

Hauptstromversorgungssysteme und Hauptleitungen - Teil 2

Hauptstromversorgungssysteme müssen entsprechend den Leistungsanforderungen dimensioniert werden. Für die Dimensionierung in Wohngebäuden ist dafür die DIN 18015-1 anzuwenden.

Bemessung von Hauptstromversorgungssystemen

Hauptstromversorgungssysteme müssen entsprechend den Leistungsanforderungen dimensioniert werden. Für die Dimensionierung in Wohngebäuden ist dafür die DIN 18015-1 anzuwenden. Die Norm enthält in Bild 1 ein Diagramm, aus dem der Leistungsbedarf und die mindestens erforderliche Strombelastbarkeit von Hauptleitungen in Wohngebäuden in Abhängigkeit von der Anzahl der zu versorgenden Wohnungen abgelesen werden kann. Unterschieden wird zwischen Wohnungen mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke und solchen mit einer anderweitigen Warmwasserbereitung (Tabelle 7.1 und Tabelle 7.2).

Mindestens ist für die Hauptleitung eine Strombelastbarkeit von 63 A vorzusehen, was beispielsweise nach Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100-520 (Beiblatt 2 VDE 0100-520):2010-10 bei der am häufigsten vor-kommenden Verlegeart C einem Mindestquerschnitt von 10 mm² Cu entspricht (Tabelle 7.3).

Anzahl der Wohnungen/Wohneinheiten	1 bis 5	6 bis 10	11 bis 18	19 bis 36	37 bis 100
mindestens erforderliche Strombelastbarkeit I_z	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
Gesamtleistung aufgrund der Strombelastbarkeit I_z	44 kVA	55 kVA	69 kVA	87 kVA	110 kVA

Tabelle 7.1: Mindestens erforderliche Strombelastbarkeit von Hauptleitungen und Leistungsbedarf von Wohngebäuden ohne elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke und ohne Elektroheizung in Abhängigkeit von der Anzahl der Wohnungen (in Anlehnung an Bild 1 aus DIN 18015-1)

Anzahl der Wohnungen/Wohneinheiten	1	2	4	4 bis 6	7 bis 11
mindestens erforderliche Strombelastbarkeit I_z	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
Gesamtleistung aufgrund der Strombelastbarkeit I_z	44 kVA	55 kVA	69 kVA	87 kVA	110 kVA

Tabelle 7.2: Mindestens erforderliche Strombelastbarkeit von Hauptleitungen und Leistungsbedarf von Wohngebäuden mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke, ohne Elektroheizung, in Abhängigkeit von der Anzahl der Wohnungen (in Anlehnung an Bild 1 aus DIN 18015-1)

Überstromschutz von Hauptleitungen

Die Größe der Hausanschlussicherung wird vom Verteilungsnetzbetreiber (VNB) aufgrund des Leistungsbedarfs der angeschlossenen Wohnungen vorgegeben. Der Planer und der Errichter der elektrischen Anlage müssen berücksichtigen dass eine ausreichende Selektivität zwischen den Überstrom-Schutzeinrichtungen in der(n) Kundenanlage(n), im Hauptstromversorgungssystem und im Hausanschluss besteht.

Selektivität liegt vor, wenn die Ansprechennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen so

koordiniert sind, dass beim Auftreten von Überströmen nur die der Fehlerstelle unmittelbar vorgeschaltete Schutzrichtung ausschaltet. Bei Schmelzsicherungen vom Typ gG kann von Selektivität ausgegangen werden, wenn die Bemessungsstromstärken von hintereinander geschalteten Schutzorganen ein Verhältnis von mindestens 1,6 : 1 aufweisen, z. B. von 160 A zu 100 A.

In keinem Fall dürfen die Hausanschlusssicherungen oder sonstige vom Verteilungsnetzbetreiber plom-bierte Überstrom-Schutzrichtungen den Überlast- und Kurzschlussschutz von Endstromkreisen und Verbrauchsgeräten in den Kundenanlagen übernehmen.

Kurzschlussfestigkeit

Die elektrischen Anlagen zwischen der Überstelle des Verteilungsnetzbetreibers (VNB) (Hausanschluss-kasten) sind mindestens für folgende Kurzschlussströme auszulegen:

- 25 kA für das Hauptstromversorgungssystem von der Übergabestelle bis einschließlich der letzten Überstrom-Schutzrichtung, z. B. selektiver Hauptleitungs-Schutzschalter (SH-Schalter), bzw. Hauptleitungsabzweigklemme vor der Zähl- und Messeinrichtung.
- 10 kA für die Betriebsmittel zwischen der letzten Überstrom-Schutzrichtung bzw. Hauptleitungsklemme vor der Zähl- und Messeinrichtung und dem Stromkreisverteiler für die Kunden-anlage.

