



Berufskolleg

Praktische Prüfung in den Assistentenbildungsgängen

Prüfungsbeispiele

Impressum:

Ministerium für Schule und
Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49
40221 Düsseldorf
Telefon: 0211 5867-40
Telefax: 0211 5867-3220
E-Mail: poststelle@msw.nrw.de
www.schulministerium.nrw.de
© MSW06/2010

Inhaltsverzeichnis

Bekleidungstechnik - Formgürtel	1
Bekleidungstechnik - Rock	5
Biologietechnik - Glucose/Fructose Bestimmung	12
Chemietechnik - Phosphatgehalt einer Wasserprobe.....	25
Elektrotechnik - Temperaturanzeige	31
Elektrotechnik - Temperaturregelung	49
Gestaltungstechnik - Video schneiden	65
Gestaltungstechnik - Drucksachengestaltung.....	74
Informationstechnik - Betriebssysteme & Datenbanken	88
Informationstechnik - Ampelsteuerung	108
Konstruktions- und Fertigungstechnik - Arbeitsplan & Steuerungstechnik	122

Aufgabe/Aufgaben einschließlich Arbeitsmaterialien zur Aufgabenstellung

Erlaubte Hilfsmittel:

Alle in den Fachräumen befindlichen Betriebsmittel und Arbeitsgeräte

Arbeitsauftrag der praktischen Prüfung

Fertigen Sie aus dem beigegeführten Material und dem vorgegebenen Kleidergrundschnitt entsprechend des Arbeitsauftrags einen Formgürtel in Konfektionsgröße 38.

Ihr Modell soll folgende Details aufweisen:

- Knopfverschluss in vorderer Mitte
- Teilungsnähte im Vorder- und Rückenteil
- Eingearbeitete Leistentaschen
- Veränderte Konturen in Vorderteil
- Modell ist abgefüttert
- Stepparbeiten an Nähten und Kanten

Abzugeben sind:

- Modellskizze 10 P.
- Schnitt mit den dazu konstruierten Kleinteilen 10 P.
- Fertiger Formgürtel 70 P.
- Arbeitsplan 10 P.

Anlagen:

- Kleidergrundschnitt in Gr. 38
- Jeansstoff
- Zutaten (Einlage, Taft, Garn, Knöpfe)

Berufsabschlussprüfung 20XX
Praktische Prüfung

Schullogo/Schuladresse

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungs-technische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Aufgabe/Aufgaben einschließlich Arbeitsmaterialien zur Aufgabenstellung

Bewertung der praktischen Prüfung

Teilleistungen	Punkte
Modellskizze	10
Schnitt	10
Arbeitsplan	10
Leistentasche	20
Knopfverschluss	20
Nähte und Kanten	10
Stepparbeiten	10
Gesamteindruck	10
Gesamtpunktzahl	100

Bewertungsschlüssel

Punkte	Note
92 - 100	sehr gut
81 - 91	gut
67 - 80	befriedigend
50 - 66	ausreichend
30 - 49	mangelhaft
0 - 29	ungenügend

Berufsabschlussprüfung 20XX
Praktische Prüfung

Schullogo/Schuladresse

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Unterrichtliche Voraussetzungen

Alle Schülerinnen und Schüler fertigten während des ersten Ausbildungsjahres unter Anleitung einen Damenrock und in der Mittelstufe eine Weste.

Für die Modenschau „Modefabrik“ produzierte die Klasse weitere Röcke und Kleider, unterschiedlich in der Modell- und Stoffauswahl. Dabei vertieften die Schüler/innen ihr Wissen, indem sie passgerecht und der Modellskizze entsprechend das Abändern von Schnitten durchführten und die Kleidungsstücke rationell fertigten. Bei der Anfertigung zweiteiliger Abend- und Brautkleider lernten Sie modische Varianten der Rockbund- und Corsagenverarbeitung sowie unterschiedliche Formgürtel kennen.

Verschiedene Knopfverschlusslösungen, Verarbeitungen der eingesetzten Taschen und diverse Absteppmöglichkeiten wurden zusätzlich in arbeitsteiliger Gruppenarbeit geübt.

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:

Fachrichtung:

Erwartungshorizont

Die Schülerinnen sollen

- eine Modellskizze mit den von ihnen gewählten Abänderungen zeichnen I
- den in Größe 38 kopierten Kleidergrundschnitt entsprechend des Arbeitsauftrags und der Modellskizze abändern II
- die Gürtelform, die Nähte und die noch fehlende Tasche proportionsgerecht und zum Modell passend einzeichnen II
- Ideen in bezug auf die Verarbeitung des Formgürtels entwickeln III
- die Formgürtelfertigung fachgerecht und zeitsparend planen II
- die geeignete Einlage für den Jeansstoff auswählen II
- den Stoff und die Zutaten kostensparend zuschneiden II
- im Hinblick auf die gestellte Aufgabe den Arbeitsablauf planen II
- den Formgürtel fachgerecht und rationell fertigen I
- modische Kreativität in bezug auf Gürtelform, Teilungsnähte, Knopfverschluss und Stepparbeiten zeigen III
- sorgfältig und unter Beachtung der Arbeitssicherheit und der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung die gewählten Arbeitstechniken ausführen I

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Aufgabe/Aufgaben einschließlich Arbeitsmaterialien zur Aufgabenstellung

Das Grundmodell eines Mädchenrocks soll im unteren Rockbereich durch eine von Ihnen gewählte schnitttechnische Lösung zu einem Modellrock gestaltet werden. Berücksichtigen Sie bei der Lösung der Aufgabe, dass mindestens ein, höchstens aber zwei zusätzliche Oberstoffe für die Ergänzungsteile eingesetzt werden. Schmuckzutaten können zur Gestaltung des Rockes verwendet werden.

Der fertige Rock darf die Gesamtlänge von 50cm nicht überschreiten.

Abzugeben sind:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Eine kolorierte Modellskizze auf der vorgegebenen Figurine. | 15 Punkte |
| 2. Modellschnitt entsprechend der Modellskizze | 15 Punkte |
| 3. Arbeitsplan | 10 Punkte |
| 4. Gefertigter Modellrock | 60 Punkte |

Anlagen:

- Modellskizze
- Rockgrundschnitt Gr. 136
- Jeansstoff. diverse andere Stoffe
- Zutaten
- Figurine

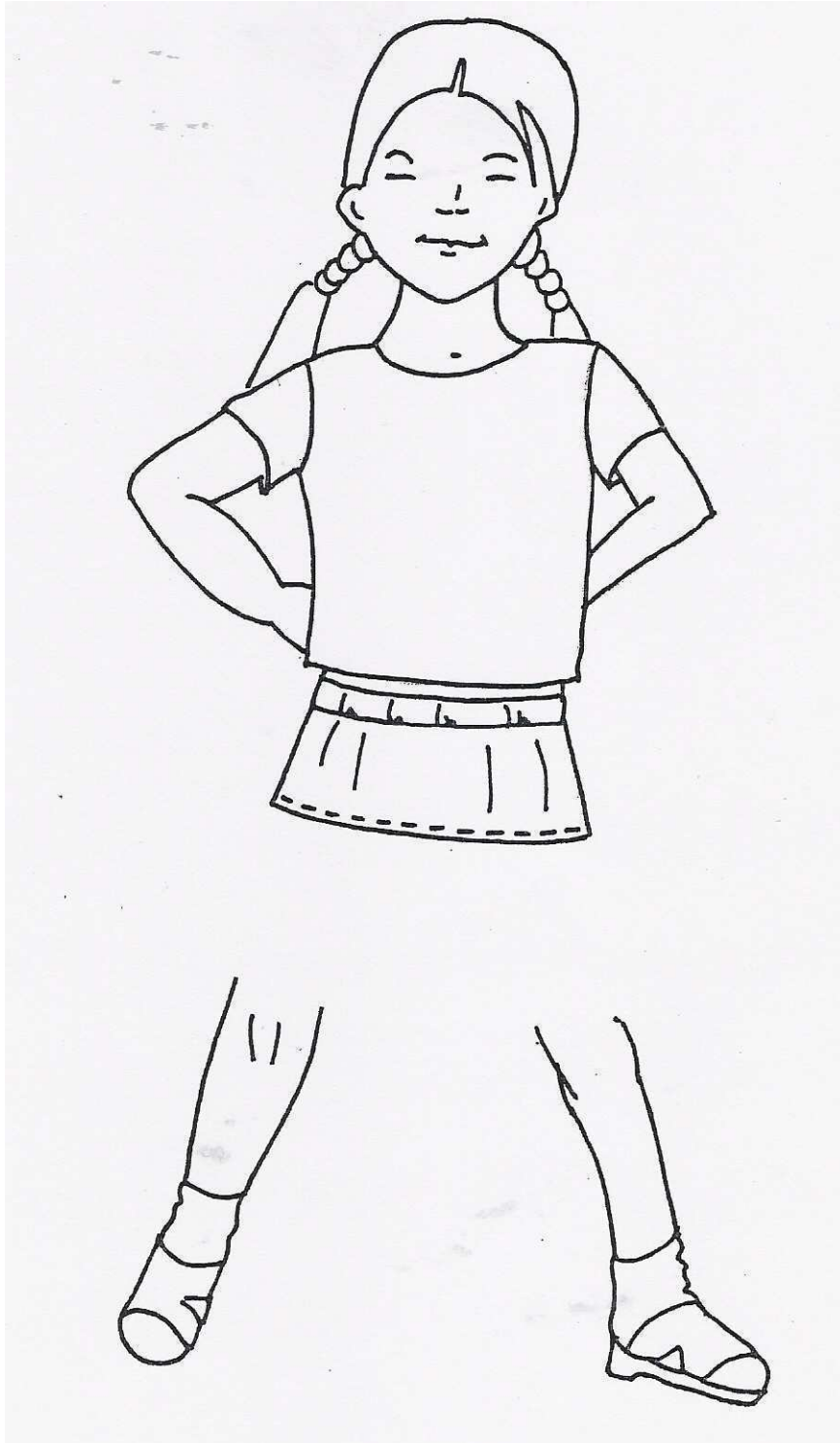
Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Aufgabe/Aufgaben einschließlich Arbeitsmaterialien zur Aufgabenstellung



Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Aufgabe/Aufgaben einschließlich Arbeitsmaterialien zur Aufgabenstellung

Teilleistung	Punkte
Modellskizze	15
Schnitt	15
Arbeitsplan	10
Auswahl der Zutaten	15
Zuschneiden	15
Versäuberung	7
Nahtverarbeitung	15
Bügelarbeiten	8

Bewertungsschlüssel

Punkte	Note
92 - 100	sehr gut
81 - 91	gut
67 - 80	befriedigend
50 - 66	ausreichend
30 - 49	mangelhaft
0 - 29	ungenügend

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Unterrichtliche Voraussetzungen

Die unterrichtlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler für die Lösung der Aufgabe:

Die Schülerinnen haben in den drei Ausbildungsjahren gelernt, die Ihnen für praktische Aufgaben zur Verfügung gestellte Zeit zu nutzen und den Schwierigkeitsgrad der Produkte einerseits der verfügbaren Zeit anzupassen, aber auch die Zeit entsprechend der Aufgabe einzuteilen.

In den ersten beiden Jahren der Ausbildung wurde im Fach Gestaltungstechnik neben kreativen Produkten das Anfertigen von Skizzen und (im zweiten Jahr) deren Kolorierung erlernt und eingeübt. Während des dritten Ausbildungsjahres wurden diese Fähigkeiten vertieft und durch Erwerb weiterer Techniken erweitert. Die Schülerinnen wurden damit in die Lage versetzt, ihre Kreativität in Entwürfen routiniert zum Ausdruck zu bringen.

Die Schülerinnen haben in drei Jahren gelernt, Rock-, Hosen, Jacken und Kleiderschnitte aufgrund von Entwurfsskizzen anzufertigen und sie als konfektionierte Schnitte auszuarbeiten. Bei dem vorliegenden Rockentwurf werden die Kenntnisse der Schülerinnen nicht in vollem Umfang abgerufen, es geht jedoch vor allem darum, in der Prüfung zu belegen, dass Schnitte auch unter begrenzter Zeit in einer Industrie adäquaten Qualität erstellt werden können.

Bei der fertigungstechnischen Umsetzung der eigenen Entwürfe wurde in den drei Ausbildungsjahren besonderer Wert auf die Planung der Fertigung und die Kontrolle der eigenen Fertigungsqualität gelegt. Außerdem befähigt die zunehmend erworbene Routine in der nähtechnischen Umsetzung von Entwürfen die Schülerinnen in der kurzen Zeit der Praktischen Prüfung ein Produkt herzustellen, das industriellen Qualitätsstandards entspricht.

Besonders in den Projekten des zweiten und dritten Ausbildungsjahres sowie der Kollektionserstellung im letzten Jahr mussten die Schülerinnen diese erworbenen Qualifikationen in der Praxis anwenden.

Berufsabschlussprüfung 20XX
Praktische Prüfung

Schullogo/Schuladresse

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

C1

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:
Fachrichtung:

Bekleidungstechnische Assistenten / innen
Textiltechnik und Bekleidung

Unterrichtliche Voraussetzungen

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:

Fachrichtung:

Erwartungshorizont

Die Schülerinnen sollen

Zu 1)

- eine Modellskizze anfertigen. Die Originalität des Entwurfs ist dabei von entscheidender Bedeutung. Der Entwurf muss in der vorgegebenen Zeit realisierbar sein und die Vorgaben der Aufgabenstellung (Gestaltungselemente und Rocklänge) müssen eingehalten werden. III
- die Idee zeichnerisch auf der vorgegebenen Figurine umsetzen. Die Zeichnung muss sauber und lesbar sein. Alle gestaltungsrelevanten Details müssen vorhanden sein. II
- die Zeichnung kolorieren. Dabei ist die Ausführung der Kolorierung (Farbauswahl und -darstellung, Sauberkeit) von entscheidender Bedeutung. I

Zu 2)

- der Kinderrock als Modellschnitt konstruieren. Es wird erwartet, dass
 - die Abwandlung schnitttechnisch korrekt erfolgt.
 - der Entwurf im Modellschnitt umgesetzt wurde. II
- aus dem Modellschnitt einen Konfektionsschnitt entwickeln. Dabei sind zu berücksichtigen:
 - die Passgenauigkeit der Schnittteile.
 - die richtige Auswahl der Nahtzugaben.
 - eine sinnvolle Anzahl und Positionierung der Nähmarkierungen.
 - eine sachlogische Beschriftung. II

Zu 3)

- einen Arbeitsablaufplan erstellen. Es wird erwartet, dass
 - eine sachlogische Reihenfolge gewählt wird.
 - die Betriebsmittel korrekt zugeordnet werden. II

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und
Rahmenstundentafel/n:

Bezeichnung des Assistentenbildungsgangs:

Fachrichtung:

Erwartungshorizont

Zu 4)

- die Ergänzungsstoffe sowie die Zutaten unter gestalterischen und
verarbeitungstechnischen Gesichtspunkten auswählen. III

- die Ergänzungsteile unter Berücksichtigung von Fadenläufen,
Nähmarkierungen und Materialverbrauch exakt zuschneiden. II

- aus den zugeschnittenen Teilen den Rock fertigen. Dabei soll besonders auf
die Qualität der Verarbeitung, insbesondere
- der Versäuberung
- der Nähte (Nahtbreiten, Steppllinien, Stichbild)
- der Bügelarbeiten
geachtet werden. I

Es wird erwartet, dass auftretende Verarbeitungsprobleme bei der Umsetzung
der Gestaltungsaufgabe professionell gelöst werden.



Bezirksregierung Detmold

Bezirksregierung Arnsberg, Postfach 4711, 444440 Arnsberg

BK
Musterstadt
Musterstraße 4711
4711 Musterstadt

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
Dez. 45.01.xx
Datum:

Berufsabschlussprüfung 2011 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n): C1

Berufsfeld/Fachrichtung: **Technik**

Vorschlag:

Ggf. fachlicher Schwerpunkt: **Biochemie/Molekularbiologie**

Erstvorschlag

Tag der Prüfung: 09.09.2011	Prüfung an mehreren Tagen? nein (Bei ja ist eine ausführliche Begründung erforderlich.)	Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: BT 831
Arbeitszeit in Minuten: Auftrag 1: 360 Auftrag 2:	Verlängerung wird beantragt? nein (Bei ja ist eine ausführliche Begründung erforderlich.)	Anzahl der Prüflinge: 17 Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: 4
Der Vorschlag stimmt teilweise überein mit Klasse(n)/ Gruppe(n):	Der Prüfungsvorschlag ist teilweise identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre --.	
Fachlehrer/in/innen: Mustermann	Bezugsfächer : Fach 1: Biochemie (Berufsabschluss.) Fach 2: Fach 3:	
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist. _____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)	Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
	Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.
<input type="checkbox"/> Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.
<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.
<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:
<input type="checkbox"/> Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden. (Siegel)
Düsseldorf, _____ _____ (Unterschrift Dezernent/in)

Fach bzw. Thema: Biochemie/Molekularbiologie
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: Staatlich geprüfte/r Biologisch-Technische/r-Assistent/in mit FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

I. Arbeitsauftrag

Informationsteil:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag soll sich aus einer aktuellen **beruflichen Auftragsituation** ableiten, die hier einschl. der Rahmenbedingungen, Vorgaben und notwendiger Informationen zu beschreiben ist.

Im Rahmen der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln soll der Anteil von D-Glucose bzw. D-Fructose in Fruchtsäften quantitativ bestimmt werden. Als Mitarbeiter/Mitarbeiterin der Qualitätskontrolle werden Sie im Labor mit der Analyse der Proben beauftragt.

Auftrag:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag ist in der Sprache betrieblicher Kommunikation abgefasst. Er bezieht sich inhaltlich auf **mindestens zwei Fächer** der Berufsabschlussprüfung. Das Arbeitsergebnis der Prüfung ist ein Werkprodukt oder **eine berufliche Leistung**. Der Auftrag ist nicht lösungsvorstrukturierend in Teilaufgaben zu zergliedern. Die Bewertungsstruktur ist dem Prüfling transparent zu machen.

Bestimmen Sie den Gehalt an D-Glucose und D-Fructose in den zwei ausgehändigten Proben mit Hilfe der UV-Test-Kombination D-Glucose/D-Fructose von R-BIOPHARM der Firma Roche-Boehringer.

Zum Arbeitsauftrag gehören:

Erstellung eines vollständigen Arbeitsablaufplans unter Berücksichtigung geeigneter Kontrollen des Tests

10 Punkte

Durchführung

40 Punkte

Protokollierung des Versuchsablaufs und der Ergebnisse unter Berücksichtigung notwendiger Sicherheitsaspekte

10 Punkte

Arbeitsmaterialien:

Versuchsvorschrift:

Siehe UV-Test der Firma Roche-Boehringer zur Bestimmung von D-Glucose/D-Fructose in Lebensmitteln und anderen Probenmaterialien (Anlage)

Hinweis:

Der zu erwartende Gehalt der ausgehändigten Probelösungen liegt im Bereich von 0,5 bis 5g Glucose pro Liter.

Gehen Sie bei der Bestimmung nach der oben genannten Versuchsvorschrift vor.

Fach bzw. Thema: Biochemie/Molekularbiologie
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: Staatlich geprüfte/r Biologisch-Technische/r-Assistent/in mit FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

II. Unterrichtliche Voraussetzungen

Die auf den Auftrag bezogenen unterrichtlichen Voraussetzungen der angegebenen Fächer entsprechend Genehmigungsformular sind präzise darzustellen. Die für den Prüfungsvorschlag relevanten Teile der didaktischen Jahresplanung, die Inhalte und der Umfang des prüfungsrelevanten Unterrichtes sind mit anzugeben.

Bezüge zu den Fächern:

Die vorliegende Prüfungsaufgabe bezieht sich auf das Fach Biochemie/Molekularbiologie.
Im Unterricht wurden im Rahmen der Enzymatik verschiedene fotometrische Gehaltsbestimmungen geplant, durchgeführt, dokumentiert und die Ergebnisse kritisch bewertet. Die relevanten Inhalte wurden im dritten Ausbildungsjahr unterrichtet.

Fach bzw. Thema: Biochemie/Molekularbiologie
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: Staatlich geprüfte/r Biologisch-Technische/r-Assistent/in mit FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

III. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Hinweise :

Die zu erwartenden Leistungen der Schülerin / des Schülers sind so konkret zu beschreiben, dass auch eine Fremdprüferin /ein Fremdprüfer diese angemessen beurteilen kann. Die Anforderungen und relevanten **Anforderungsstufen** sind je Bearbeitungsbereich eindeutig zu beschreiben und plausibel in einen Bewertungsschema zu überführen.

Erwartete Schülerleistung	Anforderungsstufe	Wertung
1. Der Prüfling erstellt einen Arbeitablaufplan. Dieser sollte folgende Aspekte beinhalten: <ul style="list-style-type: none">▪ Einrichten des Arbeitsplatzes und Listung aller für die Lösung der Aufgabe notwendigen Geräte und Materialien▪ Relevante Sicherheitsaspekte, Hinweise zur Entsorgung▪ Probenvorbereitung (Wahl geeigneter Probenverdünnungen)▪ Angabe geeigneter Kontrollen aufgrund der Versuchsvorschrift	III	15 %
2. Versuchsdurchführung <ul style="list-style-type: none">▪ praktische Durchführung der Messung als Mehrfachbestimmung, Beachtung der Belange der Arbeitssicherheit, sachgerechter Umgang mit Gefahrstoffen, Handhabung von Apparaturen und Messgeräten▪ Arbeitsgenauigkeit, Arbeitsleistung, ressourcenschonender Umgang mit Geräten und Chemikalien	I II	50 % 15 %
3. Dokumentation <ul style="list-style-type: none">▪ Anfertigung eines Ergebnisprotokolls mit nachvollziehbarer Beschreibung der Durchführung unter Berücksichtigung der fachsprachlichen Richtigkeit , Angabe aller relevanten Berechnungen, Fehlerdiskussion	II III	15 % 5 %

Fach bzw. Thema: Biochemie/Molekularbiologie
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: Staatlich geprüfte/r Biologisch-Technische/r-Assistent/in mit FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Bewertung:

Hinweise:

Zu bewerten ist das **Arbeitsergebnis** der Prüfung als Werkprodukt oder **als eine berufliche Leistung**. Ein Notenschlüssel ist auszuweisen, wobei eine eindeutige Punktezuordnung zu den erwarteten Lösungen erkennbar sein muss.

1. Arbeitsablaufplan	9 Punkte
2. Versuchsdurchführung	
Praktische Durchführung der Messung	30 Punkte
Arbeitsgenauigkeit	9 Punkte
3. Dokumentation	
Ergebnisprotokoll	9 Punkte
Fehlerdiskussion	3 Punkte

Bewertungsschlüssel :**Anteil der erreichten Punkte an der maximal möglichen Punktzahl**

Prozent	0-24	25-49	50-62	63-74	75-87	88-100
Noten	6	5	4	3	2	1

Biologisch Technischer Assistent

Praktische Prüfung BTA

Bearbeitungszeit: 360 min

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner

Arbeitsauftrag:

Bestimmen Sie den Gehalt an D-Glucose und D-Fructose in den zwei ausgehändigten Proben mit Hilfe der UV-Test-Kombination D-Glucose/D-Fructose von R-BIOPHARM der Firma Roche-Boehringer.

Zum Arbeitsauftrag gehören:

Erstellung eines vollständigen Arbeitsablaufplans unter Berücksichtigung geeigneter Kontrollen des Tests.	10 Punkte
Durchführung	40 Punkte
Protokollierung des Versuchsablaufs und der Ergebnisse unter Berücksichtigung notwendiger Sicherheitsaspekte	10 Punkte

Arbeitsmaterialien:

Versuchsvorschrift:

Hinweis:

Der zu erwartende Gehalt der ausgehändigten Probelösungen liegt im Bereich von 0,5 bis 5g Glucose pro Liter.

Gehen Sie bei der Bestimmung nach folgenden Versuchsvorschrift vor (Versuchsvorschrift der Firma R-Biopharm): Versuchsvorschrift UV Test Boehringer/Mannheim / R-Biopharm

Unterrichtliche Voraussetzungen:

Bezüge zu den Fächern:

Die vorliegende Prüfungsaufgabe bezieht sich auf das Fach Biochemie/Molekularbiologie. Im Unterricht wurden im Rahmen der Enzymatik verschiedene fotometrische Gehaltsbestimmungen geplant, durchgeführt, dokumentiert und die Ergebnisse kritisch bewertet. Die relevanten Inhalte wurden im dritten Ausbildungsjahr unterrichtet.

Erwartungshorizont

Erwartete Schülerleistung	Stufe	Wertung
1. Der Prüfling erstellt einen Arbeitablaufplan. Dieser sollte folgende Aspekte beinhalten: <ul style="list-style-type: none">▪ Einrichten des Arbeitsplatzes und Listung aller für die Lösung der Aufgabe notwendigen Geräte und Materialien▪ Relevante Sicherheitsaspekte, Hinweise zur Entsorgung▪ Probenvorbereitung (Wahl geeigneter Probenverdünnungen)▪ Angabe geeigneter Kontrollen aufgrund der Versuchsvorschrift	III	15 %
2. Versuchsdurchführung <ul style="list-style-type: none">▪ praktische Durchführung der Messung als Mehrfachbestimmung, Beachtung der Belange der Arbeitssicherheit, sachgerechter Umgang mit Gefahrstoffen, Handhabung von Apparaturen und Messgeräten▪ Arbeitsgenauigkeit, Arbeitsleistung, ressourcenschonender Umgang mit Geräten und Chemikalien	I II	50 % 15 %
3. Dokumentation <ul style="list-style-type: none">▪ Anfertigung eines Ergebnisprotokolls mit nachvollziehbarer Beschreibung der Durchführung unter Berücksichtigung der fachsprachlichen Richtigkeit, Angabe aller relevanten Berechnungen, Fehlerdiskussion	II III	15 % 5 %

Bewertungsschlüssel

Notenschlüssel

Anteil der erreichten Punkte an der maximal möglichen Punktzahl

Prozent	0-24	25-49	50-62	63-74	75-87	88-100
Noten	6	5	4	3	2	1

D-Glucose/D-Fructose

UV-Test

zur Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Lebensmitteln und anderen Problematerialien

Schnellmethode für Analyse von Wein, s. Pkt. 10

Best. Nr. 10 139 106 035

Test-Combination für je 27 Bestimmungen

BOEHRINGER MANNHEIM / R-BIOPHARM
Enzymatische BioAnalytik / Lebensmittelanalytik

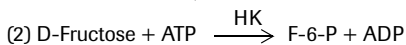
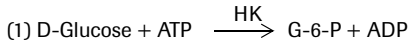
Nur für den Laborgebrauch

Lagern bei 2-8°C

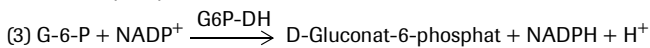
Methoden-Empfehlungen und standardisierte Verfahren siehe unter Literatur (A 2, B 2, C 2, D 2)

Prinzip (Lit. A 1)

D-Glucose und D-Fructose werden durch das Enzym Hexokinase (HK) und Adenosin-5'-triphosphat (ATP) zu D-Glucose-6-phosphat (G-6-P) und D-Fructose-6-phosphat (F-6-P) unter gleichzeitiger Bildung von Adenosin-5'-diphosphat (ADP) phosphoryliert (1,2).

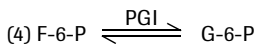


In Gegenwart des Enzyms Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase (G6P-DH) wird G-6-P von Nicotinamid-adenin-dinucleotid-phosphat (NADP) zu D-Gluconat-6-phosphat oxidiert. Es entsteht reduziertes Nicotinamid-adenin-dinucleotid-phosphat (NADPH) (3).



Die während der Reaktion gebildete NADPH-Menge ist der D-Glucose-Menge äquivalent. NADPH ist Messgröße und wird aufgrund seiner Absorption bei 334, 340 oder 365 nm bestimmt.

Nach Ablauf der Reaktion (3) wird F-6-P durch Phosphoglucose-Isomerase (PGI) in G-6-P übergeführt (4).



G-6-P reagiert wiederum mit NADP unter Bildung von D-Gluconat-6-phosphat und NADPH. Auch hier ist NADPH Messgröße. Die nun gebildete NADPH-Menge ist der D-Fructose-Menge äquivalent.

Die Test-Combination enthält

- Flasche 1 mit ca. 5 g Pulvergemisch, zusammengesetzt aus: Triethanolaminpuffer, pH ca. 7,6; NADP, ca. 64 mg; ATP, ca. 160 mg; Magnesiumsulfat
- Flasche 2 mit ca. 0,7 ml Suspension, zusammengesetzt aus: Hexokinase, ca. 200 U; Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase, ca. 100 U
- Flasche 3 mit ca. 0,7 ml Suspension Phosphoglucose-Isomerase, ca. 490 U
- Flasche 4 mit D-Glucose-Testkontroll-Lösung zur Testkontrolle (Die Messung der Testkontroll-Lösung ist nicht erforderlich zur Berechnung von Ergebnissen.). Die Testkontroll-Lösung enthält keine D-Fructose, da diese in wässriger Lösung nicht ausreichend stabil ist. Testkontroll-Lösung unverdünnt verwenden. (Verwendbar bis: s.Packungsetikett).

