelraumregelung der Heizung
- Fensterkontakte mit aktiver Heizkörpersteuerung
- Präsenzmelder in den Räumen:
-
-

ELEKTRO+

Elektroplanung

Sicherheit

Komfort

Energieeffizienz

Kommunikation

Modernisierung

Presse

▼ **Downloads**

▶ Logos/Banner

Initiatoren

Suche ...

OK

Weitere Initiativen

[WÄRME+]

HAUSGERÄTE+

Ausstattungspreise für **Elektroinstallationen**



Downloads Elektro+

Hier finden Sie vorwiegend PDF-Versionen von Broschüren und anderen Publikationen, die von der Initiative **ELEKTRO+** herausgegeben wurden. Diese Dateien können Sie auf Ihren Computer herunterladen und dann dort abspeichern, lesen und drucken. Gerne können Sie gedruckte Exemplare hier **anfordern**.

Downloads für Endverbraucher

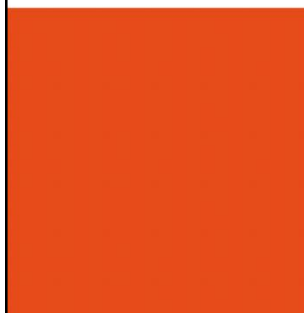
- 📄 **NEU!** Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation (0.8 MB) - [download](#)
- 📄 "Den Blitz abblitzen lassen" - Informationen zum Blitz- und Überspannungsschutz (0.9 MB) - [download](#)
- 📄 Fakten zum Überspannungsschutz (0.4 MB) - [download](#)
- 📄 Endverbraucherinfo "Überspannungsschutz" (0.12 MB) - [download](#)
- 📄 Endverbraucherinfo "FI-Schalter" (0.12 MB) - [download](#)

Downloads für Fachleute

- 📄 **NEU!** Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation (0.8 MB) - [download](#)
- 📄 **NEU!** Broschüre "Fundamenterder" (634 kb) - [download](#)
- 📄 Dokumentation der Erdungsanlage (84 kb) - [download](#)
- 📄 Broschüre "Schutz gegen elektrischen Schlag" (198 kb) - [download](#)

RAL-RG 678 weitere Infos

Fachinformation



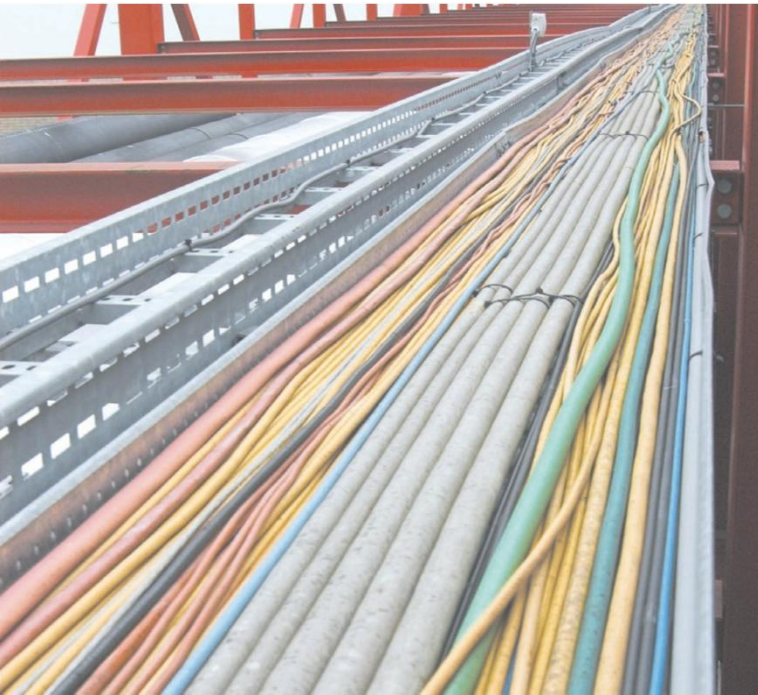
Elektrische Anlagen in Wohngebäuden
Neufassung der RAL-RG 678

