

Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
7 9	1 2 0 5	Sp. 7-9	Sp. 10-14
Sp. 1-2	Sp. 3-6		



IHK

Termin: Mittwoch, 24. November 2021

Abschlussprüfung Winter 2021/22

1205

2 Anbindung von
Geräten, Systemen und
Betriebsmitteln an
die Stromversorgung

IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
(AO 2020)

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben

mit Belegsatz

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

Hinweis:

Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor der Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg.

15	16
----	----

Punkte

2. Aufg.

17	18
----	----

Punkte

3. Aufg.

19	20
----	----

Punkte

4. Aufg.

21	22
----	----

Punkte

Prüfungszeit

23

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl

24	25	26
----	----	----

Prüfungsdatum

Unterschrift

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind als Auszubildender/Auszubildende beim örtlichen Energieversorgungsunternehmen „Stadt-Energie GmbH“ beschäftigt. Ihr Ausbildungsbetrieb beabsichtigt im Zuge des weiteren Ausbaues der Elektromobilität, eine videoüberwachte Ladestation aufzustellen und zu betreiben.

Sie arbeiten an diesem Projekt mit und sollen den Projektverantwortlichen bei seiner Arbeit unterstützen.

Die Ladestation befindet sich in einem Carport.

- Die Kabel bzw. Leitungen für den Stromanschluss sind von Ihnen auszuwählen und die Installation ist zu planen.
- Installationskomponenten sind zu benennen.
- Spannungsfall und Leitungsquerschnitt sind zu berechnen.
- Ein Messprotokoll ist für die Übergabe zur erstellen.

1. Aufgabe (30 Punkte)

Der elektrische Anschluss der Ladesäule ist von Ihnen zu planen und nach der Installation dem Kunden zu übergeben. Die ordnungsgemäße Funktion ist in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren.

Die Anschlusshinweise und Schnittstellen entnehmen Sie dem Datenblatt des Herstellers.

Datenblatt der Ladesäule:

Anschluss und Sicherheit

Bemessungsspannung	230/400 V
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Anschlussleistung	22 KW, 3 Phasen
Leistungsfaktor	$\cos\phi 0,95$
Anschlussleitung	min. 5 x 6 mm ²
Schutzart nach EN60259	IP54
Stecker Abziehschutz	Ja
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	RCD B+ 30 mA
Überstrom-Schutzeinrichtung	NEOZED-System D02 gG 35 A LS-Schalter B32A
Sonstige	Netzteil, Lüfter

