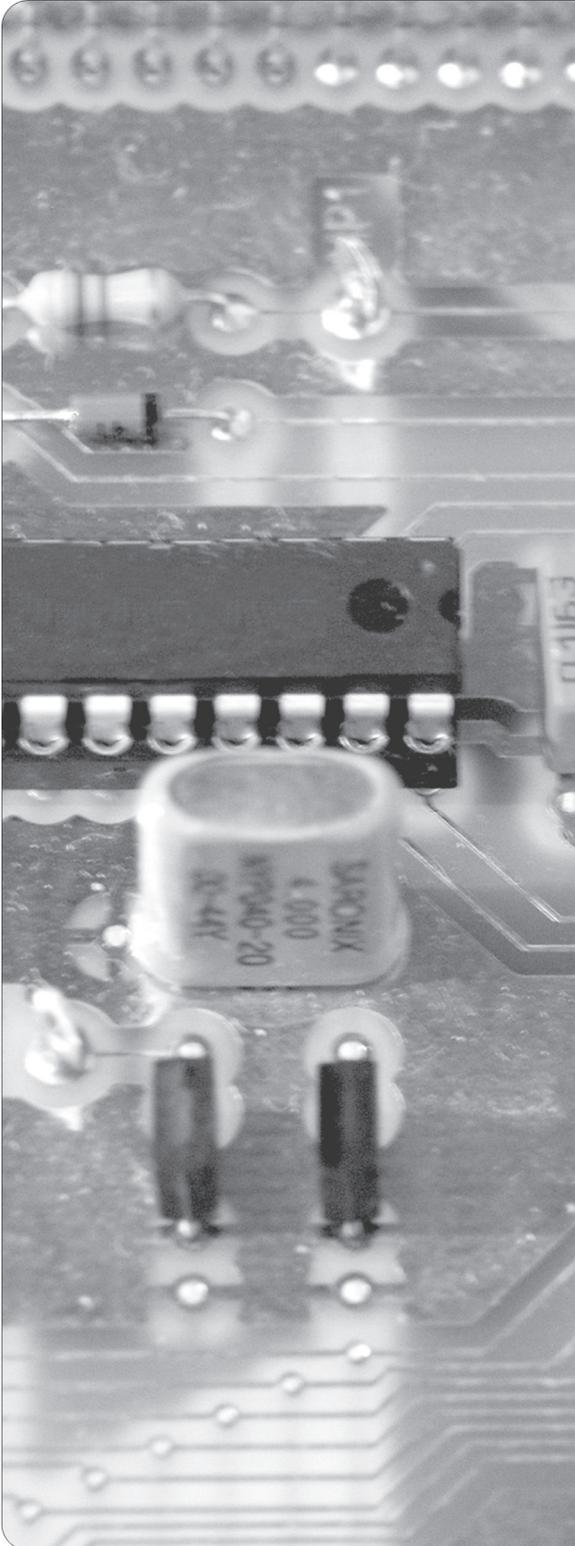


Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

Vor- und Familienname

**Industrie- und Handelskammer**



## Abschlussprüfung Teil 1

**Elektroniker/-in für  
Geräte und Systeme**

Berufs-Nr.

**3 2 8 0**

**Arbeitsaufgabe**

**Bereitstellungsunterlagen für  
den Ausbildungsbetrieb**

**Frühjahr 2025**

F25 3280 B1

**IHK**

PAL - Prüfungsaufgaben- und  
Lehrmittelenwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2025, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

## 1 Unterlagen

Vom Ausbildungsbetrieb sind dem Prüfling Prüfungsmittel bereitzustellen.

Diese sind in zwei Unterlagen beschrieben:

– „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ (dieses Heft)

und

– „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ (Version 2) des Berufs „Elektroniker/-in für Geräte und Systeme (3280)“

Das Heft „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ kann unter [www.ihk-pal.de](http://www.ihk-pal.de) heruntergeladen oder in Papierform bei der für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Industrie- und Handelskammer angefordert werden.

Es enthält Prüfungsmittel und Informationen, die wiederholt für verschiedene Prüfungen eingesetzt werden (nicht alle Baugruppen werden benötigt).

## 2 Prüfungsverlauf

Vom Ausbildungsbetrieb sind dem Prüfling die im vorliegenden Heft genannten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Die Baugruppen sind entsprechend den Angaben in diesen Heften vorzubereiten.

Mit diesen Prüfungsmitteln und beiden Heften begibt sich der Prüfling in die Prüfung.

Dort bekommt der Prüfling weitere Aufgaben, die er selbstständig bearbeiten muss.

## 3 Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling eine komplexe Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen durchzuführen.

Die Prüfungsmittel und beide Hefte sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Beide Hefte hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen.

Der Prüfling ist vom Auszubildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel: DGUV Vorschrift 1, DGUV Vorschrift 3, DIN VDE) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Für den Nachweis der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das auf den Internetseiten der PAL verfügbare Formular „Unterweisungsnachweis“ verwendet werden.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Die unterschriebene Bestätigung der Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

**Bei nicht sicherer Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.**

ESD-Vorschriften sind zu beachten (ESD = electrostatic discharge).