Herstellung der Lösungen

- Inhalt der Flasche 1 mit 27 ml bidest. Wasser lösen.
- Inhalt der Flasche 2 unverdünnt verwenden.
- Inhalt der Flasche 3 unverdünnt verwenden.

Stabilität der Reagenzien

Der Inhalt der Flasche 1 ist stabil bei 2-8°C (s. Packungsetikett).

Lösung 1 ist bei 2-8°C 4 Wochen, bei -15 bis -25°C 2 Monate haltbar.

Lösung 1 vor Gebrauch auf 20-25°C bringen.

Der Inhalt der Flaschen 2 und 3 ist stabil bei 2-8°C (s. Packungsetikett).

Bestimmungsansatz

Wellenlänge¹: 340 nm, Hg 365 nm oder Hg 334 nm

Glasküvette²: 1,00 cm Schichtdicke

Temperatur: 20-25°C

Testvolumen: D-Glucose 3,020 ml

D-Fructose 3,040 ml

Messung gegen Luft (im Strahlengang keine Küvette) oder gegen Wasser
Probelösung: 1-100 µg D-Glucose + D-Fructose/Testansatz³ (in 0,100-2,000 ml Probevolumen)

1 Das Absorptionsmaximum von NADPH liegt bei 340 nm. Bei Verwendung von Spektralphotometern wird im Absorptionsmaximum, bei Verwendung von Spektral-Linienphotometern mit Hg-Dampflampe wird bei einer Messstrahlung von 365 nm oder 334 nm gemessen.

2 Anstelle von Glasküvetten sind ggf. auch handelsübliche Einwegküvetten geeignet.

3 S. Hinweise zur Testdurchführung

In Küvetten pipettieren	Leerwert	Probe
Lösung 1	1,000 ml	1,000 ml
Probelösung*	-	0,100 ml
bidest. Wasser	2,000 ml	1,900 ml
mischen**, nach ca. 3 min Extinktionen der Lösungen messen (E ₁). Reaktion starten durch Zugabe von		
Suspension 2	0,020 ml	0,020 ml
mischen,** Stillstand der Reaktion abwarten (ca. 10-15 min) und Extinktionen der Lösungen messen (E ₂). Falls die Reaktion nach 15 min nicht zum Stillstand gekommen ist, Extinktionen weiter in 2 min-Abständen messen, bis konstante Extinktionszunahme pro 2 min erreicht ist.*** Anschliessend zugeben		
Suspension 3	0,020 ml	0,020 ml
mischen,** nach 10-15 min Extinktionen der Lösungen messen (E ₃).		

* Vor der Dosierung der Probelösung Enzymtest-Messpipette bzw. Pipettenspitze der Kolbenhubpipette mit der Probelösung vorspülen.

** Z.B. mit Rührspatel oder durch Umschwenken nach Verschliessen z.B. mit Parafilm (Warenzeichen der American Can Company, Greenwich, Ct., USA)

*** Schleichreaktionen werden sehr selten beobachtet. Sie sind meist durch Inhaltsstoffe der Probelösung bedingt, z.B. Enzyme oder Farbstoffe. Deren Entfernung kann in der Regel durch eine geeignete Vorbereitung der Probe erfolgen.

Wurden bei E₂ konstante Extinktionszunahmen festgestellt, dann werden die Extinktionen auf die Zeit der Zugabe von Suspension 2 (HK/G6P-DH) extrapoliert.

Für Leerwert und Probe Extinktionsdifferenzen (E₂-E₁) berechnen. Extinktionsdifferenz des Leerwertes von Extinktionsdifferenz der Probe abziehen. Man erhält ΔE_{D-Glucose}.

Für Leerwert und Probe Extinktionsdifferenzen (E₃-E₂) berechnen. Extinktionsdifferenz des Leerwertes von Extinktionsdifferenz der Probe abziehen. Man erhält ΔE_{D-Fructose}.

Die gemessenen Extinktionsdifferenzen sollten zur Erzielung eines ausreichend präzisen Ergebnisses in der Regel mindestens 0,100 Extinktionseinheiten betragen (s. "Hinweise zur Testdurchführung" und "Empfindlichkeit und Nachweisgrenze", Pkt. 4).

Berechnung

Nach der allgemeinen Berechnungsformel für die Bestimmung der Konzentration gilt:

$$c = \frac{V \times MG}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \times \Delta E \text{ [g/l]}$$

V = Testvolumen [ml]

v = Probevolumen [ml]

MG = Molekulargewicht der zu bestimmenden Substanz [g/mol]

d = Schichtdicke [cm]

ε = Extinktionskoeffizient von NADPH bei:

$$340 \text{ nm} = 6,3 \text{ [l} \times \text{mmol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}\text{]}$$

$$\text{Hg } 365 \text{ nm} = 3,5 \text{ [l} \times \text{mmol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}\text{]}$$

$$\text{Hg } 334 \text{ nm} = 6,18 \text{ [l} \times \text{mmol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}\text{]}$$

Hieraus ergibt sich für D-Glucose:

$$c = \frac{3,020 \times 180,16}{\epsilon \times 1,00 \times 0,100 \times 1000} \times \Delta E_{\text{D-Glucose}} = \frac{5,441}{\epsilon} \times \Delta E_{\text{D-Glucose}} \text{ [g D-Glucose/l Probe-lösung]}$$

für D-Fructose:

$$c = \frac{3,040 \times 180,16}{\epsilon \times 1,00 \times 0,100 \times 1000} \times \Delta E_{\text{D-Fructose}} = \frac{5,477}{\epsilon} \times \Delta E_{\text{D-Fructose}} \text{ [g D-Fructose/l Probe-lösung]}$$

Ist bei der Vorbereitung der Probe eine Verdünnung vorgenommen worden, muss das Ergebnis mit dem Verdünnungsfaktor F multipliziert werden.

Bei der Analyse von Proben, die für die Vorbereitung der Probe eingewägt werden, wird das Analysenergebnis auf die Einwaage bezogen:

$$\text{Gehalt}_{\text{D-Glucose}} = \frac{c_{\text{D-Glucose}} [\text{g/l Probelösung}]}{\text{Einwaage}_{\text{Probe}} \text{ in g/l Probelösung}} \times 100 [\text{g/100 g}]$$

$$\text{Gehalt}_{\text{D-Fructose}} = \frac{c_{\text{D-Fructose}} [\text{g/l Probelösung}]}{\text{Einwaage}_{\text{Probe}} \text{ in g/l Probelösung}} \times 100 [\text{g/100 g}]$$

1. Hinweise zur Testdurchführung

Im Testansatz muss die Menge an D-Glucose + D-Fructose zwischen 2 µg und 100 µg (Messung bei 365 nm) bzw. 1 µg und 50 µg (Messung bei 340, 334 nm) betragen. Zur Erzielung einer ausreichend hohen Extinktionsdifferenz ist die Probelösung soweit zu verdünnen, dass die Konzentration von D-Glucose + D-Fructose zwischen 0,15 und 1,0 g/l bzw. 0,08 und 0,5 g/l liegt.

Verdünnungstabelle

Geschätzte Menge D-Glucose + D-Fructose im Liter		Verdünnung mit Wasser	Verdünnungsfaktor F
Messung bei 340 oder 334 nm	Messung bei 365 nm		
< 0,5 g	< 1,0 g	-	1
0,5-5,0 g	1,0-10,0 g	1 + 9	10
5,0-50 g	10,0-100 g	1 + 99	100
> 50 g	> 100 g	1 + 999	1000

Ist die gemessene Extinktionsdifferenz (ΔE) zu klein (z.B. < 0,100), so ist die Probelösung erneut herzustellen (höhere Einwaage oder weniger starke Verdünnung), oder das in die Küvette zu pipettierende Probevolumen v ist bis auf 2,000 ml zu erhöhen. In diesem Fall ist das Volumen der hinzuzufügenden Wassermenge entsprechend zu verringern, so dass in den Ansätzen für Probe und Leerwert das gleiche Testvolumen vorliegt. Das geänderte Probevolumen v ist in die Berechnungsformel entsprechend einzusetzen.

2. Technische Hinweise

Ist das Verhältnis D-Glucose zu D-Fructose in der Probe grösser als z. B. 10 : 1, ist die Präzision der Bestimmung von D-Fructose beeinträchtigt. Es sollte zur Verbesserung der Präzision bei der Bestimmung der D-Fructose D-Glucose mit Glucose-Oxidase in Anwesenheit von Luft-Sauerstoff weitgehend entfernt werden (Einzelheiten s. Pkt. 11).

Liegt jedoch die D-Fructose in der Probe im Überschuss vor, so können sowohl D-Glucose als auch D-Fructose mit hoher Präzision bestimmt werden, wenn für D-Glucose und D-Fructose getrennte Bestimmungsansätze mit verschiedenen Probelösungen durchgeführt werden (s. Verdünnungstabelle).

3. Spezifität der Bestimmung (Lit. A 1)

Die Bestimmung ist spezifisch für D-Glucose und D-Fructose.

Bei der Analyse der Reinsubstanzen D-Glucose, wasserfrei (Molmasse 180,16), D-Glucose-monohydrat (Molmasse 198,17) und D-Fructose sind Ergebnisse von unter 100% zu erwarten, da die Substanzen feuchtigkeitsempfindlich sind. (Gelegentlich können D-Fructose-Präparate auch D-Glucose enthalten.)

4. Empfindlichkeit und Nachweisgrenze (Lit. A 1.4, A 1.5)

Die geringste Extinktionsdifferenz, die das Verfahren unterscheiden kann, beträgt 0,005 Extinktionseinheiten. Das ist bei einem maximal einzusetzenden Probevolumen v = 2,000 ml und Messung bei 340 nm eine D-Glucose- bzw. D-Fructose-Konzentration von 0,2 mg/l Probelösung (bei v = 0,100 ml entsprechend 4 mg/l Probelösung).

Die Nachweisgrenze von 0,4 mg D-Glucose bzw. D-Fructose/l ergibt sich aus der Extinktionsdifferenz von jeweils 0,010 (gemessen bei 340 nm) und dem maximalen Probevolumen v = 2,000 ml.

5. Linearität

Linearität der Bestimmung ist gegeben von ca. 1 µg D-Glucose + D-Fructose/Ansatz (0,4 mg D-Glucose + D-Fructose/l Probelösung; Probevolumen v = 2,000 ml) bis 100 µg D-Glucose + D-Fructose/Ansatz (1 g D-Glucose + D-Fructose/l Probelösung; v = 0,100 ml).

6. Präzision

Bei einer Doppelbestimmung, ausgehend von einer Probelösung, ist mit Unterschieden bei den Extinktionsdifferenzen von 0,005 bis 0,010 Extinktionseinheiten zu rechnen. Das entspricht bei einem Probevolumen v = 0,100 ml und Messung bei 340 nm einer Konzentration von ca. 4-8 mg

D-Glucose bzw. D-Fructose/l. (Ist bei der Vorbereitung der Probe eine Verdünnung vorgenommen worden, ist mit dem Verdünnungsfaktor F zu multiplizieren. Bei einer Einwaage von 1 g Probe/100 ml = 10 g/l sind die zu erwartenden Unterschiede ca. 0,04-0,08 g/100 g.)

In der Literatur sind folgende Daten veröffentlicht:

D-Glucose	VK = 1,2 %	Blut	(Lit. A 1.2)
	VK = 1,8 %	Blut	(Lit. A 1.4)
D-Fructose:	VK = 1,5 %	Schokolade	(Lit. A 1.3)
	VK = 1,5 %	Getränke, Säfte, Honig	(Lit. A 1.5)

Fruchtsaft:	D-Glucose:	r = 0,42 + 0,027 × (C _{D-Glucose} in g/l) g/l
		R = 1,0 + 0,042 × (C _{D-Glucose} in g/l) g/l
	D-Fructose:	r = 0,15 + 0,033 × (C _{D-Fructose} in g/l) g/l
		R = 1,05 + 0,045 × (C _{D-Fructose} in g/l) g/l

Weitere Daten: s. Literatur (Lit. A 2.9)

Wein: r = 0,056 × x_i; R = 0,12 + 0,076 x_i
x_i = D-Glucose- bzw. D-Fructose-Gehalt in g/l (Lit. A 2.17, 2.18)

D-Glucose in Diätbier:
x = 1,0 g/100 ml r = 0,030 g/100 ml s_(r) = ± 0,011 g/100 ml
R = 0,122 g/100 ml s_(R) = ± 0,043 g/100 ml

Weitere Daten: s. Literatur (Lit. B 2.2)

Flüssigvollei: D-Glucose: x = 0,44 g/100 g r = 0,073 g/100 g s_(r) = ± 0,026 g/100 g
R = 0,106 g/100 g s_(R) = ± 0,037 g/100 g
D-Fructose: x = 6,72 g/100 g r = 0,587 g/100 g s_(r) = ± 0,207 g/100 g
R = 0,748 g/100 g s_(R) = ± 0,264 g/100 g

Weitere Daten: s. Literatur (Lit. C 2.4)

7. Erkennen von Störungen

7.1 Ist die Umsetzung von D-Glucose bzw. von D-Fructose nach der unter "Bestimmungsansatz" angegebenen Zeit beendet, so kann im allgemeinen auf einen störungsfreien Ablauf geschlossen werden.

7.2 Nach Ablauf der Reaktion kann durch Zugabe von D-Glucose bzw. D-Fructose (qualitativ oder quantitativ) die Reaktion wieder gestartet werden: Die erneute Änderung der Extinktion nach Zugabe des Standardmaterials ist ein Beweis für den störungsfreien Ablauf der Bestimmung.

7.3 Grobe Fehler beim Testansatz und Störungen der Bestimmung durch Inhaltsstoffe der Probe können auch erkannt werden, wenn aus einer Probelösung eine Doppelbestimmung mit verschiedenen Probevolumina (z.B. 0,100 ml und 0,200 ml) ausgeführt wird: Die gemessenen Extinktionsdifferenzen müssen den eingesetzten Probevolumina proportional sein.

Bei der Analytik fester Proben wird die Einwägung verschiedener Mengen (z.B. 1 g und 2 g) in 100 ml-Messkolben empfohlen. Bei gleichen Probevolumina für die Testansätze muss Proportionalität zwischen Extinktionsdifferenz und Einwaage gegeben sein.

7.4 Störungen der Bestimmung durch Inhaltsstoffe der Probe können weiterhin durch Mitführen eines internen Standards erkannt werden: Neben Probe-, Leerwert- und Standardansatz wird ein weiterer Ansatz mit Probe- und Testkontroll-Lösung analysiert. Aus den ermittelten Extinktionsdifferenzen wird die Wiederfindung berechnet.

7.5 Verluste während der Vorbereitung der Probe können durch Wiederfindungsversuche erkannt werden: Die Probe wird mit und ohne zugesetztem Standardmaterial vorbereitet und anschliessend gemessen. Der Zusatz muss (innerhalb des Analysenfehlers) quantitativ wiedergefunden werden.

8. Gefährlichkeit der Reagenzien

Die Reagenzien zur Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose sind keine gefährlichen Stoffe oder Zubereitungen im Sinne der Gefahrstoffverordnung, des Chemikaliengesetzes oder der EG-Richtlinie 67/548/EWG und deren Änderungs- und Anpassungsrichtlinien. Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmassnahmen sollten jedoch beachtet werden.

Nach Gebrauch können die Reagenzien unter Beachtung der örtlichen Vorschriften zum Abwasser gegeben werden. Das Verpackungsmaterial kann dem Recycling zugeführt werden.

9. Allgemeine Hinweise zur Vorbereitung der Proben

Flüssige, klare, farblose und annähernd neutrale Proben direkt, nach Verdünnen gemäss Verdünnungstabelle oder mit einem Probevolumen bis 2,000 ml zum Test einsetzen;

trübe Lösungen filtrieren;

Kohlensäure-haltige Proben (z.B. durch Filtration) entgasen;

saure Proben mit Kalilauge oder Natronlauge auf ca. pH 8 einstellen;

saure und schwach gefärbte Proben mit Kalilauge oder Natronlauge auf ca. pH 8 einstellen und ca. 15 min stehen lassen;

“stärker gefärbte“ Proben (ggf. auf ca. pH 8 eingestellt) gegen Probeleerwert (= Puffer bzw. bidest. Wasser + Probe) messen (Photometer mit Probeleerwert im Strahlengang auf 0,000 einstellen);

stark gefärbte Proben mit Polyamid oder Polyvinylpyrrolidon (PVPP), z.B. 1 g/100 ml Probe, behandeln;

festen und halbfesten Proben zerkleinern oder homogenisieren, mit Wasser extrahieren bzw. lösen, wenn nötig filtrieren; ggf. Trübstoffe und Farbstoffe mit Carrez-Reagenzien (s.u.) entfernen;

Fett-haltige Proben mit heissem Wasser extrahieren (Extraktionstemperatur über dem Schmelzpunkt des jeweiligen Fettes), zur Abscheidung des Fettes abkühlen lassen, Messkolben bis zur Marke auffüllen, 15 min in Eisbad stellen und filtrieren; alternativ nach Extraktion mit heissem Wasser mit Carrez-Reagenzien klären.

Carrez-Klärung:

Geeignete Probemenge in einen 100 ml-Messkolben genau einwiegen, ca. 60 ml bidest. Wasser hinzufügen. Die flüssige Probe in einen 100 ml-Messkolben, der ca. 60 ml bidest. Wasser enthält, pipettieren. Anschliessend 5 ml Carrez-I-Lösung (Kalium-hexacyanoferrat(II) (Ferrocyanid) 85 mM = 3,60 g $K_4[Fe(CN)_6] \times 3 H_2O/100$ ml) und 5 ml Carrez-II-Lösung (Zinksulfat, 250 mM = 7,20 g $ZnSO_4 \times 7 H_2O/100$ ml) sorgfältig dosieren. Mit Natronlauge (0,1 M; z.B. 10 ml) pH 7,5-8,5 einstellen. Nach jeder Zugabe mischen, Messkolben mit Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen und filtrieren.

Die Enteiweissung Protein-haltiger Proben mit Perchlorsäure oder Trichloressigsäure darf nur in Abwesenheit von Saccharose und Maltose in der Probe erfolgen, da diese Disaccharide vollständig oder teilweise unter Freisetzung von D-Glucose hydrolysiert werden. In der Regel wird die Carrez-Klärung empfohlen.

10. Anwendungsbeispiele

Bestimmung von D-Glucose/D-Fructose in Fruchtsäften und ähnlichen Getränken

Trübe Säfte filtrieren (alternativ mit Carrez-Reagenzien klären). Filtrat, bzw. klare Fruchtsäfte soweit verdünnen, dass die D-Glucose + D-Fructose-Konzentration etwa 0,1 bis 1,0 g/l beträgt. Eine Entfärbung gefärbter Säfte ist meist nicht erforderlich. Stark gefärbte Säfte, die unverdünnt zum Test eingesetzt werden, wie folgt entfärben: etwa 10 ml Saft mit etwa 0,1 g Polyamid-Pulver, Gelatine oder Polyvinylpyrrolidon (PVPP) versetzen, 1 min rühren und filtrieren. Klare (auch leicht gefärbte) Lösung zum Test einsetzen.

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Wein (Lit. A 2)

Probe wie unter Fruchtsäften angegeben behandeln. Auch Rotwein kann meist ohne Entfärbung direkt zum Test eingesetzt werden.

Schnellmethode: Bestimmung von D-Glucose + D-Fructose (ohne Differenzierung) in Weisswein mit > 5 g Gesamtzucker

Inhalt der Flasche 1 der Test-Combination mit 80 ml bidest. Wasser lösen. Inhalt der Flaschen 2 und 3 zugeben und vorsichtig mischen. Die Lösung ist bei 20-25°C 8 h, bei 2-8°C 3 Tage haltbar.

3,000 ml des auf 20-25°C gebrachten Reagenziengemisches (z.B. mit Dosiergerät) in Küvette geben und Extinktion E_1 messen. Reaktion starten durch Zugabe von 0,100 ml der gemäss Verdünnungstabelle verdünnten Probe. Mischen und nach Stillstand der Reaktion (ca. 10-15 min) Extinktion E_2 ablesen. Extinktionsdifferenz ($E_2 - E_1$) berechnen (= ΔE).

Konzentration an D-Glucose + D-Fructose berechnen:

$$c = \Delta E \times 1,596 \times F \text{ (bei Hg 365 nm)} \quad [g \text{ D-Glucose} + \text{D-Fructose/l Probe}]$$

$$c = \Delta E \times 0,9037 \times F \text{ (bei Hg 334 nm)} \quad [g \text{ D-Glucose} + \text{D-Fructose/l Probe}]$$

$$c = \Delta E \times 0,8865 \times F \text{ (bei 340 nm)} \quad [g \text{ D-Glucose} + \text{D-Fructose/l Probe}]$$

(F = Verdünnungsfaktor)

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Bier

Etwa 5-10 ml Bier filtrieren oder im Becherglas ca. 30s lang mit einem Glasstab zur Entfernung der Kohlensäure rühren. Die weitgehend CO_2 -freie Bierprobe direkt zum Test einsetzen.

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Konfitüre, speziell Diätkonfitüre, und sonstigen Obst- und Gemüseerzeugnissen

Etwa 10 g Probe im Mixer homogenisieren. Ca. 0,5 g der Probe in 100 ml-Messkolben genau einwiegen, mit Wasser mischen, auf 100 ml auffüllen, mischen und filtrieren. Die ersten 5 ml des Filtrats verwerfen. Klares Filtrat unverdünnt zum Test einsetzen (0,100-2,000 ml).

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Honig

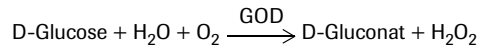
Honig mit einem Spatel gut umrühren. Von dickflüssigem (oder kristallisiertem) Honig etwa 5-10 g entnehmen, im Becherglas 15 min bei ca. 60°C erhitzen und gelegentlich mit Spatel umrühren (dünnflüssiger Honig braucht nicht erhitzt zu werden). Honig abkühlen lassen. Etwa 1 g der dünnflüssigen Probe in 100 ml-Messkolben genau einwiegen, mit zunächst wenig Wasser lösen, dann bis zur Marke auffüllen und mischen. Die 1%-ige Honiglösung im Verhältnis 1:10 (1 + 9) verdünnen. Zum Test 0,100 ml einsetzen.

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Desserts und Speiseeis

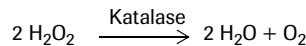
Ca. 1 g Probe in einen 100 ml-Messkolben genau einwiegen, etwa 60 ml Wasser hinzufügen und 15 min bei ca. 70°C halten. Kolben gelegentlich umschwenken. Zur Klärung der Reihe nach zugeben und nach jeder Zugabe mischen: 5 ml Carrez-I-Lösung (3,60 g Kalium-hexacyanoferrat(II), $K_4[Fe(CN)_6] \times 3 H_2O/100$ ml), 5 ml Carrez-II-Lösung (7,20 g Zinksulfat, $ZnSO_4 \times 7 H_2O/100$ ml) und 10 ml NaOH (0,1 M). Auf 20-25°C bringen, Messkolben mit Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen, filtrieren und entsprechend Verdünnungstabelle verdünnen. Klare evtl. leicht opaleszente Lösung zum Test einsetzen.

11. Besondere Probenvorbereitung zur D-Fructose-Bestimmung bei hohem D-Glucose-Überschuss

Ist das Verhältnis D-Glucose zu D-Fructose grösser als z.B. 10 : 1, so ist die Präzision der D-Fructose-Bestimmung beeinträchtigt. In diesem Fall sollte D-Glucose weitgehend entfernt werden: In Gegenwart von Glucose-Oxidase (GOD) und Luft-Sauerstoff wird D-Glucose zu D-Gluconat oxidiert:



Wasserstoffperoxid wird durch Katalase zerstört:



Reagenzien

Glucose-Oxidase (GOD) aus *Aspergillus niger*, 200 U/mg (25°C; D-Glucose als Substrat); Amylase und β -Fructosidase je < 0,01%

Katalase

Triethanolamin-hydrochlorid

$MgSO_4 \times 7 H_2O$

NaOH, 4 M

Herstellung der Lösungen für 10 Bestimmungen

Enzymlösung: 5 mg (Δ ca. 1000 U) GOD mit 0,750 ml bidest. Wasser lösen. 325 KU Katalase (aus Rinderleber; 25°C, H_2O_2 als Substrat) zugeben, mischen.

Pufferlösung: 5,6 g Triethanolamin-hydrochlorid und 0,1 g $MgSO_4 \times 7 H_2O$ mit 80 ml bidest. Wasser lösen, mit Natronlauge (4 M) auf pH 7,6 einstellen und mit bidest. Wasser auf 100 ml auffüllen.

Stabilität der Lösungen

Die Enzymlösung ist täglich frisch herzustellen.

Die Pufferlösung ist bei 2-8°C 4 Wochen haltbar.

Durchführung der D-Glucose-Oxidation

In 10 ml-Messkolben pipettieren	
Pufferlösung	2,000 ml
Probelösung (mit ca. 0,5% Glucose)	5,000 ml
Enzymlösung	0,100 ml
1 Stunde lang Luft (O_2) durch die Mischung leiten, während der Oxidation pH-Wert mit Indikatorpapier überprüfen und ggf. mit NaOH die gebildete Säure neutralisieren.	

Zur Inaktivierung der Enzyme GOD und Katalase Messkolben 15 min in siedendes Wasser stellen, abkühlen lassen und mit Wasser bis zur Marke auffüllen. Mischen, ggf. filtrieren. Die klare Lösung zur Bestimmung der D-Fructose einsetzen. Im Parallelansatz Rest-D-Glucose bestimmen und wie üblich bei der Berechnung berücksichtigen.

12. Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Die Methode ist auch anwendbar bei der Untersuchung von Pharmaka (Lit. A 3.6), Kosmetika (Lit. A 3.10), Papier (Lit. D 2.2) und Tabak (Lit. C 3.7). Vorbereitung der Probe und Bestimmung erfolgen wie bei der Analytik von Lebensmitteln beschrieben.

Die Methode ist ebenfalls anwendbar z.B. in der Forschung bei der Analytik von biologischen Proben. Zu Probenahme, Behandlung und Stabilität der Probe siehe Lit. A1.

Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Fermentationsproben und Zellkulturmedien

Analysenprobe, ggf. nach Zentrifugation, zum Abstoppen enzymatischer Vorgänge 15 min in Wasserbad (80°C) stellen und anschliessend zentrifugieren. Überstand, ggf. gemäss Verdünnungstabelle verdünnt, zur Bestimmung einsetzen. (Alternativ kann auch eine Enteiweissung mit Perchlorsäure, allerdings nur bei **Abwesenheit** von Disacchariden, oder mittels Carrez-Lösungen erfolgen. Siehe die oben beschriebenen Anwendungsbeispiele.)

Gallertartige Agar-Medien mit Wasser homogenisieren und wie beschrieben weiterbehandeln.

