

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

Grundlagen für den komplexen Arbeitsauftrag (§8 Absatz 4)

AUFTRAGSBESCHREIBUNG

Familie Groß möchte ihr Badezimmer komplett erneuern lassen. Für die Ausführung der Elektroarbeiten wurde Ihre Firma dem Kunden empfohlen.

Nachdem Ihr Chef die Baustelle besichtigt und die verschiedenen Kundenwünsche notiert hat, wird im Büro ein detailliertes Leistungsverzeichnis (Angebot) ausgearbeitet.

Nachdem der Kunde das Angebot erhalten hat, wird der Auftrag zur Ausführung der Elektroinstallationsarbeiten an Ihre Firma erteilt.

Sie werden von ihrem Chef eingeteilt den Auftrag komplett auszuführen. Zur Bearbeitung dieses Auftrages übergibt ihnen ihr Chef folgende Unterlagen:

Anlage 1: *Besprechungsnotiz mit Anschrift des Kunden*

Anlage 2: *Leistungsverzeichnis der Elektroarbeiten*

Anlage 3: *Grundrissplan des Badezimmers*

Anlage 4: *Technische Unterlagen*

Ihr Chef spricht nun mit ihnen den Auftrag durch und erklärt Ihnen, dass durch die umfangreiche Badezimmer – Neuinstallation auch der vorhandene Unterverteiler im Flur durch einen neuen Verteiler ersetzt wird.

Die Besprechungsnotiz ist die Grundlage zur praktischen Ausführung des Auftrags.

§8 Absatz 3.1

Aufgabe 1: Installationsplan

Zeichnen Sie in den **Grundrissplan (Anlage 3)** alle laut **Leistungsverzeichnis (Anlage 2)** aufgeführten elektrischen Betriebsmittel.

Achten Sie dabei auf die normgerechte Darstellung und Anordnung der Betriebsmittel auch im Hinblick auf die Vorgaben des Kunden. Kennzeichnen Sie die Betriebsmittel mit den von Ihnen zugeordneten Stromkreisnummern.

Aufgabe 2: Stromlaufplan Flurbeleuchtung

Zeichnen Sie den Stromlaufplan der Flurbeleuchtung mit Steckdose in zusammenhängender Darstellung.

(Leitungsplan)

Aufgabe 3: Leitungsdimensionierung und Auswahl der Schutzeinrichtung

Ermitteln Sie anhand der technischen Unterlagen (Anlage 2 –Angebot und Anlage 4 - Datenblatt) die erforderliche Stromkreiszuleitung und die entsprechenden Absicherung. Berücksichtigen Sie dabei die Verlegeart (Unterputzinstallation) und Leistungsaufnahme des Durchlauferhitzer.

Überprüfen Sie durch Berechnung, ob der zulässige Spannungsfall bei gewähltem Querschnitt und ermittelter Leitungslänge eingehalten wird.

Angaben:

Tabellen: siehe **Anlage 1/2**

Leistung des Durchlauferhitzers: siehe technische Unterlagen **Anlage 4**

Leitungslänge: aus **Grundrissplan M 1:50 (Anlage 3)** ermitteln

Lösung:

Anlage 1: Besprechungsnotiz

Besprechungsnotiz

Badezimmer Familie Groß

vom 28.03.04

Kunde: Familie Groß

Adresse: Waldstr.7

70736 Musterstadt

Telefon: 07111 77780815 Fax: 07111 77780815

Besprechungspunkte zur praktischen Umsetzung des Auftrags

1. *Die Installation erfolgt in den Räumen*
 - *Flur*
 - *Badezimmer*
2. *Die Installation erfolgt Unterputz (In der Prüfung Aufputz)*
3. *Flur*
 - *Installation einer 4 – reihigen Unterverteilung mit allen erforderlichen Einbaugeräten einschl. betriebsbereiter Verdrahtung.*
 - *Installation einer Stromstoßschaltung mit 2 Tastern, wobei unter einem Taster eine Schutzkontaktsteckdose montiert wird*
4. *Badezimmer*
 - *Installation einer Schutzkontaktsteckdose mit separater Zuleitung für Waschmaschine*
5. *Die Zuleitung zur Unterverteilung ist als TN – S System ausgeführt.*