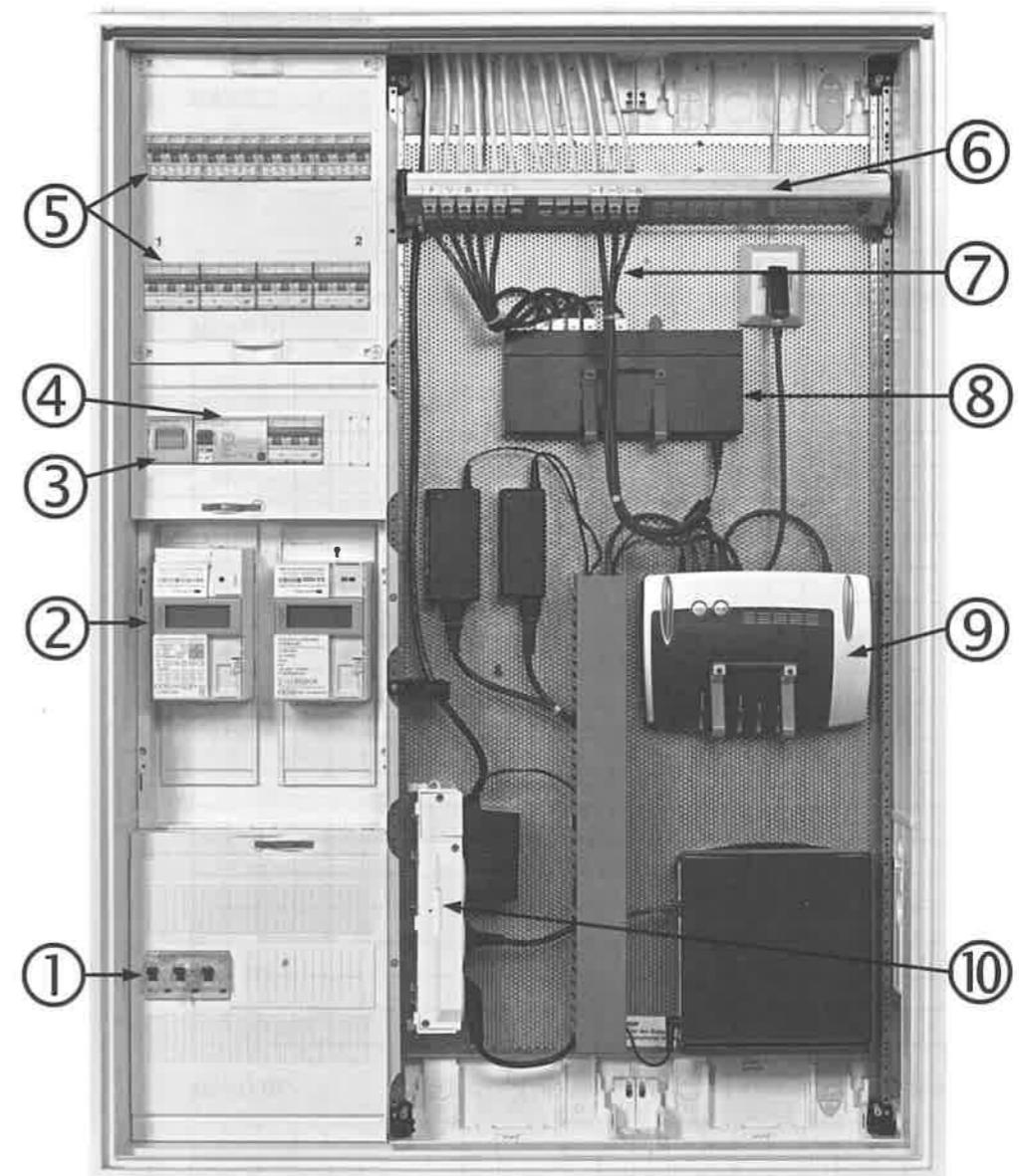
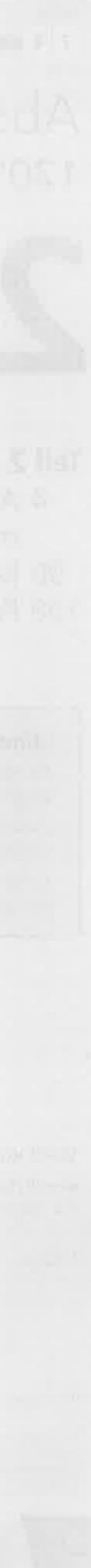
Technik/Kundenmanagement

Status und Informationsanzeige	Zentrale mit Grafikdisplay und Touchscreen zur Auswahl der Ladesäule
Datenverbindung	chargeIT Intelligence Add-On Kit für sms&charge, GSM/GPRS, Ethernet, WLAN
Freischaltung/Abrechnung	Per SMS und/oder RFID über chargeIT Lademanagement-Portal (webbasiert)



Korrekturrand

In der Planungsphase besichtigen Sie den Verteilerschrank des Kunden.



a) Benennen Sie die Betriebsmittel fachgerecht. Ordnen Sie den Betriebsmitteln die passende Nummer zu.