A. Literatur zur Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose

- A 1.1 Schmidt, F.H. (1961) Die enzymatische Bestimmung von Glucose und Fructose nebeneinander, *Klinische Wochenschrift* **39**, 1244-1247
- A 1.2 Bergmeyer, H.U., Bernt, E., Schmidt, F. & Stork, H. (1974) in Methoden der enzymatischen Analyse (Bergmeyer, H. U., Hrsg.) 3. Aufl., Bd. 2, S. 1241-1246; Verlag Chemie, Weinheim und (1974) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H.U., ed.) 2nd ed., vol. 3, pp. 1196-1201; Verlag Chemie, Weinheim/Academic Press, Inc., New York and London
- A 1.3 Bernt, E. & Bergmeyer, H.U. (1974) in Methoden der enzymatischen Analyse Bergmeyer, H.U., Hrsg.) 3. Aufl., Bd. 2, S. 1349-1352; Verlag Chemie, Weinheim und (1974) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H.U., ed.) 2nd ed., vol. 3, pp. 1304-1307; Verlag Chemie, Weinheim/Academic Press, Inc., New York and London
- A 1.4 Kunst, A., Draeger, B. & Ziegenhorn, J. (1984) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H.U., ed.) 3rd ed., vol. VI, pp. 163-172, Verlag Chemie, Weinheim, Deerfield Beach/Florida, Basel
- A 1.5 Beutler, H.O. (1984) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H.U., ed.) 3rd ed., vol. VI, pp. 321-327, Verlag Chemie, Weinheim, Deerfield Beach/Florida, Basel
- A 2.1 Handbuch für diätetische Lebensmittel. Analytik - Reinheitsanforderungen - (1973) des Bundesverbandes der diätetischen Lebensmittelindustrie e.V., Bad Homburg, herausgegeben von der Fördergesellschaft Diätetische Lebensmittel mbH, S. 27-30
- A 2.2 Lafon-Lafourcade, S., Lafitte, M. & Joyeux, A. (1977) Dosage du Glucose et du Fructose Residuels dans les Vins par Methode Enzymatique, Office International de la Vigne et du Vin, n° 600/F.V. 634
- A 2.3 Deutsche Norm DIN 10381 (April 1979) Untersuchung von Stärke und Stärkeerzeugnissen; Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in derselben Untersuchungsprobe (Enzymatisches Verfahren)
- A 2.4 Methodenbuch für Weinanalysen in Österreich (1980), herausgegeben von Arbeitsgemeinschaft der Landw. Versuchsanstalten in Österreich (ALVA)
- A 2.5 Schweizerisches Lebensmittelbuch, Kapitel 61B (Enzymatische Bestimmungen)/1.1, 1.2 und 1.6 (1981), Kapitel 2A (Milchmischgetränke)/11 (1980), Kapitel 9 (Speiseeis)/4.3 (1983), Kapitel 22 (Diätetische Lebensmittel und Speziallebensmittel)/6.3 (1991), Kapitel 23A (Honig)/8.2 (1995), Kapitel 28A (Frucht- und Gemüsesäfte u.a.)/5.4 (1988), Kapitel 30A (Wein aus Trauben)/4.4 (1993), Kapitel 34 (Gärungssessig)/8.1 (1994)
- A 2.6 Gombocz, E., Hellwig, E., Vojir, F. & Petuely, F. (1981) Deutsche Lebensmittel-Rundschau **77**, 3 (Glucose) und 9-10 (Fructose)
- A 2.7 Brautechnische Analysenmethoden, Band III, S. 580-586 (1982), Methodensammlung der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK), herausgegeben von F. Drawert im Selbstverlag der MEBAK, Freising
- A 2.8 Österreichisches Lebensmittelbuch (Codex Alimentarius Austriacus), Kapitel B15 (Kakao, Kakaoerzeugnisse, Lebensmittel mit Kakao oder Schokolade, Nougat, Nougatmassen) (1983); Kapitel B22 (Zucker und Zuckerarten) (1983)
- A 2.9 Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Glucose und Fructose in Fruchtsäften, 31.00-12 (November 1984); Bestimmung von Glucose und Fructose in Kinder-Zwieback und Zwiebackmehl, 48.02.07-1 (Mai 1985); Enzymatische Bestimmung der Gehalte an D-Glucose und D-Fructose in Frucht- und Gemüsesäften, 31.00-12 (Januar 1997); Enzymatische Bestimmung der Gehalte an D-Glucose und D-Fructose in Gemüsesäften, 26.26-11 (Januar 1997)
- A 2.10 Henniger, G. & Mascaro, L. (1985) Enzymatic-Ultraviolet Determination of Glucose and Fructose in Wine: Coll. Study, J. Assoc. Off. Anal. Chem. **68**, 1021-1024
- A 2.11 Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (1990), 15th ed., vol. 2, pp. 741-742 (1985.09)
- A 2.12 Die Methode ist zugelassen bei der Untersuchung von Wein im Rahmen der Qualitätsprüfung in Rheinland-Pfalz (1985; Landwirtschaftskammer Bad Kreuznach) und in Hessen (1986; Ministerium für Landwirtschaft und Forsten).
- A 2.13 Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (1986) Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi per i mosti, i vini, gli agri di vino (aceti) e i sottoprodotti della vinificazione". Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 161 del 14 luglio 1986
- A 2.14 Methodensammlung der Internationalen Fruchtsaft-Union (IFU-Analysen-Methode Nr. 55-1985); enthalten in "Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices" (1996) edited by Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Economic Community (A.I.J.N.)
- A 2.15 RSK-Werte, die Gesamtdarstellung, Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen für Fruchtsäfte und Nektare einschliesslich überarbeiteter Analysenmethoden (1987), 1. Auflage, Verlag Flüssiges Obst, D-56370 Eschborn, S. 110-114
- A 2.16 Nederlandse Norm NEN 2857 (1e druk, oktober 1989) Vruchtessappen: Bepaling van het glucose- en fructosegehalte; Enzymatische methode (Fruit juices - Determination of the glucose and fructose content - Enzymatic method)
- A 2.17 Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts, Complément n° 1 à l'édition officielle de juin 1990, OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN, S. 97-100
- A 2.18 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L272 (3. Oktober 1990) Rechtsvorschriften: Verordnung (EWG) Nr. 2676/90 der Kommission vom 17. September 1990 zur Festlegung gemeinsamer Analysemethoden für den Weissektor (S. 61-63)
- A 2.19 Deutsche Norm DIN EN 1140 (1994) Frucht- und Gemüsesäfte; Enzymatische Bestimmung der Gehalte an D-Glucose und D-Fructose; Spektralphotometrische Bestimmung von NADPH
- A 2.20 European Standard EN 1140 (Dec. 1994) Fruit and vegetable juices; Enzymatic determination of D-glucose and D-fructose content by the NADPH spectrometric method
- A 2.21 Standard der Russischen Föderation / Standard of the Russian Federation / GOSTAN-DART ROSSII GOST R 51240-98 (1998) Fruit and vegetable juices. Determination of D-glucose and D-fructose content

- A 3.1 Weichel, H.H. (1965) Die quantitative Bestimmung von Fructose neben anderen Kohlenhydraten in Lebensmitteln durch enzymatische Analyse, *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* **61**, 53-55
- A 3.2 Tschersich, J. & Mauch, W. (1968) Enzymatisch-photometrische Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Verbraucherzucker, *Zeitschrift für die Zuckerindustrie* **18**, 107-110
- A 3.3 Baumann, G. & Gierschner, K. (1971) Die Bestimmung von Zuckern in Fruchtsäften - ein Vergleich der enzymatischen mit der Luff-Schoorl-Methode, *Ind. Obst- und Gemüseverwertung* **56**, 165-170
- A 3.4 Kubadinow, N. (1974) Die enzymatische Bestimmung von D-Glucose und D-Fructose in Zuckerrüben und Betriebsäften der Zuckerproduktion und Vergleich ihrer Ergebnisse mit den Werten der Berliner Institutsmethode, *Zucker* **27**, 72-78
- A 3.5 Schiweck, H. & Büsching, L. (1974) Das Verhalten von Glucose und Fructose während der Zuckerfabrikation, *Zucker* **27**, 122-128
- A 3.6 Schultze, K.W. & Rummel, M. (1975) Beispiel für die Anwendung von Enzymen bei der pharmazeutischen Analyse, *Acta Pharmaceutica Technologica* **21**, 167-170
- A 3.7 Promayon, J., Barel, M., Fourny, G. & Vincent, J.-C. (1976) Essais de Détermination de la Teneur en Chicorée dans les Mélanges Solubles de Café et de Chicorée, *Café Cacao Thé* **20**, 209-217
- A 3.8 Motz, R.J. (1976) Enzymatische Zuckerbestimmung, *Zucker und Süßwarenwirtschaft* **29**, 75-77
- A 3.9 Wagner, K. & Kreutzer, P. (1977) Zusammensetzung und Beurteilung von Auslesen, Beeren- und Trockenbeerenauslesen, *Die Weinwirtschaft* **10**, 272-275
- A 3.10 Henniger, G. & Boos, H. (1978) Anwendung der enzymatischen Analyse bei der Untersuchung kosmetischer Präparate - dargestellt an einigen Beispielen, Seifen - Öle - Fette - Wachse **104**, 159-164
- A 3.11 Klingebiel, L., Grossklaus, R. & Pahlke, G. (1979) Erfahrungen mit der enzymatischen Bestimmung von Zucker und Zuckeraustauschstoffen in Diabetikerwaren, *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* **169**, 359-360
- A 3.12 Wucherpfennig, K., Otto, K. & Yueh-Chyng Huang (1986) Aussagekraft des Glucose-Fructose-Verhältnisses, *Die Weinwirtschaft-Technik* **122**, 254-260
- A 3.13 Millies, K. D., Sponholz, W.R. & Eberle, C. (1988) Methoden zur Zuckerbestimmung, *Weinwirtschaft - Technik*, Heft 6, S. 6-11
- A 3.14 Plessi, M., Monzani, A., & Coppini, D. (1988) Determination of the Monosaccharide and Alcohol Content of Balsamic and Other Vinegars by Enzymatic Methods, *Agric. Biol. Chem.* **52**, 25-30

B. Literatur zur Bestimmung von D-Glucose

- B 2.1 Brautechnische Analysenmethoden, Band II, S. 400-402 (1979), Methodensammlung der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK), herausgegeben von F. Drawert im Selbstverlag der MEBAK, Freising
- B 2.2 Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG, Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Glucose in Fleischerzeugnissen, 07.00-22 (Mai 1983); Bestimmung von Glucose in Wurstwaren, 08.00-23 (Mai 1983); Bestimmung der belastenden Kohlenhydrate in Diätbier für Diabetiker (als Gesamtglucose), 49.01.05-1 (Mai 1984)
- B3.1 Henniger, G. & Schütz, A. (1987) Methods for the Enzymatic Determination of D-Glucose, Poster-Präsentation bei Association of Official Analytical Chemists Annual International Meeting, San Francisco, CA, USA.

C. Literatur zur Bestimmung von Saccharose, D-Glucose und D-Fructose

- C 2.1 Fuchs, G. & Wretling S. (1979) Bestämning av fruktos, glukos och sackaros i livsmedel, *Vår Föda* **31**, 435-439
- C 2.2 Bundesverband der Deutschen Feinkostindustrie e.V. Bonn; Analysenmethoden: Bestimmung des Zuckergehaltes in Tomatenmark (enz.), IV/61, (Dezember 1979)
- C 2.3 Norme Française Homologuée NF V 76-106 (Octobre 1980) Jus Fruits et Jus de Légumes: Détermination de la Teneur en Saccharose, D-Glucose, D-Fructose
- C 2.4 Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung des Zuckergehalts in Tomatenmark, 26.11.03-8 (Mai 1983); Bestimmung des Zuckergehalts in Tomatenketchup und vergleichbaren Erzeugnissen, 52.01.01-8 (November 1983); Bestimmung von Saccharose, Glucose und Fructose in teildaptierter Säuglingsnahrung auf Milchbasis, 48.01-3 (Mai 1985); Bestimmung des Gesamtzuckergehaltes in Speisesenf, 52. 06-5 (Dezember 1991); Bestimmung von Glucose, Fructose und Saccharose in Eiern und Eiprodukten, 05.00-10 (Juni 1992)
- C 2.5 Office International du Cacao, du Chocolat et de la Confiserie, IOCCC Method number 113-1989: Determination of Glucose, Fructose and Sucrose in Chocolate and Sugar Confectionery Products by Means of Enzymes, Draft Standard Method
- C 2.6 Österreichisches Lebensmittelbuch (Codex Alimentarius Austriacus), Kapitel B29: Senf; Erlass vom 27. Oktober 1989 (s. ERNÄHRUNG/NUTRITION **14**, 168-170 (1990))
- C 3.1 Drawert, F. (1964) Enzymatische Analyse von Glucose, Fructose, Saccharose und Sorbit in Weinen und Traubenmosten, *VITIS* **4**, 185-187
- C 3.2 Trautner, K. (1969) Enzymatische Zuckerbestimmungen, *Zeitschrift für Ernährungswissenschaft, Suppl.* **8**, S. 40-45
- C 3.3 Somogyi, J.C. & Trautner, K. (1974) Der Glucose-, Fructose- und Saccharosegehalt verschiedener Gemüsearten, *Schweiz. Med. Wochenschrift* **104**, 177-182
- C 3.4 Trautner, K. & Somogyi, J.C. (1979) Zuckergehalte von Obst und Gemüse - Einflüsse von Reifegrad, Sorte und Lagerung, *Mitt. Gebiete Lebensm.Hyg.* **70**, 497-508
- C 3.5 Zürcher, K. & Hadorn, H. (1976) Veränderungen des Zuckerspektrums eines Sirups während der Lagerung, *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* **67**, 136-139

- C 3.6 Zürcher, K. & Hadorn, H. (1976) Vergleichende Zuckerbestimmungen mit gaschromatographischen, enzymatischen und reduktometrischen Methoden, Deutsche Lebensmittel-Rundschau **72**, 197-202
- C 3.7 Sekin, S. (1978) Enzymatic Determination of Glucose, Fructose and Sucrose in Tobacco, Tobacco Sci. **23**, 75-77; Tobacco International **181**, 27-29
- C 3.8 Polascsek-Rácz, M., Pauli, M. P., Horváth, G. & Vámos-Vigyázó (1981) Enzymatic determination of the sugars in red pepper, Z. Lebensm. Unters. Forsch. **172**, 115-117
- D. Literatur zur Bestimmung von Saccharose und D-Glucose**
- D 1.1 Bergmeyer, H. U. & Bernt, E. (1974) in Methoden der enzymatischen Analyse (Bergmeyer, H.U., Hrsg.) 3. Aufl., Bd. 2, S. 1221-1224; Verlag Chemie, Weinheim, und (1974) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H. U., ed.) 2nd ed., vol. 3, p. 1176-1179, Verlag Chemie Weinheim/Academic Press, Inc., New York and London
- D 2.1 Handbuch für diätetische Lebensmittel. Analytik - Reinheitsanforderungen - (1973) des Bundesverbandes der diätetischen Lebensmittelindustrie e.V., Bad Homburg, herausgegeben von der Fördergesellschaft Diätetische Lebensmittel mbH, S. 57-60
- D 2.2 Untersuchung von Papieren, Kartons und Pappen für Lebensmittelverpackungen (gem. Empfehlungen XXXVI der Kunststoffkommission des Bundesgesundheitsamtes) Kapitel 8 (Methoden), Pkt. 3.5.2 (März 1979)
- D 2.3 Schweiz. Lebensmittelbuch, Kapitel 61B (Enzymatische Bestimmungen)/1.3 (1981), Kap. 2A (Milchmischgetränke)/10 (1980), Kap. 2B (Sauermilchprodukte)/10 (1980), Kapitel 4 (Milchdauerwaren)/5.2 (1993), Kap. 9 (Speiseeis)/4.3 (1983), Kap. 22 (Diätetische Lebensmittel und Speziallebensmittel)/6.3 (1991), Kap. 28A (Frucht- und Gemüsesäfte u.a.)/5.4 (1988), Kapitel 30A (Wein aus Trauben)/4.4 (1993), Kapitel 36A (Kakao, Kakaomasse, Kakaopulver und Schokoladenpulver)/7.2 (1992)
- D 2.4 Gombocz, E., Hellwig, E., Vojir, F. & Petuely, F. (1981) Deutsche Lebensmittel-Rundschau **77**, 3 (Glucose), 11 (Saccharose)
- D 2.5 Brautechnische Analysenmethoden, Band III, S. 586-589 (1982), Methodensammlung der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK), herausgegeben von F. Drawert im Selbstverlag der MEBAK, Freising
- D 2.6 Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Saccharose in Fleischerzeugnissen, 07.00-24 (Mai 1983); Bestimmung von Saccharose in Wurstwaren, 08.00-25 (Mai 1983); Bestimmung von Saccharose in Fruchtsäften, 31.00-19 (November 1984); Bestimmung des Gehaltes an Saccharose und Glucose in Milchprodukten und Speiseeis, 02.00-12 (Mai 1986); Bestimmung des Gehaltes an Saccharose und Glucose in Käse, 03.00-12 (Mai 1986); Bestimmung des Gehaltes an Saccharose und Glucose in Speiseeis, 42.00-5 (Mai 1986); Enzymatische Bestimmung des Saccharosegehaltes in Frucht- und Gemüsesäften, 31.00-13 (September 1997); Enzymatische Bestimmung des Saccharosegehaltes in Gemüsesäften, 26.26-17 (September 1997)
- D 2.7 Deutsche Norm DIN 10326 (Februar 1986) Bestimmung des Gehaltes an Saccharose und Glucose in Milchprodukten und Speiseeis
- D 2.8 Methodensammlung der Internationalen Fruchtsaft-Union (IFU-Analysen-Methode Nr. 56-1985) ; enthalten in "Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices" (1996) edited by Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Economic Community (A.I.J.N.)
- D 2.9 Niederlande: Warenwet, Uitvoeringsvoorschriften (CII-6). Regeling Onderzoekingsmethoden voor brood; Methode 14: De Bepaling van het Suikergehalte als de Som van Saccharose en Invertsuiker, de laatste herleid tot Saccharose (Oktober 1986); Dit voorschrift betreft een methode voor de enzymatische bepaling van de som van saccharose en invertsuiker, de laatste berekend als saccharose, in brood
- D 2.10 Österreichisches Lebensmittelbuch (Codex Alimentarius Austriacus), Kapitel B8 (Essig), Erlass vom 16. Juni 1986 (s. ERNÄHRUNG/NUTRITION **11**, 49-53 (1987); Kapitel B15 (Kakao, Kakaoverzeugnisse, Lebensmittel mit Kakao oder Schokolade, Nougat, Nougatmassen) (1983)
- D 2.11 RSK-Werte, die Gesamtdarstellung, Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen für Fruchtsäfte und Nektare einschliesslich überarbeiteter Analysenmethoden (1987), 1. Auflage, Verlag Flüssiges Obst, D-56370 Eschborn, S. 151-154
- D 2.12 Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten, VDLUFA (1988) Methodenbuch Band VI: Enzymatische Bestimmung des Glucose- und Saccharosegehaltes von Milchprodukten (C20.3)
- D 2.13 Nederlandse Norm NEN 2858 (1e druk, oktober 1989) Vruchtesappen: Bepaling van het saccharosegehalte; Enzymatische methode (Fruit juices - Determination of the sucrose content - Enzymatic method)
- D 2.14 Europäische Norm/European Standard EN 12146 (Okt. 1996) Frucht- und Gemüsesäfte - Enzymatische Bestimmung des Saccharosegehaltes - Spektralphotometrische Verfahren mit NADP (Fruit and vegetable juices - Enzymatic determination of sucrose content - NADP spectrophotometric method)
- D 2.15 Deutsche Norm DIN EN 12146 (Okt. 1996) Frucht- und Gemüsesäfte, Teil 4: Enzymatische Bestimmung des Saccharosegehaltes; Spektralphotometrisches Verfahren mit NADP
- D 2.16 Nederlandse Norm NEN-EN 12146 (October 1996) Vruchten- en groentesappen. Enzymatische Bepaling van het gehalte aan saccharose. NADP-spectrometrische methode
- D 2.17 Standard der Russischen Föderation / Standard of the Russian Federation / GOSSTANDART ROSSII GOST R 51258-99 (1999) Milk and milk products. Method for determination of sucrose and glucose content

D-Glucose-Testkontroll-Lösung (Flasche 4)

Konzentration*: siehe Flaschenetikett

D-Glucose-Testkontroll-Lösung ist eine stabilisierte wässrige Lösung von D-Glucose. Sie dient als Testkontroll-Lösung für die enzymatische Bestimmung von D-Glucose in Lebensmitteln und anderen Probenmaterialien.

Anwendung:

1. Zusatz der D-Glucose-Testkontroll-Lösung zum Testansatz:

Die Testkontroll-Lösung wird anstelle der Probelösung zur Bestimmung eingesetzt.

2. "Quantitativer Nachstart":

Nach Ablauf der Reaktion mit Probelösung und Messung von E_3 werden 0,050 ml der Testkontroll-Lösung zum Probeansatz gegeben. Nach Ablauf der Reaktion (ca. 15 min) wird die Extinktion E_4 gemessen. Aus der Differenz ($E_4 - E_3$) wird nach der allgemeinen Berechnungsformel die Konzentration berechnet. Hierbei ist das geänderte Gesamtvolumen zu berücksichtigen. Wegen der Verdünnung des Testansatzes durch die Zugabe der Testkontroll-Lösung weicht das Ergebnis geringfügig von der Angabe des Flaschenetiketts ab.

* Als wasserfreie D-Glucose angegeben

3. Interner Standard:

Zur Prüfung auf richtige und störungsfreie Durchführung der Bestimmung von D-Glucose (keine groben Fehler bei Testansatz; Probe ist frei von Hemmsubstanzen) kann die Testkontroll-Lösung als interner Standard verwendet werden:

In Küvetten pipettieren	Leerwert	Probe	Standard	Probe + Standard
Lösung 1	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml
bidest. Wasser	2,000 ml	1,900 ml	1,900 ml	1,900 ml
Probelösung	-	0,100 ml	-	0,050 ml
Testkontroll-Lsg.	-	-	0,100 ml	0,050 ml

mischen, nach ca. 3 min Extinktionen der Lösungen messen (E_1). Weiter verfahren wie im Arbeitsschema bei "Bestimmungsansatz" angegeben. Die entsprechenden Fussnoten und "Hinweise zur Testdurchführung" sind zu beachten.

Die Wiederfindung des Standards berechnet sich nach:

$$\text{Wiederfindung} = \frac{2 \times \Delta E_{\text{Probe + Standard}} - \Delta E_{\text{Probe}}}{\Delta E_{\text{Standard}}} \times 100 [\%]$$

4. Hinweis:

Eine wässrige Lösung von D-Fructose ist nicht ausreichend stabil, so dass eine ausreichend stabile Testkontroll-Lösung nicht hergestellt und mit der Test-Combination D-Glucose/D-Fructose geliefert werden kann.

Weitere Hinweise siehe Arbeitsanleitungen zu

Test-Combination D-Glucose Best. Nr. 10 716 251 035

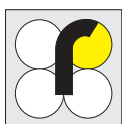
**Test-Combination Maltose/Saccharose/
D-Glucose** Best. Nr. 11 113 950 035

Test-Combination Saccharose/D-Glucose Best. Nr. 10 139 041 035

**Test-Combination Saccharose/
D-Glucose/D-Fructose** Best. Nr. 10 716 260 035

Test-Combination D-Sorbit/Xylit Best. Nr. 10 670 057 035

Test-Combination Stärke Best. Nr. 10 207 748 035



R-BIOPHARM AG
Landwehrstr. 54
D-64293 Darmstadt
Telefon + 49 61 51 / 81 02-0
Fax + 49 61 51 / 81 02-20
www.r-biopharm.com





Bezirksregierung Münster

Bezirksregierung Münster, Postfach

BK Musterstadt
Musterstr. 215
4711 Musterstadt

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
Dez. 45.01.xx
Datum:

Berufsabschlussprüfung 2011 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n): C1

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Vorschlag:

Erstvorschlag

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Tag der Prüfung: 17.06.2011	Prüfung an mehreren Tagen? nein (Bei ja ist eine ausführliche Begründung erforderlich.)	Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: AC 31
Arbeitszeit in Minuten: Auftrag 1: 360 Auftrag 2:	Verlängerung wird beantragt? nein (Bei ja ist eine ausführliche Begründung erforderlich.)	Anzahl der Prüflinge: 21 Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: 5
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/ Gruppe(n): ---		Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre ---.
Fachlehrer/in/innen: Dr. Mustermann		Bezugsfächer : Fach 1: Anorganisch-analytische Chemie (Berufsabschluss.) Fach 2: Instrumentelle Analytik Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist. _____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)		Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)
		Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)
<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.		
<input type="checkbox"/> Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.		
<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.		
<input type="checkbox"/> Der Aufgabenvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:		
<input type="checkbox"/> Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden. (Siegel)		
Düsseldorf, _____		_____ (Unterschrift Dezernent/in)

Fach bzw. Thema: Phosphatbestimmung einer Wasserprobe

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C 1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Technische Assistentin/technischer Assistent und Fachhochschulreife

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

I. Arbeitsauftrag

Informationsteil:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag soll sich aus einer aktuellen **beruflichen Auftragsituation** ableiten, die hier einschl. der Rahmenbedingungen, Vorgaben und notwendiger Informationen zu beschreiben ist.

Sie arbeiten als chemisch-technische Assistentin/chemisch-technischer Assistent in einem Chemielabor, das u. a. als externer Dienstleister Auftragsanalysen für andere Unternehmen durchführt.

Auftrag:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag ist in der Sprache betrieblicher Kommunikation abgefasst. Er bezieht sich inhaltlich auf **mindestens zwei Fächer** der Berufsabschlussprüfung. Das Arbeitsergebnis der Prüfung ist ein Werkprodukt oder **eine berufliche Leistung**. Der Auftrag ist nicht lösungsvorstrukturierend in Teilaufgaben zu zergliedern. Die Bewertungsstruktur ist dem Prüfling transparent zu machen.

Bestimmen Sie den Phosphatgehalt der vorliegenden Wasserprobe fotometrisch!
Erwartet wird $\beta(\text{PO}_4^{3-})$ im Bereich von 5 mg/L bis 50 mg/L.

Zum Arbeitsauftrag gehört:

- | | |
|---|--------|
| • die Erstellung eines Arbeitsablaufplans | 10 Pkt |
| • die Durchführung sowie | 40 Pkt |
| • die Anfertigung eines Ergebnisprotokolls
inklusive der Berechnungen und der Messergebnisse | 10Pkt |

Erlaubte Hilfsmittel:

Zur Verfügung stehen Ihnen die benötigten Chemikalien,
Hübschmann Links: Tabellen zur Chemie
und die Laborsoftware (EXCEL).

Materialien:

Auszug aus der Arbeitsvorschrift (gekürzt und verändert nach DIN):

„Phosphat bildet mit Ammoniummolybdat und Ammoniumvanadat einen stabilen, intensiv gelben Komplex, der bei 430 nm fotometrisch vermessen wird.

Achtung! Alle Geräte zur Bestimmung müssen frei von Spülmittelresten sein, damit die Bestimmung nicht verfälscht wird!!!

Fach bzw. Thema: Phosphatbestimmung einer Wasserprobe

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C 1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Technische Assistentin/technischer Assistent und Fachhochschulreife

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Verwendete Chemikalien:

- Ammoniumvanadat-Lösung
0,5 g Ammoniumvanadat NH_4VO_3 werden in ca. 125 mL siedendem VE-Wasser gelöst. Nach Erkalten gibt man 5 mL Salpetersäure, $w(\text{HNO}_3) = 65\%$, zu und füllt mit VE-Wasser auf 250 mL auf.
- Ammoniummolybdat-Lösung
12,5 g Ammoniumheptamolybdat $(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ werden bei ca. 50°C in 200 mL VE-Wasser gelöst und nach dem Erkalten auf 250 mL aufgefüllt.
- Salpetersäure, verdünnt, $w \approx 25\%$
200 mL Wasser vorlegen und 100 mL Salpetersäure, $w(\text{HNO}_3) = 65\%$ (ätzend) zugeben.
- Reagenzlösung
100 mL Salpetersäure, verdünnt und 100 mL Ammoniumvanadat-Lösung mischen und dann 100 mL Ammoniummolybdat-Lösung zufügen. Die Lösung muss völlig klar und schwach gelblich gefärbt sein.

Durchführung:

20,0 mL der Wasserprobe werden in einen 100 mL-Messkolben pipettiert. Dazu gibt man nacheinander 10 mL Salpetersäure, $w(\text{HNO}_3) \approx 25\%$, (ätzend) und 30 mL Reagenzlösung, schwenkt um und füllt mit VE-Wasser auf. Nach einer Reaktionszeit von 15 min bis maximal 2 h misst man die Extinktion bei 430 nm.

Kalibrierung:

Aus KH_2PO_4 ist eine Stammlösung mit $\beta(\text{PO}_4^{3-}) = 500 \text{ mg/L}$ herzustellen. Aus der Phosphat-Stammlösung werden für die Kalibrierung geeignete Mengen in je einen 100 mL Messkolben pipettiert und mit VE-Wasser bis knapp zur Hälfte aufgefüllt. Dazu gibt man wie oben 10 mL Salpetersäure, $w(\text{HNO}_3) \approx 25\%$ (ätzend), 30 mL Reagenzlösung, füllt auf und misst im oben angegebenen Zeitraum. Ein Blindwert wird in gleicher Weise hergestellt.“

Fach bzw. Thema: Phosphatbestimmung einer Wasserprobe

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C 1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Technische Assistentin/technischer Assistent und Fachhochschulreife

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

II. Unterrichtliche Voraussetzungen

Die auf den Auftrag bezogenen unterrichtlichen Voraussetzungen der angegebenen Fächer entsprechend Genehmigungsformular sind präzise darzustellen. Die für den Prüfungsvorschlag relevanten Teile der didaktischen Jahresplanung, die Inhalte und der Umfang des prüfungsrelevanten Unterrichtes sind mit anzugeben.

Die vorliegende Prüfungsaufgabe bezieht sich auf die Fächer Anorganisch-analytische Chemie und Instrumentelle Analytik.

Im Unterricht wurden bereits fotometrische Gehaltsbestimmungen nach DIN-Vorschriften von anderen Stoffen (Nitrat, Sulfat) geplant, durchgeführt, dokumentiert und die Ergebnisse kritisch bewertet.

