

⊗ 'Leuchte

X Wandauslass

Y Steckdose

Ausschalter

## 5 Wechselrichter

— 5 —

 Klingeln

⑧ Taster mit Orientie

U Antenne / TV

◆ X Wandausslass mit Beulegungsmutter

washmachine

Waschmaschine  
Hand

0 1 2 3 4 5m

— • + Durchlaufhitze

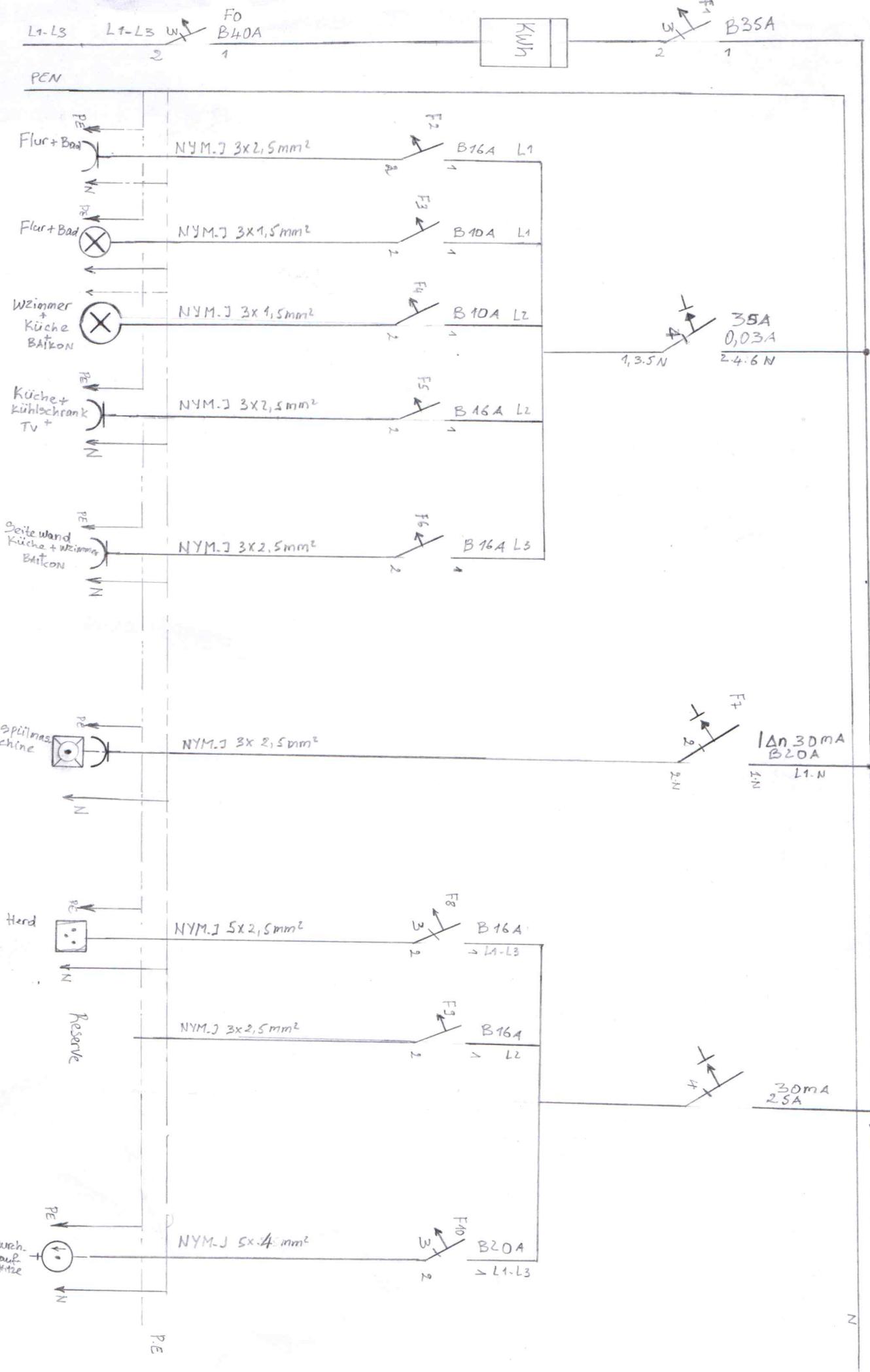
envelope

spannende

\*\*\* Kühlschrank

(A) August 27, 1941

Wuistabugshan



Projekt: Wohnungsgenossenschaft Hoppe; Hein - Moeller - Ring 1, 12105 Berlin

Unterverteilerdokument  
Erstellt durch: Gernotmeier  
Förster, Frank  
Zeichnungsnr.: 0001