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

Anlage 2: Angebot

Angebot

Kunde: Familie Groß
Projekt: Installation Badezimmer
Bearbeiter:
Datum: 28.03.04

Pos.	Menge	Titel
01		Flurinstallation <i>Errichtung einer Unterverteilung 4 - reihig mit folgenden Einbaugeräten:</i> 1 Stück FI- Schutzschalter 4-polig 25A/30mA 1 Stück Leitungsschutzschalter B 40 A/3pol. 5 Stück Leitungsschutzschalter B16A/1pol. 1 Stück Hauptleitungsklemmstein 5- polig <i>liefern und betriebsbereit montieren einschließlich aller Verdrahtungsmaterialien</i> 1 Stück Stromstoßschaltung bestehend aus 2 Tastern, 1 Schutzkontaktsteckdose und 1 Leuchtauslass liefern und betriebsbereit montieren einschl. Leitungsverlegung
02		Badezimmerinstallation 1 Stück <i>Installation einer Ausschaltung auf Deckenbrennstelle.</i> 1 Stück <i>Rohreinschubventilators mittels Nachlaufsteuerung incl. Leitungsverlegung und betriebsbereiter Montage auf sep. Ausschaltung</i> 1 Stück <i>Durchlauferhitzer Fabr. STIEBEL ELTRON DHE 24 liefern und betriebsbereit montieren einschl. Leitungsverlegung</i> 1 Stück <i>Schutzkontaktsteckdose mit sep. Zuleitung für Waschmaschine liefern und betriebsbereit montieren</i>

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

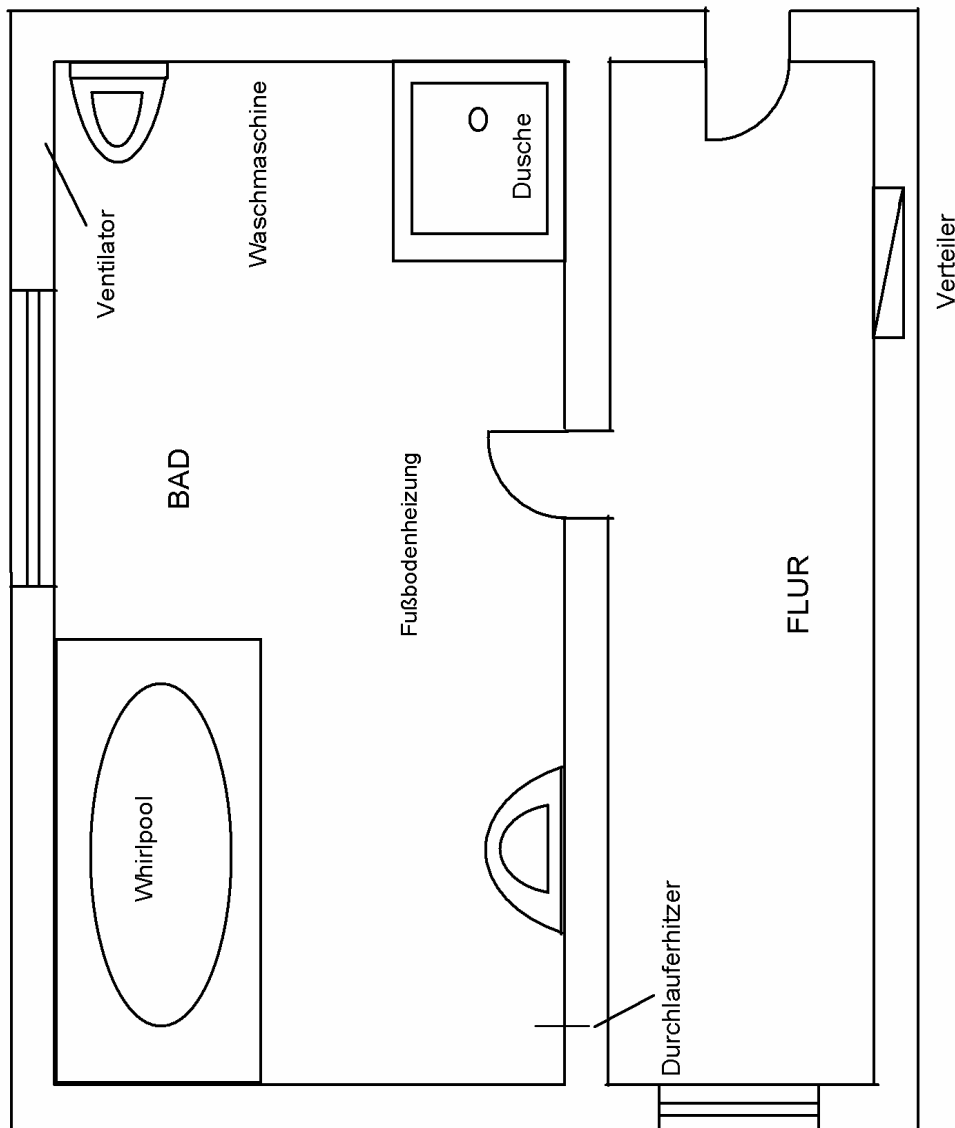
ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