Nr.	Benennung	Benennung	Nr.
2	Energiezähler	Hauptschalter	3
5		Router	
8		Selektiver LS-Schalter (SLS)	
4		Patch Panel	
7		Schutzkontaktsteckdosen	

8 Punkte

Fortsetzung 1. Aufgabe →

Korrekturrand

Fortsetzung 1. Aufgabe

b) Der Anschluss der Ladesäule erfolgt über eine 30 m lange Zuleitung, die in einem Elektroinstallationsrohr in der Erde verlegt wird.

ba) Bestimmen Sie, mithilfe der Tabelle im Belegsatz, nach DIN VDE 0298 Teil 4 die Verlegeart.

2 Punkte

bb) Berechnen Sie den erforderlichen Nennquerschnitt der Zuleitung unter Berücksichtigung des Wirkleistungsfaktor $\cos \varphi$.

10 Punkte

bc) Weisen Sie rechnerisch nach, ob der zulässige Spannungsfall nach DIN 18015 Teil 1 eingehalten wird.

10 Punkte

Der maximal zulässige Spannungsfall

wird eingehalten

wird nicht eingehalten.

Korrekturrand

Korrekturrand

[zur 2. Aufgabe →](#)

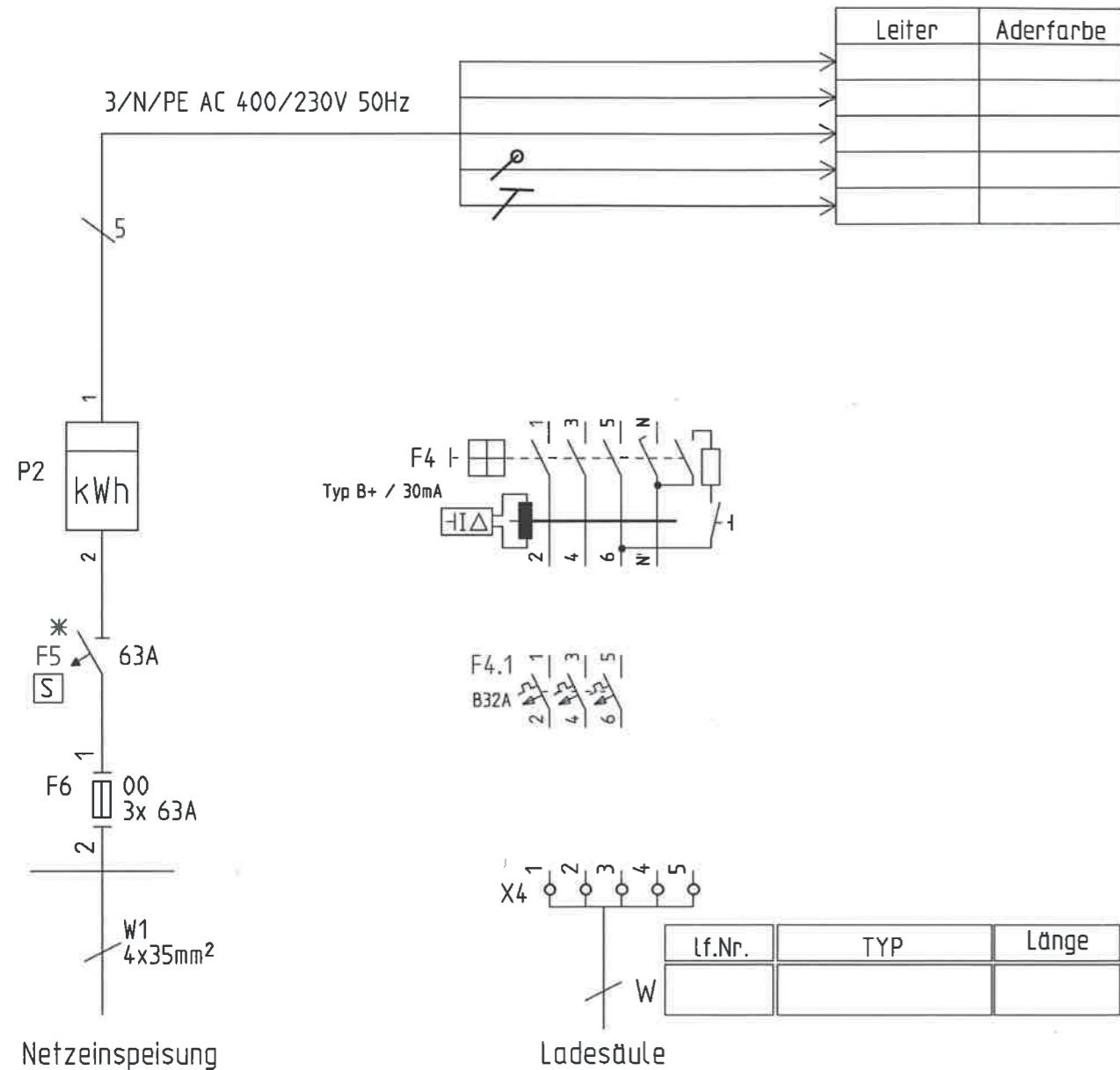
2. Aufgabe (24 Punkte)