Klemmleistungsplan: 230V/1400V Netz!  
17. D1. 2025  
1/1

Franck

Verteilungsbeschriftung - Hein-Moeller-Ring 1, 5DG  
Mitte links

Position	Beschreibung der Betriebsmittel	sicherung (typ/Bemessung)	Bemerkungen
1	Elektroherd (Küche)	3 polig, 16A B charakteristik	Drehstromanschluss
2	Durchlauferhitzer (Bad)	3 polig, 20A B charakteristik	Anschluss direkt zum Gerät
3	Steckdosen Flur Bad	1- polig 16A B charakteristik	Zusammen gebung
4	Belichtung Flur Bad	1- polig 10A B charakteristik	Zusammen gebung
5	Steckdosen Küche + Kühlschrank TV	1- polig 16A B charakteristik	Zusammen gebung
6	Belichtung Wohnzimmer + Balkon	1- polig 10A B charakteristik	Zusammen gesichert gebung
7	Steckdosen Seite Wand Wohnzimmer + Balkon	1- polig 16A B charakteristik	Zusammen gesichert gebung
8	Steckdose spülmaschinen	2- polig 20 A B charakteristik F1 / LS	Einzel abgesichert
9	3 + 4 + 5 + 6 + 7	F1 / RCCB 30A 30mA	Personenschutz ganze Stromkreis
10	1 + 2	F1 / RCCB 30A	Personenschutz ganze Stromkreis

Spannungsfall Herd Berechnen:

Umgebungstemperatur  $\beta = 30^\circ\text{C}$ , Auslegung: Unterputz  
Spannung  $U = 230\text{V}$ ;  $50\text{Hz}$ ,  $7,9\text{KW}$  Leitungslänge:  $10\text{m}$

1-  $I_b$  (Betriebsstrom) bestimmen:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{7900\text{W}}{\sqrt{3} \cdot 400\text{V} \cdot 1} = \frac{7900\text{W}}{692\text{V}} = 11\text{A}$$

2-  $I_z$  berücksichtigt:

$$I_z \geq I_N \geq I_b$$

$$I_z = I_N = 16\text{A}$$

3- Verlegtsart unterputz C

4- Faktoren bestimmen ( $f_1 \cdot f_2 \dots f_n$ )

$$f_1 \text{ unter } 30^\circ\text{C} \quad f_1 = 1$$

$f_2$  Häufung 4 Leitung zusammen verlegt

$$f_2 = 0,65 \text{ entsprechen TB}$$

$f_3$  nicht vorhanden

5- Anzahl der belastetenader 3 ( $L_1, L_2, L_3$ )

6- Keine Oberschwingungsströme  $f_4 = 1$

7- Strombelastbarkeit oder bestimmen ( $I_r$ )

$$I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_n} = \frac{16\text{A}}{1 \cdot 0,65 \cdot 1} = 24\text{A}$$

8- Querschnitt bestimmen: Verlegtsart C und 3 belasten adern  $I_r = 24\text{A}$

$$A = 2,5\text{ mm}^2$$

9- Spannungsfall berechnen:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{s \cdot A} = \frac{\sqrt{3} \cdot 16A \cdot 10m \cdot 1}{\frac{56}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 2,5 mm^2} = \frac{277A}{140 \Omega} = 1,9V$$

$1,9V < 6,9V$  unter 3% Zulässig.

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U \cdot 100\%}{U} = \frac{1,9V \cdot 100\%}{480V} = 0,4\% < 3\%$$

## Spannungsfall Durchlaufhizter

$P_N = 13,8 \text{ kW}$  (41/min)  $U = 400 \text{ V}$  Drehstromn  $l = 6 \text{ m}$

Umgebungstemperatur  $30^\circ \text{C}$ , verlegt unterputzt

$$1- I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{13800 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 1} = \frac{13800 \text{ W}}{692 \text{ A}} = 19,9 \approx 20 \text{ A}$$

2-  $I_2, I_N, I_b$  beziehung

$$I_2 \geq I_N \geq I_b$$

$$I_2 = I_N = 20 \text{ A}$$

3- Verlegtsart c

4- Faktoren

$$f_1 = 1, f_2 = 0,7 \text{ (03 Leistungen zusammen verlegt)}$$

$$f_3 = 1; f_4 = 1$$

$$5- \bar{I}_r = \frac{I_2}{f_1 \cdot f_2 \cdot \dots \cdot f_n} = \frac{20 \text{ A}}{1 \cdot 0,7 \cdot 1} = 28,58 \approx 29$$

6- Leitungsquerschnitt

$$A = 4 \text{ mm}^2$$

7- Spannungsfall

$$AV = \frac{\sqrt{3} \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A} = \frac{\sqrt{3} \cdot 20 \text{ A} \cdot 6 \text{ m} \cdot 1}{56 \text{ m} \cdot 4 \text{ mm}^2} = \frac{207,8 \text{ A}}{224 \text{ l}} = 0,9 \text{ V}$$

$$0,9 < 6,9 \text{ V} \quad 3\% \text{ von } 400 \text{ V}$$

## Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 1

Umgebungstemperatur 30°C Verlegung: unterputz

Spannung  $U = 230V$   $I_N = 16A$   $l = 5m$ 

Stromkreis 1 (Flur, Bad, )

1-  $I_N = I_Z = 16A$ 

2- Verlegtsart C

3- Belasten adern 2 ; Faktoren  $f_1 = 1$ ;  $f_2 = 0,65$ 

$$4- I_r = \frac{16A}{0,65} = 24$$

6- Leitungsquerschnitt

$$A = 2,5 \text{ mm}^2$$

7- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 16A \cdot 5m \cdot 1}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{160A}{140 \Omega} = 1,1V$$

 $\Delta U < 3\%$  Zulässig.

Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 2; Spülmaschine

$$I_N = 20A$$

\* Verlegtsart C

\*  $f_1 = 1$ ,  $f_2 = 0,65$ ,  $f_3 = 1$ 

$$* I_r = \frac{20A}{0,65} = 31A$$

$$* \text{Leitungsquerschnitt } A = 4 \text{ mm}^2$$

Diese Leistungsquer schnitt ist viel für mich

\* Ich nehme  $A = 2,5 \text{ mm}^2$

\* 
$$\Delta U = \frac{2 \cdot 20A \cdot 7 \text{ m}}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = 2 \text{ V}$$

$\Delta U < 6,9 \text{ V}$  ist zulässig  $A = 2,5 \text{ mm}^2$

# Spannungsfall Steckdosen Stromkreis

17.02.25 Franek

(Küche, Kühlschrank, TV)  $l=14\text{m}$

1-  $I_N = 16\text{A}$

2-  $I_N = I_Z = 16\text{A}$

3- Verlegeart c  $|F_1=1, F_2=0,65, F_3=1$

$$4- I_{fr} = \frac{16\text{A}}{0,65} = 24,6$$

5- Leitungsquerschnitt

$$A = 2,5 \text{ mm}^2$$

6- Spannungsfall

$$\Delta V = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos\varphi}{\frac{56\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5\text{mm}^2} = \frac{2 \cdot 16\text{A} \cdot 14\text{m}}{\frac{56\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5\text{mm}^2} = \frac{448\text{A}}{140\Omega} = 3,2\text{V}$$

$\Delta V < 6,9\text{V}$  Zulässig.

# Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 4

$l = 12\text{m}$  (Seitewand Wohnzimmer, Balkon)

1-  $I_N = 16\text{A}$

2-  $I_N = I_Z = 16\text{A}$

3- Verlegeart c

4- Faktoren

$$f_1=1, f_2=0,65, f_3=1$$

$$5- I_{fr} = \frac{16\text{A}}{0,65} = 24,6\text{A}$$

6- Leitungsquerschnitt

$$A = 2,5 \text{ mm}^2$$

## 7- Spannungsfall

$$\Delta V = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{56 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{2 \times 16 \text{ A} \times 12 \text{ m} \times 1}{56 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{384 \text{ A}}{140 \Omega} = 2,7 \text{ V}$$

$\Delta V < 6,9 \text{ V}$  ist zulässig

---

Spannungsfall Lichtkreis 1 (bad + flur)

$$l = 10 \text{ m}$$

1-  $I_N = 10 \text{ A}$

2-  $I_N = I_2 = 10 \text{ A}$

3- Verlegeart C

4- Faktoren  $f_1 = 1$ ,  $f_2 = 0,65$ ,  $f_3 = 1$

5-  $I_r = \frac{I_2}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3} = \frac{10 \text{ A}}{0,65} = 15,3 \text{ A}$

6- Leitungsquerschnitt

$$A = 1,5 \text{ mm}^2$$

7- Spannungsfall

$$\Delta V = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{56 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{2 \times 10 \text{ A} \cdot 10 \text{ m}}{56 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{200 \text{ A}}{84 \Omega} = 2,4 \text{ V}$$

$\Delta V < 6,9 \text{ V}$  zulässig.

Spannungsfall Lichtkreis 2

17.01.25 Franz

(Wohnzimmer / Balkon ) / Küche )  $l = 20 \text{ m}$

1-  $I_N = 10 \text{ A}$

2-  $I_N = I_Z = 10 \text{ A}$

3- Verlegeart C

4- Faktoren  $f_1 = 1, f_2 = 0,65, f_3 = 1$

5-  $I_r = \frac{I_Z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3} = \frac{10 \text{ A}}{0,65} = 15,3 \text{ A}$

6- Leitungsquerschnitt

$A = 1,5 \text{ mm}^2$

7-  $\Delta U = \frac{2 \times 10 \text{ A} \times 20 \text{ m} \times 1}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{400 \text{ A}}{84 \Omega} = 4,8 < 6,9 \text{ V}$

$\Delta U < 6,9 \text{ V}$  zulässig.

2. Überprüfung der Abschaltbedingungen unter Berücksichtigung der Steigleitung

17.01.25.  
Franck

- Elektroheizt  $t \leq 0,4s$  (T-N-C-S netz)

$$I_K = I_{N \cdot S} = 16A \times 5 = 80A$$

$$I_K + 50\% \text{ von } 80A \quad \frac{80 \times 50}{100} = 40$$

$$I_K = 120A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{400V}{120A} = 3,3\Omega \quad \underline{Z_S = 3,3\Omega}$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} = \frac{2 \cdot 10m}{56m \cdot 2,5mm^2} \cdot \frac{2\Omega}{140\Omega} = 0,11\Omega = 0,11\Omega \leq Z_S = 3,3\Omega$$

$R = 0,11\Omega$  ist gut  
weniger als  $Z_S$ .