ELEKTRO 

www.elektro-plus.com

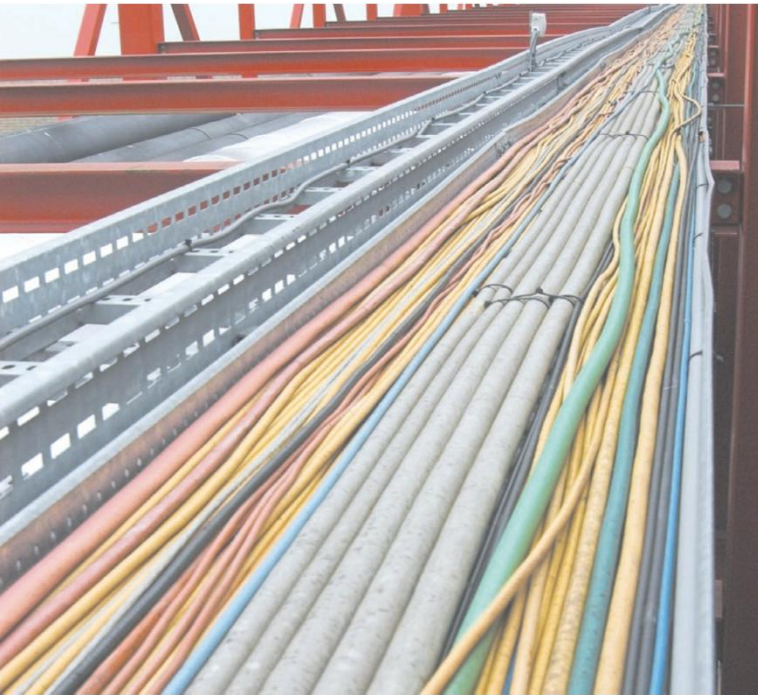
HEA

Ermittlung der maximalen Leitungslängen unter Berücksichtigung der Verlegungsart



Kabel- und Leitungsanlagen sind nach DIN VDE 0100-520 so zu errichten, dass der ordnungsgemäße Betrieb der elektrischen Anlage sichergestellt wird und unter Einbezug der Schutzmaßnahmen verhindert wird, dass im Falle eines Fehlers Personen und Nutztiere gefährdet oder Sachen beschädigt werden.

Maximale Leitungslängen



Ermittlung der maximalen Leitungslängen in elektrischen Anlagen unter Berücksichtigung von:

- Schutz gegen elektrischen Schlag und der Abschaltzeiten gemäß DIN VDE 0100-410
- zulässigem Spannungsfall in Stromkreisen mit 230/400 V AC
- Schutz in Steuerstromkreisen 24 V DC nach DIN EN 60204-1 (VDE0113-1)

Maximale Leitungslängen

1. Wesentliche Einflussfaktoren bei der Ermittlung von maximalen Leitungslängen

- Widerstandswert des Kupferleiters bei 70°C Betriebstemperatur.
- Innenwiderstände der Sicherungsautomaten, die gerade bei kleinen Bemessungsströmen einen hohen Anteil haben.
- Die Grenzlängen, resultierend aus den Abschaltzeiten, brauchen nicht beachtet werden, wenn der Fehlerschutz nach DIN VDE 0100-410 durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung sichergestellt wird.