Fach bzw. Thema: Phosphatbestimmung einer Wasserprobe

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C 1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Technische Assistentin/technischer Assistent und Fachhochschulreife

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

III. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

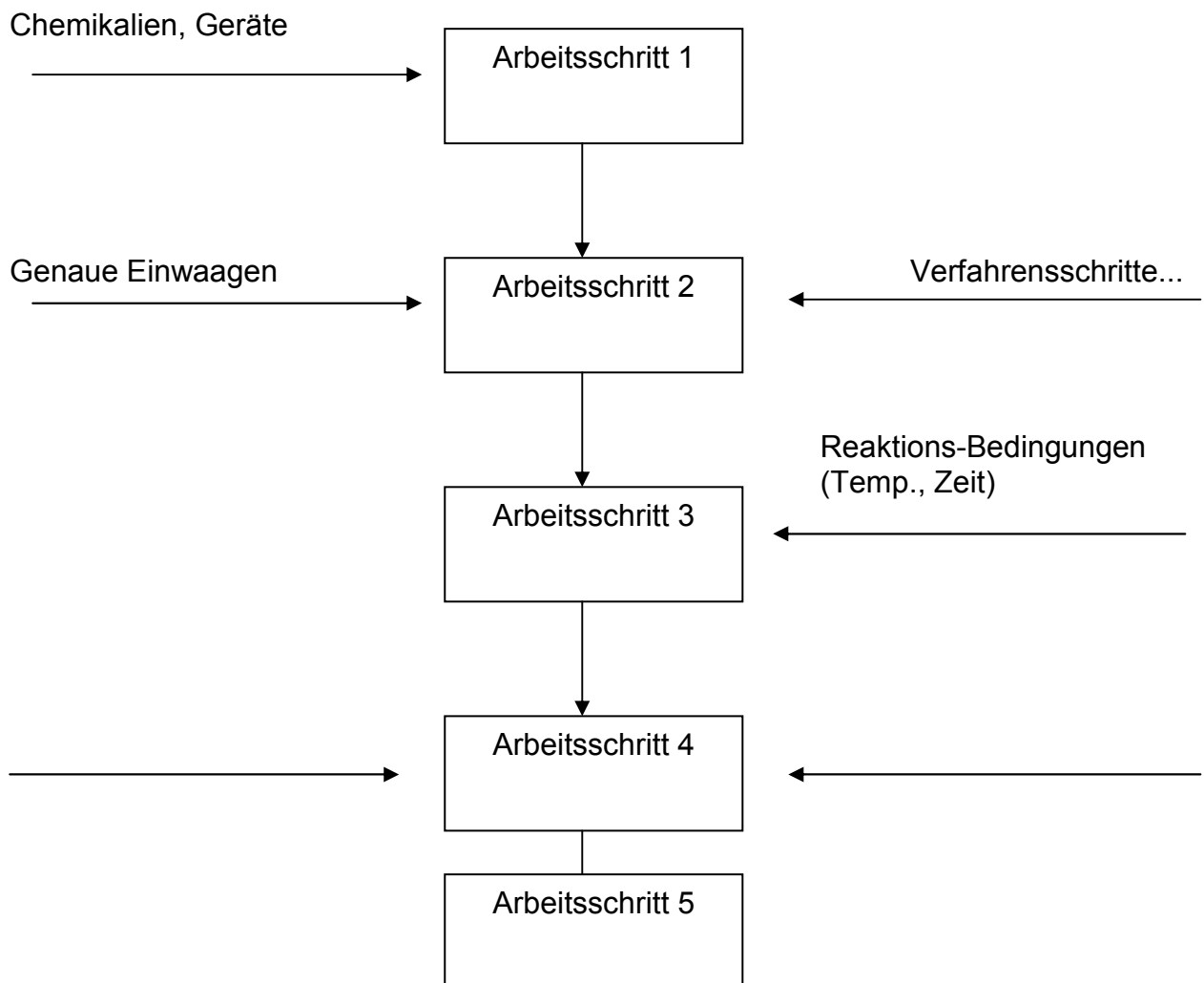
Hinweise :

Die zu erwartenden Leistungen der Schülerin / des Schülers sind so konkret zu beschreiben, dass auch eine Fremdprüferin /ein Fremdprüfer diese angemessen beurteilen kann. Die Anforderungen und relevanten **Anforderungsstufen** sind je Bearbeitungsbereich eindeutig zu beschreiben und plausibel in einen Bewertungsschema zu überführen.

Arbeitsablaufplan:

Der Prüfling erstellt einen detaillierten Arbeitsablaufplan nach dem folgenden Muster:

Fotometrische Phosphatbestimmung, Arbeitsablaufplan



10 Pkt. (III)

Fach bzw. Thema: Phosphatbestimmung einer Wasserprobe

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C 1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Technische Assistentin/technischer Assistent und Fachhochschulreife

Berufsfeld/Fachrichtung: Chemisch-technische Assistentin/Chemisch-technischer Assistent

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Praktische Durchführung

dazu gehören:

Beachtung der Belange der Arbeitssicherheit, sachgerechter Umgang mit Gefahrstoffen, Handhabung von Apparaturen und Messgeräten

30 Pkt. (I)

Arbeitsgenauigkeit, Arbeitsleistung, ressourcenschonender Umgang mit Geräten und Chemikalien

10 Pkt. (II)

Dokumentation und Bewertung von Arbeitsabläufen und Ergebnissen:

dazu gehören:

fachsprachliche Richtigkeit, sprachliche Kompetenz, grafische Darstellung, Gliederung, Komplexität, Auswertung

8 Pkt. (II)

Bewertung der Arbeitsabläufe und Ergebnisse

2 Pkt. (III)

Bewertung:

Hinweise:

Zu bewerten ist das **Arbeitsergebnis** der Prüfung als Werkprodukt oder **als eine berufliche Leistung**. Ein Notenschlüssel ist auszuweisen, wobei eine eindeutige Punktezuordnung zu den erwarteten Lösungen erkennbar sein muss.

Notenschlüssel:

Anteil der erreichten Punkte an der maximal möglichen Punktzahl:

Prozent	0-24	25-49	50-62	63-74	75-87	88-100
Note	6	5	4	3	2	1

Bezirksregierung XXXXXX

Bezirksregierung xxxxx, Postfach

Schulname 1
 Schulname 2
 Straße, Nr.
 PLZ, Ort

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
 Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
 Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
 Dez. 45.01.xx
 Datum:

Berufsabschlussprüfung 2010 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstudentenafel(n): C1				
Bildungsgang: Elektrotechn. Assistentin/Assistent			Vorschlag: Erstvorschlag	
Fachrichtung / Fachbereich: Technik				
Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik				
Tag der Prüfung: xx.xx.xxxx		Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: nn		
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: NNNNNN			Anzahl der Prüflinge: nn	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/Gruppe(n):			Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre	
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:	Fachlehrer/in/innen:
1	360	100	Fach 1: Elektrotechnik Fach 2: Mikroprozessortechnik Fach 3: ---	Mustermann1 Mustermann2 ---
2	---	---	Fach 1: Fach 2: Fach 3:	Fach 1: Fach 2: Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.			Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
_____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)			Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.

Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.

Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.

Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen: _____)

Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden.

(Siegel)

XXXXXXXXX _____
 Ort, Datum (Unterschrift Dezernent/in)

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Bildungsgang: **Elektrotechnische Assistentin
/ Elektrotechnischer Assistent**

Klasse: **XXXX**

**Anzahl der
Arbeitsaufträge:** **1**
(insgesamt)

Arbeitsauftrag 1: **Temperaturanzeige**

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag

Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungs- anteil (%)	Beteiligte Fächer des fachlichen Schwerpunktes:	Fachlehrer/in:
1	360	100	Fach 1: Elektrotechnik Fach 2: Mikroprozessortechnik Fach 3: xxxx	Mustermann 1 Mustermann 2
Erlaubte Hilfsmittel:			Material (Bauelemente, Platine, Lot), Werkzeug: PC-Arbeitsplatz mit Standardsoftware sowie Entwicklungssoftware (Keil-µVision), Prozessorlaborsystem (LPC900-Experimentierboard), Lötstation Gerätehandbücher, Datenbücher, Bestelllisten, Befehlslistenvorlagen, Taschenrechner, Schreib- u. Zeichengeräte	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

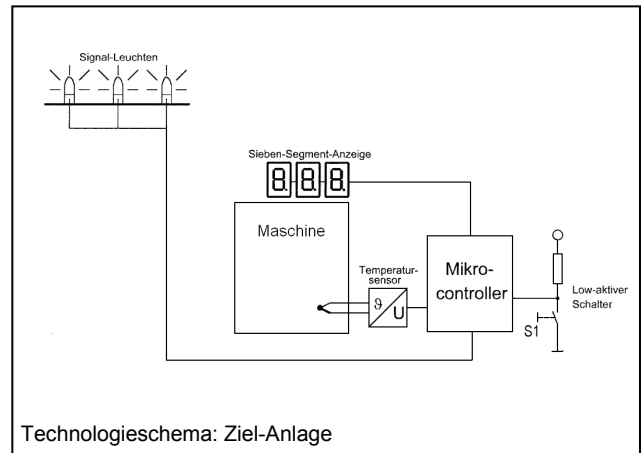
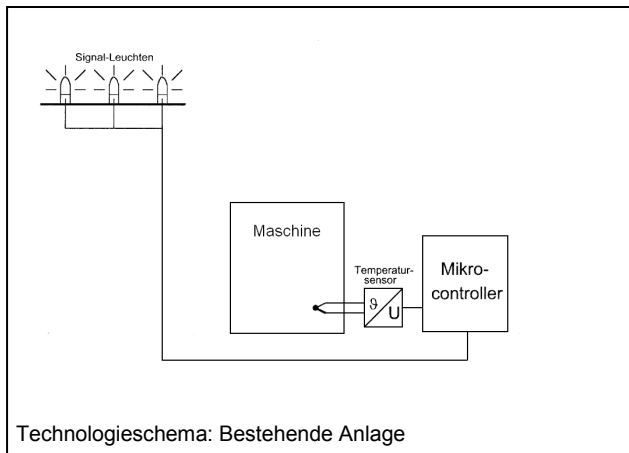
II. Arbeitsauftrag

Informationsteil

Situation zum Arbeitsauftrag 1

Aufgrund eines Gespräches mit der Arbeitsvorbereitung ergibt sich folgend skizzierte Situation. Es ist eine Maschine gegeben. Damit die Maschine einwandfrei arbeiten kann, sollte die Innentemperatur in einem Temperaturbereich von 30°C bis 70°C liegen. Bei einer Temperatur über 70°C ist die Betriebstemperatur überschritten und bei einer Temperatur unter 30°C ist die Betriebstemperatur nicht ausreichend.

Diese drei Temperaturbereiche werden über drei Signal-Leuchten gut sichtbar an der Maschine dargestellt. Die Anlage arbeitet in der Fertigungshalle bei üblichen Raumtemperaturen.



Die Signalleuchten zeigen die Temperatursituation nur grenzwertig an. Um eine umfassende graduelle Temperatur-Anzeige zu erhalten, ist das System zu erweitern. Die Erweiterung erfolgt mit einer Sieben-Segment-Anzeige. Sie ist nur dann in Betrieb, wenn ein zu ergänzender Schalter S1 betätigt ist. Der Auftrag ist als Prototyp für einen Labortest auszuführen.

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Auftrag

- 1) Erstellung eines Platinenlayouts für die Sieben-Segment-Anzeige gemäß Anlage 1. (100 P)

Rahmenbedingungen für die Platinenlayouerstellung:

- Maximale Größe der Platine: Länge: 110 mm, Breite: 80 mm
- Die Platine ist mit einer spezifischen Steckvorrichtung gemäß Anlage 1 zu versehen
- Die Produktion der Platine erfolgt mit dem Fräsplotter durch das Team Platinengravur. Dafür ist eine Dokumentation anzufertigen.
- Das Ergebnis ist unter der Projektbezeichnung *PSS_Layout_NName.prj* abzulegen. Die Ergebnisse in elektronischer Form sind auf dem USB-Speicherstick abzulegen (LW:\PPXXX-ETA-NName-1).

Hinweis: Vor Bearbeitung der folgenden Teilaufträge müssen alle Ergebnisse zu 1) abgegeben sein!

- 2) Bestückung einer funktionsgleichen Platine (Prototyp) gemäß Anlage 2. (75 P)
- 3) Erweiterung des vorhandenen Mikrocontrollerprogramms zur Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige. (110 P)

Rahmenbedingungen für die Programmerweiterung:

- Erfassung des Tastersignals S1: Beim Betätigen des low-aktiven Taster S1 wird die Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige aufgerufen und solange wiederholt, bis der Taster wieder geöffnet ist.
- Übergebener Temperaturwert wird auf die drei Sieben-Segment-Anzeigen mit der Formatierung XX.X°C ständig ausgegeben.
- Das Programm muss die bestückte Fertigplatine ansteuern.
- Übliche Programmdokumentation.

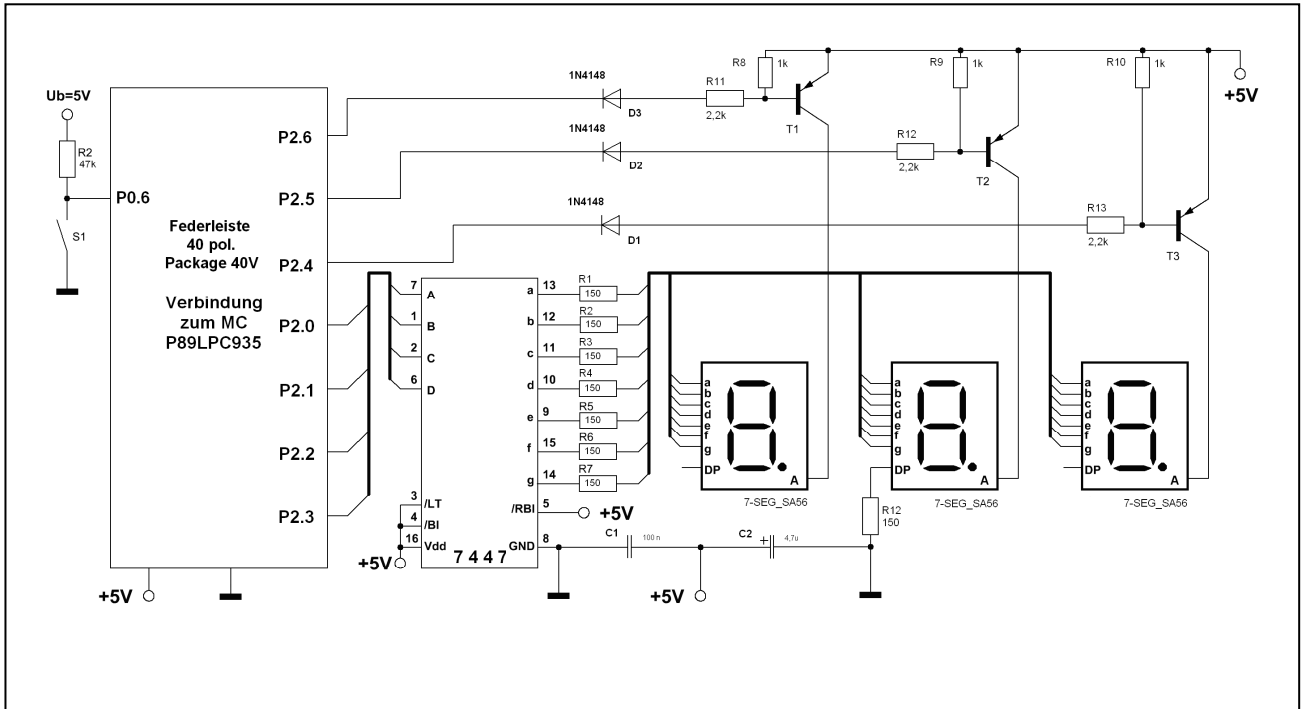
- 4) Durchführung eines Funktionstestes des Gesamtsystems (Teilaufträge 2 und 3) unter Laborbedingungen mit Prüfprotokoll. (70 P)

Weitere Informationen finden Sie in ‚Ergänzende Hinweise / Anlagen‘.

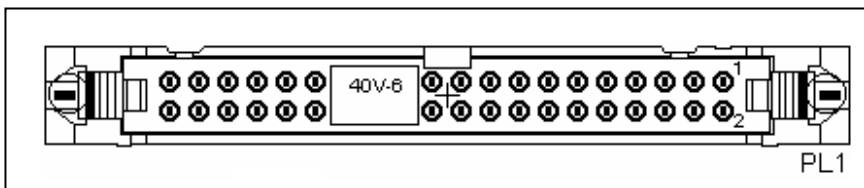
Ergänzende Hinweise / Anlagen

Anlage 1 Zum Teilauftrag 1: Erstellung eines Platinenlayouts

Schaltung zur Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige



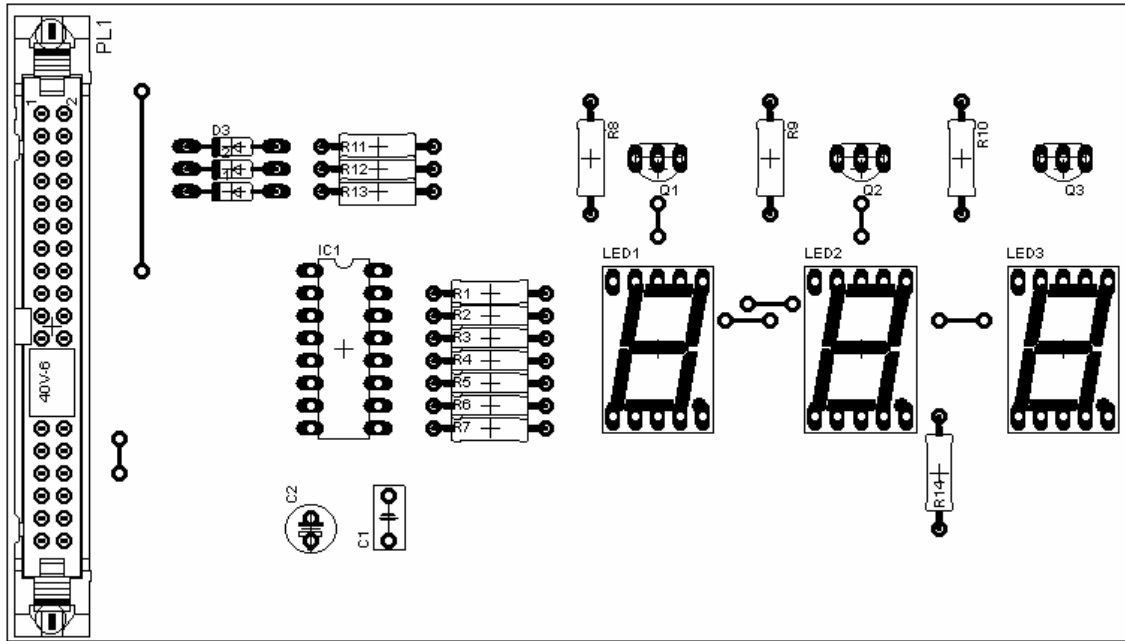
Spezifische Federleiste



Anlage 2 Zum Teilauftrag 2: Bestücken der vorbereiteten Platine

Die vorbereitete Platine wurde inzwischen vom Team Platinengravur als Prototyp erstellt. Platine und weiteres Material sind abzuholen und funktionsfähig fertig zu erstellen.

Bestückungsseite



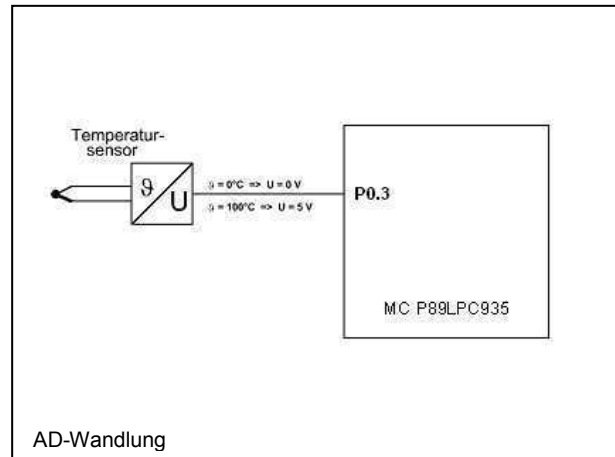
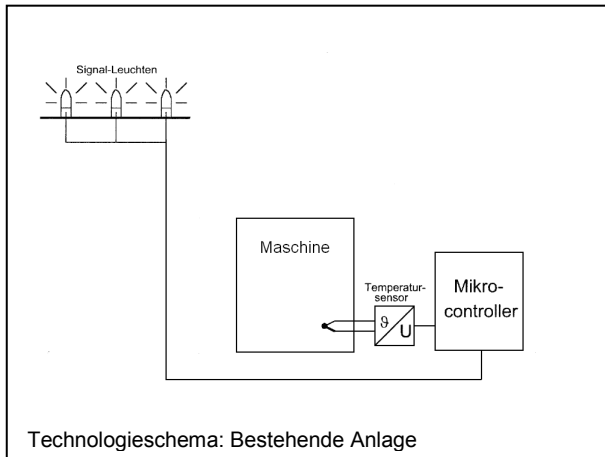
Partlist Multiplex 7-Segment-Anzeigel.1

Part	Value	Package	Library	Position (inch)	Orientation
C1	100nF	C050-035X075	rc1	(1.7 0.55)	R90
C2	4,7u	E2,5-6E	rc1	(1.35 0.5)	R90
D1	1N4148DO35-10	DO35-10	diode	(1 2)	R0
D2	1N4148DO35-10	DO35-10	diode	(1 2.1)	R0
D3	1N4148DO35-10	DO35-10	diode	(1 2.2)	R0
IC1	74LS47N	DIL16	74xx-us	(1.5 1.3)	R270
LED1	7-SEG_SA56-11	SA56-11	display-kingbright	(2.9 1.3)	R0
LED2	7-SEG_SA56-11	SA56-11	display-kingbright	(3.8 1.3)	R0
LED3	7-SEG_SA56-11	SA56-11	display-kingbright	(4.7 1.3)	R0
PL1		40V-6	Musterprüfung	(0.2 1.4)	R270
Q1	BC557	TO92-EBC	transistor-pnp	(2.9 2.1)	R180
Q2	BC557	TO92-EBC	transistor-pnp	(3.8 2.1)	R180
Q3	BC557	TO92-EBC	transistor-pnp	(4.7 2.1)	R180
R1	150	0309/12	rc1	(2.15 1.35)	R0
R2	150	0309/12	rc1	(2.15 1.25)	R0
R3	150	0309/12	rc1	(2.15 1.15)	R0
R4	150	0309/12	rc1	(2.15 1.05)	R0
R5	150	0309/12	rc1	(2.15 0.95)	R0
R6	150	0309/12	rc1	(2.15 1.55)	R0
R7	150	0309/12	rc1	(2.15 1.45)	R0
R8	1k	0309/12	rc1	(2.6 2.15)	R270
R9	1k	0309/12	rc1	(3.4 2.15)	R270
R10	1k	0309/12	rc1	(4.25 2.15)	R270
R11	2,2k	0309/12	rc1	(1.65 2.2)	R0
R12	2,2K	0309/12	rc1	(1.65 2.1)	R0
R13	2,2k	0309/12	rc1	(1.65 2)	R0
R14	150	0309/12	rc1	(4.15 0.75)	R90

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Anlage 3 Technische Dokumentationen zur vorhandenen Anlage

Anlage 3.1 Technologieschema



Anlage 3.2 AD-Wandlung

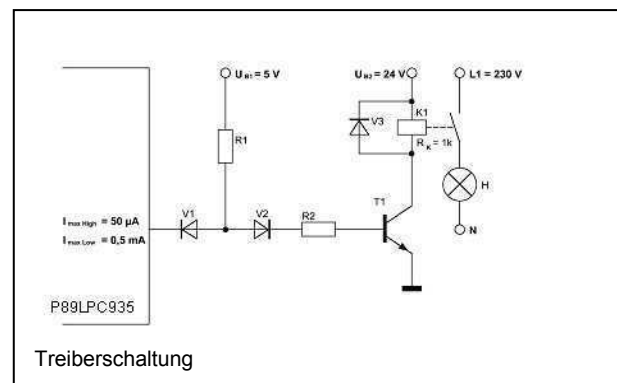
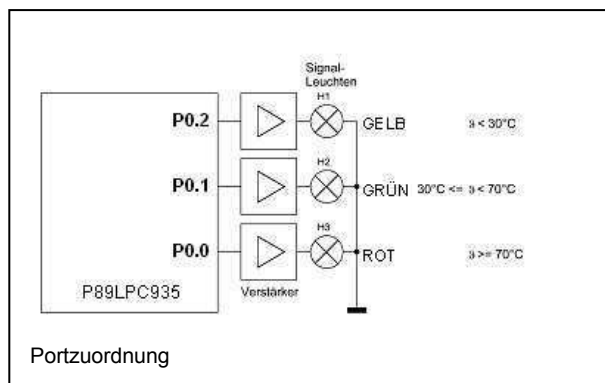
Die mit dem Temperatursensor gemessene Temperatur wird mit Hilfe einer Schaltung in einen analogen Spannungswert umgewandelt. Der Spannungswert verhält sich proportional zur Temperatur. Eine Temperatur von 0°C entspricht einem Spannungswert von 0 V und eine Temperatur 100°C entspricht einem Spannungswert von 5 V .

Zur Weiterverarbeitung wird der Spannungswert über den Portpin P0.3 eingelesen und im Mikrocontroller in einen Temperaturwert umgerechnet.

Anlage 3.3 Signalleuchtenansteuerung

Die Signal-Leuchten werden mit einer Wechselspannung von 230 V betrieben.

Der Verstärker schaltet bei entsprechenden Steuersignalen des Mikrocontrollers die Wechselspannung durch, so dass die Signal-Leuchten jeweils bei den Temperaturbereichen leuchten.



Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Anlage 3.4 Steckerbelegung und Port-Signalzuordnung

Stecker Pin-Nr.	Port-Zuordnung	Signal-Zuordnung	Bemerkungen
12	Port 0, Pin 0	Signalleuchte	
14	Port 0, Pin 1	Signalleuchte	
16	Port 0, Pin 2	Signalleuchte	
18	Port 0, Pin 3	Temperatursensor	
19	5 V		
20	GND		
22	Port 0, Pin 4		
24	Port 0, Pin 5		
25	Port 2, Pin 7		
26	Port 0, Pin 6		
27	Port 2, Pin 6	Segm.-H-Ansteuerung	Festlegungen
28	Port 0, Pin 6	Schaltersignal	
29	Port 2, Pin 5	Segm.-Z-Ansteuerung	wegen Nutzung
31	Port 2, Pin 4	Segm.-E-Ansteuerung	einer fertigen
33	Port 2, Pin 3	BCD-Eingang 2 ³	Platine ab
35	Port 2, Pin 2	BCD-Eingang 2 ²	Teilauftrag 2)
37	Port 2, Pin 1	BCD-Eingang 2 ¹	
39	Port 2, Pin 0	BCD-Eingang 2 ⁰	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Anlage 3.5 C-Programm der vorhandenen Anlage (LW:\PP2010-ETA-Quelle)

```

/*-----
Temperaturanzeige.C - adapted for the P89LPC932
and the Keil MCB900 Microcontroller Board
Copyright 1995-2003 Keil Software, Inc.
-----*/

#include <REG935.H>          //Deklaration der special function register
                           //for the Philips P89C932 device

#include <stdio.h>          //Deklaration der I/O Funktionen

bit btADComp;              //Merker für ADU deklarieren

// Deklaration der Signalleuchtenanzeige, Ausgabe auf Port 0
sbit    ROT      = P0^2;
sbit    GRUEN    = P0^1;
sbit    GELB     = P0^0;

// Aktivieren der Signalleuchtenanzeige
void fnLED_Anz(int iWert)
{
    if(iWert < 76 )
    {
        ROT=0;
        GRUEN=0;
        GELB=1;
    }
    if((iWert >= 76)&&(iWert < 175) )
    {
        ROT=0;
        GRUEN=1;
        GELB=0;
    }
    if(iWert >= 175)
    {
        ROT=1;
        GRUEN=0;
        GELB=0;
    }
}

// Temperaturwert einlesen
unsigned int fnADU12()
{
    unsigned int iRet;

    ADCON1 = ADCON1 | 0x01;    // Start von A/D converter 1
                               // Eingang P0.3

```

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

```

        while (btADComp == 0);           // warte (ADU-Merker-Vergl.)

        iRet = AD1DAT2;                   // Resultat sichern
        btADComp = 0;                     // ADU-Merker 0 setzen
        return iRet;
    }

void v_ADInt (void) interrupt 14
{
    ADCON1 = ADCON1 & 0xF7;             // lösche A/D complete flag
    btADComp = 1;                         // ADU-Merker 1 setzen
}

/*-----
The main C function.  Program execution starts here
after stack initialization.
-----*/
void main()
{
    unsigned long iADerg;

    // Konfig. der Eingänge und Ausgänge,  Mode: Quasi-bidirektional => „0“

    POM1 = 0;
    POM2 = 0;

    // AD-Umsetzer konfigurieren
    ADINS = 0x40;
    ADCON1 = 0xFD;
    ADMODB = 0x40;
    EAD = 1;
    EA = 1;

    // Endlosschleife

    while (1)
    {
        // AD starten
        iADerg = fnADU12();

        // Ansteuerung LED-Reihe
        // 0 ..30° (76 dez.): GELB,
        // >30° .. 70° (175 dez.): GRÜN,
        // > 70°(175 dez.): ROT

        fnLED_Anz(iADerg);

    }
}

```

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

III. Unterrichtliche Voraussetzungen

Unterrichtsfach: Mikroprozessortechnik

JgStf. lt. DJP	Themen und Inhaltsbereiche	Hinweise
12	Mikroprozessor i. einf. Prozessorumgebung (Prozessor, Peripherie, Bussystem) Programmierung von einf. techn. Steuerungen <ul style="list-style-type: none"> • maschinennahe Programmierung (Assembler) • einf. I/O-Systeme • Implementierung im Hardware-Laborsystem • Hilfsmittel (Assembler, Disassembler, Editor, Debugger) 	
13	Einf. in das Mikrocontrollersystem: Forts. Programmierung (Mikroprozessor / Mikrocontroller) <ul style="list-style-type: none"> • Programmstrukturen und Programmiertechniken • Folgen, Sprung, Entscheidung, Vergleichsoperation, • UP • Verzögerung, Maskierung • Absolute bzw. symbol. Adressierung • Nutzung einer Hochsprache Implementierung <ul style="list-style-type: none"> • im Hardware-Laborsystem • im Simulationssystem • Prinzipien des Entwicklungsprozesses anwenden 	
13	Kommunikation zwischen Mikrocomputersystemen und Peripherie (Elemente der Peripherie) <ul style="list-style-type: none"> • Parallele Datenübertragung • Serielle Datenübertragung • Programmierbare I/O-Bausteine • Schnittstellentechniken • Nutzung einfacher Sensoren und Aktoren 	
13	Anwendungen zur <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung von einf. techn. Steuerungen • Kommunikation zwischen Mikrocomputersystemen 	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Unterrichtsfach: Elektrotechnik

JgStf. lt. DJP		Themen und Inhaltsbereiche	Hinweise
12		Bearbeitung von Frontplatten und Platinen mit einer Gravurmaschine Arbeiten mit branchenspezifischer Software, CAD-Programm (CMS MARK WIN UM) Inbetriebnahme eines mechatronischen Systems zur Bearbeitung von Platinen bzw. Frontplatten	Herstellung einer Frontplatte
12		Platinenherstellungsverfahren, Einweisung ECAD Arbeit mit branchenspezifischer Software (Schaltplaneditor EAGLE) <ul style="list-style-type: none"> • Schaltplan erstellen • Platinenlayout erstellen • Dokumentationen erstellen Elektrische und mechanische Schutzmaßnahmen, Schutzvorschriften	
12		<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerdiagnose (ERC,DRC) • Bibliotheken erstellen • Bauelemente auswählen 	
12		<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Bauelemente für Bibliotheken erstellen • Gerberdatenerstellung (CAM-Job) • Gerber-Konverter (CMS-GRAV-GC-SOFT) • Gerberdatenerstellung 	
13		Prüfen el. Geräte u. Baugruppen Erst- u. Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0701/0702 Herstellung / Reparatur elektron. Geräte u. Baugruppen Aufbau eines Labormusters	z.B. Komplexe Netzteile, Anpassung an Bus-systeme, A/D- u. D/A-Wandler
13		Umweltschutz RoHS- u. WEEE- Richtlinien Herstellung und Reparatur elektronischer Geräte u. Baugruppen Platinengravur, Bestückung, Löten Elektrofachkraft f. d. Bereich Labor Elektronik	
13		Prüftechniken für elektronische Geräte (Klimaschrank, Stoßprüfung, ...) Herstellung und Reparatur elektronischer Geräte u. Baugruppen <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprüfung • Dokumentation • Kundenübergabe • Kundeneinweisung 	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

IV. Erwartungshorizont / Bewertung

Erwartete Schülerleistungen

Lösungsbeschreibung, geplante Bewertung und zugeordnete Anforderungen

Teilauftrag 1

Teil- auf- trag	Teil- leistungen	Anforderungsbereiche d. PP und Zuordnung der Anzahl der Punkte			Sum. d. Pkt.	Bemerkungen, Kurzbezeichnung der Teilleistung	Zuordn. d. JgStf. lt. DJP
		I (50)	II (30)	III (20)			
1		50	30	20	100	Erstellung Platinenlayout	
						Es soll das Platinenlayout mit einer speziellen Steckvorrichtung (systembedingt, verpolungssicher, ...) erzeugt werden.	
	1.1					Deviceerstellung Steckerleiste:	
	1.1	10				Suche/Auswahl eines geeigneten Basisdevices	Q3 MStf.
	1.1		10			Ändern der Schaltsymbole, der Gehäuseform, ...	Q3 MStf.
	1.1			5		ggf. Angabe der Pin-Direction, Connect-Befehl	Q3 MStf.
	1.2					Schaltplan:	
	1.2	5				Übersichtliche Anordnung	Q2 MStf.
	1.2		5			ERC-Meldungen fachgerecht berücksichtigt / Fehler behoben	Q2 MStf.
	1.3					Board / Platinenlayout:	
	1.3	15				Positionierung (Bauelemente, Beschriftungen) nach Vorgabe, Maßhaltigkeit	Q2 MStf.
	1.3		10			Leiterbahntflechtung (Routen) – Übersichtlichkeit, Anzahl der Durchführungen, Brücken	Q2 MStf.
	1.3			10		DRC-Meldungen fachgerecht berücksichtigt/ Fehler behoben	Q2 MStf.
	1.4					Produktionsdatenerstellung (Gerberdaten und Konvertierung für die Gravurmaschine)	Q4 MStf. Q1 OStf.
	1.4		5			Datenimport (DRI, DRD, BOT, BOA) Zuweisung von Werkzeuglayern (Textlayer, ...)	Q4 MStf. Q1 OStf.
	1.4	10				Ruboutflächen, Leiterbahn und Lötungenisolation, Platinenrand mit Stegen	Q4 MStf. Q1 OStf.
	1.5					Dokumentation zum Platinenlayout (für Änderungen) (Techn. Unterlagen, Schnittstellenbedarf)	MStf. Q1 OStf.
	1.5	10				Exportierte Bilder und Listen (Layer, Auflösung, monochrom, Schriftart, mehrspaltig, ...) Schaltplan mit Zeichnungsrahmen und Beschriftungen; Bestückungsseite; Leiterbahnseite Stückliste (Partlist); Netzliste (Netlist)	Q1 OStf.

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

				Bildschirmkopien (ERC, DRC, konvertierte Daten aus CircuitCam, Deviceeditor)	
	1.5		5	Kommentare zu ERC und DRC-Meldungen, zum Layout, Hinweise zu erkannten eigenen Fehlern Verbesserungsvorschläge	OStf.
	1.6		%	Bewert. d. Arbeitsprozesse und der Handlungen des Prüflings während der Prüfung	
	1.7		s.o.	Qualitative Asp. berücks., s. Board	
	1.8		s.o.	Ökonom. Asp. berücks. durch Zeitvorgabe	

Zum Teilauftrag 1

Schaltplan, Leiterbahnseite, Bestückungsseite

Netzliste

Exported from Multiplex 7-Segment-Anzeige1.1-chu.brd at 23.04.2010 16:17:55
EAGLE Version 5.6.0 Copyright (c) 1988-2009 CadSoft

Net	Part	Pad
0V	C1	2
GND	C2	2
	IC1	8

Partlist

Exported from Multiplex 7-Segment-Anzeige1.1-chu.brd at 23.04.2010 16:18:05
EAGLE Version 5.6.0 Copyright (c) 1988-2009 CadSoft

Part	Value	Package	Library	Position (inch)	Orientation
C1	100nF	C050-035X075	rcl	(1.7 0.35)	R0

Berichte

ERC-Bericht, DRC-Bericht

Kommentierung

Ein abgewandelter Stecker wurde erstellt.

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Lösungsbeschreibung, geplante Bewertung und zugeordnete Anforderungen

Teilauftrag 2

Teilauftrag	Teilleistungen	Anforderungsbereiche d. PP und Zuordnung der Anzahl der Punkte			Sum. d. Pkt.	Bemerkungen, Kurzbezeichnung der Teilleistung	Zuordn. d. JgStf. lt. DJP
		I (50)	II (30)	III (20)			
2		40	25	10	75	Platinenbestückung	
	2.1	10				Funktionsgerechte Bestückung allgemein	MStf.
	2.1		5			Funktionsgerechte Bestückung Steckvorrichtung	MStf.
	2.2	5				Vollständigkeit der Platine	MStf.
	2.3	10				Ausführung Bauteile	MStf.
	2.3	10				Ausführung Lötung	MStf.
	2.4		5			Ausführung Sonstiges	
	2.4			10		Übergabe m. Funktionseinschätzung	OStf.
	2.5		10			Test, Funktionsprüf. d.d. Prüfer	MStf.
	2.6	5				Bewert. d. Arbeitsprozesse und der Handlungen des Prüflings während der Prüfung	OStf.
	2.7				s.o.	Qualitative Asp. berücksichtigt	OStf.
	2.8		5			Ökonom. Asp. berücksichtigt durch Zeitvorgabe	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Lösungsbeschreibung, geplante Bewertung und zugeordnete Anforderungen

Teilauftrag 3

Teilauftrag	Teilleistungen	Anforderungsbereiche d. PP und Zuordnung der Anzahl der Punkte			Sum. d. Pkt.	Bemerkungen, Kurzbezeichnung der Teilleistung	Zuordn. d. JgStf. lt. DJP
		I (50)	II (30)	III (20)			
3		50	30	25	110	Mikrocontroller-Programmerweiterung	
	3.1					Programmkomponenten:	
		5				Abfrage des Schalter-S1-Signals	OSTf.
			10			Temperaturwertausgabe auf die Sieben-Segment-Anzeigen	OSTf.
		5				Konfig. der Ports: Quasi-bidirektional	OSTf.
				5		Anzeigen: Format XX.X	OSTf.
		5				Verzögerung für das Multiplexen (Routine)	M/OSTf.
		5	5			Ansteuerung der Fertigplatine	OSTf.
		5				Deklaration der Bitvariablen, Portzuordnungen	M/OSTf.
	3.2					Sieben-Segment-Anzeige: 000 - 999	
		5				VAR-Deklaration	MStf.
				5		Ziffernwerte bestimmen	OSTf.
				5		7S-Anzeigeansteuerung	OSTf.
			5			Verzögerung einbetten	M/OSTf.
				10		Platzierung der Ergänzungen im Gesamtprogramm	OSTf.
	3.3					Kommentierung / Dokumentation:	
		10				Quellcodegestaltung	MStf.
			5			Kommentierung	MStf.
	3.4	10				Programmtest / Kompilierung / Simulation	MStf.
	3.7				s.o.	Qualitat. Asp. berücksichtigt	
	3.8		5			Ökonom. Asp. berücksichtigt durch Zeitvorgabe	

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Zum Teilauftrag 3

C-Programm der fertigen Anlage ([Schülerlösung in rot](#))

```
/*-----
Temperaturanzeige.C - adapted for the P89LPC935 and
the Keil MCB900 Microcontroller Board, Copyright 1995-2003 Keil Software, Inc.
-----*/
```

```
#include <REG935.H>           //Deklaration der special function register
                             //for the Philips P89C932 device
#include <stdio.h>           //Deklaration der I/O Funktionen
bit btADComp;               //Merker für ADU deklarieren
```

```
// Deklaration der Signalleuchtenanzeige, Ausgabe auf Port 0
```

```
// Deklaration der Bitvariablen
```

```
// Verzögerung für das Multiplexen
```

```
// Aktivieren der Signalleuchtenanzeige
```

```
// Sieben-Segment-Anzeige: 000 - 999
    //Var-Deklaration
    //Ziffernwerte bestimmen und an die Segmente ausgeben
    //delay();
```

```
// Temperaturwert einlesen
```

```
/*-----
The main C function. Program execution starts here
after stack initialization.
-----*/
```

```
void main()
{
    // Konfig. der Eingänge und Ausgänge, Mode: Quasi-bidirektional => „0“
    // AD-Umsetzer konfigurieren
    // Endlosschleife
        // Analogwert einlesen
        // LED-Anzeige ansteuern
        // Schalterabfrage: Schalter low aktiv!
        // 7S-Anzeige ansteuern
}
//Ende des Programms
```

Berufskolleg XXX	Berufsabschlussprüfung 20xx - Praktische Prüfung Elektrotechn. Assistentin / Elektrotechn. Assistent	Bildungsgang: C1 Arbeitsauftrag 1 von 1
---------------------	---	--

Lösungsbeschreibung, geplante Bewertung und zugeordnete Anforderungen

Teilauftrag 4

Teilauftrag	Teilleistungen	Anforderungsbereiche d. PP und Zuordnung der Anzahl der Punkte			Sum. d. Pkt.	Bemerkungen, Kurzbezeichnung der Teilleistung	Zuordn. d. JgStf. lt. DJP
		I (50)	II (30)	III (20)			
3		30	25	15	70	Funktionsprüfung	
	3.1	15				Zusammenbau des Systems	MStf.
	3.2					Funktionstest:	
	3.2		5			Schalter-S1-Funktion	OStf.
	3.2		5			Temperaturwertausgabe auf die Sieben-Segment-Anzeigen	OStf.
	3.2		5			Temperaturwertausgabe im Format XX.X	OStf..
	3.3	15	5			Dokumentation der Funktionsprüfung	M/OStf.
	3.4		5	15		Kommentierung des Ergebnisses, z.B. Verbesserungshinweise	OStf.

Bewertungsschema

Bewertung und Anforderungen (Zusammenfassung)

Teilaufträge	Teilleistungen	Anforderungsbereiche d. PP und Zuordnung der Anzahl der Punkte			Anzahl d. Punkte (Sum.)	Bemerkungen, Kurzbezeichnung der Teilleistung	
		I (50)	II (30)	III (20)			
1		50	30	20	100	Erstellung Platinenlayout	
2		40	25	10	75	Platinenbestückung	
3		50	30	25	110	Mikrocontroller-Programm	
4		30	25	15	70	Funktionsprüfung	
Gesamtpunkte		170	110	70	355		

Zuordnung der Punkte zu den Noten

Prozente	100 - 92	92 - 81	80 - 67	66 - 50	49 - 30	29 - 0
Note	1	2	3	4	5	6

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

Bildungsgang: **Elektrotechnische Assistentin**
Elektrotechnischer Assistent

Klasse: **X xxxx**

Anzahl der Aufträge: **1**
(insgesamt)

Arbeitsauftrag 1 **Erstellen einer Schaltung zur Temperaturregelung eines Gewächshauses als Verkaufsraum.**

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag

Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungsanteil (%)	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:	Fachlehrer/in:
1	360	100	Fach 1: Analogtechnik (ET) Fach 2: Antriebs-Regelungstechnik (ET) Fach 3: µC – Technik (ET)	Herr Mustermann Frau Musterfrau Herr Musterfrau
Erlaubte Hilfsmittel:			Material (Bauelemente, Platine), Werkzeug, PC-Arbeitsplatz mit Standardsoftware sowie Entwicklungssoftware (Keil-µVision), Mikrocontroller-system, Lötstation. Gerätehandbücher, Datenbücher, Bestelllisten, Datenblätter, Taschenrechner, Schreib- u. Zeichengeräte.	

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

II. Arbeitsauftrag

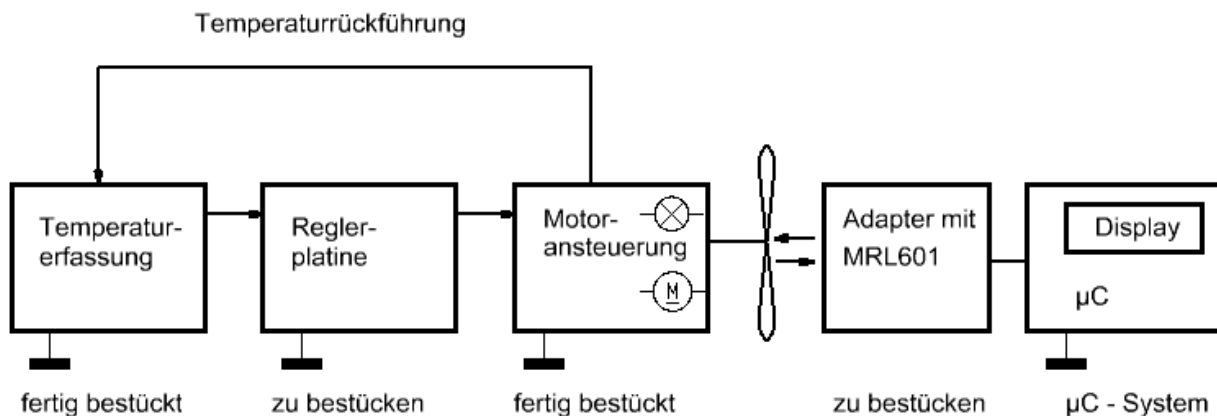
Informationsteil

Temperaturregelung

Ein Kunde ihrer Firma betreibt ein großes Gewächshaus. Hierin kommt eine einfache Dreipunktregelung für die Einstellung der Raumtemperatur zum Einsatz. Der Kunde hat umfangreiche bauliche Umbaumaßnahmen durchgeführt, da er das Gewächshaus auch für seinen direkten Kundenverkehr öffnen will. Die eingebauten Lüfter sind jedoch zu laut und erzeugen einen zu großen Luftumsatz im Kundenbetrieb. Für die meiste Zeit des Betriebs würde eine geringere Leistung und damit leiserer Betrieb der Lüfter ausreichen. Die Regelung soll daher auf eine stetige Regelung umgestellt werden. Ihre Firma hat den Auftrag die bestehende Anlage kostengünstig umzurüsten. Dazu bekommen Sie von Ihrem Chef den Auftrag eine entsprechende Erweiterung im Labor zu erstellen und zu testen.

In dieser Prüfung wird ein Prototyp für die Regelung erstellt. Vorhandene Komponenten der Regelung sollen möglichst verwendet werden. Die Sonneneinstrahlung wird durch eine Glühlampe simuliert und der Lüfter durch einen Gleichstrommotor angetrieben. In der konkreten Anwendung würden dieser Gleichstromantrieb durch einen Frequenzumrichter in Verbindung mit den vorhandenen Lüftern ersetzt. Es kommt eine PI-Regelung zur Anwendung. Der Sollwert wird über ein Potentiometer eingestellt. Die Temperaturmessung erfolgt über eine Brückenschaltung mit Verstärker. Zur Überprüfung der Motordrehzahl wird eine Reflexlichtschranke eingesetzt, die durch den Mikrocontroller (80C517A) die Drehzahl berechnet und anzeigt. Die Daten werden vom Mikrocontroller auf ein angeschlossenes LC Display übertragen. Als Mikrocontrollersystem steht allen Schülern das im Unterricht verwendete μC - Board mit Notebook zur Programmierung zur Verfügung. Das μC - Board verfügt über ein 2 zeiliges Display mit je 20 Zeichen, einen internen 10 Bit AD Umsetzer und acht frei programmierbare digitale I/O Pins.

Technologieschema der Gesamtanlage:



Berufskolleg Technik in XXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
------------------------------------	--	--------------------------

Aufträge

Die Temperaturregelung ist als Prototyp im Labor zu realisieren, dazu sind die folgenden 6 Teilaufträge zu bearbeiten. (Die Anhänge 1 – 3 sind hier auszugeben.)

Teilauftrag 1: Analyse der Schaltung zur Temperaturerfassung in Abbildung 1 **(24 Punkte)**

Für die spätere Inbetriebnahme und den Abgleich der Schaltung sind Kenntnisse der Funktion der Schaltung erforderlich. Benennen Sie die drei Funktionseinheiten und erklären Sie die jeweils funktionsbestimmenden Bauelemente.

(Diese Schaltung ist bestückt vorgegeben.)

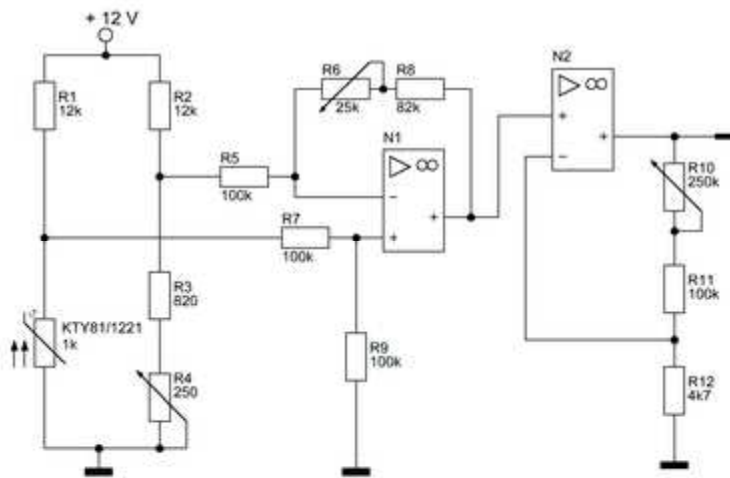


Abbildung 1

Bitte die Lösung zum Teilauftrag 1 abgeben!

Lösung zu Auftrag 1 erhalten,
Platine, Bauteile und die weiteren Aufgabenblätter ausgeben:

Unterschrift des aufsichtsführenden Lehrers

Ergänzende Hinweise / Anlagen

Die Teilaufträge 2 - 6 und die Anhänge werden erst ausgegeben, wenn die Lösung zum Teilauftrag 1 abgegeben wurde.

Berufskolleg Technik in XXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
------------------------------------	--	--------------------------

Teilauftrag 2: Bestückung der vorbereiteten Reglerplatine (15 Punkte)

Bestücken Sie die Reglerplatine. Die notwendigen Informationen zur Bestückung entnehmen Sie bitte den Abbildungen 2, 3, 4 und 5 im Anhang.

Schaltplan der Reglerschaltung

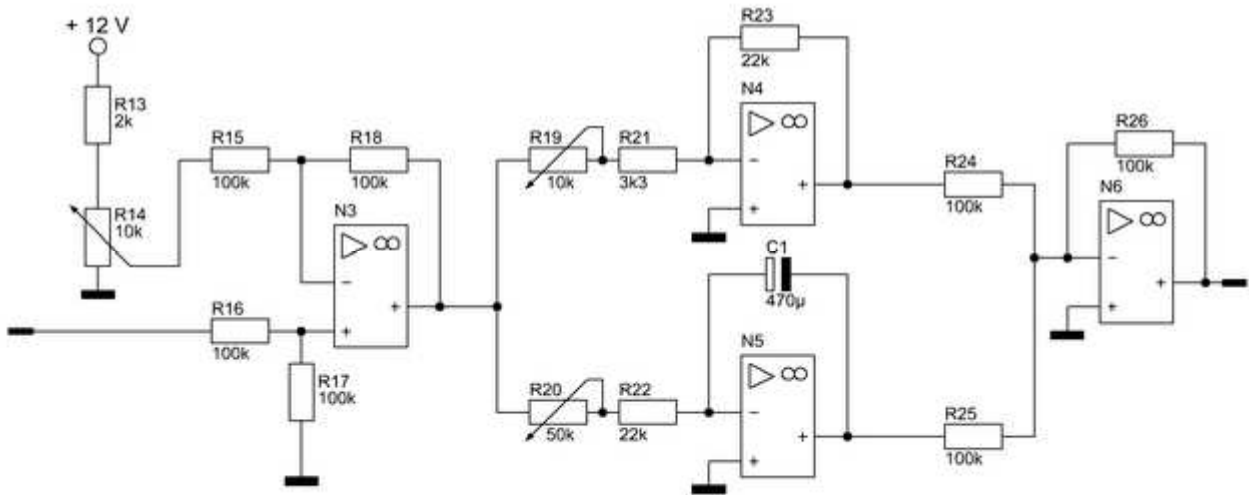


Abbildung 2: Reglerschaltung mit Bildung der Führungsgröße

Teilauftrag 3: Nehmen Sie die Messbrückenschaltung die selbst aufgebauten Reglerschaltung Schaltung und zuletzt die Gesamtschaltung entsprechend der Anlage 4 in Betrieb.

a) Messbrücke mit OP-Beschaltung: (10 Punkte)

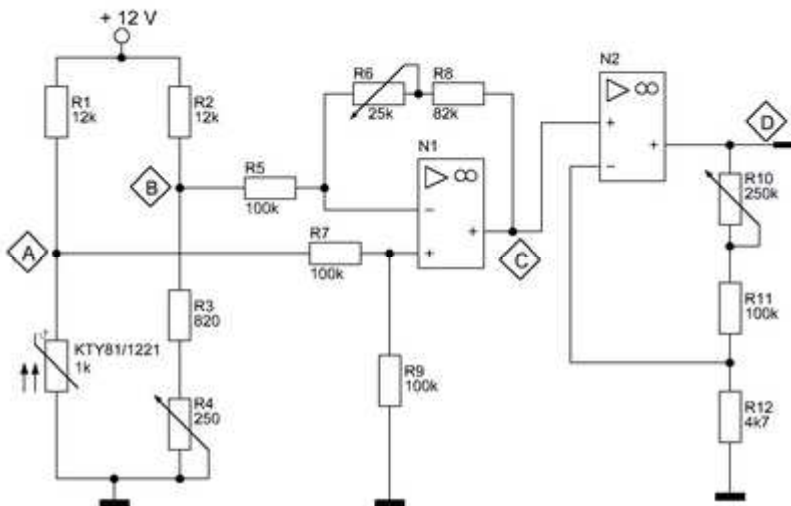


Abbildung der Temperaturerfassung mit Messpunkten

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

b) Reglerschaltung mit Führungsgröße: **(10 Punkte)**

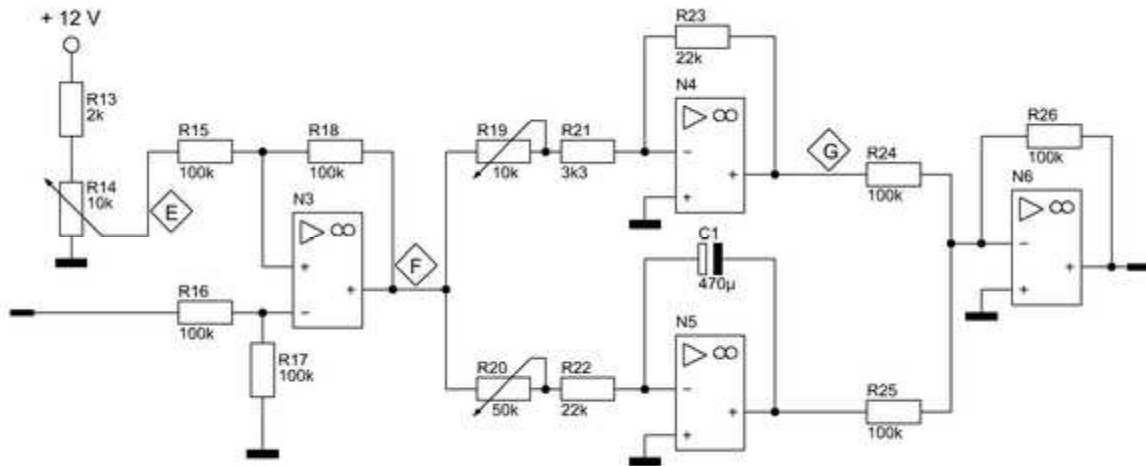


Abbildung des Reglers mit Messpunkten

c) Inbetriebnahme der Gesamtschaltung **(10 Punkte)**

Teilauftrag 4: Stabilitätskontrolle der Regelung über Änderung der Führungsgröße **(5 Punkte)**

Schalten Sie für diesen Punkt die Lampe wieder ein.

Analysieren, dokumentieren und bewerten Sie die Stabilität des Reglers im Sollwertbereich 4 – 6V.

Teilauftrag 5: Platinenbestückung einer Interfaceplatine zur Drehzahlmessung

5.1 Aufbau **(5 Punkte)**

Bestücken Sie die Reglerplatine. Die notwendigen Informationen zur Bestückung entnehmen Sie bitte den Abbildungen im Anhang 1.

5.2 Inbetriebnahme und Funktionstest **(3 Punkte)**

Prüfen Sie die Funktion der Platine. Das Ausgangssignal an Pin 10 des ICs muss TTL- Pegel aufweisen.

Teilauftrag 6: Mikrocontrollerprogrammierung zur Anzeige der Drehzahl **(18 Punkte)**

Mit der Reflexlichtschranke MLR 601 (Datenblatt im Anhang 3) soll die Drehzahl des Lüfters gemessen werden. Diese soll auf dem Display des µC Systems angezeigt werden. Der Anschluss an das µC System erfolgt über eine Adapterplatine.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

Der Ausgang des Schmitt Triggers (Pin 10) kann mit einem der vorhandenen digitalen Eingänge des μC Systems verbunden werden. Zur Auswahl stehen die Eingänge P1.0, P1.1, P1.2, P1.3, P3.4 und P3.5. Alle Eingänge haben im μC System eine Doppelfunktion. Sie können wie normale digitale I/O Pins benutzt werden oder z.B. als Interrupteingänge. Mit Hilfe eines Eingangs, der von Ihnen frei aus den sechs möglichen wählbar ist, soll die Drehzahl eines Motors in U/min auf dem Display angezeigt werden. Auf dem Motor ist eine Reflexfolie angebracht.