Die Spezialisierung auf ein bestimmtes Produkt, in diesem Fall Arduino/Genuino Uno, wurde nur aus Gründen der Konkretisierung beziehungsweise zum Verständnis der Prüfungsaufgabe gewählt. Die Konkretisierung auf das Produkt Arduino/Genuino Uno ist nicht bindend.

Die Verwendung eines anderen Produkts mit gleicher Spezifikation ist bei Anpassung der prüfungsrelevanten Daten möglich. Hierüber ist der Prüfungsausschuss im Vorfeld zu informieren.

## 4 Eingesetzte Komponenten

Komponente	Baugruppe	Funktion	Beschreibung der Parameter
1	-A10.B1	Gehäuse	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A11.B5	Aufbausatz für Gehäuse	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A11.B2	Hohe Frontplatte 3280F253A	In diesen Unterlagen
1	-A11.B3	Hohe Rückwand 3190H164A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A10.B4	Bodenplatte 3190H184A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2	-A12	Mikrocontroller-Einheit	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2		Betriebssoftware 3280F25	Zum Herunterladen, auf den Seiten der PAL
3	-A15	Energieversorgung	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
4	-A1	Leiterplatte 3280F251A	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben
4	-A13	DC/DC-Umsetzer	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
5	-A2	Leiterplatte 3280F252A	In diesen Unterlagen

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

## 5 Technische Hinweise

### 5.1 Allgemein

Die technischen Daten der Bauelemente sind unbedingt einzuhalten (auch die Rastermaße). Die Bauelemente müssen vor der Prüfung auf Funktion geprüft werden.

Trimmwiderstände sind vor dem Einbau möglichst in Mittelstellung zu bringen. Die Widerstände, Kondensatoren usw. dürfen erst in der Prüfung auf das Rastermaß gebogen werden.

Die Prüfung besteht aus mehreren Baugruppen. Im Folgenden wird für das Arduino/Genuino-Board und dessen Umfeld die Bezeichnung „Arduino“ verwendet.

### 5.2 Komponenten

#### Komponente 1

Die Komponente 1 ist vor der Prüfung anzufertigen beziehungsweise bereitzustellen und soweit möglich zu montieren beziehungsweise zu verdrahten.

Gehäuse anderer Hersteller sind zulässig, soweit die angegebene Bodenplatte (-A10.B4) montiert werden kann.

**Zu dieser Prüfung wird das Gehäuse mit dem Aufbausatz, der hohen Rückwand und der hohen Frontplatte eingesetzt.**

Die Bauelemente in den Stücklisten sind auf das angegebene Gehäuse abgestimmt. Zeichnungen und Maßangaben beziehen sich auf das angegebene Gehäuse. Die Frontplatte ist im Vorfeld zu bestücken.

Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen nicht vorverdrahtet werden (Ausnahme: -A10.S1, siehe hierzu die Informationen in den Standard-Bereitstellungsunterlagen).

#### Komponente 2

Die Komponente 2 muss mit der geladenen Betriebssoftware „\_3280F25.ino“ während der Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2025 zur Verfügung stehen.

Die entsprechende Betriebssoftware kann auf den Internetseiten der PAL heruntergeladen werden.

Unmittelbar nach dem Hochladen der Betriebssoftware startet eine serielle Übertragung. Der Inhalt kann mit dem „seriellen Monitor“ des Übertragungsprogramms sichtbar gemacht werden (die Baud-Rate von 9600 Bd beachten). Bei erfolgreicher Übertragung erscheint der Prüfungstermin.

#### Komponente 3

Die Komponente 3 dient als Energieversorgung.

#### Komponente 4

Baugruppe -A1: Die Grundleiterplatte 3280F251A wird dem Prüfling vom Prüfungsausschuss während der Prüfung ausgegeben. Die benötigten Bauelemente, die der Prüfling zur Prüfung mitbringen muss, sind in dieser Liste beschrieben. Der Prüfling baut die Platine als Baugruppe -A1 während der Prüfung auf und verbindet die Bauelemente in der Frontplatte.

### Komponente 5

Baugruppe -A2: Die Platine mit der Leiterplatte 3280F252A wird im Vorfeld der Prüfung angefertigt.

Die grau hinterlegten Bauelemente im Stromlauf- und Bestückungsplan werden für diese Prüfung nicht benötigt und bestückt. Diese sind in der Stückliste ebenfalls nicht aufgeführt.

Die Verbindungs- und Testleitungen sind im Vorfeld anzufertigen.

### 5.3 Sonstiges

Weitere Angaben in den „**Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb**“ sind zu beachten!

Zusätzliche Betriebsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

keine

Zusätzliche Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1 × Beliebige Gerät der Schutzklasse I für eine Messung nach DIN EN 50678 (VDE 0701) oder DIN EN 50699 (VDE 0702)

Formelsammlungen, Tabellenbücher, Übersetzungshilfen, Taschenrechner

Bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen ist die Verwendung von Formelsammlungen, Tabellenbüchern, Übersetzungshilfen Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch in Buchform und eines nicht kommunikationsfähigen Taschenrechners zugelassen.

#### Datenblätter

Der Prüfling sollte sich über die verwendeten Bauelemente informieren.

Die Datenblätter, die während der Prüfung verwendet werden, werden dem Prüfling vom Prüfungsausschuss ausgegeben.

