

Zulässige Verlustleistung der Verteiler

Zulässige Verlustleistung Pzul. für Installationskleinverteiler nach DIN 43 871 in Watt
 Zulässige Verlustleistung Pzul. für allseitig geschlossene Installationsverteiler ohne innere waagrechte Trennwände bei etwa gleichmäßiger Verteilung der Wärmelast. Die Übertemperatur der Luft im Gehäuse Δt ist in 75 % der Gehäusehöhe angegeben.
 Nach Angaben Unielektro
<http://www.unielektro.de/protecclass/download/Datenblaetter/Elektromaterial/PROTEC%20Verteiler.pdf>

Tabelle 1

für Wandaufbau					
Übertemperatur Δt	10K	15K	20K	25K	30K
Pzul. (W) für 1-reihig	5,5	9,0	12,5	16,5	21,0
Pzul. (W) für 2-reihig	6,5	11,0	15,0	20,0	25,0
Pzul. (W) für 3-reihig	7,0	12,0	17,0	22,0	28,0
Pzul. (W) für 4-reihig	8,5	14,4	20,5	27,5	34,0

Tabelle 2

für Wandeinbau					
Übertemperatur Δt	10K	15K	20K	25K	30K
Pzul. (W) für 1-reihig	4,0	7,0	10,0	13,0	16,0
Pzul. (W) für 2-reihig	5,0	8,0	11,5	15,0	19,0
Pzul. (W) für 3-reihig	6,0	10,0	14,5	19,0	24,0
Pzul. (W) für 4-reihig	7,0	11,5	16,5	21,5	27,0

Verlustleistung der Einbaugeräte

Tabelle 3

Stromwärmeverlustleistung Leitungsschutzschalter Typ B/C bei In pro Pol Typ DLS5 Firma Doepke	
6A	1,60W
10A	1,90W
13A	1,95W
16A	2,00W
20A	2,40W
25A	2,75W
32A	2,85W

Tabelle 4

Stromwärmeverlustleistung RCD Firma Doepke	
40A RCD DFS4 4Pol 0,03 –05A	4,00W
63A RCD DFS4 4Pol 0,03 –05A	8,50W
16A RCD DFS2 2Pol. 0,03 –05A	0,50W
25A RCD DFS2 2Pol. 0,03 –05A	1,00W

Leiterwiderstände

Tabelle 5

Klasse 1 = Eindräftige Leiter für ein- und mehradrige Leitungen Klasse 2 = Mehrdräftige Leiter für ein- und mehradrige Leitungen. Cu-Leiter blank(Ohm/km) Nach Angaben der Firma Helukabel http://www.helukabel.de/pdf/german/technik/X_016_Leiterwiderstaende.pdf		
	(Ohm/km)	Ohm je Meter berechnet
1,5mm ²	12,1	0,0121
2,5 mm ²	7,41	0,00741
4 mm ²	4,61	0,00461
6 mm ²	3,08	0,00308
10 mm ²	1,83	0,00183
16mm ²	1,15	0,00115

Beispiel Rechnung Verteiler

Verlustleistung der Leitungen $P = I \times I \times R$

Bei Kleinverteilern gehe ich von der Länge bei Drehstrom von 3*30cm und bei Wechselstrom (L+N) von 40cm aus, um die Leitungsschutzschalter anzuschließen.

Wechselstrom 16A, 1,5mm² (L+N) 40cm Leitung Lichtstrom, Schlafzimmer
 $0,0121 \text{ Ohm} \times 0,40\text{m} \times (16\text{A})^2 = 1,23\text{W}$

Wechselstrom 16A, 2,5mm² (L+N) 40cm Geräte wie Spülmaschine, Waschmaschine
 $0,00741\text{Ohm} \times 0,40\text{m} \times (16\text{A})^2 = 0,76\text{W}$

Drehstrom 16A, 2,5mm² 3*30cm Herd
 $0,00741\text{Ohm} \times 0,90\text{m} \times (16\text{A})^2 = 1,7\text{W}$