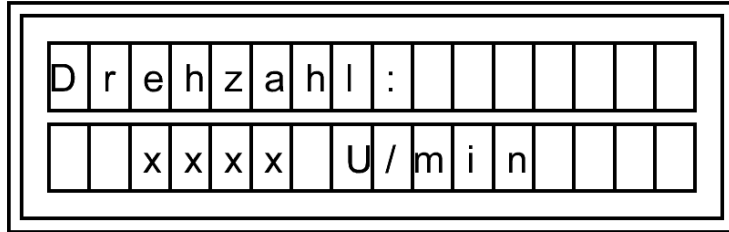


Bild 4 Darstellung auf dem Display (2x16 Zeichen)

Schreiben Sie ein vollständiges C Programm zur Anzeige der aktuellen Drehzahl. Die Genauigkeit der Anzeige ist zunächst zweitrangig, wenn das Messprinzip richtig programmiert wurde. Führende Nullen sollen unterdrückt werden.

Hinweis: Bei der Verwendung von Zeitschleifen ist die Genauigkeit vom weiteren Quelltext abhängig (Zeitbasis für 1ms durch eine leere for-Schleife `for(a=0;a<165;a++)`). Bei der Verwendung von Timern ist die Genauigkeit unabhängig vom weiteren Quelltext.

Für das Erreichen der Maximalpunkte ist die erreichte Genauigkeit nicht erheblich, wenn das Messprinzip richtig programmiert wird. Bis 30% Abweichung sind hier erlaubt.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

Bestückungsplan der Reglerschaltung

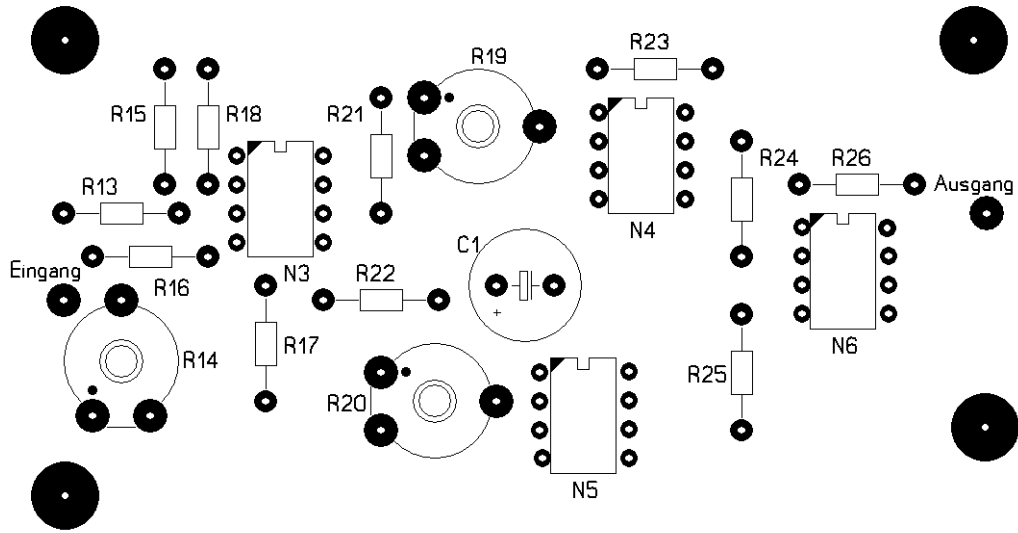


Abbildung 3 (Maßstab 1,5 : 1)

Layout der Reglerplatine:

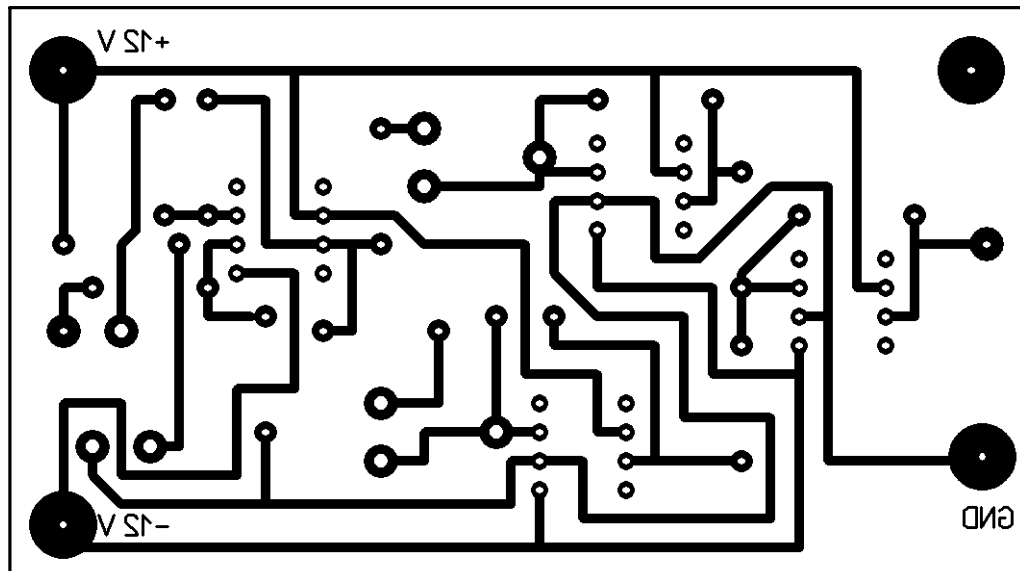


Abbildung 4 (Maßstab 1,5 : 1)

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

Widerstände		Halbleiter		Sonstiges	
R13	2 kΩ	N3, N4, N5, N6	TL081	Lötstifte	6
R15, R16, R17, R18, R24, R25; R26	100 kΩ			Klinken- stecker	4
R21	3.3 kΩ	Potentiometer			
R22, R23	33 kΩ	R14, R19	10 kΩ		
Kondensator		R20	50 kΩ		
C1	470 μF				

Abbildung 5: Stückliste der Reglerplatine

Schaltplan der Motorreglerplatine

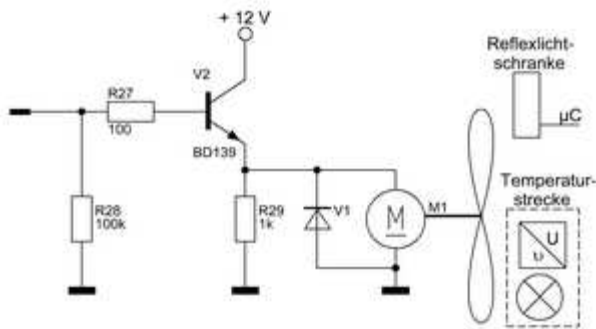


Abbildung 6: Motoransteuerung mit Temperaturerfassung und Drehzahlüberwachung
(Diese Schaltung ist bestückt vorgegeben.)

ANHANG 2

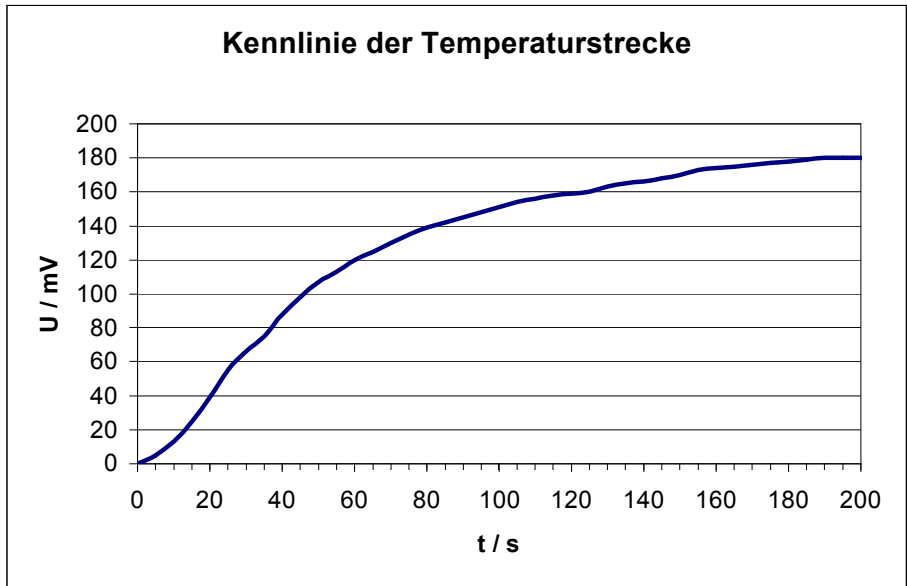


Abbildung 12: Der K_{PS} -Wert beträgt 1.

MRL 601
Relativer Fotostrom in Abhängigkeit vom Reflektorabstand:

Arbeitsbereich:
 1 möglichst meiden
 2 Abtastung von Markierungen möglich
 3 nur für die Abtastung großflächiger, guter Reflektoren

Color	Component	Parameter	Value
weiß	IR-Diode	Sperrspannung	5 V
braun		Durchlaßstrom	60 mA
grün		Durchlaßspannung	1,25 V ($I_F = 50$ mA)
gelb	Fototransistor	Verlustleistung	85 mW ($T_U = 25^\circ\text{C}$)
		Kollektor-Emitter-sp.	32 V
		Kollektorstrom	50 mA
		Verlustleistung	100 mW ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Abbildung 13: Reflexsensor MRL 601

Berufskolleg Technik in XXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
------------------------------------	--	--------------------------

ANHANG 3

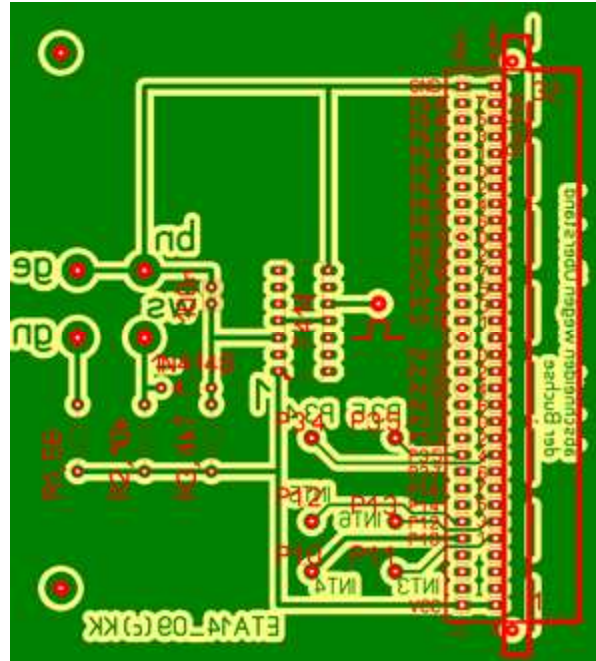
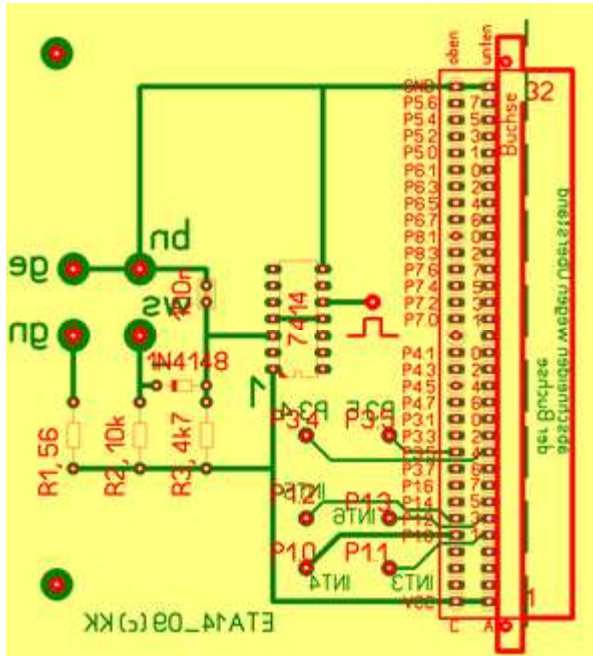


Abbildung 8: Layout mit Bestückung

Abbildung 9: Layout mit Masseflächen

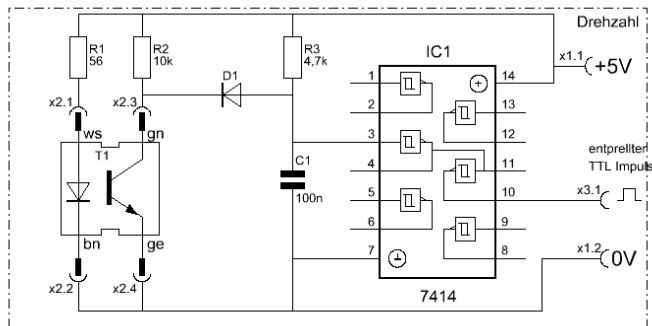


Abbildung 10: Schaltplan der Adapterplatine zur Drehzahlmessung

Widerstände		Halbleiter		Sonstiges	
R1	56 Ω	D1	1N 4148	Lötstifte	9
R2 *	100 kΩ	IC1	7414	Buchsen- leiste 64	1
R3	4,7 kΩ	Sensor	MRL601	IC 14	1
				Stecksch.	6
Kondensator				Draht	
C1	100 μF				

Abbildung 11: Stückliste der Adapterplatine,

Achtung, der Widerstand R2 hat abweichend vom Bestückungsplan den Wert 100kΩ.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

ANHANG 4

Abgleichvorschrift

a) Abgleich der Messbrücke mit OP – Schaltung

- Alle Operationsverstärker werden symmetrisch mit ± 12 V versorgt.
- Gleichen Sie die Messbrücke mit dem Potentiometer R4 auf die Raumtemperatur ab. Hierzu ist die Spannung zwischen Messpunkt A und B auf 0 V einzustellen.
- Stellen Sie den Subtrahierer mit dem Potentiometer R6 so ein, dass die Verstärkung bei eins liegt. Die Spannung am Messpunkt C ist hierfür auf 0 V in Bezug auf die Masse einzustellen.

Schalten Sie für die nächste Einstellung die Lampe für etwa 4 Minuten ein. Dazu ist die fertig bestückte Schaltung der Motoransteuerung an Spannung zu legen.

- Stellen Sie den Verstärkungsfaktor mit dem Potentiometer R10 so ein, dass am Messpunkt D eine Spannung von 10 V anliegen.

b) Abgleich der Regler – Schaltung

- Alle Operationsverstärker werden symmetrisch mit ± 12 V versorgt.
- Bestimmen Sie am Messpunkt E mit Hilfe des Potentiometer R14 den minimal bzw. maximal einstellbaren Wert.

$U_E \text{ min:}$ _____ $U_E \text{ max:}$ _____
(Dieser entspricht der Führungsgröße und sollte zwischen 0 V und ca. 10 V liegen.)

Legen Sie für die nächsten Messungen eine einstellbare Spannung mit Hilfe des Netzgerätes am Eingang an.

- Stellen Sie mit dem Potentiometer R14 eine Wert am Messpunkt E von 1 V ein. Legen Sie am Eingang eine Spannung auf 1 V an und messen Sie die Spannung am Messpunkt F. Dieser sollte 0 V betragen.
- Berechnung der Reglereinstellung.

Tg / Tu	< 1,2	1,2 ... 2,5	2,5 ... 5	5 ... 10	> 10
Regelbarkeit	sehr schlecht	schlecht	mäßig	gut	sehr gut

- Bestimmen Sie nach dem Verfahren von Chien, Hrones, Reswik den KPR-Wert und TN-Wert. Die Einstellung erfolgt nach aperiodischem Regelverlauf und Führungsverhalten. Verwenden Sie hierfür die oben vorgegebene Kennlinie .
- Bestimmen Sie die Werte von R19 und R20.

Falls Sie R19 und R20 nicht berechnet haben verwenden Sie die Werte : R19 = 1,2 kΩ, R20 = 14,1 kΩ

Kontrollieren Sie die Einstellung des P-Anteils. Hierzu legen Sie den Eingang auf 0 V und behalten Sie den Sollwert von 1 V. Messen Sie die Spannung am Messpunkt G:.

U_G : _____ (Der Wert sollte etwas kleiner als 5 V sein.)

Nehmen Sie die Schaltung von den Betriebsspannungen. Stellen Sie den Wert von R20 mit Hilfe eines Ohmmeters ein.

c) Abgleich der Gesamtschaltung

- Schalten Sie alle drei Schaltungsteile zusammen. Schalten Sie die Betriebsspannungen an. Stellen Sie den Sollwert über den Messpunkt E auf 5 V ein.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

III. Unterrichtliche Voraussetzung

zu 1. Analyse der Schaltung zur Temperaturerfassung

Messbrücken mit unterschiedlichen Sensoren in der Jahrgangsstufe 12.1 und Operationsverstärker - Schaltungen in der Jahrgangsstufe 12.2 waren unterrichtliche Inhalte.

zu 2. Bestücken der Platine

Im Praxisunterricht der Klasse 11 und im Projektkurs der Klasse 12.1 und 12.2 haben die Schülerinnen und Schüler vorgegebene und eigene Platinen hergestellt, bestückt und in Betrieb genommen. Dabei sind bei Bedarf auch Fehleranalyse, Fehlersuche und Fehlerbehebung durchgeführt worden. Die Bauteile der Aufgabenstellung sind den Schülerinnen und Schülern aus der Praxis und dem Unterrichtsfach Elektrotechnik bekannt.

zu 3. Inbetriebnahme und Überprüfung der Gesamtschaltung

a), b) und c)

Das Inbetriebnehmen und die Überprüfung wurde im Praxisunterricht in den Kurshalbjahren 12.1 bis 12.2 und je nach Facharbeit auch im Kurshalbjahr 13.1 durchgeführt. Der Abgleich einer Schaltung nach einer Vorgabe wurde in 12.1 bis 13.2 mehrfach an Schaltungen durchgeführt.

zu 4. Stabilitätskontrolle der Regelung über Änderung der Führungsgröße

Regler und deren Verhalten in Bezug auf Änderung und Stabilität sind in konkreten Schaltungen in 12.2 dargestellt und beurteilt worden.

zu 5 Platinenbestückung

Im Praxisunterricht der Klasse 11 und im Projektkurs der Klasse 12.1 und 12.2 haben die Schülerinnen und Schüler vorgegebene und eigene Platinen hergestellt, bestückt und in Betrieb genommen. Dabei sind bei Bedarf auch Fehleranalyse, Fehlersuche und Fehlerbehebung durchgeführt worden. Die Bauteile der Aufgabenstellung sind den Schülerinnen und Schülern aus der Praxis und dem Unterrichtsfach Elektrotechnik bekannt. Der Sensor MLR 601 ist ein bisher unbekanntes Bauteil.

zu 5.1 Inbetriebnahme und Funktionstest

Die Handhabung von Digitalen Multimetern ist in der Praxis und im Unterricht der 12 und 13 eingeübt worden. Die Bestimmung des Signalpegels ist in mehreren Erweiterungen des μC Systems notwendig gewesen.

zu 6. Mikrocontrollerprogrammierung zur Anzeige der Drehzahl

In den Jahrgangsstufen 13.1 und 13.2 hatten die Schülerinnen Unterricht in der praktischen Programmierung von Mikrocontrollersystemen auf Basis der 8051er Familie.

Gegenstand des Unterrichts waren dabei:

- Portprogrammierung
- zyklische Ablaufsteuerungen
- Ansteuerung von LC Displays über Ports und memory - mapped
- AD-Wandler Programmierung
- Interrupts
- Timer/Counter
- Auswertung verschiedener digitaler und analoger Sensoren

In Laufe des Programmierkurses haben die Schülerinnen und Schüler die Programmierung der Ports, der internen Funktionseinheiten über die SFR und die Einbindung von memory - mapped Einheiten und deren Pro-

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

programmierung kennen gelernt und am realen Mikrocontrollersystem eingeübt. Das in der Prüfung eingesetzte System entspricht dem Unterrichtssystem. Für jeden Prüfling ist ein entsprechendes μC System mit PC vorhanden. Das gleiche System stand den Schülerinnen und Schülern in der Jahrgangsstufe 13 für die häusliche Arbeit zur Verfügung.

Im Kurs Mikrocontrollerprogrammierung im Kurshalbjahr 13.1 sind Ablaufsteuerungen programmiert worden. Das Schreiben von C-Programmen, sowie die Beschaltung von Eingängen und Ausgängen für den Mikrocontroller MC 80C517A war unterrichtlicher Inhalt des Kurshalbjahres. Im Zusammenhang mit der Nutzung von Timern als zeitbestimmende Komponenten in eigenen Programmen sind auch die Nutzung von Interrupt – Service – Routinen (ISR) vermittelt worden.

IV. Erwartungshorizont / Bewertung

Erwartete Schülerleistungen

zu 1. Analyse der Schaltung zur Temperaturerfassung

Die Funktionseinheiten sind:

- 1.1 Brückenschaltung mit Sensor
Mit R4 wird der Brückenabgleich eingestellt, wobei U_{AB} 0 V betragen soll.
- 1.2 Invertierender Subtrahierer mit einstellbarer Verstärkung.
Mit R6 wird die Verstärkung des Subtrahierers eingestellt. Damit werden die Bauteiltoleranzen der Widerstände R5, R7 und R9 ausgeglichen.
- 1.3 Invertierer mit Pegelanpassung der Ausgangsspannung
Mit R10 kann die maximale Ausgangsspannung festgelegt werden.

zu 2. Bestücken der vorbereiteten Reglerplatine

Bei der Bestückung der Platine ist besonders darauf zu achten, dass die Bauteile gerade stehen, Drähte rechtwinklig abgebogen werden und die Lötarbeiten besonders sorgfältig ausgeführt werden. Da die Bauteile sehr eng sitzen, muss mit Lötzinn äußerst sparsam umgegangen werden, weil sonst Kurzschlüsse unvermeidbar sind.

zu 3.

a) Inbetriebnahme der Messbrücke mit OP-Beschaltung

Die Schaltung ist funktionsgeprüft aufgebaut. Es sind für die Platine Abgleicharbeiten nach Vorgabe durchzuführen und gegebenenfalls im Auftragstext zu dokumentieren.

b) Inbetriebnahme der Reglerschaltung

Die Schaltung ist nachbausicher. Wenn alle Lötarbeiten sorgfältig ausgeführt wurden, funktioniert sie ohne weitere Abgleichmaßnahmen. Davon kann aber unter Berücksichtigung der Nervosität bei der Prüfung bei Schülern nicht unbedingt ausgegangen werden. Deshalb ist eine intensive Sichtkontrolle aller Lötstellen, Entfernen überschüssigen Lötzinns, Nachlöten kalter Lötstellen usw. erforderlich.

c) Inbetriebnahme der Gesamtschaltung

Die Gesamtschaltung muss im Gesamten aufgebaut und nach Vorgabe abgeglichen werden.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

zu 4. Inbetriebnahme der Gesamtschaltung

Bewertung der Stabilität des Reglers.

zu 5. Bestücken der Adapterplatine

5.1 Aufbau

Die Bauteile des Bausatzes bestehen jeweils aus einer gebohrten Basisplatine die an das Mikrocontrollersystem angesteckt werden kann, einem Bauteilesatz mit Sensor MLR601, einem 64 poligem Steckverbinder, 1,3mm Lötstiften und Befestigungsmaterial. Dieser Bausatz soll zu einer funktionstüchtigen Erweiterungskarte für das μC System zusammengebaut werden. Alle Elemente sind hierbei technisch und optisch einwandfrei zusammen zu fügen.

5.2 Inbetriebnahme und Funktionstest

Überprüfung des Signalpegelwechsels und Überprüfung der TTL – Kompatibilität.

Vor der Verbindung mit dem μC System ist die Funktionalität des Aufbaus mit einem Digitalmultimeter zu überprüfen. Eventuelle Fragen zur Funktion des Reflexensors sind mit der Beschreibung des Moduls selbständig zu klären. Fehlfunktionen sind hierbei selbständig auszuschließen.

zu 6. Schreiben eines Mikrocontrollerprogramms

Das Display ist zu initialisieren.

Die Ausgabe und Positionierung kann über Funktionen oder jeweils durch diskrete Anweisungen erfolgen. Der Festtext muss auf dem Display in der vorgegebenen Weise erfolgen.

Die Impulszählung kann

- über Zeitschleifen auf der Zeitbasis 1ms laut Aufgabentext zu 5.3,
- oder durch Zählen externer Impulse mit Interruptauswertung durch Nutzung eines internen Counters an P3.4 oder P3.5
- oder auf Basis von externer Interruptauslösung an P1.0, P1.1, P1.2, P1.3

programmiert werden. Alle Lösungen sind für die Bewertung gleichwertig.

Das Zählergebnis muss für die Ausgabe auf dem Display softwaremäßig aufbereitet werden, dazu ist die Dezimalzahl in ihre Stellenwertziffern zu zerlegen. Programmtechnisch sind eventuell führende Nullen zu unterdrücken.

Die Ausgabe auf dem Display muss zyklisch erfolgen. Der Messzyklus ist nicht relevant für die Bewertung.

Das Programm muss folgende Schritte enthalten:

- Anlegen eines Projektes in der EWU
- Korrekte Einbindung der include - Dateien.
- Kontinuierliches Einlesen der Impulse über einen digitalen Eingang.
- Kontinuierliche Ausgabe der Drehzahl über das LCD.
- Kompilieren, übertragen und ausführen des Programms auf dem Zielsystems.

Berufskolleg Technik in XXXXXXXX	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Elektrotechnische(r) Assistent(in)	D2 Zu Auftrag 1 von 1
-------------------------------------	--	--------------------------

Bewertungsschema

Anforderungsbereiche

Aufgabe	Anforderungsbereich 1	Anforderungsbereich 2	Anforderungsbereich 3
1.1.	X	X	
1.2	X	X	
1.3	X	X	
2.	X		
3a		X	
3b		X	X
3c		X	
4.			X
5.1	X		
5.2	X		
6.		X	X

Punktevergabe und Benotung der Arbeit

Aufgabe	max. Punkte	Prozent der Gesamtpunkt-
1.1	8	
1.2	8	
1.3	8	
1. (Summe)	24	24
2.	15	15
3a	10	
3b	10	
3c	10	
3. (Summe)	30	30
4.	5	5
5.1	5	
5.2	3	
5. (Summe)	8	8
6.	18	18

Bewertungsschlüssel (nach EPA AHR)

Prozent	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	0
Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6

Bezirksregierung

Bezirksregierung Köln, Postfach

Schulname 1
 Schulname 2
 Straße, Nr.
 PLZ, Ort

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
 Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
 Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
 Dez. 45.01.xx
 Datum:

**Berufsabschlussprüfung 2010
 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil**

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n):			
Berufsbezeichnung: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in			Vorschlag: Erstvorschlag
Fachrichtung / Fachbereich: Medien und Kommunikation			
Fachlicher Schwerpunkt:			
Tag der Prüfung: 18.06.2012		Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: 3 und 5	
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: GTA O2		Anzahl der Prüflinge: 26	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/Gruppe(n):		Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre .	
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Fachlehrer/in/innen:
1	360	100	Herr Mustermann Frau Mustermann
			Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:
			Fach 1: Audiovision Fach 2: Gestaltungslehre Fach 3:
2			Fach 1: Fach 2: Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.		Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
_____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)		Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.
<input type="checkbox"/> Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:
<input type="checkbox"/> Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden. (Siegel)
Ort, _____ (Unterschrift Dezernent/in)

Fach bzw. Thema:

Audiovision, Gestaltungslehre

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Medien und Kommunikation)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

I. Arbeitsauftrag

Informationsteil:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag soll sich aus einer aktuellen **beruflichen Auftragsituation** ableiten, die hier einschl. der Rahmenbedingungen, Vorgaben und notwendiger Informationen zu beschreiben ist.

Briefing

Zu den ältesten historischen Dampfeisenbahnen in Deutschland zählt der Krefelder „Schluff“, eine Sehenswürdigkeit nicht nur für Liebhaber traditioneller Bahnen, sondern auch Ausflugsziel vieler Besucher aus dem nahen und fernen Umland. Der Name „Schluff“ des seit 1995 unter Denkmalschutz stehenden Verkehrsmittels geht zurück auf die mundartliche Bezeichnung für Pantoffeln, der „Schluffe“. An eine schnaufende und gemächliche Dampflok erinnert das Schuhwerk, wenn es nach anstrengendem Tagwerk seinem ermüdet schleichendem Träger als Fußbekleidung dient. Als letzter Zeuge einer vergangenen Krefelder Eisenbahnkultur mit eigenem Streckennetz für den Güter- und Personenverkehr wird der „Schluff“ heute von den Krefelder Stadtwerken betrieben und durch mehrere Vereine ehrenamtlich unterstützt. An jedem Sonn- und Feiertag zwischen Mai und Oktober nutzen zahlreiche Fahrgäste die Möglichkeit, die historische Trasse von St. Tönis über den Krefelder Nordbahnhof zum Naherholungsgebiet Hülser Berg in romantischer Atmosphäre zu befahren. Mitgeführte Fahrräder können in einem eigens dafür angehängten Gepäckwagen untergebracht werden. Neben dem normalen Fahrbetrieb gibt es die beliebten Schluff – Sonderfahrten, wie etwa die Nikolausfahrt, in welcher der Nikolaus hinzu steigt und die Kinder beschert. Auch für besondere Anlässe – wie etwa Hochzeiten oder Betriebsfeiern – kann der historische Zug angemietet werden. Ein Buffetwagen stellt die gastronomischen Bedürfnisse sicher.