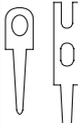
### 5.4 Bedienungsanleitung

**Eine Bedienungsanleitung für den Verbindungsprüfer finden Sie auf den Internetseiten der PAL bei diesem Beruf neben den Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb.**

### Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung Baugruppe -A1 Stückliste

### Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1	Zu -A1	Leiterplatte 3280F251A	Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss ausgeteilt	
2	1	-A1.X1	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „IOH“)	10-pol., 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
3	2	-A1.X2, X3	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „IOL“ und Arduino Uno „POWER“)	8-polig, 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
4	1	-A1.X4	Steckverbindung, Stiftleiste (Gegenstück zu Arduino Uno „AD“)	6-polig, 1-reihig, RM2,54, Höhe $h = 19$ mm, z. B. fischer SL 11 190 S oder techn. vergleichbar	Leiterplatten- montage
5	1	-A1.X13	Steckverbindung, Buchsenleiste (für DC/DC-Umsetzer -A13)	4-polig, 1-reihig, RM2,54	Leiterplatten- montage
6	1	-A1.X12	Steckverbindung, Buchsenleiste (für DC/DC-Umsetzer -A13)	2-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage
7	1	-A1.X6/1 (inklusive -X6/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge circa 200 mm)	10-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage, z. B. PS25/10G
8	2	-A1.X5/1, -X11/1 (inklusive -X5/2, -X11/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge circa 200 mm)	2-polig, RM2,54	Leiterplatten- montage, z. B. PS25/2G
9	1	-A1.X9/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	34-polig, 2-reihig	Leiterplatten- montage
10	1	-A1.X9/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Pos.-Nr. 9	34-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik
11	1	-A1.X14	Steckverbindung, D-Sub, Buchsenkontakt (Pins 18, 19 und 37 werden nicht verdrahtet), inklusive Befestigungsmaterial. Befestigung von „hinten“ an die Frontplatte mit M3-Schrauben/ Muttern	37-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik, Front- plattenmontage
12	1		Flachbandleitung mit Randmarkie- rung für Pos.-Nrn. 10 und 11	34-polig, Länge circa 160 mm	RM1,27 Siehe Zeichnung Seite 7
13	1	-A1.X10/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	16-polig, 2-reihig	Leiterplatten- montage

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
14	1	-A1.X10/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Pos.-Nr. 13	16-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm-Technik
15	1		Flachbandleitung mit Randmarkierung (passend zu Pos.-Nr. 14) Mehrere Varianten sind möglich: – Variante 1: einseitig „blank“ für z. B. direktes Anlöten – Variante 2: über Adapter oder mit betriebsüblichen Verfahren an die Anzeige geführt/angeschlossen	16-polig, Länge circa 200 mm	RM1,27
16	1	-A1.X7	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2 mm, Farbe Gelb	Frontplattenmontage, isoliert
17	1	-A1.X8	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2 mm, Farbe Blau	Frontplattenmontage, isoliert
18	3	-A1.XJ1, -XJ2, -XJ3	Steckverbindung, Stiftkontakt	3-polig	RM2,54
19	1	-A1.XJ4	Steckverbindung, Stiftkontakt (-XJ4 besteht aus 2x2-poligen Kontakten)	4-polig, 2-reihig	RM2,54
20	5	(Jumper)	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM2,54
21	18	-A1.MP1 ... 16, -XK1, -XK2	Lötstift	Für Bohrlochdurchm. 1,3 mm	
22	1	-A1-P4	LC-Display (blau) mit 4 Zeilen je 16 Zeichen, mit Controller, mit Hintergrundbeleuchtung inklusive Befestigungsmaterial	Zum Beispiel: Displaytech 164-series oder technisch vergleichbar; Belegung nach Stromlaufplan	
23	1	-A1.F1	Sicherungshalter für Glasrohrsicherungen 5 mm x 20 mm inklusive Glasrohrsicherung 200 mA mittelträge		RM22,5
24	1	-A1.S5	Kipp-Schalter	1-polig, EIN-EIN, z. B. MS500A	Für Frontplattenmontage
25	3	-A1.S1 ... 3	Taster mit Mittelstellung	(EIN)-AUS-(EIN), z. B. MS500E	Für Frontplattenmontage
26	1	-A1.S4	Kombination Schalter/Taster	(EIN)-AUS-EIN, z. B. MS500D	Für Frontplattenmontage
27	1	-A1.P1	Summer, Piezo	Z. B. RMP-14P ohne Ansteuerung/Treiber oder technisch vergleichbar	RM7,5
28	4	-A1.K2 ... 5	IC, I <sup>2</sup> C-Port-Expander	PCF8574 oder PCF8574A oder technisch vergleichbar	DIP16