	1 Stück	<i>Zuleitung für Whirlpool liefern und betriebsbereit montieren</i>
	1 Stück	<i>Elektrische Dünnbettheizung Fabr. DEVI (Typ: DTIF) einschließlich Thermostat und Zeitschaltuhr liefern und betriebsbereit montieren</i>
	1 Stück	<i>Zuleitung für elektrische Dünnbettheizung liefern und betriebsbereit montieren</i>
	1 Stück	<i>Spiegelbeleuchtung bestehend aus 2 Leuchtauslässen und einem Ausschalter mit Schutzkontaktsteckdose liefern und betriebsbereit montieren</i>
	1 Stück	<i>Örtlicher Potentialausgleich einschl. einer Potentialausgleichschiene liefern und betriebsbereit montieren</i>
03		Prüfung
	1 Stück	<i>Anlageüberprüfung nach DIN VDE 0100 Teil 610. Die Prüfung umfasst</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Besichtigen</i>- <i>Erproben</i>- <i>Messen</i> <i>Die Überprüfung ist durch ein Prüf- und Übergabeprotokoll zu dokumentieren.</i>

Anlage 3: Grundrissplan

Grundrissplan M 1:50

Kunde: Familie Groß
Projekt: Installation Badezimmer und Flur
Bearbeiter:
Datum: 28.03.04



GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

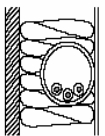
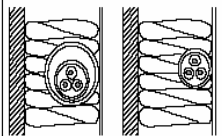
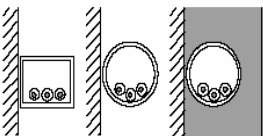
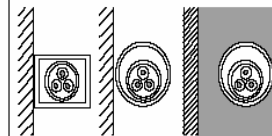
ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

Anlage 4: Technische Datenblätter

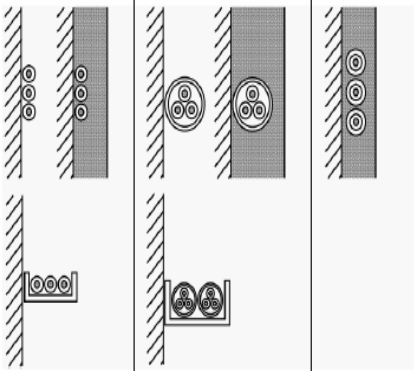
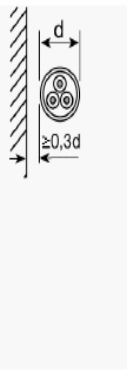
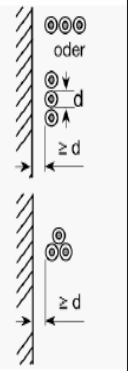
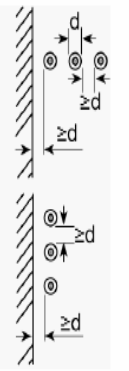
Referenz-Verlegearten A1, A2, B1, B2, C, E, F, G für Kabel und Leitungen

für feste Verlegung in Gebäuden nach DIN VDE 0298-4/1998

Tabelle 1

Verlegeart	A1	A2	B1	B2
Darstellung				
Verlegebedingung	Verlegung in wärmedämmten Wänden Aderleitungen oder einadrige Kabel/Mantelleitungen im Elektro-Installationsrohr oder -kanal	mehradrige Kabel oder Mantelleitungen im Elektro-Installationsrohr oder -kanal direkt verlegt	Verlegung in Elektro-Installationsrohren oder geschlossenen Elektro-Installationskanälen auf oder in Wänden oder in Kanälen für Unterflurverlegung Aderleitungen oder einadrige Kabel-/Mantelleitungen	mehradrige Kabel- oder Mantelleitungen

Bei Installationen mit unterschiedlichen Verlegearten ist die Strombelastbarkeit des Kabels oder der Leitung nach der ungünstigsten Verlegeart zu bestimmen.

