

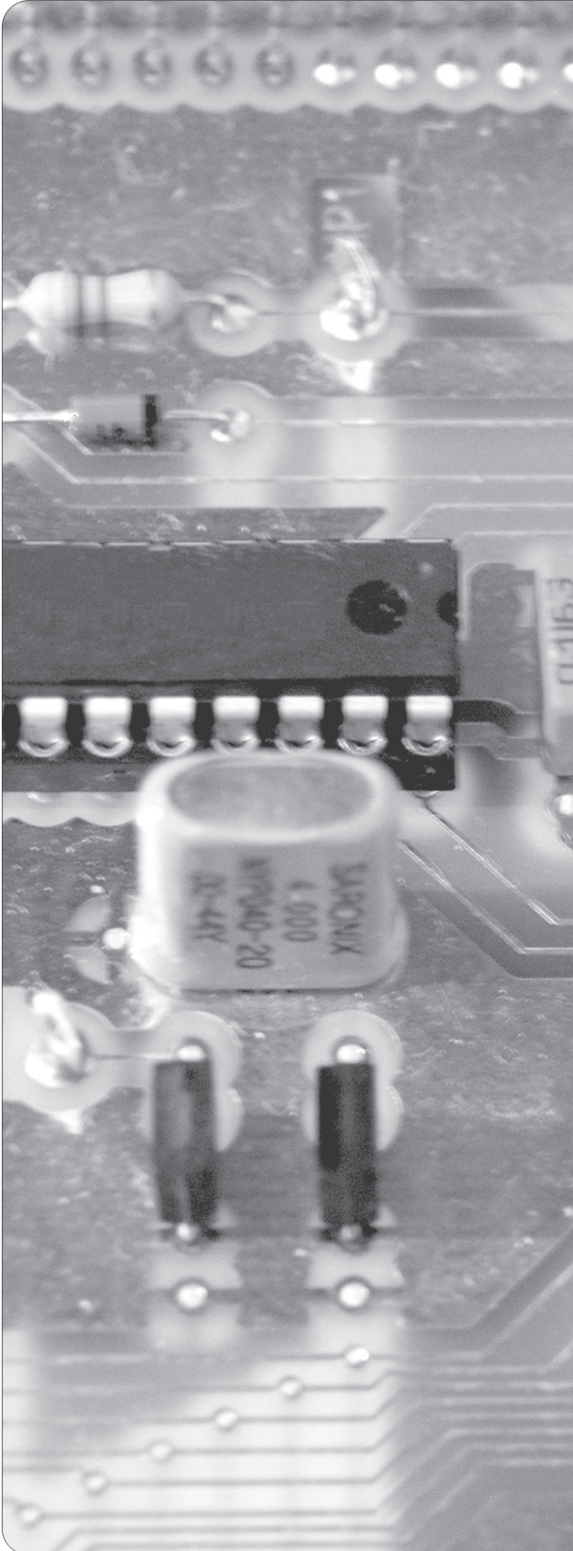
Prüfungsnummer

--	--	--	--	--

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**

**Herbst 2022**

H22 3280 B1

**IHK**

PAL - Prüfungsaufgaben- und  
Lehrmittelenwicklungsstelle  
IHK Region Stuttgart

© 2022, 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 Ausbildenden 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 Uno/Genuino Uno, wurde nur aus Gründen der Konkretisierung beziehungsweise zum Verständnis der Prüfungsaufgabe gewählt. Die Konkretisierung auf das Produkt Arduino Uno/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	-A10.B2	Frontplatte 3280H223A	In diesem Dokument
1	-A10.B3	Rückwand 3190F165A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
1	-A10.B4	Bodenplatte 3190H184A	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2	-A12	Mikrocontroller-Einheit	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
2		Betriebssoftware 3280H22	Zum Herunterladen auf den Seiten der PAL
3	-A15	Energieversorgung	In den Standard-Bereitstellungsunterlagen
4	-A1	Leiterplatte 3280H221A	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben
5	-A2	Leiterplatte 3280H222A	Wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben

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.