- Durchlauferhitzer  $t \leq 0,4s$  (T-N-C-S Netz)

$$I_K \leq I_{N \cdot S} = 20A \cdot 5 = 100A \quad \frac{100 \times 50}{100} = 50$$

$$I_K = 150A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{400V}{150A} = 2,67\Omega \quad \underline{Z_S = 2,67\Omega}$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} = \frac{2 \cdot 6m}{56 \cdot 160 \cdot 10mm^2} = \frac{12}{284\Omega} = 0,05\Omega \quad R = 53m\Omega$$

- Stromkreis Steckdose

$$t \leq 0,4s$$

$$I_K = I_{N \cdot S} = 16A \cdot 5 = 80A \quad \frac{80 \times 50}{100} = 40$$

$$I_K = 120A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{230V}{120A} = 1,9 \Omega \quad Z_S = 1,9 \Omega$$

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{\varrho \cdot 5m}{56 \cdot 2,5} = \frac{10m}{140\Omega} = 0,071 \Omega < 1,9 \Omega$$

$$R = 71 m\Omega$$

- Stromkreis Spulmaschine

$$t \leq 0,4s$$

$$I_K = I_n \cdot \varsigma = 20A \times 5 = 100A \quad \frac{100 \times 50}{100} = 50\%$$

$$I_K = 100A + 50 = 150A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{230V}{150A} = 1,53 \Omega$$

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{\varrho \cdot 7m}{56 \times 2,5} = \frac{14m}{140} = 100 m\Omega$$

$$R = 100 m\Omega \text{ gut}$$

- Stromkreis Steckdose 3

$$t \leq 0,4s$$

$$I_K = I_n \cdot \varsigma = 16A \cdot 5 = 80 \quad \frac{50\% \cdot 80}{100} = 40$$

$$I_K = 120A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{230V}{120A} = 1,9 \Omega$$

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{\varrho \cdot 14m}{56 \cdot 2,5mm} = \frac{28m}{140\Omega} = 200 m\Omega$$

$$R = 200 m\Omega \quad R < Z_S$$

- Stabkohärenz Stromkreis 4

$$t \leq 0,4s$$

$$I_k = I_n \cdot \zeta = 16 \cdot 5 = 80 + 50^\circ$$

$$I_k = 120 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{230 \text{ V}}{120 \text{ A}} = 1,9 \text{ } \Omega$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} = \frac{2 \cdot 12 \text{ m}}{56 \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{24 \text{ m}}{140 \text{ } \Omega} = 171 \text{ m} \Omega$$

$$R = 171 \text{ m} \Omega \quad R < Z_s \text{ zulässig}$$

- Lichtkreis 1

$$t \leq 0,4s$$

$$I_k = I_n \cdot \zeta = 10 \text{ A} \cdot 5 = 50 \text{ A}$$

$$I_k = 50 + 25 = 75 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{230 \text{ V}}{75 \text{ A}} = 3,06 \text{ } \Omega$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} = \frac{2 \cdot 10 \text{ m}}{56 \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{20 \text{ m}}{84 \text{ } \Omega} = 238 \text{ m} \Omega$$

$$R < Z_s \text{ zulässig}$$

- Lichtkreis 2

$t \leq 0,45$

$$I_K = I_n \cdot 5 \geq 10A \cdot 5 = 50A$$

$$I_K = 50A + 25 = 75A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_K} = \frac{230V}{75A} = 3,06 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot 20m}{56 \cdot 1,5mm} = \frac{40m}{84\Omega} = 476m\Omega$$