Verlegeart	C	E	F	G
Darstellung				
Verlegebedingung	Direkte Verlegung auf oder in Wänden/Decken oder in Kabelwannen einadrige Kabel oder Mantelleitungen mehradrige Kabel oder Mantelleitungen	Steigleitungen in Wänden/Decken oder Hohlräumen	Verlegung frei in Luft, an Tragseilen sowie auf Kabelpritschen und -konsolen mehradrige Kabel oder Mantelleitungen	einadrige Kabel oder Mantelleitungen mit Berührung ohne Berührung, auch Aderleitungen auf Isolatoren

Bei Installationen mit unterschiedlichen Verlegearten ist die Strombelastbarkeit des Kabels oder der Leitung nach der ungünstigsten Verlegeart zu bestimmen.

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen mit Kupferleiter und PVC-Isolierung

(Betriebstemperatur 70 °C) bei fester Verlegung in Gebäuden; Dauerbetrieb;
Umgebungstemperatur 25 °C sowie Zuordnung des Bemessungsstroms I_n von Überstrom-Schutzeinrichtungen mit dem Auslösestrom $I_2 \leq 1,45 I_n$ nach DIN VDE 0298-4/1998

Tabelle 3

Verlegeart	A1		A2		B1		B2		C		E		
Anzahl der gleichzeitig belasteten Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
Nennquerschnitt in mm ²	Strombelastbarkeit in A Nennstrom I_n in A ¹⁾												
1,5	I_z	16,5	14,5	16,5	14,0	18,5	16,5	17,5	16,0	21	18,5	23	19,5
	I_n	16	13	16	13	16	16	16	16	20	16	20	16
2,5	I_z	21	19	19,5	18,5	25	22	24	21	29	25	32	27
	I_n	20	16	16	16	25	20	20	20	25	25	32	25
4	I_z	28	25	27	24	34	30	32	29	38	34 ²⁾	42	36
	I_n	25	25	25	20	32	25	32	25	35	32	40	35

- 1) • Der Nennstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtungen darf nicht größer als die zulässige Belastbarkeit I_z des Kabels oder der Leitung sein ($I_n \leq I_z$).
 • Überstrom-Schutzeinrichtungen können außer dem Überstromschutz von Kabeln und Leitungen die Aufgabe haben, auch Verbraucher oder Geräte, z.B. Steckdosen 16 A, gegen Überlast zu schützen. In diesem Fall darf der Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung nicht größer als der Bemessungsstrom des zu schützenden Verbrauchers oder Gerätes sein.
 • Schmelzsicherungen mit $I_n = 13 A, 32 A$ und $40 A$ sowie Leitungsschutzschalter mit $I_n = 35 A$ sind z.Z. nicht genormt (S 700 mit $I_n = 35 A$ lieferbar). In diesem Fall ist die nächst niedrigere genormte Nennstromstärke zu wählen.
 2) Die Belastbarkeit der Verlegearten B1, B2 und C wurden für Verlegung auf einer Holzwand ermittelt.
 Bei Verlegung auf Mauerwerk, Putz usw. ergeben sich Strombelastbarkeitswerte bei $4 \text{ mm}^2 = 35 A$ und bei $10 \text{ mm}^2 = 63 A$



Tabelle 3 (Fortsetzung)