Bei der Direktmessung darf die der Zähl- und Messeinrichtung vorgeschaltete Überstrom-Schutzrichtung einen Bemessungsstrom von maximal 100 A aufweisen.

Spannungsfall

Der Spannungsfall im Hauptstromversorgungssystem zwischen dem Hausanschlusskasten und den Zähl- und Messeinrichtungen darf nach Abschnitt 6.2.5 der Technischen Anschlussbedingungen (TAB) in Ab-hängigkeit vom Leistungsbedarf folgende Werte nicht überschreiten:

- Leistungsbedarf bis 100 kVA - Spannungsfall max. 0,5 %,
- Leistungsbedarf über 100 kVA bis 250 kVA - Spannungsfall max. 1,0 %,
- Leistungsbedarf über 250 kVA bis 400 kVA - Spannungsfall max. 1,25 %,
- Leistungsbedarf über 400 kVA - Spannungsfall max. 1,5 %.

Hinter der Zähl- und Messeinrichtung sollte der Spannungsfall nach DIN 18015-1 einen Wert von 3 % nicht überschreiten (Bild 7.3). Die DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 empfiehlt im Abschnitt 525 zwischen dem Hausanschlusskasten und den Verbrauchsmitteln einen maximalen Spannungsfall von 4 %.

Für die Berechnung des Spannungsfalls bzw. des erforderlichen Querschnitts muss der Bemessungsstrom des vorgeschalteten Überstromschutzorgans zu Grunde gelegt werden.

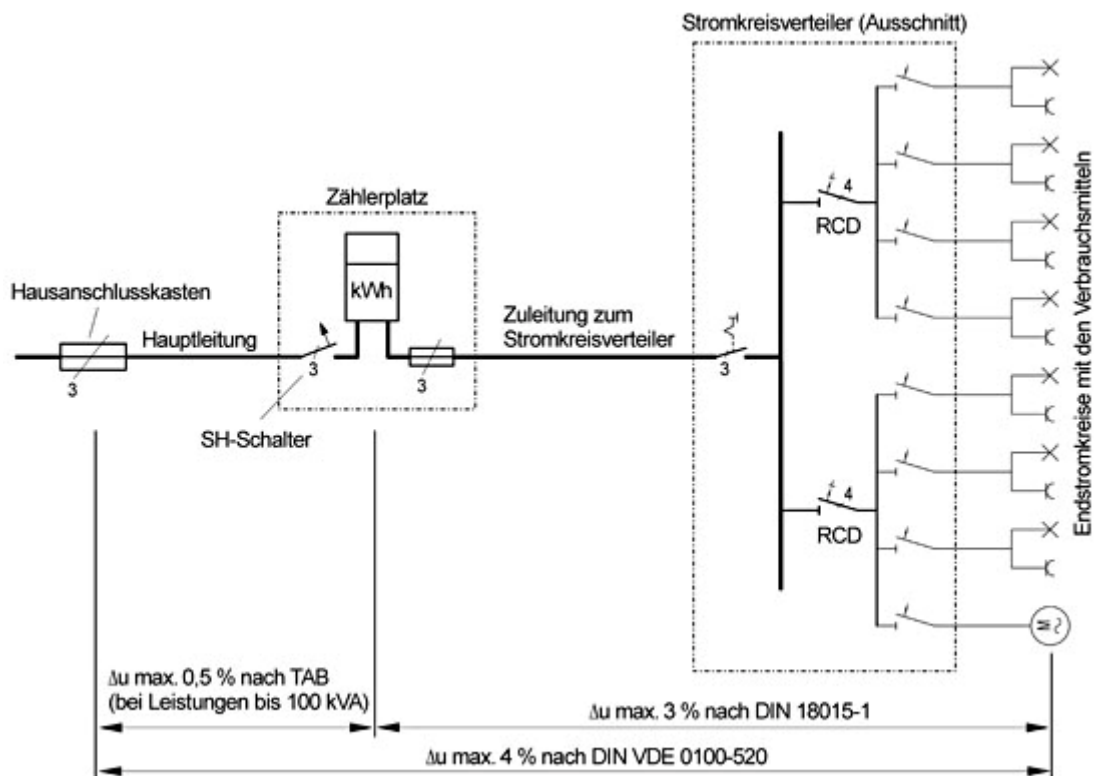


Bild 7.3: Zuordnung der zulässigen Spannungsfälle nach TAB, DIN 18015-1 und DIN VDE 0100-520 zu den Teil-strecken in einer Verteilungsanlage vom Hausanschlusskasten bis zu den Verbrauchsmitteln

Die notwendigen Querschnitte von Hauptleitungen für einige in der Praxis häufig vorkommende Belastungsfälle, Verlegearten und Leitungslängen können Tabelle 7.3 entnommen werden.