In der Planungsphase ist der Stromlaufplan zu vervollständigen und eine geeignete Zuleitung zum Anschluss der Ladesäule auszuwählen.

- a) Ergänzen Sie den Stromlaufplan zum Anschluss der Ladesäule funktionsgerecht.

Benennen Sie die Leiter mit Angabe der Aderfarbe fachgerecht.

Die Angaben zur verwendeten Leitung/Kabel werden in Aufgabe 2 b) definiert und in den Stromlaufplan übertragen. 8 Punkte



Korrekturrand

Dieses **Konzeptpapier** ist zur Eintragung von Nebenrechnungen und sonstigen Hilfsaufzeichnungen gedacht. Es muss vor Bearbeitung der Aufgaben dem Aufgabensatz entnommen werden. Bitte beachten Sie, dass Ihre Eintragungen **auf diesem Konzeptpapier** grundsätzlich nicht bewertet werden.

b) Auf der Website Ihres Lieferanten finden Sie die nachfolgend aufgelisteten Leitungen und Kabel.

Nr.	Bild	Kurz-Zeichen	Bezeichnung	Aderzahl	A in mm ²	Verwendung
1		NYIF	Stegleitung	2 ... 5	1,5 bis 4	Nur in trockenen Räumen zur Verlegung im Putz oder unter Putz. Nicht auf Holz, auf Metall, in Hohlräumen, im Bad.
2		NYM-J	Mantelleitung	1 ... 7	1,5 bis 35	Zur Verlegung unter Putz, im Putz und auf Putz in trockenen, feuchten, nassen, feuer- und explosionsgefährdeten Räumen. Einschränkung: nicht im Erdreich.
3		H03VV-F ----- H05VV-F	leichte Kunststoffschlauchleitung mittlere	2 ... 3 ----- 2 ... 5	0,5 bis 0,75 ----- 0,5 bis 4	Bei geringen mechanischen Beanspruchungen für Haushaltsgeräte und Büromaschinen. Nicht geeignet für Koch- und Raumheizgeräte. ----- Bei mittleren mechanischen Beanspruchungen für Haushaltsgeräte und Büromaschinen, z. B. Waschmaschinen, Kühlschränken, Wärmegeräte.
4		NYY-J	PVC-Erdkabel	1 ... 5	1,5 bis 16	Isolierung und Außenmantel aus PVC, für feste Verlegung in trockenen oder feuchten Räumen sowie im Freien, in der Erde und im Wasser.
5		H05RR-F	Gummischlauchleitung	2 ... 5	0,75 bis 6	Bei geringer mechanischer Beanspruchung, für Haushaltsgesäte und Büromaschinen, z. B. Staubsauger, Lötkolben, Küchengeräte.
6		SAT/BK	75 Ohm Koaxialkabel	1	d = 1,02	Einsatz bei breitband SAT, KTV, GA und GGA TV-Netzwerken. Zur Erd-/Außen- und im Haus Montage. Für Erdverlegung zusätzlicher mechanischer Schutz empfohlen.
7		SAT/BK	75 Ohm Koaxialkabel	1	d = 1,02	Für den Einsatz bei breitband SAT, KTV, GA und GGA TV-Netzwerken.
8		J-02YSCH	CAT-7 Verlegekabel	4x2 AWG 23/1	d = 0,56	Datenleitung/Verlegekabel für feste Verlegung. Paarigkeit nach EIA/TIA 568-TSB 36. Vor Sonneneinstrahlung schützen.