Verlegeart	A1		A2		B1		B2		C		E		
Anzahl der gleichzeitig belasteten Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
Nennquerschnitt in mm ²	Strombelastbarkeit in A Nennstrom I_n in A ¹⁾												
6	I_z	36	33	34	31	43	38	40	36	49	43	54	46
	I_n	35	32	32	25	40	35	40	35	40	40	50	40
10	I_z	49	45	46	41	60	53	55	49	67	60 ²⁾	74	64
	I_n	40	40	40	40	50	50	50	40	63	50	63	63
16	I_z	65	59	60	55	81	72	73	66	90	81	100	85
	I_n	63	50	50	50	80	63	63	63	80	80	100	80
25	I_z	85	77	80	72	107	94	95	85	119	102	126	107
	I_n	80	63	80	63	100	80	80	80	100	100	125	100
35	I_z	105	94	98	88	133	117	118	105	146	126	157	134
	I_n	100	80	80	80	125	100	100	100	125	125	125	125
50	I_z	126	114	117	105	160	142	141	125	178	153	191	162
	I_n	125	100	100	100	160	125	125	125	160	125	160	160

- 1) • Der Nennstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtungen darf nicht größer als die zulässige Belastbarkeit I_z des Kabels oder der Leitung sein ($I_n \leq I_z$).
 • Überstrom-Schutzeinrichtungen können außer dem Überstromschutz von Kabeln und Leitungen die Aufgabe haben, auch Verbraucher oder Geräte, z.B. Steckdosen 16 A, gegen Überlast zu schützen. In diesem Fall darf der Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung nicht größer als der Bemessungsstrom des zu schützenden Verbrauchers oder Gerätes sein.
 • Schmelzsicherungen mit $I_n = 13 A, 32 A$ und $40 A$ sowie Leitungsschutzschalter mit $I_n = 35 A$ sind z.Z. nicht genormt (S 700 mit $I_n = 35 A$ lieferbar). In diesem Fall ist die nächst niedrigere genormte Nennstromstärke zu wählen.
 2) Die Belastbarkeit der Verlegearten B1, B2 und C wurden für Verlegung auf einer Holzwand ermittelt.
 Bei Verlegung auf Mauerwerk, Putz usw. ergeben sich Strombelastbarkeitswerte bei $4 \text{ mm}^2 = 35 A$ und bei $10 \text{ mm}^2 = 63 A$



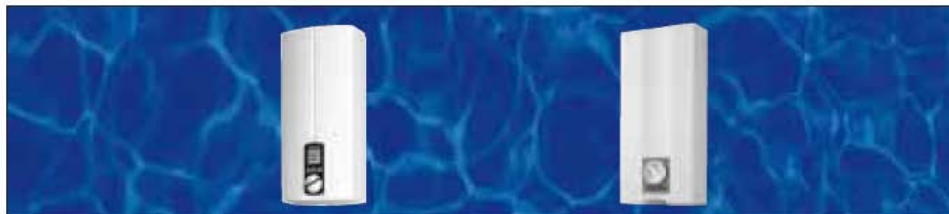
GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

STIEBEL ELTRON

Technik zum Wohlfühlen

Vollelektronisch geregelt – DHE electronic comfort Elektronisch geregelt – HDE electronic