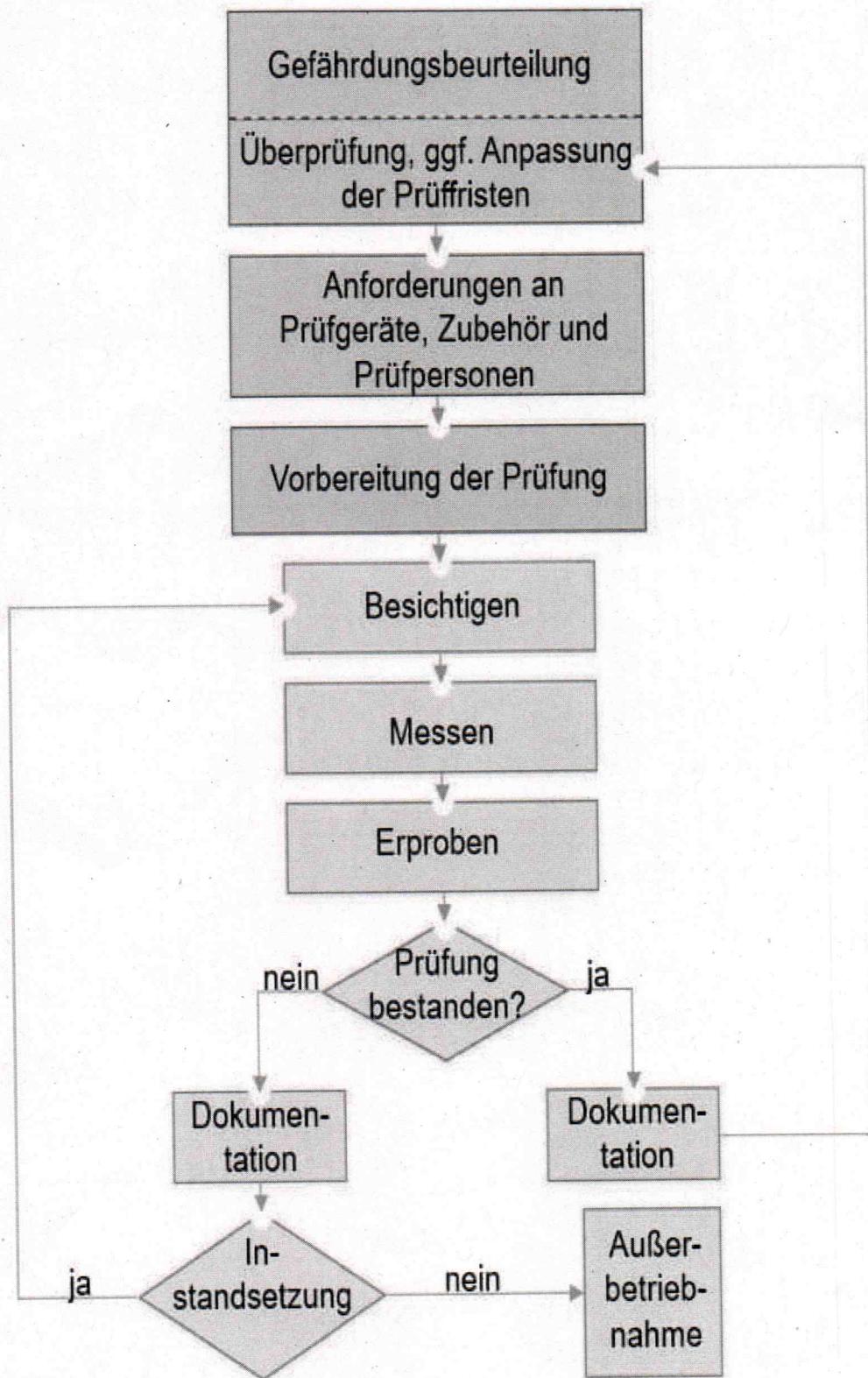
$R < Z_S$  zulässig

Fräck

## Einkaufsliste

Material	Menge	Preis pro Einheit (€)	Produktnummer	Gesamtpreis (€)
NYM-J 3x1,5mm <sup>2</sup> (Beleuchtung, Steckdose)	70m	0,80 €/m	00106777	79,70€
NYM-J 3x2,5mm <sup>2</sup> (Steckdosenkreise)	100m	1,34 €/m	00106778	134€
NYM-J 5x1,5mm <sup>2</sup> (Herdanschluss)	10m	1,30€/m	12181821	13€
NYM-J 3x6mm <sup>2</sup> (Zuleitung)	20m	3,32€/m	75564703_0	66,40€
Fl-Schutzschalter (40A) <del>36A</del> <del>30A</del>	2	151,13€	ME-2CSF204101R1400	302,26€
Leitungsschutzschalter 10A (Beleuchtung)	2	16,66€	195753	83,3€
Leitungsschutzschalter 16A (Steckdosen)	4	11,19€	187084	67,14€
Ausschalter	3	5,74€	151641	17,22€
Wechselschalter	1	5,47€	22039938	32,82€
Unterputzdose für Steckdose	21	1 Dose/0,28€	12.1555-04	5,88€
Unterputzdose für Schalter	15	1 Dose/1€	12.9064-02	15€
Deckenleuchte (Flur, Bad und Balkon)	3	13,95€	2715595	41,85€
Phasenschiene 3-polig	4	5,99€	36.R9XFG312	23,96€
Steckdosenabdeckung 2-fach	6	23,32€	06.MEG2328-1519	139,92€
Verbindungsboxen für Durchlauferhitzer u. Herd	2	5,15€	209107	10,3€
Schalterabdeckung	11	8,39€	174424	75,51€
Steckdosenabdeckungen	3	8,87€	06.MEG2301-1519	26,61€
Wandauslass (Wohnzimmer)	1	49,90€	9620262	49,90€
Ausschalter mit Kontrollleuchte	1	21,63€	164008	21,63€
Abzweigdosen	4	1,21€	13.33291201	4,84€
Deckenleuchte (Wohnzimmer und Küche)	2	34,90€	9624957	69,8€
Arbeitsleuchte (Küche)	1	29,95€	361393	29,95€
Spiegellampe (Bad)	1	64,95€	375479	64,95€
Steckdosenabdeckung 3-fach	1	10,56€	06.478319	10,56€
NYM-J 5x2,5mm <sup>2</sup> (Durchlauferhitzer)	5m	2,05€/m	12181893	10,25€
Wago Steckklemme 3-fach	25	1 Wago/ 0,13€	181741	3,25€
Wago Steckklemme 5-fach	10	1 Wago/ 0,18€	181743	1,80€
Abzweigklemme 5-polig	2	18,99€	244678	37,98€
Verdrahtungsmaterial (grün-gelb, blau und schwarz)	2m, 2m, 5m	1,11€/m	5875325	9,99€
Überspannungsableiter	4	70,79€	187720	283,16
Hauptschalter	1	57€	195706	57€

Gesamtpreis (inklusive MwSt.): ~~1.772,68€~~ 1230 €



## Durchführung der jeweiligen Messungen

### 1. Vorbereitung der Anlage auf die Messung

- Prüfen des Messorts:
- Sicherstellen, dass die Anlage spannungsfrei geschaltet ist (falls notwendig). Dazu geeignete Schutzausrüstung tragen und die Spannungsfreiheit mit einem zweipoligen Spannungsprüfer prüfen.
- Sichtkontrolle auf Beschädigungen, lose Verbindungen oder Verunreinigungen.
- Auswahl der Messpunkte:
- Festlegen der relevanten Messpunkte anhand der Schaltpläne oder technischen Unterlagen.
- Falls erforderlich, Anschlusspunkte freilegen und zugänglich machen.