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 „\_3280H22.ino“ während der Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2022 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

Die Grundleiterplatte 3280H221A 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 während der Prüfung auf (Baugruppe -A1).

#### Komponente 5

Die Anzeigeleiterplatte 3280H222A 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 während der Prüfung auf (Baugruppe -A2).

### 5.3 Sonstiges

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

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

1 × beliebiges Gerät der Schutzklasse I

1 × Externes Thermometer (vorzugsweise digital, mindester Temperaturbereich: +18 ... +40 °C)

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

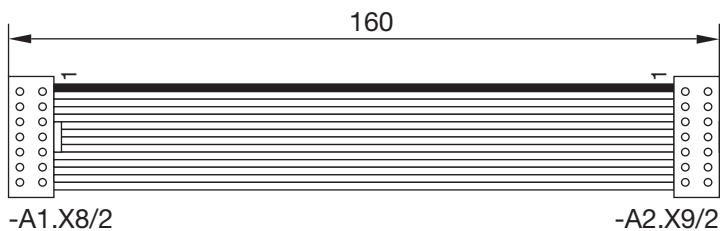
Der Prüfling sollte sich über die verwendeten Bauelemente, insbesondere TL071 und LM7805, informieren. Die Datenblätter, die während der Prüfung verwendet werden, werden dem Prüfling vom Prüfungsausschuss ausgegeben.

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
<b>Baugruppe -A1</b>					
1	1		Leiterplatte 3280H221A	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	Leiterplattenmontage
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	Leiterplattenmontage
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	Leiterplattenmontage
5	1	-A1.X5/1 (inklusive -X5/2)	Steckverbindung, Stiftleiste (zum Beispiel weiß) mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge / ca. 200 mm)	5-polig, 1-reihig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/5G
6	1	-A1.X6/1 (inklusive -X6/2)	Steckverbindung, Stiftleiste (zum Beispiel braun) mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge / ca. 200 mm)	3-polig, 1-reihig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/3G
7	1	-A1.X7/1 (inklusive -X7/2)	Steckverbindung, Stiftleiste mit zugehörigem Buchsenkontakt und Anschlussleitung (Länge / ca. 200 mm)	2-polig, RM2,54	Leiterplattenmontage, z. B. PS25/2G
8	1	-A1.X8/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	14-polig, 2-reihig, gerade	RM2,54
9	1	-A1.XJ1	Steckverbindung, Stiftleiste	2-polig	RM2,54
10	1	(Jumper)	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM2,54
11	13	-A1.MP1 ... 13	Lötstift	Für Bohrlochdurchm. 1,3 mm	
12	1	-A1.F1	Sicherungshalter für Glasrohrsicherungen 5 mm × 20 mm inklusive Glasrohrsicherung 200 mA, träge		RM22,5
13	3	-A1.S1 ... 3	Druck-Taster	1-polig, EIN-(EIN) ( $\triangle$ ) $\hat{=}$ Tast-Funktion	Frontplattenmontage
14	1	-A1.Q1	Quarz	32,768 kHz	RM2,5/TC38
15	1	-A1.B1	Temperatursensor	LM335Z oder tech. vergl.	TO92
16	1	-A1.K1	IC	74HCT139 oder tech. vergl.	DIP16
17	1	-A1.K2	IC	ULN2003 oder tech. vergl.	DIP16