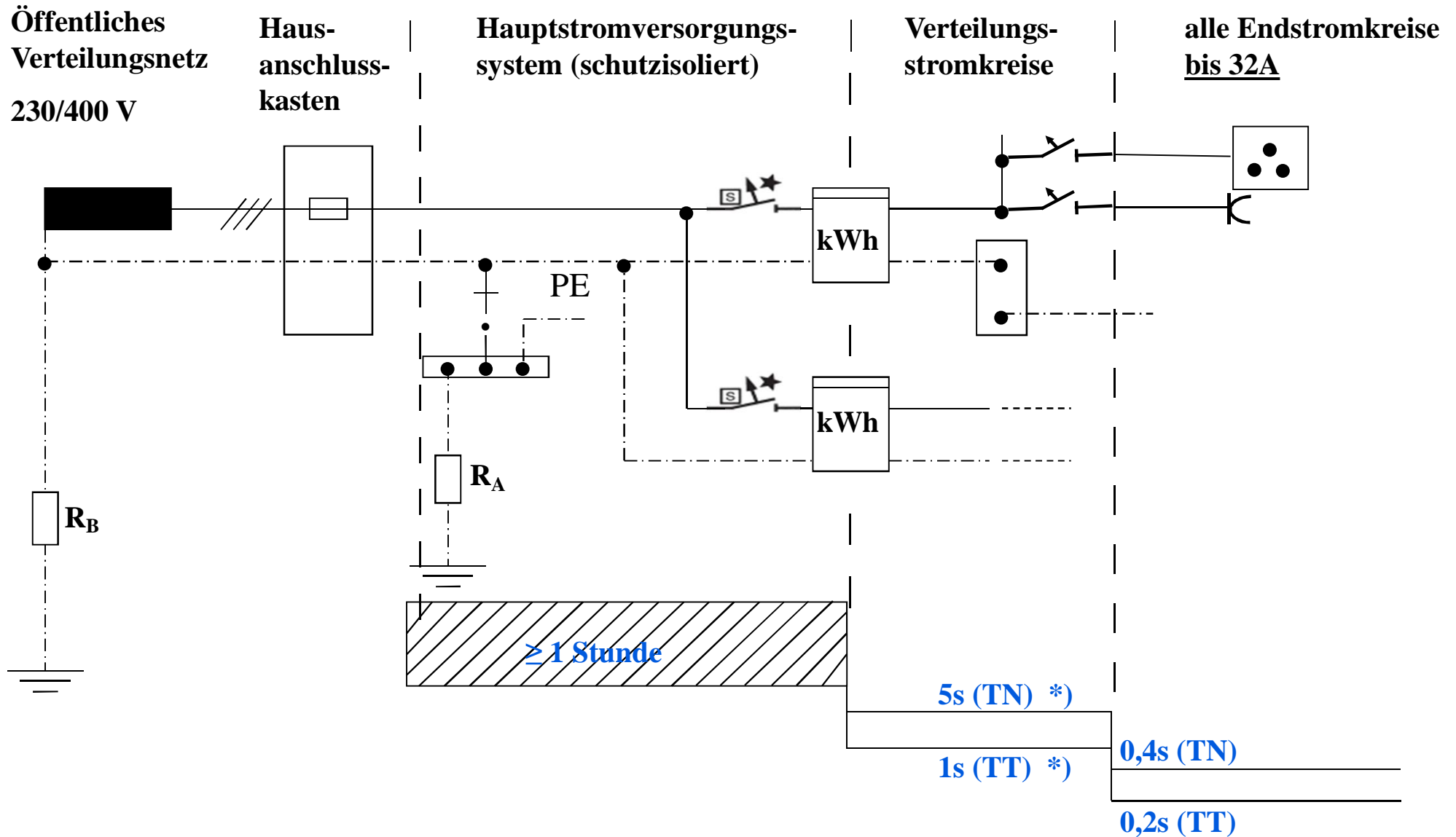
Maximale Leitungslängen

2. Zulässige Leitungslänge zur Einhaltung der Abschaltzeiten nach DIN VDE 0100-410

- DIN VDE 0100-410 fordert für alle Endstromkreise bis 32 A kurze Abschaltzeiten für den Fehlerschutz:
0,4 s für TN-Systeme; 0,2 s für TT-Systeme
bei 230/400 V AC.
- Der Fehlerschutz kann mit Sicherungsautomaten erreicht werden, wenn im Fehlerfall der, für die Abschaltung in der vorgegebenen Zeit, notwendige Strom zum Fließen kommt. Für andere Stromkreise (wie z.B. Verteilerstromkreise) werden Abschaltzeiten von 5 s bzw. 1 s gefordert.
- Der im Fehlerfall tatsächlich fließende Strom ergibt sich aus der Leitungsspannung gegen Erde und den insgesamt in der Fehlerschleife vorhandenen Impedanzen.

Schutz gegen elektrischen Schlag

Abschaltzeiten gemäß DIN VDE 0100-410/Juni 2007



*) gilt auch für Endstromkreise $\geq 32A$

Abschaltzeiten

DIN VDE 0100-520 Bbl. 2

Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz durch automatische Abschaltung

Schutzziel

Zum Fehlerschutz (Schutz gegen elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen, Schutz bei indirektem Berühren) sind Maßnahmen vorzusehen, die keine unzulässigen Berührungsspannungen dauerhaft auftreten lassen. Bei Schutz durch automatische Abschaltung sind die Abschaltbedingungen gemäß DIN VDE 0100-410 einzuhalten.



Maximale Leitungslängen

3. Maximale Leitungslänge zur Einhaltung des Spannungsfalls in einem Stromkreis

Der akzeptierte Spannungsfall ist oft die bestimmende Größe bei der Ermittlung der zulässigen Leitungslänge.