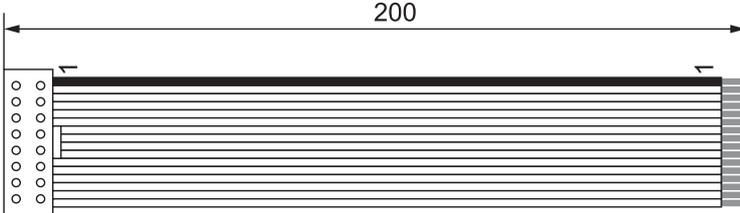
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
29	1	-A1.K1	IC, Timer	NE555 oder technisch vergleichbar	DIP8
30	1	-A1.K6	IC, Operationsverstärker	TL072 oder technisch vergleichbar	DIP8
31	5		IC-Fassung	16-polig	DIP16
32	2		IC-Fassung	8-polig	DIP8
33	1	-A1.T1	Transistor, NPN	BC548C	TO92
34	1	-A1.P2	Leuchtdiode, Farbe Rot	$d = 3 \text{ mm}$ , $I_F$ circa 2 mA	Leiterplatten- montage
35	1	-A1.P3	Leuchtdiode, Farbe Grün	$d = 5 \text{ mm}$ , $I_F$ circa 2 mA	Frontplatten- montage
36	1		Halterung für 5-mm-Leuchtdioden		Frontplatten- montage
37	3	-A1.C13, -C15, -C17	Kondensator, Elko, radial	47 $\mu\text{F} \geq 25 \text{ V}$ -	RM2,5/5, $d_{\text{max}} = 10 \text{ mm}$
38	1	-A1.C3	Kondensator, Elko, radial	2,2 $\mu\text{F} \geq 25 \text{ V}$ -	RM2,5/5, $d_{\text{max}} = 10 \text{ mm}$
39	12	-A1.C2, -C4 ... 12, -C14, -C16	Kondensator, Folie	100 nF $\geq 25 \text{ V}$ -	RM5/7,5/10; max. Breite 5,5 mm
40	1	-A1.C1	Kondensator, Folie	15 nF $\geq 25 \text{ V}$ -	RM5/7,5/10; max. Breite 5,5 mm
41	1	-A1.R3	Spindel-Trimmwiderstand, ste- hend, von oben einstellbar	100 k $\Omega$	Typ 64W/64Y
42	2	-A1.R15, -R17	Spindel-Trimmwiderstand, ste- hend, von oben einstellbar	10 k $\Omega$	Typ 64W/64Y
43	1	-A1.R9	Widerstandsnetzwerk	8 $\times$ 10 k $\Omega$	DIP16
44	1	-A1.R19	Widerstandsnetzwerk	4 $\times$ 10 k $\Omega$	SIP5
45	1	-A1.R18	Widerstand, $\pm 1 \%$	15 k $\Omega$	RM10
46	6	-A1.R2, -R4, -R10 ... 13	Widerstand, $\pm 1 \%$	10 k $\Omega$	RM10
47	2	-A1.R20, -R21	Widerstand, $\pm 1 \%$	4,7 k $\Omega$	RM10
48	2	-A1.R7, -R8	Widerstand, $\pm 1 \%$	2,2 k $\Omega$	RM10
49	1	-A1.R22	Widerstand, $\pm 5 \%$	1 k $\Omega$ /2 W	RM15
50	5	-A1.R1, -R5, -R6, -R14, -R16	Widerstand, $\pm 1 \%$	1 k $\Omega$	RM10
51	1		Litze	LiYV 1 $\times$ 0,25 mm <sup>2</sup> Länge circa 200 mm	

Hinweis: Der Widerstandswert von -R22 ist abhängig von der Hintergrundbeleuchtung der eingesetzten LC-Anzeige.

## Flachbandleitung

Seite 4, Pos.-Nrn. 14 und 15

**Variante 1:** Verbindung über direktes Anlöten der freien Enden an die LC-Anzeige



-A1.X10/2

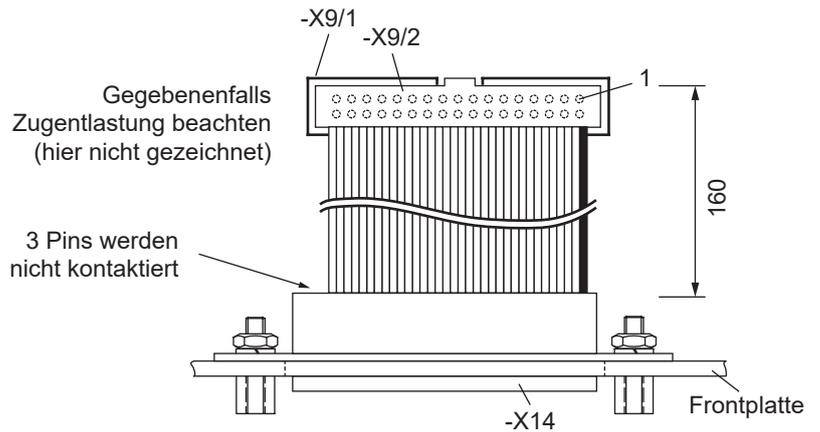
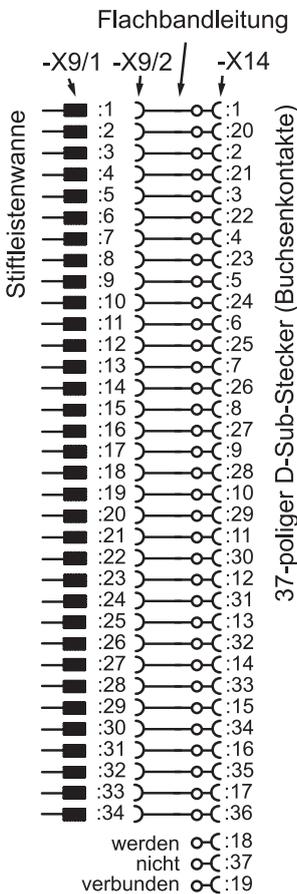
Gegebenenfalls die Zugentlastung beachten