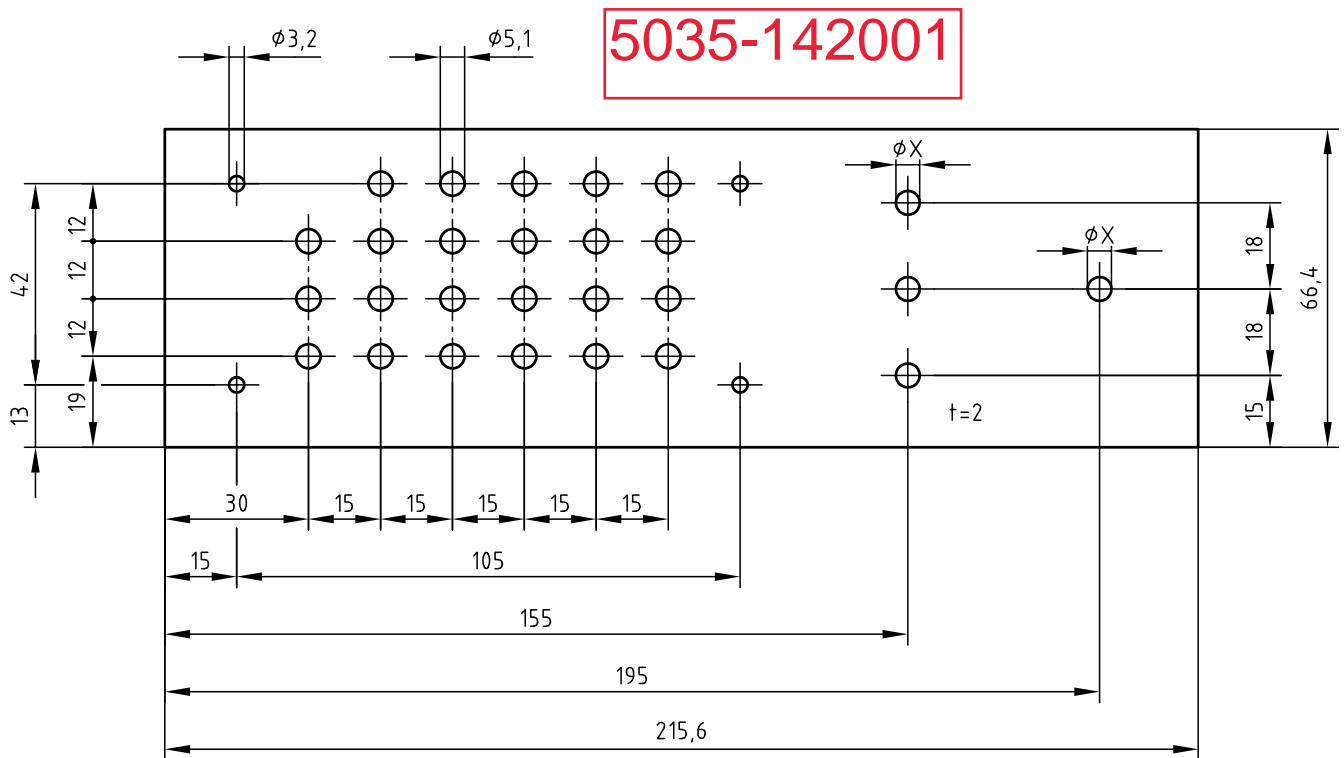
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
18	1	-A1.K3	IC	DS1307 oder techn. vergl.	DIP8
19	1	-A1.K4	IC, Operationsverstärker	TL071 oder techn. vergl.	DIP8
20	3		IC-Fassung	16-polig	DIP16
21	2		IC-Fassung	8-polig	DIP8
22	1	-A1.T6	Spannungsregler, liegend	7805	TO220
23	1		U-Kühlkörper $R_{th}$ 21 K/W, liegend, mit Befestigungsmaterial passend zu Positionsnummer 22	35 mm × 17 mm × 13 mm	
24	5	-A1.T1 ... 5	Transistor, PNP	BC556B, C	TO92
25	3	-A1.R12, R13, R22	Diode	1N4148	DO35
26	2	-A1.R28, R29	Diode	1N4001	DO41
27	1	-A1.R19	Z-Diode	ZPD5,1 oder BZX79-C5V1 oder techn. vergl.	DO41 oder DO35
28	1	-A1.R21	Z-Diode	ZPD3,0 oder BZX79-C3V0 oder techn. vergl.	DO41 oder DO35
29	1	-A1.P1	Leuchtdiode, Farbe Rot	∅ 3 mm, $I_F$ ca. 2 mA	Leiterplattenmontage
30	1	-A1.P25	Leuchtdiode, Farbe Grün	∅ 3 mm, $I_F$ ca. 2 mA	Leiterplattenmontage
31	1	-A1.C10	Gold-Cap	0,1 F/5,5 V, liegend max.	RM5 ∅ 13 mm
32	1	-A1.C3	Kondensator, Elko, radial	470 µF/≥ 16 V- max.	RM5 ∅ 10 mm
33	1	-A1.C6	Kondensator, Elko, radial	100 µF/≥ 16 V- max.	RM5 ∅ 10 mm
34	7	-A1.C1, C2, C4, C5, C7 ... C9	Kondensator, Folie	100 nF/≥ 16 V-	RM5/7,5/10
35	1	-A1.R17	Trimmwiderstand liegend, von oben einstellbar	10 kΩ	RM 10 × 5
36	1	-A1.R16	Trimmwiderstand liegend, von oben einstellbar	470 Ω oder 500 Ω	RM 10 × 5
37	1	-A1.R8	Widerstandskombination	8 × 100 Ω	DIP16
38	1	-A1.R23	Widerstand, ± 1 %	30 kΩ	RM10
39	1	-A1.R24	Widerstand, ± 1 %	15 kΩ	RM10
40	4	-A1.R1 ... 3, R26	Widerstand, ± 1 %	10 kΩ	RM10
41	1	-A1.R25	Widerstand, ± 1 %	7,5 kΩ	RM10
42	1	-A1.R27	Widerstand, ± 1 %	4,7 kΩ	RM10
43	4	-A1.R9 ... 11, R14	Widerstand, ± 1 %	2,2 kΩ	RM10
44	1	-A1.R30	Widerstand, ± 1 %	1,2 kΩ	RM10
45	5	-A1.R4 ... 7, R18	Widerstand, ± 1 %	1 kΩ	RM10
46	1	-A1.R15	Widerstand, ± 1 %	470 Ω	RM10
47	1	-A1.R20	Widerstand, ± 1 %	390 Ω	RM10
48	1		Blankdraht ∅ 0,5 mm	Länge / ca. 100 mm	