ba) Nennen Sie einen geeigneten Leitungstyp zum Anschluss der Ladesäule und begründen Sie Ihre Entscheidung. 3 Punkte

bb) Nennen Sie die vollständige Bezeichnung. 2 Punkte

bc) Ergänzen Sie die Leitungs-/Kabelbezeichnung im Stromlaufplan unter Aufgabe 2 a) vollständig und fachgerecht. 2 Punkte

Fortsetzung 2. Aufgabe

- c) Benennen Sie die Schutzeinrichtungen F4 und F4.1 im Stromkreis der Ladesäule (siehe Stromlaufplan auf Seite 6) und erläutern Sie die Schutzfunktion.
6 Punkte

Benennung F4 ->

Schutzfunktion:

Benennung F4.1 ->

Schutzfunktion:

- d) Schutzorgan F4 besitzt neben dem Schalthebel ein weiteres zusätzliches Bedienelement.

Erläutern Sie den Zweck dieses Bedienelementes.

3 Punkte

Korrekturrand

3. Aufgabe (22 Punkte)

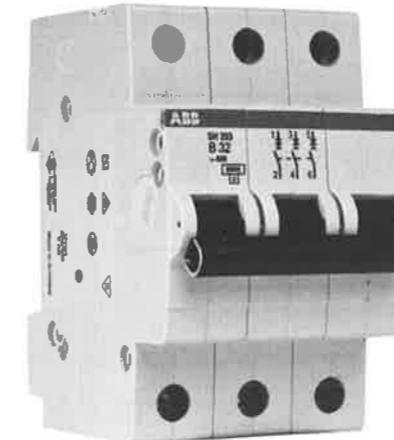
Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung sollen Sie die Brandgefahr der elektrischen Anlage beurteilen.

- a) Im geplanten Projekt soll das folgende Betriebsmittel eingesetzt werden.

Sie sollen das Betriebsmittel hinsichtlich des Einsatzzwecks und der Gefahrensituation beurteilen

- aa) Benennen Sie die elektrischen Kenndaten:

2 Punkte



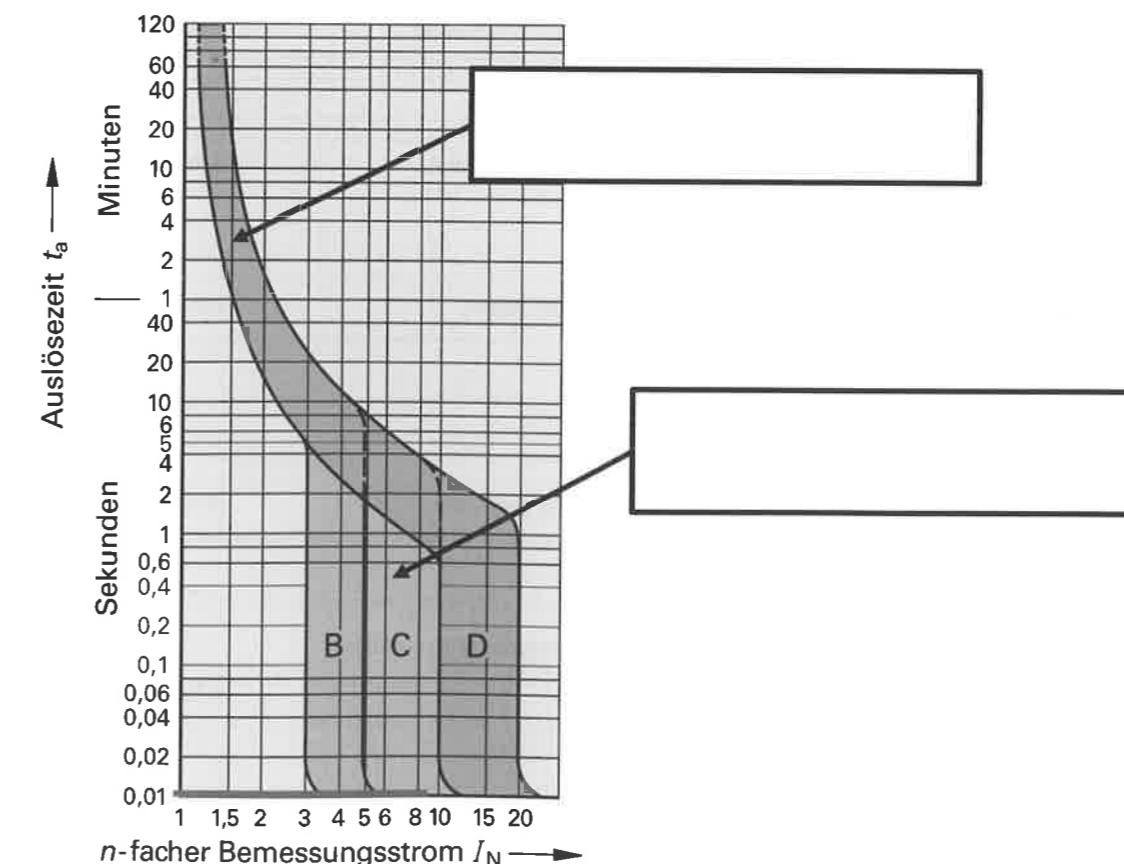
B: _____

32: _____

- ab) Das Datenblatt des Betriebsmittels zeigt folgende Kennlinie.

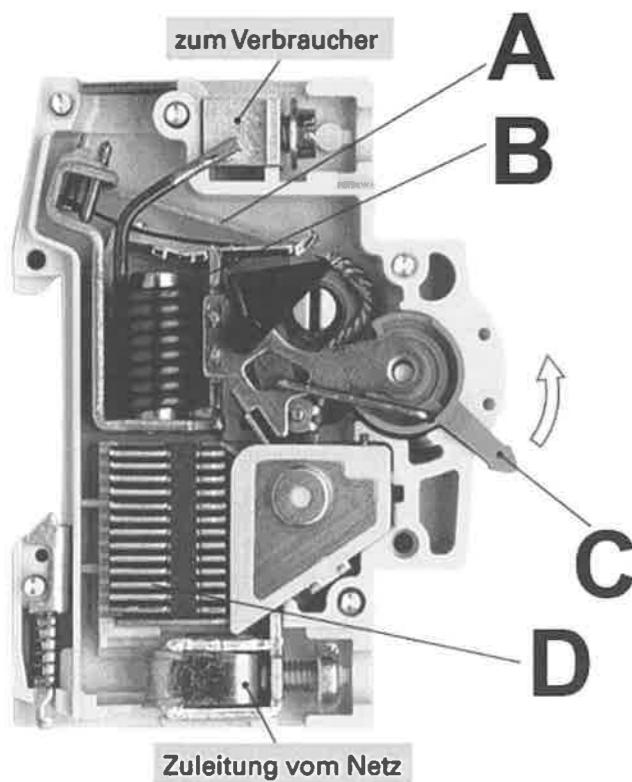
Benennen Sie die zwei Bereiche der Auslösekennlinie und geben Sie die jeweilige Auslöseart an.