Tabelle 1

Maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen l_{max} bei einem Spannungsfall von 3%

Betriebsstrom	max. zulässige Kabel- und Leitungslängen l_{max} in m Leiternennquerschnitt in mm ² bei 400 V						
	A	1,5	2,5	4	6	10	16
6	92	150					
10	55	90	141				
16	34	56	88	132			
20	28	45	70	106			
25		36	56	85	142		
35			40	60	101	160	
40				53	89	140	
50					71	112	
63					56	89	
80						70	

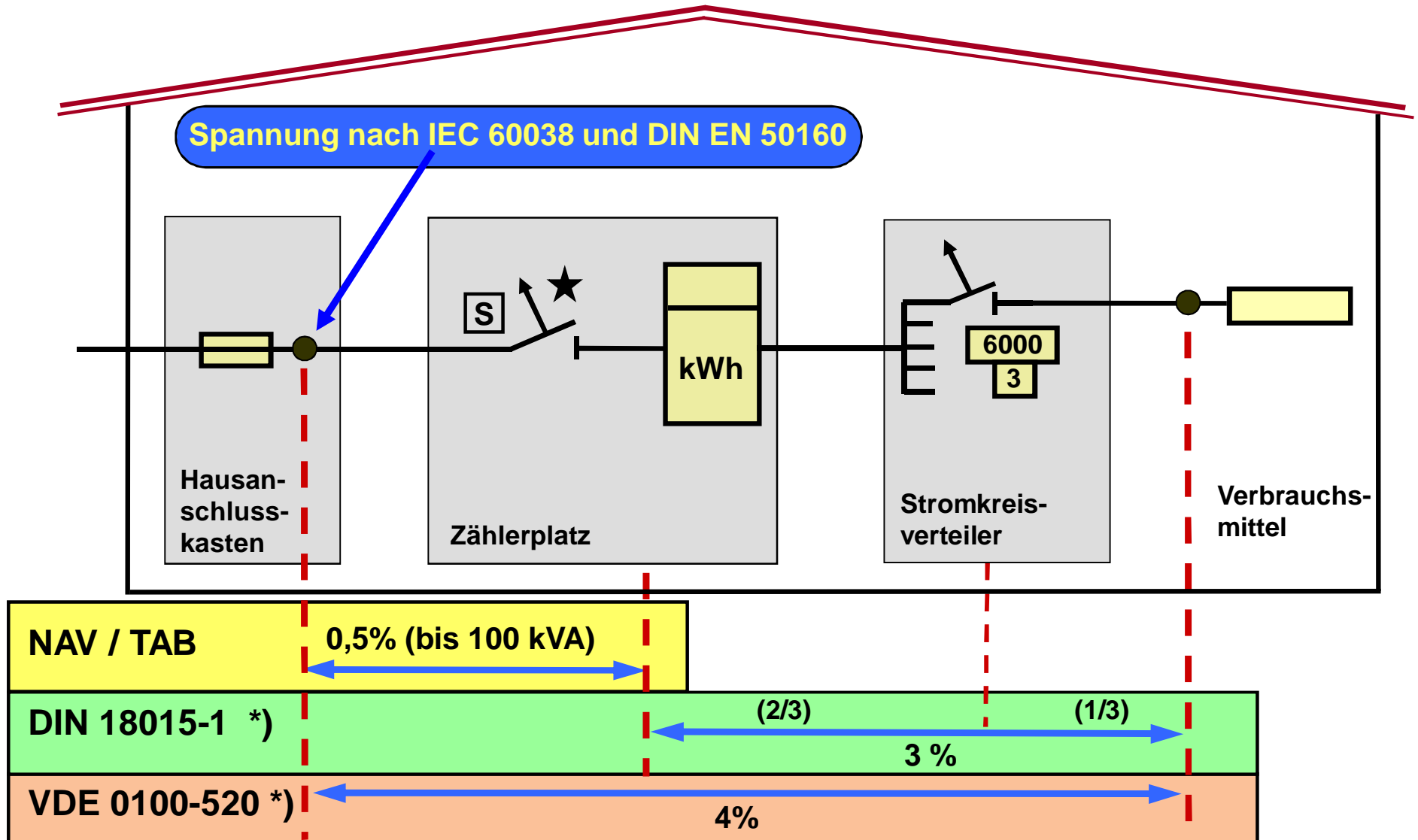
Tabelle 2

Umrechnungsfaktoren für maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen l_{max} von 3% abweichenden Spannungsfallen

Spannungsfall	Faktor
1%	0,33
1,50%	0,5
4%	1,33
5%	1,67
8%	2,67
10%	3,33

Leitertemperatur 30°C, Drehstromkreise, Nennspannung der Anlage 400 V, 50 Hz

Spannungsfall - in der Gebäudeinstallation



*) Empfehlungen

Maximale Leitungslängen

Beispiel



Eine Leitung 1,5 mm² wird mit einem Leitungs-Schutzschalter B16 geschützt. Nach Tabelle 3 ist die maximale Leitungslänge 82 m, wenn die Abschaltbedingung unter den vorgegebenen Randbedingungen eingehalten werden soll.