Typ	DHE 18 electronic comfort	DHE 21 electronic comfort	DHE 24 electronic comfort	DHE 27 electronic comfort	HDE 18 electronic	HDE 21 electronic	HDE 24 electronic	HDE 27 electronic
Best.-Nr.	073473	073474	073475	073476	074152	074153	074154	074155
Farbe	weiß							
Nenninhalt	0,4				0,4			
Bauart	druckfest (geschlossen)							
Zul. Betriebsüberdruck	MPa/bar 1 / 10							
Zur Versorgung einer oder mehrerer Entnahmestellen	*	*	*	*	*	*	*	*
Bauform								
Wandgerät montiert über Tisch	*	*	*	*	*	*	*	*
Wandgerät montiert unter Tisch *	*	*	*	*	*	*	*	*
Abmessungen								
Höhe x Breite x Tiefe	mm 470 x 225 x 110				470 x 225 x 117			
Gewicht mit Wasserfüllung	kg 5,4				5,2			
Wasseranschlüsse	Schraubanschlüsse G 1/2 (Unter- und Aufputz)				Schraubanschlüsse G 1/2 (Unter- und Aufputz)			
Einsatzbereich in Wässern kalkarm/kalkhaltig ¹⁾	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*
Ausstattung								
Durchflussmengen-Begrenzungsventil	*	*	*	*	*	*	*	*
Elektronisches Lufterkennungs-System	*	*	*	*	*	*	*	*
Vorgewärmtes Wasser (Solarbetrieb)	*	*	*	*	*	*	*	*
ECO-Taste (max. 8 l/min)	*	*	*	*	*	*	*	*
geeignet für Kunststoff-Rohrsysteme ²⁾	*	*	*	*	*	*	*	*
Temperaturanzeige	LC-Display				Drehknopf mit Temperaturskala			
Temperatur wählbar	stufenlos von 30° bis 60°C				stufenlos von 30° bis 60°C			
Temperaturbegrenzung einstellbar auf	43°C elektronisch				43°C mechanisch			
Steuerung	vollelektronisch geregelt				elektronisch geregelt			
Heizsystem	Blankdraht-Heizsystem							
Sonderzubehör								
Fernbedienung Funk	*	*	*	*	*	*	*	*
Fernbedienung Kabel	*	*	*	*	*	*	*	*
EIB-Adapter	*	*	*	*	*	*	*	*
EIB-control	*	*	*	*	*	*	*	*
EIB-Anwendungskontroller	*	*	*	*	*	*	*	*
Warmwasser-Leistung bei Temp.-Erhöhung von 10°C auf 38°C (Mischwasser)	l/min.							
	9,2	10,7	12,3	13,8	9,2	10,7	12,3	13,8
Elektrischer Anschluss ³⁾	18 kW	21 kW	24 kW	27 kW	18 kW	21 kW	24 kW	27 kW
	3/PE –400 V							
Schutzart	IP 25 (strahlwassergeschützt)				IP 25 (strahlwassergeschützt)			
Prüfzeichen	VDE/GS							
Von STIEBEL ELTRON lieferbar								
Armaturen für Aufputzmontage	WKMD, WBMD (Druckarmaturen)							
Erläuterungen								
* vorhanden bzw. ja								
¹⁾ Einsatzbereich siehe Geräte-Drucksachen								
²⁾ DN15-NG-geprüfte Kunststoff-Rohrsysteme (Herstellangaben beachten)								
³⁾ Vorschriften in einzelnen Versorgungsgebieten unterschiedlich; nur vom Fachmann anzuschließen								
* Untertisch-Montage – Seriengerät: Wasseranschlüsse unten – Bausatz für Wasseranschlüsse oben (Aufputz) lieferbar								