### 2. Messgerät vorbereiten:

- Geeignetes Messgerät (z. B. Multimeter, Oszilloskop, Stromzange) entsprechend der Messaufgabe auswählen.
- Prüfen des Messgeräts auf einwandfreie Funktion (z. B. Batterie, Sicherungen, Kalibrierung).
- Messleitungen auf Beschädigungen prüfen.

### 2. Was wird gemessen?

Die Art der Messung hängt von der Aufgabenstellung ab. Beispiele:

- Spannung: Gleichspannung (DC) oder Wechselspannung (AC) zwischen zwei Punkten.
- Strom: Fließender Strom im Stromkreis (direkt oder induktiv mit Stromzange).
- Widerstand: Ohmscher Widerstand von Leitungen, Bauteilen oder Isolationswiderstand.
- Frequenz: Wechselstromfrequenz in Hz (z. B. 50 Hz im Netz).
- Leistung: Elektrische Leistung (Schein-, Wirk- und Blindleistung).

### 3. Wo wird gemessen?

- Spannungsmessung: Zwischen zwei definierten Punkten (z. B. Klemmen, Leiter, Potenzialen).
- Strommessung: In Serie mit dem Verbraucher (direkt) oder induktiv um den Leiter (berührungslos).
- Widerstandsmessung: An abgeschalteten, spannungsfreien Teilen des Stromkreises.
- Frequenzmessung: An Wechselstromquellen oder Signalquellen.

### 4. Wie wird gemessen?

- Einstellungen am Messgerät:
- Spannungsbereich, Strombereich oder Widerstandsbereich entsprechend dem zu erwartenden Wert einstellen (z. B. Automatik- oder manuelle Bereichswahl).
- Gleich- (DC) oder Wechselspannungsmodus (AC) auswählen.
- Prüfen, ob das Messgerät korrekt genullt ist (z. B. Widerstandsmessung).
- Messverfahren:
- Messleitungen sicher und fest an den Messpunkten anschließen (z. B. Krokodilklemmen, Prüfspitzen).

- Bei empfindlichen Schaltungen möglichst keine Spannung durch das Messgerät einspeisen.
- Ergebnissen ablesen und dokumentieren.

#### Sicherheitsvorkehrungen

- Immer sicherstellen, dass das Messgerät für die Spannung oder den Strom ausgelegt ist.
- Die maximal zulässige Belastung von Messgeräten und Leitungen beachten.
- Bei Hochspannungsmessungen: Isolierte Messleitungen und ggf Schutzmaßnahmen wie Erdungsanschlüsse verwenden.

Ein Beispiel:

Messung der Netzspannung (230 V AC):

## Durchführung der jeweiligen Messungen

1. Multimeter auf Spannungsmessung (AC) und Bereich > 230 V einstellen.
2. Messleitungen mit dem Multimeter verbinden (rot: Spannungseingang, schwarz: Masse).
3. Prüfspitzen an Phase (L) und Neutralleiter (N) anlegen.
4. Wert ablesen und dokumentieren.
5. Nach der Messung das Gerät abschalten und Messleitungen entfernen.

Je nach Messaufgabe und Anwendungsfall können spezifische Schritte variieren. Wichtig ist stets, systematisch und sicher vorzugehen.

## Benennung der geprüften Schutzmaßnahme für die jeweilige Messung

### 1. Isolationsmessung (ISO-Messung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Basisisolierung
- Zweck: Prüfung der Isolation von Leitungen und Betriebsmitteln, um sicherzustellen, dass keine gefährlichen Fehlerströme fließen.
- Messung:
- Isolationswiderstand zwischen aktiven Leitern und Erde oder Schutzleiter messen.
- Prüfspannung (meist 500 V oder 1000 V DC) mithilfe eines Isolationsprüfgeräts anlegen.
- Anforderungen: Mindestwert des Isolationswiderstands (z. B. 1 MS).

### 2. Schutzleiterprüfung

(Durchgängigkeit des Schutz-leiters)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Erdung
- Zweck: Sicherstellen, dass der Schutzleiter mit der Schutzerde verbunden ist und keine Unterbrechung aufweist.
- Messung:
- Widerstand zwischen dem Schutzleiteranschluss und der Haupterdungsschiene mit einem geeigneten Prüfgerät messen.
- Grenzwert: Typischerweise  $< 1$ .

### 3. Schleifenimpedanzmessung

(Zs-Messung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall
- Zweck: Überprüfung, ob der Schutzschalter (z. B. Sicherung, Leitungsschutzschalter) bei einem Fehlerstrom zuverlässig auslöst.
- Messung:
- Impedanz der Fehlerschleife (Phase
- Schutzleiter) mit einem Schleifenimpedanzprüfgerät messen.
- Anforderungen: Schleifenimpedanz muss einen ausreichenden Kurzschlussstrom gewährleisten, damit die Abschaltzeit eingehalten wird.