Darf zusätzlich der Spannungsfall für den betrachteten Leitungsabschnitt 3% nicht überschreiten, ergibt sich eine reduzierte maximale Leitungslänge (2-adrig) von **17 m** bei 230 V. (Aus Tabelle 1 zu ersehen, 34 m, zusätzlicher Faktor 0,5, da Einphasen-Wechselstromkreis)



← 17 m Leitungslänge →

Maximale Leitungslängen

- Auszug aus Tabelle 3

Maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen zur Einhaltung der Abschaltbedingungen nach DIN VDE 0100-410

Leiter-nennquerschnitt	Bemessungsstrom I_n	Innenwiderstand LS Char. B	Innenwiderstand LS Char. C	Innenwiderstand LS Char. K	Innenwiderstand LS Char. Z	LS-Schalter nach DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11) und DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101) $t_s = 0,4 \text{ s}; t_{cs} = 5 \text{ s}$ (wird erreicht durch Schnellabschaltung $t \leq 0,1 \text{ s}$)												nach DIN VDE 0100-520 Bbl. 2
						S 200... Char. B $I_s = 5 \times I_n$			S 200... Char. C $I_s = 10 \times I_n$			S 200... Char. K $I_s = 14 \times I_n$			S 200... Char. Z $I_s = 3 \times I_n$			
						l_{erf}	Z_s	l_{max}	l_{erf}	Z_s	l_{max}	l_{erf}	Z_s	l_{max}	l_{erf}	Z_s	l_{max}	
1,5	4	-	0,1100	0,1200	0,1490	20,0	-	-	40,0	5,77	173	56,0	4,12	121	12,0	19,25	599	0,31
	6	0,0550	0,0550	0,0520	0,1040	30,0	7,70	234	60,0	3,85	113	84,0	2,75	78	18,0	12,83	398	
	10	0,0133	0,0135	0,0128	0,0175	50,0	4,62	137	100,0	2,31	64	140,0	1,65	43	30,0	7,70	234	
	13	0,0133	0,0133	0,0128	-	65,0	3,55	103	130,0	1,78	47	182,0	1,27	31	-	-	-	
	16	0,0070	0,0070	0,0077	0,0109	80,0	2,89	82	160,0	1,44	37	224,0	1,03	23	48,0	4,81	143	
	20	0,0063	0,0063	0,0067	0,0060	100,0	2,31	64	200,0	1,15	27	280,0	0,82	17	60,0	3,85	113	

Maximale Leitungslängen

- Hinweis:**
 Für Einphasen-Wechselstromkreise 230 V sind die Längen mit dem Faktor **0,5** zu multiplizieren.
 Daraus ergibt sich im vorausgegangenen Beispiel eine maximale Leitungslänge von **17 m.**

Tabelle 1

Maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen l_{max} bei einem Spannungsfall von 3%

Betriebsstrom	max. zulässige Kabel- und Leitungslängen l_{max} in m					
	Leiternennquerschnitt in mm ² bei 400 V					
A	1,5	2,5	4	6	10	16
6	92	150				
10	55	90	141			
16	34	56	88	132		
20	28	45	70	106		
25		36	56	85	142	
35			40	60	101	160
40				53	89	140
50					71	112
63					56	89
80						70

Leitertemperatur 30°C, Drehstromkreise, Nennspannung der Anlage 400 V, 50 Hz



Maximale Leitungslängen

DEUTSCHE NORM

September 2007

DIN 18015-1

DIN

ICS 91.140.50

Ersatz für
DIN 18015-1:2002-09

**Elektrische Anlagen in Wohngebäuden –
Teil 1: Planungsgrundlagen**

Electrical installations in residential buildings –
Part 1: Planning principles

Installations électriques dans des immeubles d'habitation –
Partie 1: Bases de planification

Spannungsabfall in Verbraucheranlagen:

- In Verbraucheranlagen ist nach DIN 18015-1 Abschnitt 4.3.1 (6) ein Spannungsfall von 3 % zulässig.