**Variante 2:** Verbindung einer Flachbandleitung über zum Beispiel einen Adapter an die LC-Anzeige oder über betriebsübliche Anschlussvarianten

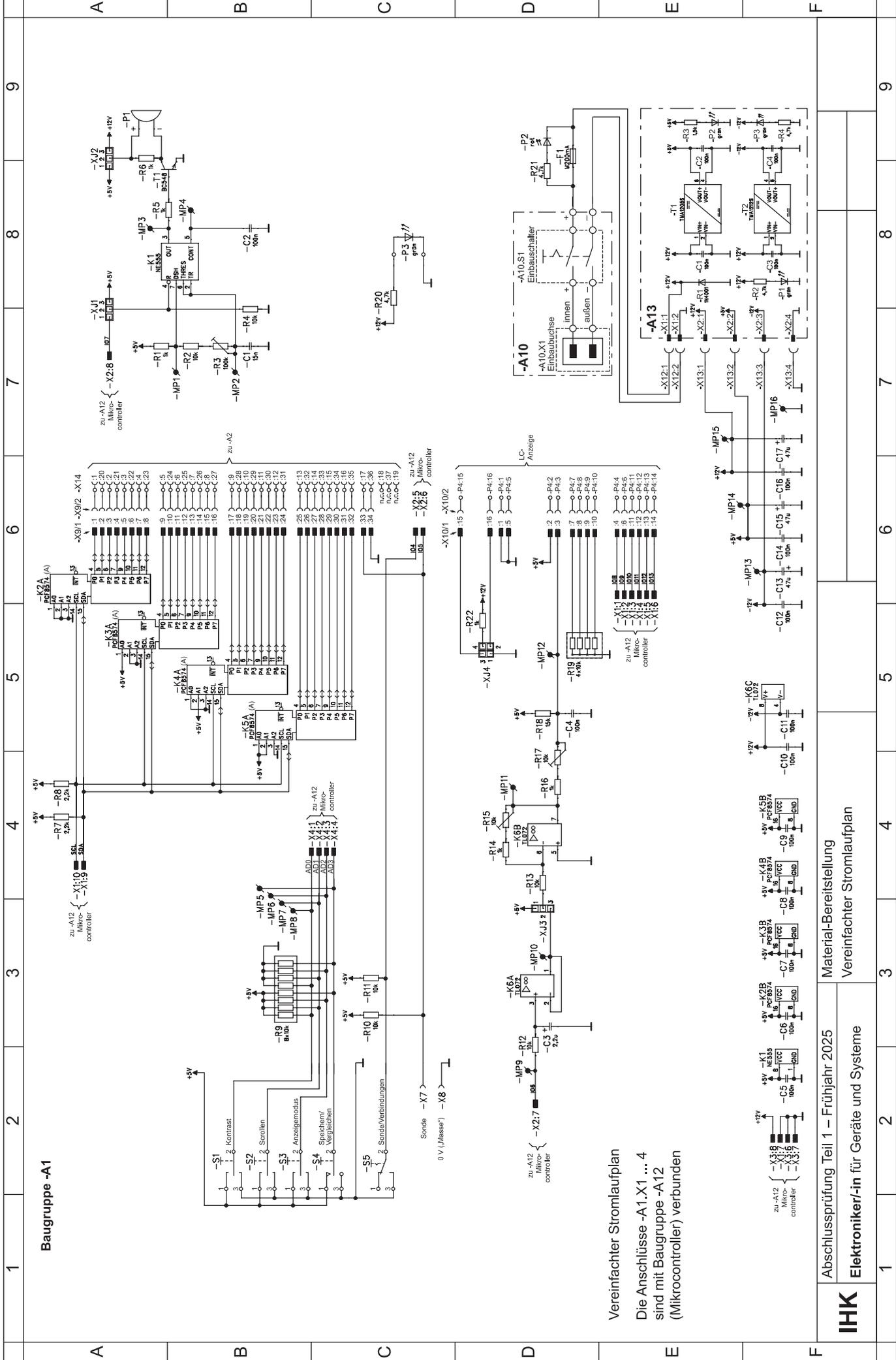
(Ohne bildliche Darstellung)