4 Punkte



Fortsetzung 3. Aufgabe

- b) An das Betriebsmittel werden Sicherheitsanforderungen gestellt.
ba) Benennen Sie die jeweilige Funktionseinheit des Betriebsmittels.



A: _____
B: _____
C: _____
D: _____

4 Punkte

- bb) Nennen Sie den Buchstaben des Bauteils, welches den Stromkreis im Kurzschlussfall abschaltet. 2 Punkte

- bc) Nennen Sie den Buchstaben des Bauteils, welches den Stromkreis bei Überlastung abschaltet. 2 Punkte

- bd) Nennen Sie zwei der fünf Sicherheitsregeln, die sich durch das Bauteil C umsetzen lassen. 2 Punkte

- be) Nennen Sie die Funktion, die das Wiedereinschalten des LS-Schalters im Fehlerfall verhindert. 2 Punkte

- c) Im Fehlerfall darf nur das Überstromschutzorgan, welches am nächsten an der Fehlerquelle liegt, auslösen.

- Beschreiben Sie zwei Vorteile für diese Forderung. 4 Punkte

Korrekturrand

4. Aufgabe (24 Punkte)

Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt die Inbetriebnahme und Dokumentation der Installation.

- a) Nennen Sie die drei Prüfschritte der Inbetriebnahme nach VDE 0100 Teil 600 und geben Sie jeweils zwei Prüfpunkte (Tätigkeiten) an, die Sie durchführen müssen. 9 Punkte

(A) Prüfschritt:

a) Prüfpunkt:

b) Prüfpunkt:

(B) Prüfschritt:

a) Prüfpunkt:

b) Prüfpunkt:

(C) Prüfschritt:

a) Prüfpunkt:

b) Prüfpunkt:

Fortsetzung 4. Aufgabe

- b) Vervollständigen Sie das Prüfprotokoll in den Abschnitten „Grund der Prüfung“, „Netzform“ und „Richtwerte der Netzspannungen“. 9 Punkte

Prüfprotokoll							
Anlage: Ladesäule				Ort/Raum: Ladesäule			
Prüfung: UVV Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (DGUV V3)							
durchgeführt nach:							
DIN VDE 0100-600	<input checked="" type="checkbox"/>	DIN VDE 0105 -100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Grund der Prüfung							
Neuanlage	<input type="checkbox"/>	Instandsetzung	<input type="checkbox"/>	Erweiterung	<input type="checkbox"/>	Wiederholungsprüfung	<input type="checkbox"/>
Änderung	<input type="checkbox"/>						
Netzform							
<input type="checkbox"/> TN-C-System	<input type="checkbox"/> TN-S-System	<input type="checkbox"/> IT-System	<input type="checkbox"/> TT-System				
Netzspannungen							
Isolationswiderstand des Verteilers	>500 MΩ						
Verwendete Messgeräte nach DIN VDE	Prüfmittel-Nr. 001: Zweipoliger Spannungsprüfer						
	L1 – L2	L2 – L3	L1 – L3	L1 – N	L2 – N	L3 – N	N - PE
Zeile 1	Richtwerte						
Zelle 2	Messwerte						

- c) Um den Auftrag vollständig und rechtssicher abzuschließen, ist eine Übergabe aller Unterlagen an den Kunden erforderlich.
- ca) Nennen Sie vier Dokumente, die Sie zum Abschluss des Projektes an Ihren Kunden übergeben werden. 4 Punkte
-
-
-
-

- cb) Nennen Sie zwei Bestandteile des Übergabeprotokolls, die für eine rechtssichere Übergabe erforderlich sind. 2 Punkte
-
-
-
-

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- [1] Sie hätte kürzer sein können.
 [2] Sie war angemessen.
 [3] Sie hätte länger sein müssen.