### 4. RCD-Prüfung (Fehlerstrom-schutzschalter-Prüfung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Fehlerstromschutzschalter (RCD)
- Zweck: Sicherstellen, dass der RCD bei einem Fehlerstrom (z. B. 30 mA) innerhalb der zulässigen Zeit auslöst.
- Messung:
- Fehlerstrom durch ein Prüfgerät simulieren.
- Auslösestrom (IAn) und Abschaltzeit (z. B. max. 300 ms bei 30 mA) messen.

### 5. Spannungsmessung

- Schutzmaßnahme: Schutz durch

Überwachung der Versorgungsspannung

- Zweck: Überprüfung der Einhaltung der zulässigen Betriebsspannung, um Schäden oder Gefahren zu vermeiden.
- Messung:
- Spannung zwischen zwei Leitern oder zwischen Leiter und Erde messen.
- Anforderungen: Spannung muss innerhalb der Toleranzgrenzen (z.

B. 230 V 10 %) liegen.

6. Durchgangsprüfung

- Schutzmaßnahme: Schutz durch elektrische Verbindung (z. B. Schutzleiter, Potentialausgleich)
- Zweck: Überprüfung der Durchgängigkeit von Leitern und Verbindungen.
- Messung:
- Widerstand von Verbindungen mit einem Multimeter oder Durchgangsprüfer messen.
- Anforderungen: Niedriger Widerstand (< 0,1 & bei Schutzleitern).

#### 7. Erdungsmessung

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Erdung (Potenzialausgleich)
- Zweck: Sicherstellen, dass die Erdungsanlage einen ausreichenden Erdungswiderstand hat, um Fehlerströme sicher abzuleiten.
- Messung:
- Erdungswiderstand mit einem Erdungsmessgerät messen (z. B. Fallplattenverfahren).
- Typischer Grenzwert: < 10 bei Schutzerdungen.

#### 8. Spannungsfreiheit prüfen

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Spannungsfreischaltung
- Zweck: Sicherstellen, dass an einer Anlage keine Spannung anliegt, bevor daran gearbeitet wird.
- Messung:
- Zweipoliger Spannungsprüfer verwenden, um zwischen allen aktiven Leitern und Erde zu messen.
- Anforderung: Keine Spannung messbar.

Diese Messungen müssen gemäß der einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0105-100) durchgeführt und dokumentiert werden.

Die regelmäßige Prüfung der Schutzmaßnahmen stellt die Sicherheit elektrischer Anlagen sicher.

# Prüfung elektrischer Anlagen

## Prüfprotokoll



Nr. 1012 2025

Blatt 1 von 1

Kunden Nr.: 100025

Auftraggeber:

Auftrag Nr.: 110004

Auftragnehmer:

Wohnungsbau genossenschaft Hoppe

Elektrobude; Werkstraße 4

Anlage: Komplett Wohnung plus unterverteiler

**Prüfung nach:** DIN VDE 0100-600  DIN VDE 0105-100  BVG A3  Betr.SichV  E-CHECK   
 Neuanlage  Erweiterung  Änderung  Instandsetzung  Wiederholungsprüfung   
 Beginn der Prüfung: 10.01.25 Ende der Prüfung: 17.01.25 Beauftragter des Auftraggebers: Herr Hoppe Prüfer: Förster Franck  
 Netz: 230V/1,2kW v Netzform: TN-C  TN-S  TN-C-S  TT  IT

Netzbetreiber: Stromnetz Berlin

### Besichtigen

	1.0 n.1.0	1.0 n.1.0	1.0 n.1.0
Auswahl der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/> Kennzeichnung der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/> Zugänglichkeit	<input checked="" type="checkbox"/>
Trenn- und Schaltgeräte	<input checked="" type="checkbox"/> Kennzeichnung n- und PE-Leiter	<input checked="" type="checkbox"/> Schutzpotenzialausgleich	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandabschottungen	<input type="checkbox"/> Leiterverbindungen	<input type="checkbox"/> Zus. örtl. Potentialausgleich	<input type="checkbox"/>
Gebäudesystemtechnik	<input type="checkbox"/> Schutz- und Überwachungseinrichtungen	<input type="checkbox"/> Dokumentation	<input checked="" type="checkbox"/>
Kabel, Leitungen, Stromschielen	<input checked="" type="checkbox"/> Basischutz (Schutz gegen direktes Berühren)	<input type="checkbox"/> siehe Ergänzungsblätter	<input type="checkbox"/>

### Erproben

Funktionsprüfung der Anlage	<input checked="" type="checkbox"/> Funktion der Schutz- Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen	Rechtsdrehfeld
FI-Schutzschalter (RCD)	<input checked="" type="checkbox"/> Überprüfung Spannungsfall	<input checked="" type="checkbox"/>