## Flachbandleitung

Seite 4, Pos.-Nrn. 10, 11 und 12

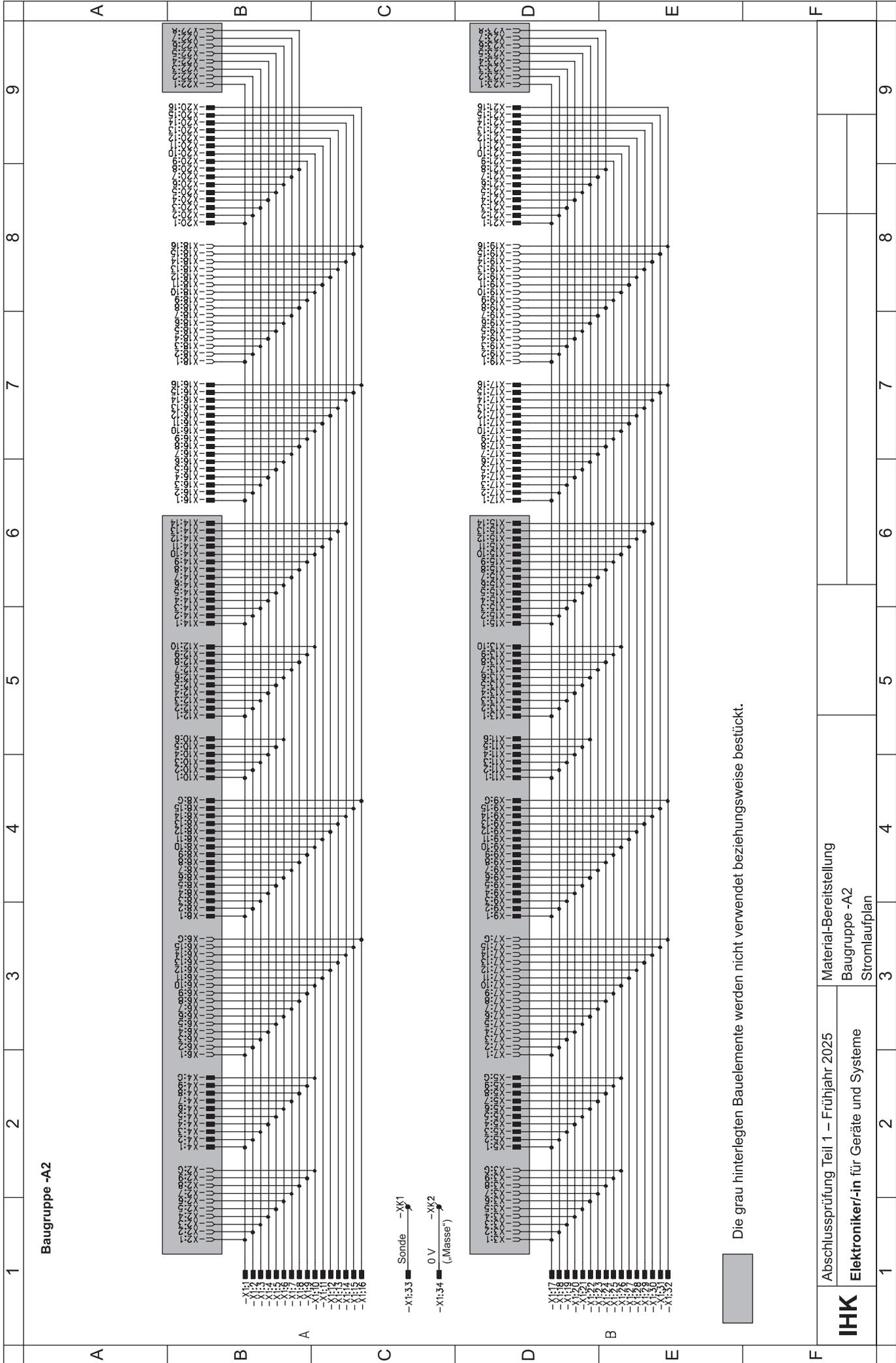


**Montage von der Gehäuseinnenseite an die Frontplatte**



**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung  
Baugruppe -A2, Test-Modul  
Stückliste****Elektroniker/-in für  
Geräte und Systeme**