Für ein Fernsehmagazin über historische Dampfeisenbahnen in Deutschland soll ein Beitrag produziert werden, der den „Schluff“ als niederrheinische Variante dieser traditionellen Schienenfahrzeuge in landschaftlicher Umgebung im Fahrbetrieb präsentieren soll. Der Film möchte sich an alle Freunde historischer Bahnen und auch an sonst interessierte Zuschauer richten, die dem Erlebnis der Einheit von Technik, Romantik, Nostalgie und Natur gegenüber aufgeschlossen sind. Impressionen der Fahrstrecke, Bahnhofsbetrieb, die mitfahrenden Menschen und das ehrenamtlichen Zugpersonal sollen ebenso gezeigt werden wie natürlich der Hauptdarsteller des Films – die Dampflokomotive. Dieses Ungetüm mit seinen laut zischenden und pfeifenden Dampfgeräuschen muss ständig gewartet und gewienert werden, was der Beitrag ebenso widerspiegeln soll.

Fach bzw. Thema:

Audiovision, Gestaltungslehre

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Medien und Kommunikation)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Auftrag:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag ist in der Sprache betrieblicher Kommunikation abgefasst. Er bezieht sich inhaltlich auf **mindestens zwei Fächer** der Berufsabschlussprüfung. Das Arbeitsergebnis der Prüfung ist ein Werkprodukt oder **eine berufliche Leistung**. Der Auftrag ist nicht lösungsvorstrukturierend in Teilaufgaben zu zergliedern. Die Bewertungsstruktur ist dem Prüfling transparent zu machen.

Aufgabe

In der Postproduktion haben Sie den Auftrag, von bereits gedrehtem Rohmaterial ausgehend einen Beitrag zu schneiden, der den einleitenden Anforderungen gerecht wird.

Hierbei möchte der Redakteur des Magazins auf erklärenden Text verzichten und nur Bilder, unterlegt mit einer passenden Abmischung von O-Tönen und Musik, für sich sprechen lassen. In einem anschließenden Studiogespräch mit ehrenamtlichen Mitarbeitern werden Informationen gegeben und die Bilder nachträglich kommentiert. Das zur Verfügung gestellte Rohmaterial bietet unterschiedliche Möglichkeiten der visuellen Umsetzung. Eine bildhafte Montage oder eine kleine Geschichte mit „rotem Faden“ sollen geliefert werden. O-Töne sollen die Unverkennbarkeit einer Dampfeisenbahn unterstreichen. Dynamik bei Szenewechseln und Einstellungsgrößen sorgen für visuelle Kurzweiligkeit.

Schneiden Sie den Film unter Verwendung des bereitgestellten Audio- und Videomaterials. Erstellen Sie sich einen Filmtitel und platzieren Sie diesen.

Arbeitszeit: 360 Minuten

Projektdaten/Produktionstechnische Angaben

Länge: 5 Min.

Format: DV-PAL, 48 kHz, 16 Bit, Stereo

Ausgabe: Quicktime

Speichern Sie das Projekt sowie den erstellten Film unter folgender Bezeichnung auf dem Schreibtisch Ihres Computers:

Nachname/Prak-Prüf_20xx

Hilfsmittel: Non-linearer Schnittplatz mit Final Cut Pro und Photoshop
Rohmaterial und Musiktitel zur Auswahl
Papier

Quellen: Rohmaterial und Musiktitel Eigenproduktion

Fach bzw. Thema:

Audiovision, Gestaltungslehre

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Medien und Kommunikation)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Bewertung

Planen und Konzipieren

Berücksichtigung der redaktionellen Vorgaben

Produktionsaufwand

Konzeption/Idee

20 P.

Entwerfen

Rohschnitt, Sounddesign, Dramaturgie

30 P.

Produzieren

Synchronisation, Montage, Übertragung, Optimierung

50 P.

100 P.

Bewertungsschema

100 - 93 = 1

92 - 77 = 2

76 - 61 = 3

60 - 45 = 4

44 - 25 = 5

Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung	Schule:
---	---------

Fach bzw. Thema: Audiovision, Gestaltungslehre
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR
 Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Medien und Kommunikation)
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

II. Unterrichtliche Voraussetzungen

Die auf den Auftrag bezogenen unterrichtlichen Voraussetzungen der angegebenen Fächer entsprechend Genehmigungsformular sind präzise darzustellen. Die für den Prüfungsvorschlag relevanten Teile der didaktischen Jahresplanung, die Inhalte und der Umfang des prüfungsrelevanten Unterrichtes sind mit anzugeben.

Die Tätigkeiten einer Postproduktion, wie sie in der Prüfung durchgeführt werden soll, umfassen Materialauswahl (Audio und Video), Schnittmontage nach Konzept sowie Integration von Textgrafik. Die didaktische Jahresplanung sieht mehrere Videoprojekte in jeder Jahrgangsstufe vor, so dass den Schülerinnen und Schülern die grundlegenden Arbeitsschritte und Routinen in Theorie und Praxis bekannt sind. Das Programm Final Cut Pro ist Standard im professionellen Videoschnitt.

Konzeptionelle Planung von Visualisierungen auf der Grundlage von Briefinginformationen sind wesentlicher Bestandteil des Faches Gestaltungslehre.

Die zugehörigen Kompetenzen des Faches Gestaltungslehre lassen sich wie folgt zuordnen.

Oberstufe Gestaltungslehre

Zeit (Stunden)	Themenbereiche	Inhalte	Kompetenzen
20 - 30	Konzeption von Medienprodukten: Komplexe Medienproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe, Struktur und Inhalt von Konzepten • Bildkonzepte in Werbung und Design • Konzepterstellung und -präsentation für Website, TV-Spot, Multimedia CD-ROM 	Komplexe Werbemittel briefinggerecht konzipieren, schriftliche Konzepte erstellen und präsentieren.

Die zugehörigen Lerninhalte des Faches Audiovision lassen sich wie folgt zuweisen:

Unterstufe Audiovision

Zeit (Stunden)	Themenbereiche	Inhalte	Kompetenzen
40- 50	Grundlagen der Filmmontage	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittsysteme Analoge und digitale Einführung in Final Cut Pro • Grundlegende Montagetechniken • Ausgabepattformen 	Konfiguration analoger und digitaler Systeme beschreiben Grundlegende Funktionen von Schnittsystemen kennen und anwenden Sequenzen filmgerecht anordnen Versch. Formate ausgeben
15-20	Unterrichtsprojekt	<ul style="list-style-type: none"> • Szenische Auflösung eines Handlungsablaufs 	Handlungsabläufe analysieren, strukturieren und szenisch aufbereiten

Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung	Schule:
---	---------

Fach bzw. Thema: Audiovision, Gestaltungslehre
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR
 Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Medien und Kommunikation)
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

15- 20	Unterrichtsprojekt	<ul style="list-style-type: none"> • Montage eines Videoclips unter Bereitstellung des Rohmaterials (Bild und Ton) 	Grundlagen der Film- und Montagetechnik beherrschen Rohmaterial zielgerecht und konzeptbezogen auswählen Gefühl für Rhythmik und Dynamik im Schnitt entwickeln
--------	--------------------	---	--

Mittelstufe Audiovision

50	Filmgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Dramaturgischer Aufbau 	Schnittdramaturgische Mittel der Bildsprache kennen und zielgerichtet anwenden Gestalterische Prinzipien filmisch umsetzen
----	----------------	--	---

Oberstufe Audiovision

20	Postproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung von Text , Effekten und Grafiken • Auswahl, Erstellung von Musiktiteln und Geräuschen 	Layoutverständnis entwickeln Musik themengerecht auswählen Gefühl für Dynamik, Rhythmik und Synchronität entwickeln
160	4 Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation • Reportage • Kurzfilm , freie Wahl 	Konzeption, Aufnahme und Postproduktion eigenständig und im Team durchführen

Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung	Schule:
---	---------

Fach bzw. Thema: Audiovision, Gestaltungslehre
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR
 Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Medien und Kommunikation)
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

III. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Hinweise :
 Die zu erwartenden Leistungen der Schülerin / des Schülers sind so konkret zu beschreiben, dass auch eine Fremdprüferin /ein Fremdprüfer diese angemessen beurteilen kann. Die Anforderungen und relevanten **Anforderungsstufen** sind je Bearbeitungsbereich eindeutig zu beschreiben und plausibel in einen Bewertungsschema zu überführen.

Bewertung:

Hinweise:
 Zu bewerten ist das **Arbeitsergebnis** der Prüfung als Werkprodukt oder **als eine berufliche Leistung**. Ein Notenschlüssel ist auszuweisen, wobei eine eindeutige Punktezuordnung zu den erwarteten Lösungen erkennbar sein muss.

Konkrete Beschreibung der zu erwartenden Schülerleistung einschließlich der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen und den Angaben zur Bewertung

Anforderungsstufe 1 50 % (Produzieren/Umsetzen) (Anwenden grundlegender Routinen und Verfahren berufspraktischer Arbeit auf bekannte Arbeitsaufgaben)	max. Punktzahl	erreichte Punktzahl
<ul style="list-style-type: none"> • Synchronisierung geeigneter Bild- und Tonmaterialien nach konzeptionellen Erfordernissen • Zeitliche Montage ausgewählter Szenen nach filmdramaturgischen Gesichtspunkten • Auswahl und Anwendung von Bewegungs- und Effektfiltren sowie Farbkorrekturwerkzeugen zur gestalterischen und qualitativen Optimierung • Übertragung filmgestalterischer Mittel auf beliebige szenische Bildinhalte um dramaturgische Wirkungen zu erzielen 	12 13 13 12 50	

Anforderungsstufe 2 30% (Entwerfen) (Bearbeiten von bekannten berufspraktischen Arbeitsinhalten mit unterschiedlichen Methoden)	max. Punktzahl	erreichte Punktzahl
<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Sequenzen/Varianten im Layoutschnitt (Rohschnitt) entwickeln • Verschiedene Sounddesigns (Atmosphäre, O-Töne, Musik) im Layoutschnitt anlegen • Unterschiedliche dramaturgische Wirkungen erzielen 	10 10 10 30	

Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung	Schule:
---	---------

Fach bzw. Thema: Audiovision, Gestaltungslehre
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR
 Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Medien und Kommunikation)
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Anforderungsstufe 3 20% (Planen und Konzipieren) (Bearbeitung neuer berufspraktischer Arbeitsaufgaben, die eine Planungsleistung erfordern.)	max. Punktzahl	erreichte Punktzahl
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Dokumentation eines zeitgemäßen, Magazinbeitrages unter Berücksichtigung der redaktionellen Vorgaben (Zeit, Inhalt, Zielgruppe) • Planung und Einschätzung des Produktionsaufwandes unter Berücksichtigung getroffener Gestaltungsentscheidungen und vorgegebener Designkonstanten 	10 10 20	

Bewertungsschema

- 100 - 93 = 1
- 92 - 77 = 2
- 76 - 61 = 3
- 60 - 45 = 4
- 44 - 25 = 5

Fach bzw. Thema:	Audiovision, Gestaltungslehre
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Medien und Kommunikation)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

**Einordnung der Anforderungsstufen mit Beispielen für den Bereich:
Gestaltungstechnische/r Assistent/in****Anforderungsstufe 1 50 %** (Produzieren/Umsetzen)

(Anwenden grundlegender Routinen und Verfahren berufspraktischer Arbeit auf bekannte Arbeitsaufgaben)
(Arbeit an bekannten Komponenten, mit bekannten Verfahren)

- Datenmaterial wird auf Vollständigkeit und Qualität geprüft
- bereitgestellte Daten werden auftragsorientiert beurteilt
- produktionstechnische Mittel (z.B. Programme, ...) werden auftragsorientiert ausgewählt
- vorgegebene Gestaltungsentscheidungen werden visualisiert
- Handmuster werden erstellt
- druckfähige Dateien werden erzeugt
- Videos werden editiert
- Webseiten werden programmiert
- Ordnerstrukturen werden angelegt
- grundlegende Funktionen der berufstypischen Programme werden angewendet

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: druckfähige Datei (PDF)
- Medien und Kommunikation: exportierter QT- Movie; fertige HTML-Datei (incl. eingebetteter Skripte)

Anforderungsstufe 2 30% (Entwerfen)

(Bearbeiten von bekannten berufspraktischen Arbeitsinhalten mit unterschiedlichen Methoden)
(Arbeit mit (teilweise) unbekanntem Komponenten/Verfahren und neuen Kombinationen)

- selbständig getroffene Gestaltungsentscheidungen werden visualisiert, d.h. es wird entworfen und digital umgesetzt
- Sequenzen im Rohschnitt anlegen
- selbständig getroffene Entscheidungen werden kontinuierlich überprüft und optimiert
- digitale Daten werden überprüft, überarbeitet und in neuen Visualisierungen verwendet
- Sounddesigns anlegen
- Ordnerstrukturen werden auftragsbezogen und produktionsorientiert angelegt

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: native offene Datei (FH, AI, IND, PSD)
- Medien und Kommunikation: native offene Datei (FCP, PPJ); Screendesign, offene PSD)

Anforderungsstufe 3 20% (Planen und Konzipieren)

(Bearbeitung neuer berufspraktischer Arbeitsaufgaben, die eine Planungsleistung erfordern)
(Beurteilung, Vergleich, Tests, Kreativität, Erprobung)

- Briefing-Informationen werden gedeutet und konzeptionelle Gestaltungsentscheidungen werden getroffen
- vorgegebene Designkonstanten und -variablen werden beurteilt und ausgewählt
- selbständige Gestaltungsentscheidungen werden getroffen
- neue Designkonstanten- und -variablen werden entwickelt
- Varianten im Rohschnitt entwickeln

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: Skizze, Scribble, ...
- Medien und Kommunikation: Exposéé, Treatment, Storyboard, Flowchart

Bezirksregierung

Bezirksregierung Köln, Postfach

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
Fax: 0xxx xxx-xxxx

Schulname 1
Schulname 2
Straße, Nr.
PLZ, Ort

Zimmer: xxxx
Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
Dez. 45.01.xx
Datum:

**Berufsabschlussprüfung 2010
Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil**

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n):				
Berufsbezeichnung: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistent/in				Vorschlag: Erstvorschlag
Fachrichtung / Fachbereich: Grafik- und Objektdesign				
Fachlicher Schwerpunkt:				
Tag der Prüfung: 16.06.2010			Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: 9 und 4	
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: GTA O1			Anzahl der Prüflinge: 26	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/ Gruppe(n):			Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre .	
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Fachlehrer/in/innen:	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:
1	360	100	Frau Musterfrau Herr Musterfrau	Fach 1: Gestaltungstechnik Fach 2: Digitale Gestaltung Fach 3:
2				Fach 1: Fach 2: Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.			Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
_____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)			Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.
<input type="checkbox"/> Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:
<input type="checkbox"/> Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden. (Siegel)
_____ (Unterschrift Dezernent/in)
Ort, _____

Fach bzw. Thema:

Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

I. Arbeitsauftrag

Informationsteil:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag soll sich aus einer aktuellen **beruflichen Auftragssituation** ableiten, die hier einschl. der Rahmenbedingungen, Vorgaben und notwendiger Informationen zu beschreiben ist.

Briefing

Die Mode-Dachmarke „New Style“ will in einem Werbeauftritt ihren Kunden die Modetrends 20xx näher bringen. Vorgestellt werden Top-Marken, ihre Designer sowie die neuen Stile für Sport, Freizeit und Beruf. Der Werbeauftritt soll Lust auf den kommenden Modesommer machen. Im Vordergrund des Werbeauftritts steht die Mode von New Style.

Zielgruppe der Dachmarke sind einkommensstarke junge Frauen und Männer, die als Trendsetter gelten. Der Werbeauftritt soll aufmerksamkeitsstark sein, aber auch die Exklusivität der Marken zum Ausdruck bringen.

Auftrag:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag ist in der Sprache betrieblicher Kommunikation abgefasst. Er bezieht sich inhaltlich auf **mindestens zwei Fächer** der Berufsabschlussprüfung. Das Arbeitsergebnis der Prüfung ist ein Werkprodukt oder **eine berufliche Leistung**. Der Auftrag ist nicht lösungsvorstrukturierend in Teilaufgaben zu zergliedern. Die Bewertungsstruktur ist dem Prüfling transparent zu machen.

Arbeitsauftrag

Für die Mode-Dachmarke „New Style“ sind ein Umschlag und vier Karten als Give-Away zu entwerfen, in der die neuesten Fashion Trends für den Sommer 20xx vorgestellt werden sollen. Das vorliegende Modelabel „New Style“ (Anlage 1) soll auf allen zu gestaltenden Drucksachen eingesetzt werden

Zur Mode-Dachmarke „New Style“ gehören vier Fashion Titel:

„Women-Fashion“ (1), „Men-Fashion“ (2), „Sportswear“ (3) und „Eyewear“ (4).

Diese vier Fashion Titel sind typografisch als Zusatz zum vorhandenen „New-Style“ Label zu gestalten.

Für die vier Fashion Titel ist je eine Postkarte zu entwerfen.

Die Rückseiten der Postkarten sind unter Berücksichtigung der postalischen Vorgaben zu gestalten.

Zum kompletten Kartensatz ist ein Umschlag zu gestalten.

Auf der Außenseite des Umschlags können Fotomotive aller ausgewählten Fashion Titel verwendet werden.

Das Modelabel „New Style“ ist auf der Außenseite zu platzieren.

Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Studentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

Der Manuskripttext ist entsprechend der Fashionitel zu verwenden und darf redaktionell nicht verändert werden.

Die zur Auswahl stehenden Bilder dürfen konzeptionell angepasst werden.

Produktionstechnische Angaben und Hinweise

Postkartenformat	beschnitten 21,0 cm x 10,5 cm; DIN lang
Umschlagformat	Umschlag ist in Originalgröße als Stanzkonturdatei vorgegeben
Farben	Postkarten und Umschlag, maximal 4/4-farbig (Euroskala)
Bilder	Die Bilddateien können modifiziert werden.

Umfang des Arbeitsauftrags

Dokumentation der konzeptionellen und gestalterischen Entscheidungen

4 Fashionitel = 4 Wortmarken

Handmuster: 1 Umschlag mit 4 Postkarten

Digitaler Datensatz: 1 Standbogen (Schön- und Widerdruck) = digitale Druckvorlage
1 CD mit allen auftragsbezogenen Daten

Arbeitszeit

360 Minuten

Druckzeit gehört nicht zur Arbeitszeit

Hinweis

Alle verwendeten Unterlagen sind in einer Mappe (1x gefalzt aus DIN A3-Bogen) mit ihrem Namen am Ende der Prüfung abzugeben, incl. 1 CD mit allen auftragsbezogenen Daten.

Alle digitalen Daten sind unter Ihrem Namen „NAME_Vorname_pP_20xx“ im Briefkasten des Rechners GD_1 abzulegen.

Zugelassene Hilfs- und Arbeitsmittel

Die üblichen Entwurfs- und Zeichenmaterialien

Layoutprogramm, Zeichenprogramm, Bildbearbeitungsprogramm

Laserdrucker, Tintenstrahldrucker

Quellenangabe

ZFA Mediengestalter, 2004

Fach bzw. Thema:

Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Bewertung

4 Fashiontitel, 4 Karten und Umschlag, Standbogen, Handmuster

Planen und Konzipieren

Konzeption/Idee, Skizzen/Scribbles

20 P.

Entwerfen

Grafische und typografische Qualität der Gestaltung
(Fashiontitel, Karten und Umschlag)

Arbeitsdatei

30 P.

Produzieren

Datenabgabe

Standbogen

Handmuster

50 P.

100 P.

Bewertungsschema

100 - 93 = 1

92 - 77 = 2

76 - 61 = 3

60 - 45 = 4

44 - 25 = 5

Fach bzw. Thema: Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Inhaltsverzeichnis Anlagen/(Speicherort der digitalen Daten)

Seite 5	Anlage 1	Modelabel „NewStyle „ (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Modelabel)
Seite 5	Anlage 2	Stanzkontur und Falzbeispiel Der Umschlag ist in Originalgröße als Stanzkonturdatei vorgegeben (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Umschlag - Stanzform)
Seite 6	Anlage 3	Manuskript für die Karten und den Umschlag - Teil 1 (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Karten - Text_Karten)
Seite 7	Anlage 4	Manuskript für die Karten und den Umschlag - Teil 2 (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Karten - Text_Karten)
Seite 8	Anlage 5	Bilder –Teil 1 (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Bilder)
Seite 9	Anlage 6	Bilder - Teil 2 (im Ordner: Daten_Praktische Prüfung_xx - Bilder)

Fach bzw. Thema:

Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

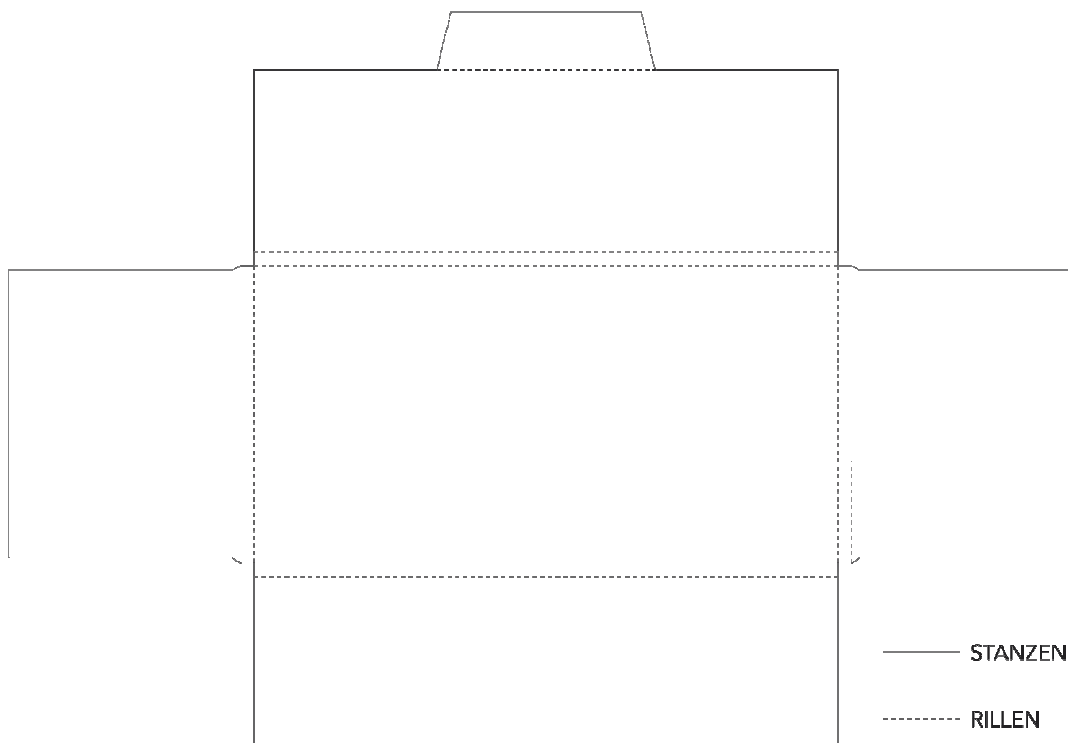
Anlage 1

Modelabel New Style (steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)

NEWstyle

Anlage 2

Stanzform (steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)



Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

Anlage 3

Manuskript : Text Karten Manuskript - Teil 1
(steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)

Modelabel:
New Style

Manuskript für Umschlag:
Fashiontrends für den Sommer 20xx

Fashiontitel 1:
Women-Fashion

Headline:
Mode, die unter die Haut geht

Greta Garbo und Marlene Dietrich hatten ihren eigenen Stil. Sinnlich, klar und dennoch verführerisch. Ihre Mode war perfekt für den großen Auftritt auf der Bühne des Lebens.

Irina Dorowa und Susanne Roßbach haben für New Style eine Mode kreiert, die diesen Purismus in Bestform zeigt. Enge, körperbetonte Schnitte, gepaart mit weiter, lässiger Eleganz. Das Ganze in perfekter Verarbeitung und phantastischen Stoffen.

Junge Avantgarde liebt New Style pur!

Fashiontitel 2
Men-Fashion

Headline:
Retro in die Zukunft

Modisches Understatement – gibt es das? Für Männer mit New Style ja. „Denn Sie wissen nicht was Sie tun“ hieß der Filmklassiker der 50er mit James Dean. Männer von heute wissen sehr wohl, was sie tun. Sie kombinieren Retro-Elemente mit futuristischen Details zu einem überzeugenden Stilmix.

Ihre Vorbilder sind sie selbst. Mit allen Ecken und Kanten.

Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

Anlage 4

Manuskript: Text Karten Manuskript - Teil 2
(steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)

Fashiontitel 3:
Sportswear

Headline:
Klar zur Wende?

Raus aus dem Anzug, rein in das Vergnügen. New Style hat die Sportswear für Ihren Modesommer 20xx. Mit neuen Materialien für Ihren Australian Cup oder den Aufstieg zum Mount Everest.

Die Sportmode 20xx kombiniert beste Hightech-Stoffe mit Komfort, Stil und den Farben des Sommers. Hoch belastbar, atmungsaktiv und wie eine zweite Haut passt sich Sportswear von New Style Ihrem Körper an.

Beim Segeln, Rudern, Biken oder Golfen: Gehen Sie nicht an Ihre Grenzen, überlassen Sie es Ihrer Sportswear.

Fashiontitel 4:
Eyewear

Headline:
Glasklare Trends

Der Sommer 20xx bringt den richtigen Durchblick: Purismus und Hightech prägen die Brillenmode von New Style. Neue randlose Brillen mit minimalistischem Design bei maximaler Sicht der Dinge – das ist der Trend für modische Weitblicker.

Schmale Brillenfassungen und getönte Gläser machen gutes Sehen und Aussehen in diesem Sommer einfach schön. Bei Sonnenbrillen dominieren sportliche Pilotenformen. Richtige Hingucker sind große Brillen mit Gläsern in Pastelltönen.

Fach bzw. Thema:

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Berufsfeld/Fachrichtung:

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung

C1

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR

Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)

Anlage 5

Bilder - Teil 1

(steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)



Fach bzw. Thema:

Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:

C1

Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:

Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR

Berufsfeld/Fachrichtung:

Gestaltung (Grafikdesign und Objekt-design)

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Anlage 6

Bilder - Teil 2

(steht jedem Schüler als digitaler Datensatz zur Verfügung)



Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

II. Unterrichtliche Voraussetzungen

Die auf den Auftrag bezogenen unterrichtlichen Voraussetzungen der angegebenen Fächer entsprechend Genehmigungsformular sind präzise darzustellen. Die für den Prüfungsvorschlag relevanten Teile der didaktischen Jahresplanung, die Inhalte und der Umfang des prüfungsrelevanten Unterrichtes sind mit anzugeben.

Die Themenbereiche der Abschlussarbeit (Briefing, Logoentwicklung, Zielgruppenanalyse, semiotische Analyse) knüpfen an die in der Oberstufe im ersten Halbjahr durchgeführten kleineren Projekte und das im zweiten Halbjahr durchgeführte fächerübergreifende Abschlussprojekt an. Alle Projekte umfassten die theoretischen Grundlagen für die Konzeption und Durchführung von Gestaltungsaufgaben sowie für die Beurteilung von Gestaltungsergebnissen im Fach Gestaltungstechnik (60 UStd.).

Die Bearbeitung von Bild- und Textmaterial und die druckfertige Montage standen dabei für die Fächer Digitale Gestaltung (60 UStd.) und Verfahrenstechnik (60 UStd.) im Vordergrund. Bereits in der Mittelstufe haben die Schüler/-innen im Fach Digitale Gestaltung Briefausstattungen unter Berücksichtigung postalischer Vorgaben erstellt. Im Fach Gestaltungstechnik wurden Logos entwickelt und Corporate-Design-Lösungen konzipiert (40 UStd.).

Die Schüler/-innen der GTA Oberstufen haben in ihrer Ausbildung den fachtheoretischen sowie den fachpraktischen Ablauf der produktionsorientierten Gestaltung erlernt. Im fächerübergreifenden Unterricht wurde im Rahmen von Projekten der Arbeitsablauf vom Entwurf bis zur belichtungsfähigen Datei durchgeführt und fachtheoretisch untermauert. Die praktische Anwendung des Erlernten bereitet auf den späteren Berufsalltag vor.