### Durchgängigkeit des Schutzleiters: 0,08 Ω

### Durchgängigkeit Potenzialausgleich (< 1Ω nachgewiesen)

Fundamenteerde	<input type="checkbox"/> Hauptwasserzuleitung	<input type="checkbox"/> Heizungsanlage	<input type="checkbox"/> EDV-Anlage	<input type="checkbox"/> Antennenanlage/BK
Haupterdungsschiene	<input type="checkbox"/> Hauptschutzleiter	<input type="checkbox"/> Klimaanlage	<input type="checkbox"/> Telefonanlage	<input type="checkbox"/> Gebäudekonstruktion
Wasserzwischenzähler	<input type="checkbox"/> Gasnennleitung	<input type="checkbox"/> Aufzugsanlage	<input type="checkbox"/> Blitzschutzanlage	<input type="checkbox"/>

verwendete Messgeräte  
nach VDE DH13

Fabrikat: Fluke  
Typ: 1663

Fabrikat:  
Typ:

Fabrikat:  
Typ:

### Messen

Stromkreisverteiler-Nr.: 001

Nr.	Stromkreis Zielbezeichnung	Leitung/Kabel Typ	Leiter Anzahl A (mm²)	Überstrom-Schutzeinrichtung		R <sub>iso</sub> (MΩ) ohne X	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung		
				Art Char. (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>n</sub> (mA)	I <sub>mess</sub> (mA)	Ausl.- zeit
1	Steckdose Flur Bad	NYM	3 x 2,5	B	16		35	30	24
2	Beleuchtung 1	NYM	3 x 1,5	B	10		35	30	
3	Steckdose K.K. TV	NYM	3 x 2,5	B	16		35	30	
4	Beleuchtung 2	NYM	3 x 1,5	B	10		35	30	
5	Steckdose W.B	NYM	3 x 2,5	B	16		31	30	
6	Steckdose Spülmaschine	NYM	3 x 2,5	B	20		20	30	
7	Herd	NVM	5 x 2,5	B	16		30	30	
8	Durchlaufdose	NYM	5 x 4	B	80		30	30	

**Prüfergebnis:** keine Mängel festgestellt   
Mängel festgestellt

Prüf-Plakette angebracht Ja  nächster Prüf. termin  
nein  03/2029

### Auftraggeber:

Gemäß Übergabebericht elektrische Anlage vollständig übernommen,  
Zustandsbericht erhalten.

### Prüfer:

Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik.  
Die elektrische Anlage entspricht nicht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik.

Ort \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Berlin 17.03.2025

Franck

## Elektrobude

Werkstraße 4, 12204 Berlin, Tel: 0177458376

Wohnungsbaugenossenschaft Hoppe

Herr Hoppe

Hein Moeller-Ring 1

12105 Berlin

## Rechnung

### Materialaufwand

Position	Bezeichnung	Menge	Einheit	E-Preis €	G-Preis €
1	NYM-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	70	m	1,50	105
2	NYM-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	100	m	2	200
3	NYM-J 5x1,5mm <sup>2</sup>	10	m	1,90	19
4	NYM-J 3x6mm <sup>2</sup>	20	m	4,20	84
5	NYM-J 5x2,5mm <sup>2</sup>	5	m	5	25
6	Fl-Schutzschalter (40A) 35A 130A	2	Stk	195	390
7	Leitungsschutzschalter 10A	5	Stk	25	125
8	Leitungsschutzschalter 16A	6	Stk	19	114
9	Ausschalter	3	Stk	8,5	25,5
10	Wechselschalter	6	Stk	9	54
11	Unterputzdose für Steckdose	21	Stk	0,50	10,5
12	Unterputzdose für Schalter	15	Stk	2	30
13	Deckenleuchte (Flur, Bad und Balkon)	3	Stk	20	60
14	Deckenleuchte (Wohnzimmer und Küche)	2	Stk	45	90
15	Spiegellampe (Bad)	1	Stk	80	80
16	Wandauslass (Wohnzimmer)	1	Stk	65	65
17	Schalterabdeckung	11	Stk	10	110
18	Steckdosenabdeckung	3	Stk	12	36
19	Steckdosenabdeckung 2-fach	6	Stk	28	168
20	Steckdosenabdeckung 3-fach	1	Stk	15	15
21	Abzweigklemme 5-polig	2	Stk	20	40
22	Abzweigdosen	4	Stk	2	8
23	Arbeitsleuchte (Küche)	1	Stk	35	35
24	Phasenschiene 3-polig	4	Stk	8	32
25	Verbindungsdoenzen für Durchlauferhitzer u. Herd	2	Stk	9	18
26	Ausschalter mit Kontrollleuchte	1	Stk	25	25
27	Wago Steckklemme 3-fach	25	Stk	0,13	3,25
28	Wago Steckklemme 5-fach	10	Stk	0,18	1,80
29	Verdrahtungsmaterial (grün-gelb,blau und schwarz)	2m, 2m, 5m	m	1,11	9,99

### Lohnaufwand

30	Elektriker	1	h	70	2,800
31	Monteur	1	h	55	2,200
32	Monteur	1	h	55	2,200
33	Anfahrtspauschale	5x60	h	5x60	5x60

Wir bedanken uns für Ihren Auftrag.

Warenwert Netto €: 9 179,04€, MwSt. (19%): 1 744,01€, Endbetrag: 10 923,01€

Sparkasse Berlin  
BLZ 123 456 78 • Kto.-Nr. 987 654  
IBAN-Nr. DE02 3456 1111 0000 1000 20  
SWIFT-BIC: SOLADES1HAL