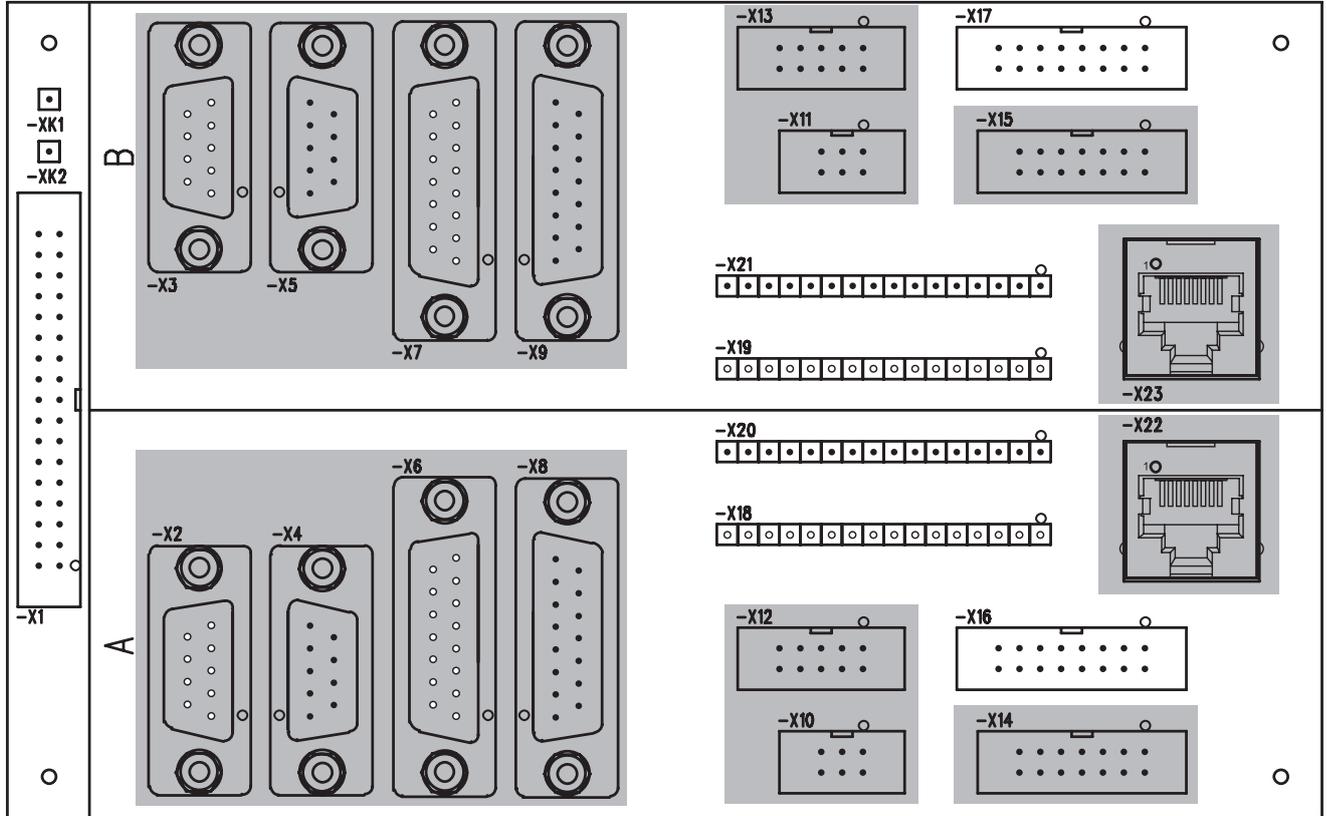
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1	Zu -A2	Leiterplatte 3280F252A		
2	5		Gummifuß, selbstklebend z. B. 3M Bumpon SJ5003 oder vergleichbar	Durchmesser ca. 11 mm, Höhe $h = 5$ mm	Rund oder quadratisch
3	1	-A2.X1/1	Steckverbindung, Stiflleistenwanne	34-polig, 2-reihig	Leiterplatten- montage
4	2	-A2.X16, -X17	Steckverbindung, Stiflleistenwanne	16-polig, 2-reihig	Leiterplatten- montage
5	2	-A2.X18, -X19	Steckverbindung, Buchsenkontakt	16-polig, 1-reihig	Leiterplatten- montage, RM2,54
6	2	-A2.X20, -X21	Steckverbindung, Stiftkontakt	16-polig, 1-reihig	Leiterplatten- montage, RM2,54
7	2	-A2.XK1, -XK2	Steckverbindung, Stiftkontakt	1-polig	
8	1	-A2.X1/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt, passend zu Pos.-Nr. 3	34-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik
9	1	-A2.X24	Steckverbindung, D-Sub, Stiftkontakt (Pins 18, 19 und 37 werden nicht verdrahtet)	37-polig, 2-reihig	Schneid-Klemm- Technik
10	1		Flachbandleitung mit Randmarkie- rung (passend zu Pos.-Nr. 8 und montierbar in Pos.-Nr. 9)	34-polig, Länge circa 400 mm	RM1,27 Siehe Zeichnung Seite 11
11		-A2.WG1	Leitung 1, bestehend aus: – 2 × 16-polige Buchsenleiste RM 2,54 mm – Flachbandleitung in Schneid- Klemm-Technik	Buchsenkontakt zu Buch- senkontakt, 1-zu-1-Verdrahtung, Länge circa 200 mm	
12		-A2.WG2	Leitung 2, bestehend aus: – 2 × 1-poliger Buchsenkontakt – Leitung, z. B. Litze 1 × 0,14 mm <sup>2</sup>	Länge circa 200 mm	



Die grau hinterlegten Bauelemente werden nicht verwendet beziehungsweise bestückt.

**IHK**  
 Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2025  
 Baugruppe -A2  
 Stromlaufplan

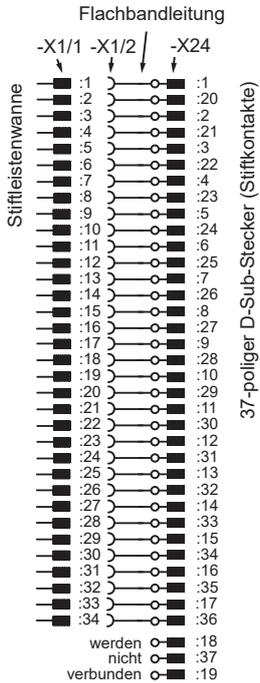
1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---