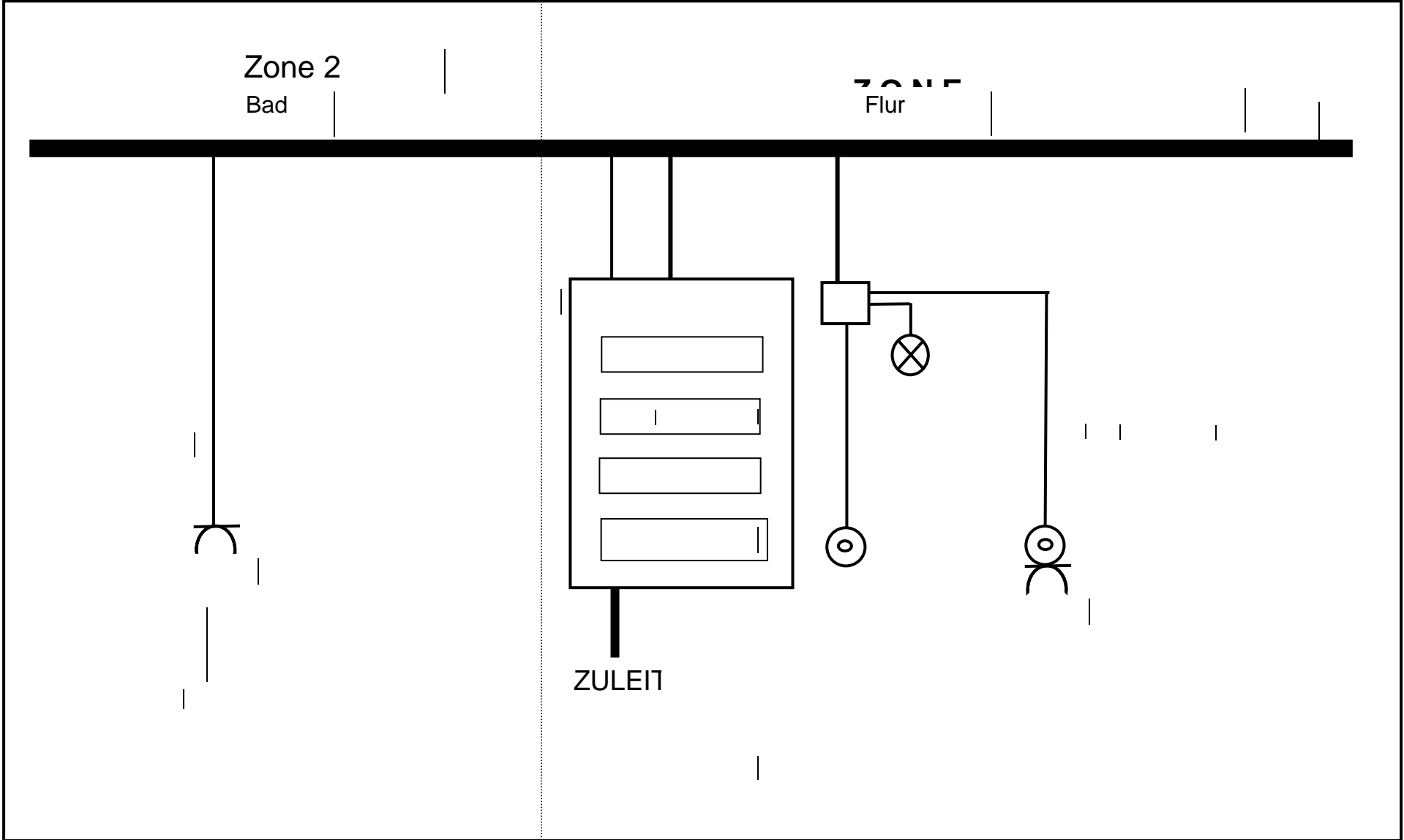
§8 Absatz 3.2

- **Anlagenteile installieren / montieren unter Anwendung der UVV und Umweltauflagen**

Aufgabe 1:

Installieren Sie die Anlage unter Berücksichtigung der Baustellennotiz und dem ausgehändigten Brettbauplan Anlage 5. Achten Sie bei der Ausführung auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften BGV A1 und BGV A2.

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1
ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK



§8 Absatz 3.3

- Sichtprüfung
- Prüfen an vorhandenen Anlagen und Betriebsmitteln (gem. DIN VDE)
- Dokumentation, Prüf- und Übergabeberichte erstellen (z.B. ZVEH – Prüfprotokoll)

Aufgabe 1

Führen Sie gemäß Angebot (Anlage 2, Pos. 3) eine Überprüfung der Anlage durch. Dokumentieren und Bewerten Sie die Überprüfung in einem Prüf- und Übergabeprotokoll (Anlage).

§8 Absatz 3.4

- **Funktionsprüfung**
- **Falls erforderlich, Korrekturmaßnahmen unter Berücksichtigung von fachlichen Vorschriften und Normen durchführen**

Aufgabe 1

Prüfen Sie die Funktion, bei Funktionsstörung suchen und beseitigen Sie die Fehler, unter Berücksichtigung von fachlichen Vorschriften und Normen.

§ 8 Absatz 3.5

- **Produkte / Anlagen in Betrieb nehmen**
- **Anlagenübergabe an Kunden**
- **Kunde in die Anlage einweisen**
- **Arbeitsbericht anfertigen (Nachweis)**

GESELLENPRÜFUNG TEIL 1

ELEKTRONIKER FACHRICHTUNG ENERGIE - UND GEBÄUDETECHNIK

- **Verbrauchsmaterial aufnehmen (Aufmaß)**
- **Übergabe der Prüfprotokolle**

Aufgabe 1

Nehmen Sie die Anlage in Betrieb und übergeben diese inklusive Übergabebericht und Prüfprotokoll dem Kunden.

Aufgabe 2

Weisen Sie den Kunden in die Anlage ein und erklären Sie die Besonderheiten.

Aufgabe 3

Fertigen Sie einen Arbeitsbericht an und erfassen Sie das installierte Material.

§8 Absatz 3.5

- Produkte / Anlagen in Betrieb nehmen
- Anlagenübergabe an Kunden
- Kunde in die Anlage einweisen
- Arbeitsbericht anfertigen (Nachweis)
- Verbrauchsmaterial aufnehmen (Aufmaß)
- Übergabe der Prüfprotokolle