Beispiel:

Für das im Bild 7.1 gezeigte Hauptstromversorgungssystem für 15 Wohnungen sollen die Querschnitte der Leitungen zwischen dem Hausanschlusskasten und dem Hauptverteiler sowie dem Hauptverteiler und den Zähleranlagen ermittelt werden. Die Warmwasserbereitung erfolgt mittels eines gasbetriebenen Heiz-kessels. Die Leitungen werden einzeln unter Putz verlegt (Verlegeart C).

1. Leitung zwischen Hausanschlusskasten und Hauptverteiler

Bei 15 Wohnungen muss die Leitung nach Tabelle 7.3 für eine Strombelastbarkeit IZ von mindestens 100 A ausgelegt werden. Daraus resultiert bei der Verlegeart C ein Querschnitt von mindestens 25 mm² Cu bei einer maximalen Länge von 16,2 m. Bei größerer Länge oder abweichender Verlegeart muss der Querschnitt entsprechend vergrößert werden.

2. Leitungen zwischen Hauptverteiler und Zähleranlagen

Bei 3 angeschlossenen Wohnungen müssen die Leitung nach Tabelle 7.3 für eine Strombelastbarkeit IZ von mindestens 63 A ausgelegt werden. Daraus resultiert bei der Verlegeart C ein Querschnitt von mindestens 10 mm² Cu bei einer maximalen Länge von 10,3 m. Bei größerer Länge oder abweichender Verlegeart muss der Querschnitt entsprechend vergrößert werden.

Anzahl der Wohneinheiten	Strombelastbarkeit I_x der Hauptleitung in A	Referenzverlegearten nach DIN VDE 0298-4:2003-06 Tabelle 2							
		A2 mehradrige Kabel/Leitungen in wärmedämmender Wand		B1 Aderleitungen oder einadrige Kabel/Leitungen in Rohr oder Kanälen		B2 mehradrige Kabel/Leitungen in Rohr oder Kanälen		C ein- oder mehradrige Kabel/Leitungen direkt auf oder in Wänden o. Decken	
		A in mm ² für Cu	l_{max} in m nach Spannungsfall	A in mm ² für Cu	l_{max} in m nach Spannungsfall	A in mm ² für Cu	l_{max} in m nach Spannungsfall	A in mm ² für Cu	l_{max} in m nach Spannungsfall
Wohngebäude ohne elektrische Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke und ohne Elektroheizung									
1 - 5	63	25	25,7	16	16,4	16	16,4	10	10,3
6 - 10	80	35	28,3	25	20,2	25	20,2	16	12,9
11 - 18	100	50	32,3	35	22,6	35	22,6	25	16,2
19 - 36	125	70	36,2	50	25,9	50	25,9	35	18,1
37 - 100	160	120	97	70	56,6	95	76,8	70	56,6
Wohngebäude mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke und ohne Elektroheizung									
1	63	25	25,7	16	16,4	16	16,4	10	10,3
2	80	35	28,3	25	20,2	25	20,2	16	12,9
3	100	50	32,3	35	22,6	35	22,6	25	16,2
4 - 6	125	70	36,2	50	25,9	50	25,9	35	18,1
7 - 11	160	120	97	70	56,6	95	76,8	70	56,6
<p>Anmerkung: Die angegebenen Querschnitte gelten für eine Umgebungstemperatur von 25 °C ohne Berücksichtigung von Häufung. Die zulässigen Längen gelten für einen Spannungsfall von max. 0,5 % bzw. von max. 1 % bei einem Leistungsbedarf von über 100 bis 250 kVA.</p> <p>Achtung: Bei größerem Bemessungsstrom der Versicherungen, z. B. aus Gründen der Selektivität, können größere Querschnitte erforderlich sein!</p>									

Tabelle 7.3: Mindestquerschnitte für Hauptleitungen in Wohngebäuden aufgrund der Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Verlegeart nach DIN VDE 0100-520 Beibl. 2 (VDE 0100-520 Beibl. 2) und max. zulässige Leitungslängen aufgrund des zulässigen Spannungsfalls nach TAB Abschnitt 6.2.5