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
<b>Baugruppe -A2</b>					
1	1		Leiterplatte 3280H222A	Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss ausgeteilt	
2	4		Zylinderschraube	ISO1207-M3x16-5.8	
3	4		Sechskantmutter	ISO4032-M3-6	
4	4		Scheibe	ISO7089-3-200 HV	
5	4		Distanzhülse	Für M3, Länge $l = 10$ mm	
6	1	-A2.X9/1	Steckverbindung, Stiftleistenwanne	14-polig, 2-reihig, gerade	RM2,54
7	2	-A1.X8/2, -A2.X9/2	Steckverbindung, Buchsenkontakt	14-polig, 2-reihig, Schneid-Klemm-Technik	RM2,54
8	1		Flachbandleitung mit Randmarkierung (passend zu Positionsnummer 7)	14-adrig, Länge $l = 160$ mm	RM1,27
9	5	-A2.P2 ... 6	Leuchtdiode, Farbe Rot	$\varnothing 5$ mm, $I_F$ ca. 20 mA, z. B. L-53ID oder technisch vergleichbar	Leiterplattenmontage
10	6	-A2.P7 ... 12	Leuchtdiode, Farbe Gelb	$\varnothing 5$ mm, $I_F$ ca. 20 mA, z. B. L-53YD oder technisch vergleichbar	Leiterplattenmontage
11	6	-A2.P13 ... 18	Leuchtdiode, Farbe Grün	$\varnothing 5$ mm, $I_F$ ca. 20 mA, z. B. L-53GD oder technisch vergleichbar	Leiterplattenmontage
12	6	-A2.P19 ... 24	Leuchtdiode, Farbe Blau	$\varnothing 5$ mm, $I_F$ ca. 20 mA, z. B. L-53MBD oder technisch vergleichbar	Leiterplattenmontage