Dieser Teil wird derzeit überarbeitet und erscheint im **April 2012 als Entwurf**:
Die Themen Energieeffizienz und Elektromobilität werden mit aufgenommen

Marktprognose für Elektroladesäulen

5 Elektroladesäulen für ein Elektrofahrzeug



Elektromobilität und Erneuerbare Energien

Flächenbedarf für regenerative Kraftstoffe zum Betrieb eines Pkw mit 12 000 km p.a. Fahrleistung

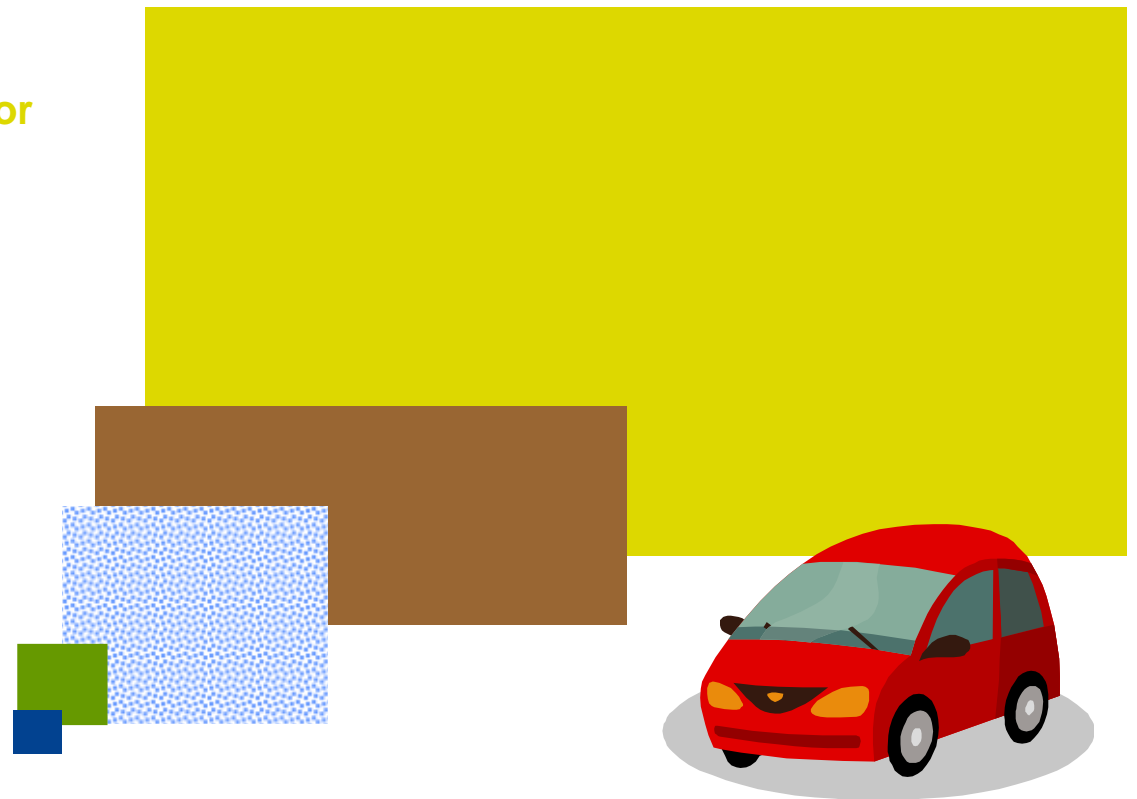
5000 m² für Biodiesel + Verbrennungsmotor

1000 m² für Wasserstoff aus Biomasse + Brennstoffzellenantrieb

500 m² für Wasserstoff aus Windenergie + Brennstoffzellenantrieb (Fläche gleichzeitig landwirtschaftlich nutzbar)

65 m² für PV-Strom + BZ-E-Fahrzeug

20 m² für PV-Strom + Batterie-E-Fahrzeug



Quelle: ZSW

ABB Lösungen



Elektromotoren, Motorschutz,
Motorregelung



Module für dezentrale
Energieverteilung



Brandmelde-, Einbruchmeldesysteme



Sicherungsautomaten



Leistungsschalter und
Schütze bis 1000A



Gebäudesystemtechnik



Energie-
verbrauchszähler



Zähler- und
Verteilerschränke



Betriebsgeräte für Beleuchtung
und Beleuchtungssteuerung



Kabel- und
Personenschutz



Stromkreis- und
Kleinverteiler

Power and productivity
for a better world™