Zuleitung und Brücken mit 3*40cm
 Drehstrom 63A 16mm 63A Zuleitung
 $0,00115 \text{ Ohm} \times 1,2\text{m} \times (63\text{A})^2 = 5,48 \text{ W}$

Max. Werte Verlustleistung nach Sicherungsstrom

Tabelle 6

Stromkreis	Gerät W	Leitung W	W gesamt Stromkreis
Herd	2,0 *3	1,70	7,70
Spülmaschine	2,0	0,76	2,76
Waschmaschine	2,0	0,76	2,76
Wäschetrockner	2,0	0,76	2,76
Wohnzimmer	2,0	1,23	3,23
Schlafzimmer, Kinderzimmer	2,0	1,23	3,23
Flur, Bad, Küche	2,0	1,23	3,23
RCD 2 Stück 40A Zuleitung	4,0*2	5,48	13,48
Verlustleistung Verteiler			39,15
Gesamt mit Gleichzeitigkeitsfaktor 0,5			19,575

Gleichzeitigkeitsfaktor geschätzt

Für die Auswahl des richtigen Verteilers ist die Umgebungstemperatur des Verteilers und die Max. Zulässige Temperatur im Verteiler zu bestimmen. Außerdem sind die nötigen Platzeinheiten zu bestimmen.

Der Hersteller gibt für den RCD und die LS eine Max. Temperatur im Verteiler von 55Grad an.

Umgebungstemperatur rechne ich in diesem Beispiel mit 25 Grad.

Bleibt 30K für die Einbaugeräte und Leitungen.

Alle Geräte zusammen benötigen 17 Teilungseinheiten.

Nach Tabelle 1 reicht ein 2 Reihiger Aufputzverteiler.
Dieser hat 24 Teilungseinheiten.

Bei Unterputz nach Tabelle 2 ist die Verlustleistung für einen 2 reihigen Verteiler knapp überschritten.

Weitere Möglichkeiten die Verteiler besser auszunutzen wurde in der Fachzeitschrift Elektropraktiker in einer Ausgabe von 1999 aufgeführt.

Danach kann zum Beispiel für einen Lichtstromkreis mit Steckdosen wie im Schlafzimmer mit der Installierten Leistung gerechnet werden.

Zum Beispiel 920W also 4,0A anstelle von 16A für den LS.

Rechnen wir jetzt die Leitung und den LS noch mal durch.

Leitung

Wechselstrom 16A LS, 1,5mm² (L+N) 40cm Leitung Lichtstrom, Schlafzimmer

$0,0121 \text{ Ohm} * 0,40\text{m} * (4,0\text{A})^2 = 0,07744\text{W}$

LS

$2\text{W} / 16^2 = 0,0078125 \text{ Ohm}$

$0,0078125 \text{ Ohm} * (4,0\text{A})^2 = 0,125\text{W}$

Also um den Faktor 16 weniger Verlustleistung in diesem Stromkreis
Das bringt eine erhebliche Einsparung.

Diese Rechnung hängt jedoch sehr von dem Verhalten der Nutzer ab.

Das kann sich beim nächsten Mieter ändern, wenn zum Beispiel ein 2000W Heizlüfter verwendet wird.

Stromkreise wie Spülmaschine sollten jedoch mit ca. 3000W gerechnet werden.

Auch eine reduzierte Umgebungstemperatur ist zum Beispiel in einem Flur möglich.

Auch die Angabe zu Tabelle 1 und 2 ist zu berücksichtigen

„Die Übertemperatur der Luft im Gehäuse Δt ist in 75 % der Gehäusehöhe angegeben.“

Somit sollte besser die obere Schiene frei bleiben, da oben mehr Wärme als zulässig entstehen kann. Auch die N und PE Klemmen sind so besser zugänglich. Eine Nutzung der oberen Schiene für Reihenklemmen ist Sinnvoll, dann kommen jedoch auch für diese Verlustleistungen dazu.