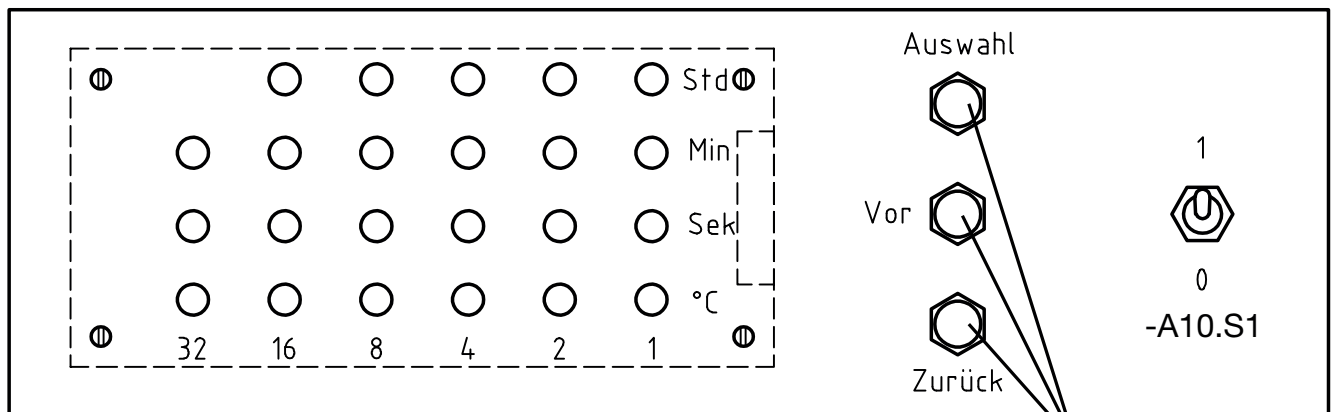
Verbindungsleitung -A1/-A2  
 (Positionsnummern 7 und 8)