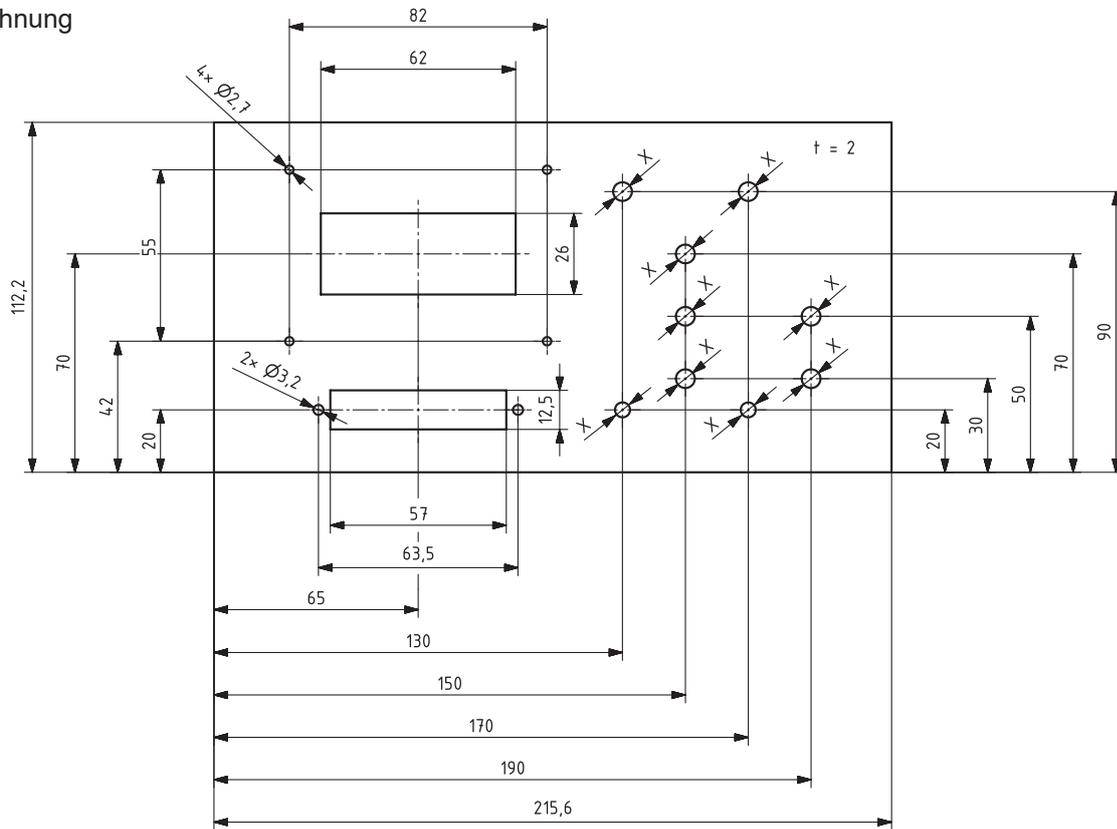
Die grau hinterlegten Bauelemente werden nicht verwendet beziehungsweise bestückt.

## Flachbandleitung

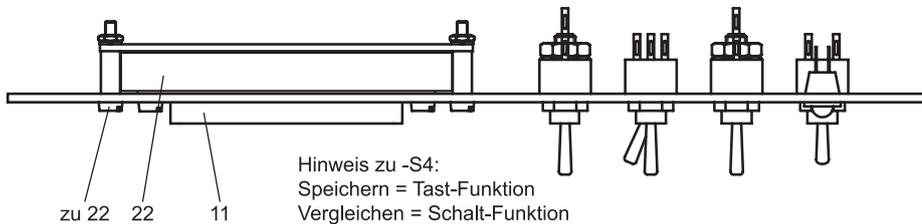
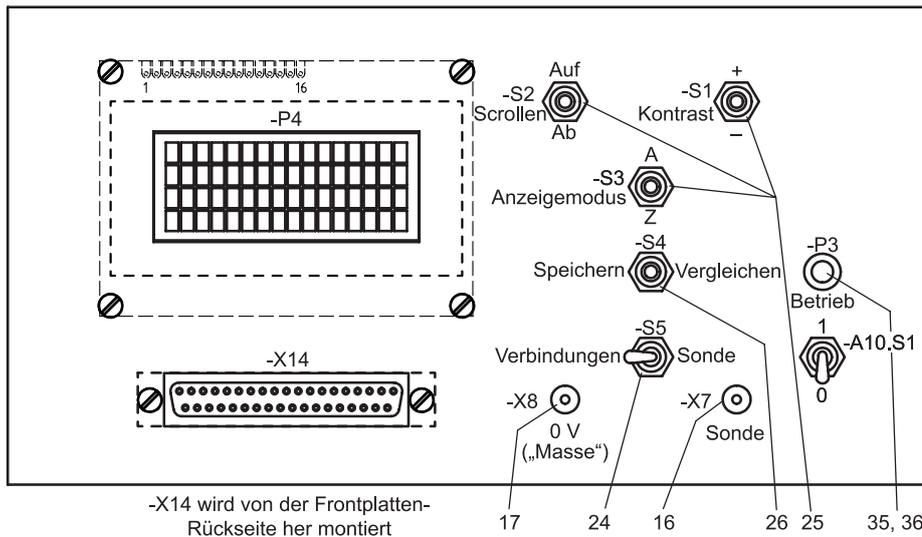
Seite 7, Pos.-Nrn. 8, 9 und 10



## Maßzeichnung



## Montagezeichnung



Die Pos.-Nrn. beziehen sich auf die Seiten 4 bis 6. Die Maße „X“ richten sich nach den verwendeten Bauelementen. Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen bis auf den Einschalter -A10.S1, die LC-Anzeige -A1.P4 und den D-Sub -A1.X14 **nicht** vorverdrahtet werden. Zeichnungen nicht maßstabsgerecht.

# IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2025

**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung**  
**Baugruppe -A11, Frontplatte 3280F253A**  
**Zeichnungen**

**Elektroniker/-in für**  
**Geräte und Systeme**