Maßzeichnung



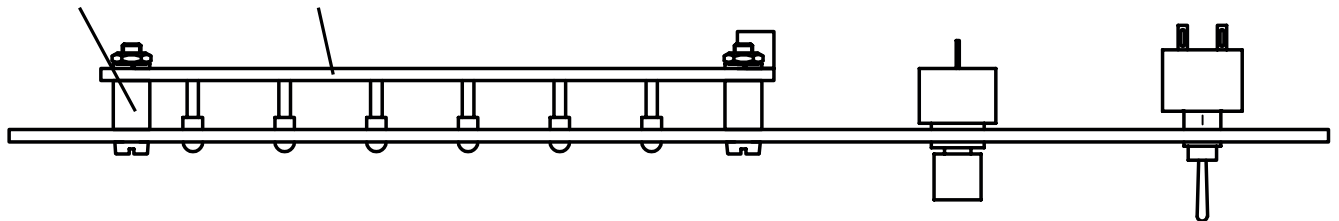
Montagezeichnung



Seite 6  
Pos.-Nr. 2 ... 5

Seite 6  
Pos.-Nr. 1

Seite 4  
Pos.-Nr. 13



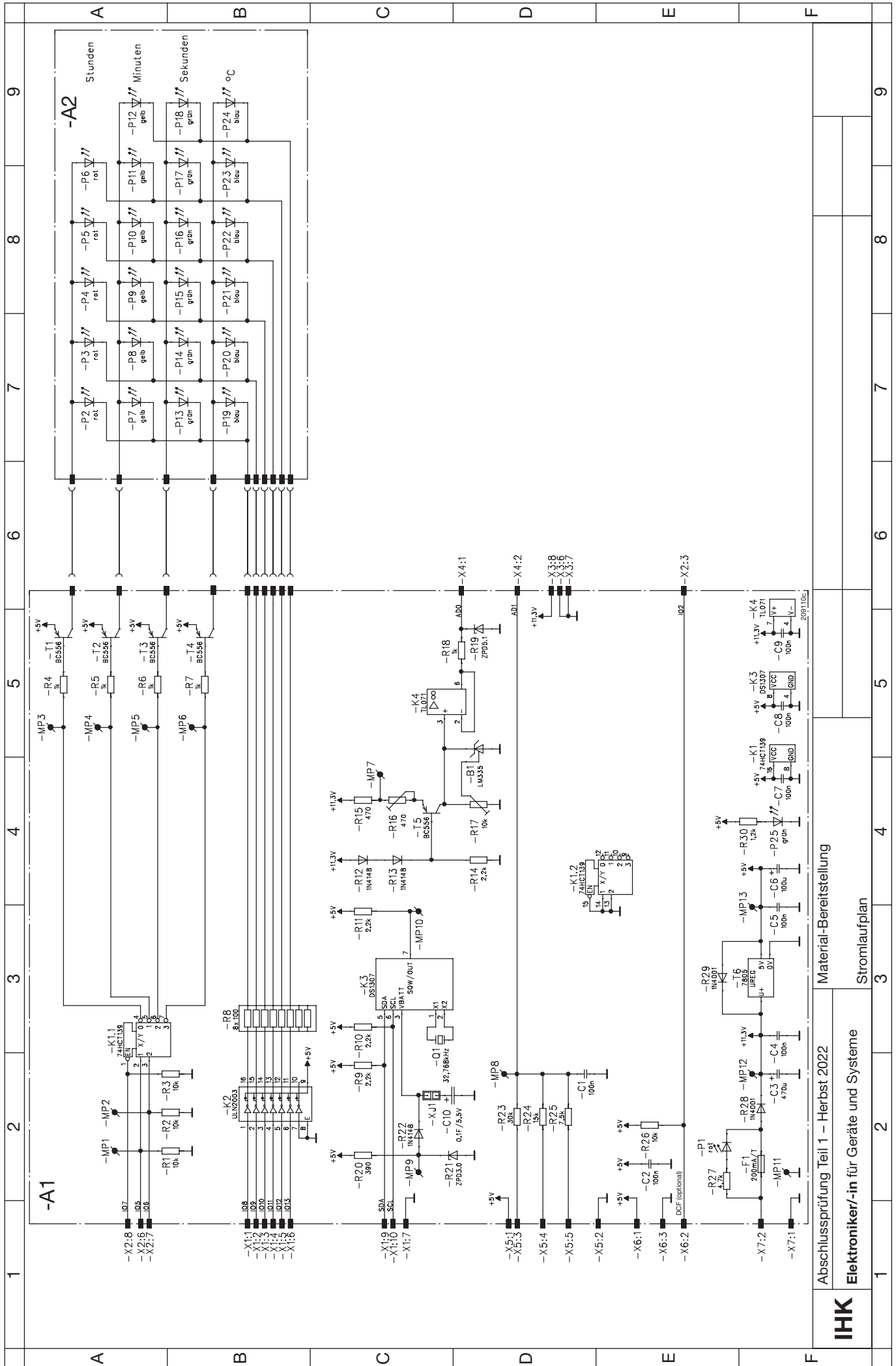
Die Maße „X“ richten sich nach den verwendeten Bauelementen. Die Bauelemente in der Frontplatte dürfen **nicht** vorverdrahtet werden (Ausnahme: -A10.S1, siehe hierzu die Informationen in den Standard-Bereitstellungsunterlagen).

**IHK**

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2022

**Arbeitsaufgabe, Material-Bereitstellung**  
**Baugruppe -A10, Gehäuse**  
**Frontplatte -A10.B2 (3280H223A)**

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



Material-Bereitstellung

Stromlaufplan

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2022

Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