In den berufsbezogenen Fächern wurde von den Schüler/-innen in der Oberstufe im Rahmen eines fächerübergreifenden Projekts (Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung, Verfahrenstechnik, Präsentationstechnik, Freihandzeichnen, Deutsch/Kommunikation) der reale Arbeitsauftrag in einer Werbeagentur nachvollzogen.

Alle Prozessstufen vom Konzept/Entwurf über die Textproduktion/Werbetexte, die produktionsorientierte Datenerstellung (belichtungsfähige Dateien für die Ausgabe im Digitaldruck) bis zur Erstellung dreidimensionaler Handmuster (Präsentationstechnik, 40 UStd.) wurden erlernt.

Die Klasse entwickelte im Fach Gestaltungstechnik ein Konzept und den Entwurf für einen fiktiven Reiseführer für eine Stadt am Rhein und deren kulturelles Angebot („R(h)einkultur“). Dabei sollten, in einem gestalterischen Gesamtkonzept („Auf den Spuren von...“) zehn Reiseführer-Rubriken jeweils durch ein Piktogramm, ein Logo, das die Idee transportiert, ein Titel und entsprechende Bilder/Illustrationen visualisiert werden und für eine neue/erweiterte Zielgruppe werben.

Zentrales Werbemittel der Kampagne war eine Reiseführer-Box mit Karten, Pop-up-Funktion im Deckel und Give-Aways.

Fach bzw. Thema: Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel: Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung: Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

III. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Hinweise :

Die zu erwartenden Leistungen der Schülerin / des Schülers sind so konkret zu beschreiben, dass auch eine Fremdprüferin /ein Fremdprüfer diese angemessen beurteilen kann. Die Anforderungen und relevanten **Anforderungsstufen** sind je Bearbeitungsbereich eindeutig zu beschreiben und plausibel in einen Bewertungsschema zu überführen.

Die Prüfungsaufgabe orientiert sich an einem typischen Arbeitsablauf in der beruflichen Praxis einer print-orientierten Werbeagentur.

Auf der Basis des vorliegenden Briefings sollen in dieser praktischen Berufsabschlussprüfung sowohl die konzeptionell-gestalterischen fachpraktischen Fähigkeiten (Planen und Konzipieren) als auch die produktionstechnischen Fähigkeiten (Produzieren/Umsetzen) überprüft werden.

Auf der Basis der Briefinginformationen werden selbständig getroffene Gestaltungsentscheidungen visualisiert, d.h. es wird entworfen und digital umgesetzt.

Dabei werden die getroffenen Entscheidungen kontinuierlich überprüft und optimiert (Entwerfen).

Die Ideenfindung und grundlegende konzeptionelle Entscheidungen sind in Skizzen/Scribbles zu dokumentieren (Planen und Konzipieren).

Das vorgegebene Logo ist zu überarbeiten und mit verschiedenen Wortmarken zu ergänzen. Die Gestaltung des Umschlags und der Einlegeblätter/Postkarten zeigen dabei eine gestalterische Linie (Entwerfen).

Die Rückseiten der Postkarten berücksichtigen die postalischen Vorgaben.

Die für diese Aufgaben gelieferten Daten sind auf ihre produktionstechnische Verwertbarkeit für die Erstellung der druckfertigen Datei zu prüfen und ggf. zu überarbeiten.

Die korrekt gespeicherten Daten, der digitale Standbogen, die Ausdrücke und die Herstellung der Handmuster beenden die Prüfung (Produzieren).

Die Zeit für die Datenausgabe (Druckzeit) gehört NICHT zur Prüfungszeit.

Quellen: ZFA Mediengestalter 2004

Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

Bewertung:

Hinweise:
 Zu bewerten ist das **Arbeitsergebnis** der Prüfung als Werkprodukt oder **als eine berufliche Leistung**. Ein Notenschlüssel ist auszuweisen, wobei eine eindeutige Punktezuordnung zu den erwarteten Lösungen erkennbar sein muss.

Bewertungsbogen	mögliche Punktzahl	erreichte Punktzahl
4 Fashionitel, 4 Karten und Umschlag, Standbogen, Handmuster		
Planen und Konzipieren (Anforderungsbereich 3)	20	
Skizzen/Scribbles	6	_____
Visuelle Umsetzung der Briefingangaben bzgl. Zielgruppe und Tonality	6	_____
Originalität	8	_____
Entwerfen (Anforderungsbereich 2)	30	
Grafische und typografische Qualität der Gestaltung (Fashionitel, Karten, Umschlag)		
Typografie (Schriftwahl, Raumaufteilung)	22	_____
Farben (Wirkung, Treffsicherheit)		
Bilder (Auswahl, Anordnung, Bildausschnitt, Modifikation)		
Offene Arbeitsdateien (FH, AI, IND, PSD)	8	_____
Produzieren (Anforderungsbereich 1)	50	
Datencheck, Berücksichtigung der Vorgaben (incl. postalische Bestimmungen)	10	_____
Arbeitsorganisation (Ordnerstrukturen, Datenabgabe)	10	_____
Datenausgabe (Preflight-Check der offenen Arbeitsdatei)	10	_____
Druckfähige Datei/Standbogen (PDF-Check, Druckeinstellungen)	10	_____
Manuelle Ausführung Handmuster (Genauigkeit, Schneiden, Falzen)	10	_____

Bewertungsschema	100	_____
100 - 93 = 1		
92 - 77 = 2	Praktische Prüfung Note:	
76 - 61 = 3	Datum:	
60 - 45 = 4		
44 - 25 = 5	Unterschriften:	

Fach bzw. Thema:	Gestaltungstechnik, Digitale Gestaltung
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage:	C1
Bezeichnung des Bildungsganges lt. Stundentafel:	Staatl. gepr. Gestaltungstechnische/r Assistenten/in und FHR
Berufsfeld/Fachrichtung:	Gestaltung (Grafikdesign und Objektdesign)
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:	

**Einordnung der Anforderungsstufen mit Beispielen für den Bereich:
Gestaltungstechnische/r Assistent/in****Anforderungsstufe 1 50 %** (Produzieren/Umsetzen)

(Anwenden grundlegender Routinen und Verfahren berufspraktischer Arbeit auf bekannte Arbeitsaufgaben)
(Arbeit an bekannten Komponenten, mit bekannten Verfahren)

- Datenmaterial wird auf Vollständigkeit und Qualität geprüft
- bereitgestellte Daten werden auftragsorientiert beurteilt
- produktionstechnische Mittel (z.B. Programme, ...) werden auftragsorientiert ausgewählt
- vorgegebene Gestaltungsentscheidungen werden visualisiert
- Handmuster werden erstellt
- druckfähige Dateien werden erzeugt
- Videos werden editiert
- Webseiten werden programmiert
- Ordnerstrukturen werden angelegt
- grundlegende Funktionen der berufstypischen Programme werden angewendet

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: druckfähige Datei (PDF)
- Medien und Kommunikation: exportierter QT- Movie; fertige HTML-Datei (incl. eingebetteter Skripte)

Anforderungsstufe 2 30% (Entwerfen)

(Bearbeiten von bekannten berufspraktischen Arbeitsinhalten mit unterschiedlichen Methoden)
(Arbeit mit (teilweise) unbekanntem Komponenten/Verfahren und neuen Kombinationen)

- selbständig getroffene Gestaltungsentscheidungen werden visualisiert, d.h. es wird entworfen und digital umgesetzt
- Sequenzen im Rohschnitt anlegen
- selbständig getroffene Entscheidungen werden kontinuierlich überprüft und optimiert
- digitale Daten werden überprüft, überarbeitet und in neuen Visualisierungen verwendet
- Sounddesigns anlegen
- Ordnerstrukturen werden auftragsbezogen und produktionsorientiert angelegt

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: native offene Datei (FH, AI, IND, PSD)
- Medien und Kommunikation: native offene Datei (FCP, PPJ); Screendesign, offene PSD)

Anforderungsstufe 3 20% (Planen und Konzipieren)

(Bearbeitung neuer berufspraktischer Arbeitsaufgaben, die eine Planungsleistung erfordern)
(Beurteilung, Vergleich, Tests, Kreativität, Erprobung)

- Briefing-Informationen werden gedeutet und konzeptionelle Gestaltungsentscheidungen werden getroffen
- vorgegebene Designkonstanten und -variablen werden beurteilt und ausgewählt
- selbständige Gestaltungsentscheidungen werden getroffen
- neue Designkonstanten- und variablen werden entwickelt
- Varianten im Rohschnitt entwickeln

Produkt/Arbeitsergebnis

- Grafikdesign: Skizze, Scribble, ...
- Medien und Kommunikation: Exposéé, Treatment, Storyboard, Flowchart



Bezirksregierung Düsseldorf

Bezirksregierung Düsseldorf, Postfach

Musterschule

Musterstraße 123
00000 000000000

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
Dez. 45.01.xx
Datum:

Berufsabschlussprüfung 2010 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n): D3a				
Berufsbezeichnung: Informationstechnische(r) Assistent(in)				Vorschlag:
Fachrichtung / Fachbereich: Informatik				Erstvorschlag
Fachlicher Schwerpunkt: Informatik				
Tag der Prüfung: 23.09.2010		Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: Auftrag 1: 8 / Auftrag 2: 11		
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt:			Anzahl der Prüflinge:	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/Gruppe(n):			Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre .	
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Fachlehrer/in/innen:	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:
1	180	50	Marta Musterfrau	Fach 1: Betriebssysteme/Netzwerke Fach 2: Fach 3:
2	180	50	Fred Mustermann	Fach 1: Datenbanken Fach 2: Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.			Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
_____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)			Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.

Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.

Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.

Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:

Der eingereichte Zweitvorschlag kann / kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden.

(Siegel)

Düsseldorf, _____

(Unterschrift Dezernent/in)

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

Bildungsgang: **Informationstechnische Assistentin/
Informationstechnischer Assistent**

Klasse:

Arbeitsauftrag 1: **Netzwerkadministration**

Arbeitsauftrag 2: **Datenbankentwicklung**

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag 1

Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungsanteil (%)	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:	Fachlehrer/in:
1	240	66	Fach 1: Betriebssysteme/Netzwerke Fach 2: Fach 3:	
Erlaubte Hilfsmittel:			Als Hilfsmittel stehen zwei Windows Server 2007 als Domänen-Controller (DC) u. eine Windows 7 Work-Station (WS) zur Verfügung.	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

II. Arbeitsauftrag

Informationsteil

Ein Großhandelsunternehmen steht vor der Neuorganisation des Intranets und betreibt zwei Windows-Server als Domänencontroller der Domäne GROSSHANDEL.DE.

Das Unternehmen besteht aus den folgenden Abteilungen:

- Verwaltung und Geschäftsleitung (VG) mit vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Einkauf (EK) mit drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Verkauf (VK) mit sechs Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Heimarbeit (HA) mit drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern

Sie sind mit der Planung und Umsetzung der Domänenstruktur und der Benutzerverwaltung beauftragt. Die Vorgespräche mit dem Kunden führten zu folgendem Lastenheft:

- SERVER1 soll als Anmeldeserver, SERVER2 als Fileserver arbeiten. Beide Domänencontroller sollen auch als DNS-Server der Domäne fungieren (20 %)
- Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können sich an einer beliebigen WS anmelden und erhalten stets ihre persönliche Arbeitsumgebung (20 %)
- Persönliche Daten sind im eigenen Homelaufwerk i: speicherbar (10 %)
- Der Datenaustausch innerhalb der Abteilungen wird über das Laufwerk x:, innerhalb der Firma über das Laufwerk y: abgewickelt (30 %)
- Heimarbeiterinnen und Heimarbeiter haben bei Anwesenheit im Betrieb die gleichen Zugriffsrechte wie der Verkauf. Auch sie erhalten stets ihre gewohnte Arbeitsumgebung, können diese aber nicht dauerhaft verändern (15 %)

Der Datenaustausch mit weiteren externen Filialen des Unternehmens, die jeweils eigenständige Domänen darstellen, wird über ein Projektverzeichnis abgewickelt, auf das einzelne Abteilungen je nach Bedarf Zugriff haben (5 %)

Die Bewertung für die Erfüllung der Teilaufträge des Lastenheftes ist in Klammern angegeben.

Auftrag

Konfigurieren Sie die verfügbaren Server- und Clientsysteme.

Ergänzende Hinweise

keine

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

III. Unterrichtliche Voraussetzung

Der Unterricht in der Jahrgangsstufe 13 war schwerpunktmäßig ausgerichtet auf die praktische und theoretische Erarbeitung der Grundlagen von Netzwerkbetriebssystemen unter Linux und Windows Server 2007. Dabei wurden mit der Einrichtung und Installation, dem Betrieb und der Administration eines lokalen Netzwerks die theoretischen Kenntnisse praktisch umgesetzt und vertieft.

Themenschwerpunkte:

Aufbau und Betrieb eines serverbasierten Netzwerkes

Software- und Hardwareinstallation und Betrieb einer Workstation

Software- und Hardwareinstallation und Betrieb eines Servers

Funktion eines Servers als Domänencontroller und DNS-Server

Planung und Umsetzung einer Benutzerverwaltung unter den genannten Betriebssystemen

Konfiguration von Linuxrouter und -clients

Implementierung und Struktur von WLAN und VPN

Praxisnahe Serverumgebungen

Maildienst

Proxy

Webserver

Virtuelle Server und Strategien zur Hochverfügbarkeit

Datensicherheit und Datensicherung

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

IV. Erwartungshorizont / Bewertung

Erwartete Schülerleistungen

DNS-Konfiguration der Zone GROSSHANDEL.DE:

- Primärer DNS-Server wird SERVER1.GROSSHANDEL.DE
- Sekundärer DNS-Server wird SERVER2.GROSSHANDEL.DE
- Einzurichten ist die forward-lookup-zone GROSSHANDEL.DE und die entsprechende reverse-lookup-zone
- Die Übertragung der Zonendatenbank für beide Zonen zwischen SERVER1 und SERVER2 ist einzurichten

Alternativ können die Zonen „Active Directory integriert“ angelegt werden. Der Funktionstest erfolgt mit Hilfe des Konsolenbefehls „nslookup“

Abbild der Firmenstruktur im Active Directory und Benutzergruppen:

- GROSSHANDEL.DE (Domäne)
 - VG (OU)
 - VG (G) mit vier Benutzern
 - EK (OU)
 - EK (G) mit drei Benutzern
 - VK (OU)
 - VK (G) mit sechs Benutzern
 - HA (OU)
 - HA (G) mit drei Benutzern
 - PROJEKT (DL), Mitgliedschaft globaler Abteilungsgruppen (G) nach Bedarf

Verzeichnisstrukturen, die im Rahmen der Benutzerverwaltung auf den beiden Servern einzurichten sind und Organisation der Zugriffsrechte:

- \\SERVER2\PROFILE\%USERNAME% - zugewiesener Profilverzeichnispfad, PROFILE freigegeben für Jeder
- \\SERVER2\HOME\%USERNAME% - zugewiesener Verzeichnispfad für den Basisordner, Verknüpfung mit I:, HOME freigegeben für *Jeder*,
- \\SERVER2\HOME\VG - zugewiesener Verzeichnispfad für das Abteilungsverzeichnis VG, freigegeben für die globale Gruppe VG, Verknüpfung mit X:
- \\SERVER2\HOME\EK - zugewiesener Verzeichnispfad für das Abteilungsverzeichnis EK, freigegeben für die globale Gruppe EK, Verknüpfung mit X:
- \\SERVER2\HOME\VK - zugewiesener Verzeichnispfad für das Abteilungsverzeichnis EK, freigegeben für die globalen Gruppen VK und HA, Verknüpfung mit X:
- \\SERVER2\HOME\PROJEKT - zugewiesener Verzeichnispfad für das Projektverzeichnis, freigegeben für die lokale Gruppe PROJEKT (DL). Nur die Definition einer lokalen Gruppe ermöglicht später die projektbezogene Integration globaler Gruppen (AGDLP)
- \\SERVER2\HOME\FIRMA - zugewiesener Verzeichnispfad für das Firmenverzeichnis freigegeben für Domänenbenutzer, Verknüpfung mit Y:

Benutzerprofile: Die o. g. Profilverzeichnisse und Basisordner müssen den Benutzern zugewiesen werden. Die Heimmitarbeiter erhalten ein verbindliches Profil.

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

Verbindliches Profil: Durch Umbenennung der im Profilverzeichnis befindlichen Datei *ntuser.dat* in *ntuser.man* wird dem Benutzer die Möglichkeit genommen, seine Arbeitsumgebung dauerhaft zu ändern. Nur mit dieser Methode, sind die Einschränkungen umfassend und betreffen z. B. auch lokale Einstellungen in Email-Clients oder Browsern. Da die Profildatei standardmäßig nicht mit Zugriffsrechten für den Administrator versehen ist, müssen diese für den Bearbeitungsprozess temporär erzeugt werden. Zu diesem Zweck muss u. a. der Besitz am Profilverzeichnis übernommen und nach Umstellung wieder an den Benutzer zurückgegeben werden. Diese administrative Bearbeitungskette ist komplex und fehlerträchtig. Ferner ist darauf zu achten, dass keine Überlagerungen mit alten lokalen Profilen vorkommen. Entsprechende Tests zur Fehlerkontrolle, ggf. Fehlersuche und Beseitigung sind unerlässlich.

Die Netzlaufwerke x: und y: werden mit Hilfe von Anmeldeskripten generiert, im Folgenden dargestellt am Beispiel der Abteilung VG:

```
net use x: \\SERVER2\HOME\VG  
net use y: \\SERVER2\HOME\FIRMA
```

Für jede Abteilung ist eine Skriptdatei – z. B. *vg.bat* – zu editieren und im voreingestellten Pfad der Freigabe SYSVOL zu speichern. Alternativ kann auch eine eigene Freigabe erzeugt werden, unter der die Anmeldeskripte abgelegt werden. Die Abarbeitung der Skripte ist als Gruppenrichtlinie für die Abteilungen (OUs) zu definieren.

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

Bewertungsschema

Arbeitsauftrag	Anforderungen	maximal erreichbare Wertung (AFS)	Erreichte Wertung
1	Primäre u. sekundäre forward-lookup-zone: GROSSHANDEL.DE	3 (I)	
	Primäre u. sekundäre reverse-lookup-zone: z. B. 192.168.214.x	3 (I)	
	Übertragung der Zonendatenbank	3 (II)	
	Nslookup-Anfrage: forward u. reverse	3 (I)	
	OU: VG Globale Gruppe VG vier Benutzer, Profilpfad Basisordner i:	1 (I) 3 (I) 2 (I)	
	OU: EK Globale Gruppe EK drei Benutzer, Profilpfad Basisordner i:	1 (I) 3 (I) 2 (I)	
	OU: VK Globale Gruppe VK sechs Benutzer, Profilpfad Basisordner i:	1 (I) 3 (I) 2 (I)	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

Arbeitsauftrag	Anforderungen	maximal erreichbare Wertung (AFS)	Erreichte Wertung
	OU: HA Globale Gruppe HA drei Benutzer, Profilpfad Basisordner i:	1 (I) 3 (I) 2 (I)	
	OU: VG Globale Gruppe VG vier Benutzer, Profilpfad Basisordner i:	1 (I) 3 (I) 2 (I)	
	Lokale Gruppe: Projekt	3 (III)	
	\\SERVER2\PROFILE, freigegeben für Jeder	1 (I)	
	\\SERVER2\HOME, freigegeben für Jeder,	1 (I)	
	\\SERVER2\HOME\VG, freigegeben für die globale Gruppe VG	1 (I)	
	\\SERVER2\HOME\EK, freigegeben für die globale Gruppe EK	1 (I)	
	\\SERVER2\HOME\VK, freigegeben für die globalen Gruppen VK und HA	2 (I)	
	\\SERVER2\HOME\PROJEKT, freigegeben für die lokale Gruppe PROJEKT	2 (II)	
	\\SERVER2\HOME\FIRMA, freigegeben für Domänenbenutzer	2 (III)	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 1 von 2
--------------	--	-----------------------

Arbeitsauftrag	Anforderungen	maximal erreichbare Wertung (AFS)	Erreichte Wertung
	Anmeldeskripte für die Netzlaufwerkszuordnungen x: und y: Zuweisung als Gruppenrichtlinie für die OUs Freigabe für die User der OUs	15 (II) 10 (II) 5 (I)	
	Verbindliches Profil für HA: ntuser.man	15 (III)	
	<i>Summe</i>	50 (I) 30 (II) 20 (III) 100	

Bewertungsschlüssel	
Prozent	Note
0%	6
30%	5
50%	4
67%	3
81%	2
92%	1

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	--	-----------------------

Bildungsgang: **Informationstechnische Assistentin/
Informationstechnischer Assistent**

Klasse:

Arbeitsauftrag 1: **Netzwerkadministration**

Arbeitsauftrag 2: **Datenbankentwicklung**

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag 2

Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungsanteil (%)	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt	Fachlehrer/in
2	120	34	Fach 1: Datenbanken Fach 2: Fach 3:	
Erlaubte Hilfsmittel			PC mit SQL-Datenbank-Managementsystem SQL-Befehlsreferenz	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

II. Arbeitsauftrag

Informationsteil

Ein Großhandelsunternehmen steht vor der Neuorganisation des Intranets und betreibt zwei Windows-Server als Domänencontroller der Domäne GROSSHANDEL.DE.

Das Unternehmen besteht aus den folgenden Abteilungen:

- Verwaltung und Geschäftsleitung (VG) mit vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Einkauf (EK) mit drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Verkauf (VK) mit sechs Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Heimarbeit (HA) mit drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern

Für das Unternehmen ist im Zuge der Neugestaltung des LAN auch die Anbindung der Unternehmensdatenbank sowie einer neu einzurichtenden Kundendatenbank an das unternehmensinterne Intranet geplant. Dabei ist ein neues Datenbank-Managementsystem (DBMS) einzuführen, das den Sprachstandard ANSI SQL unterstützt und im Client-Server-Betrieb genutzt wird. Gleichzeitig ist die bisherige Auftragsverwaltung von MS Access auf dieses DBMS zu überführen.

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Auftrag

Die Auftragsverwaltung ist auf das neue DBMS zu übertragen. Die Tabellen und ihre Beziehungsstruktur der bestehenden Access-Anwendung können Sie dem Bildschirmfoto im Anlage 1 entnehmen. Importieren Sie diese Tabellen in das DBMS. (ca. 7 %). Die Daten befinden sich in folgenden SQL-Skripten:

- artikel.sql
- bestellungen.sql
- kunden.sql
- personal.sql
- bestelldetails.sql
- kategorien.sql
- lieferanten.sql
- versandfirmen.sql

Die Funktionsfähigkeit der Auftragsverwaltung ist an Hand einiger Testabfragen zu belegen. Der Verkauf hat dazu typische Abfragen samt Lösung beigefügt (siehe Anlage 2), mit denen die Funktion zu überprüfen ist (ca. 41 %).

Der Verkauf führt mit der Auftragsverwaltung folgende Aufgaben durch:

- Anfragen der Kunden (Artikel, Preise, Verfügbarkeit, Verkaufsbedingungen) entgegennehmen und beantworten
- Angebote an die Kunden erstellen
- Bestellungen in die Auftragsverwaltung eintragen und Aufträge bestätigen
- Rechnungen an die Kunden verfassen
- Kundendatei und Auftragsübersicht pflegen

Daten und Ressourcen der Auftragsdatenbank dürfen nur von befugten Verkäufern genutzt werden. Für einen typischen Mitarbeiter des Verkaufs sind geeignete Rechte an der Auftragsdatenbank einzurichten und als Rolle den Verkäufern zuzuweisen (ca. 22 %).

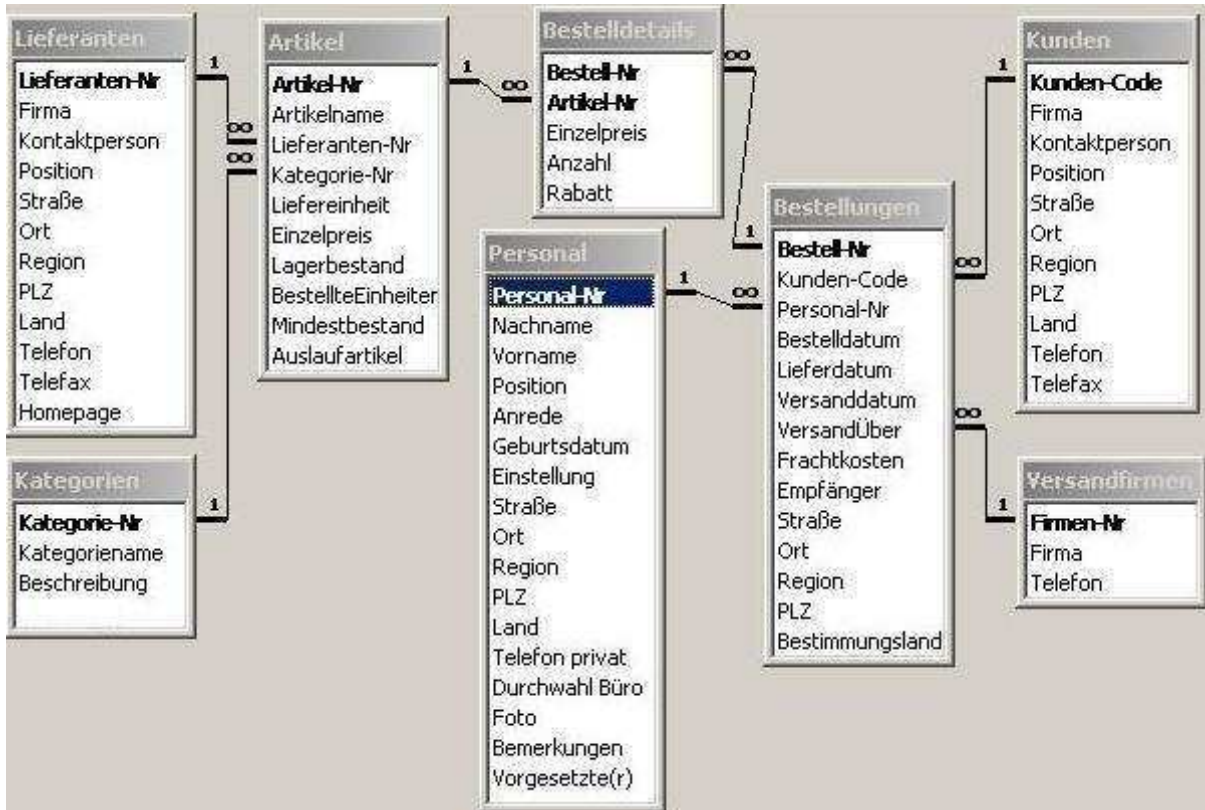
Die Auftragsverwaltung soll um eine Kundendatenbank für das Customer Relationship Management (CRM) erweitert werden, um die Kundenbeziehungen zu verbessern. Dazu ist die Auftragsverwaltung umzustellen. In Anlage 3 enthält ein Entity Relationship Modell (ERM) dieser Ergänzung. Die Freigabe der Umstellung der Auftragsdatenbank hat sich die Geschäftsführung vorbehalten. Zuvor sind deshalb die SQL-Skripte zur Umstellung der Datenbank und die Übertragung der Daten anzugeben. Dabei ist die referenzielle Integrität einzuhalten (ca. 30 %).

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Ergänzende Hinweise

Anlage 1

Access-Tabellenstruktur der Auftragsverwaltung



Liste der SQL-Import-Dateien

- artikel.sql
- bestellungen.sql
- kunden.sql
- personal.sql
- bestelldetails.sql
- kategorien.sql
- lieferanten.sql
- versandfirmen.sql

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Anlage 2

1) Liste der Produkte, die nicht mehr im Lager verfügbar sind

Artikel_Nr	Artikelname
5	Chef Anton's Gumbo Mix
17	Alice Mutton
29	Thüringer Rostbratwurst
31	Gorgonzola Telino
53	Perth Pasties

2) Anzahl der Bestellungen pro Bestimmungsland?

Bestimmungsland	AnzahlBest
Argentinien	16
Belgien	19
...	...
USA	122
Venezuela	46

3) Anzahl der Bestellungen pro Warenkategorie?

Kategorienname	AnzahlBest
Fleischprodukte	173
Getreideprodukte	196
...	...
Naturprodukte	136
Süßwaren	334

4) Liste der Kunden, für die keine Bestellungen vorliegen

Kunden_code	Firma
FISSA	FISSA Fabrica Inter. Salchichas S.A.
PARIS	Paris spécialités

5) Gesamtbestellwert aller Bestellungen, aufgerundet auf zwei Nachkommastellen

Gesamtbestellwert
632870.27

6) Gesamtbestellwert aller Kunden aus Deutschland

BestellwertDeutschland
113458.29

7) Geburtstagsliste, aufsteigend sortiert nach Monat und Tag

Nachname	Vorname	GebMonat	GebTag
Callahan	Laura	1	9
Fuller	Andrew	2	19
...
Peacock	Margaret	9	19
Davolio	Nancy	12	8

8) Jeder Verkäufer benötigt für Kundengespräche mindestens folgende Informationen: Kunden-Code, Datum der letzten Bestellung, Anzahl Bestellungen insgesamt

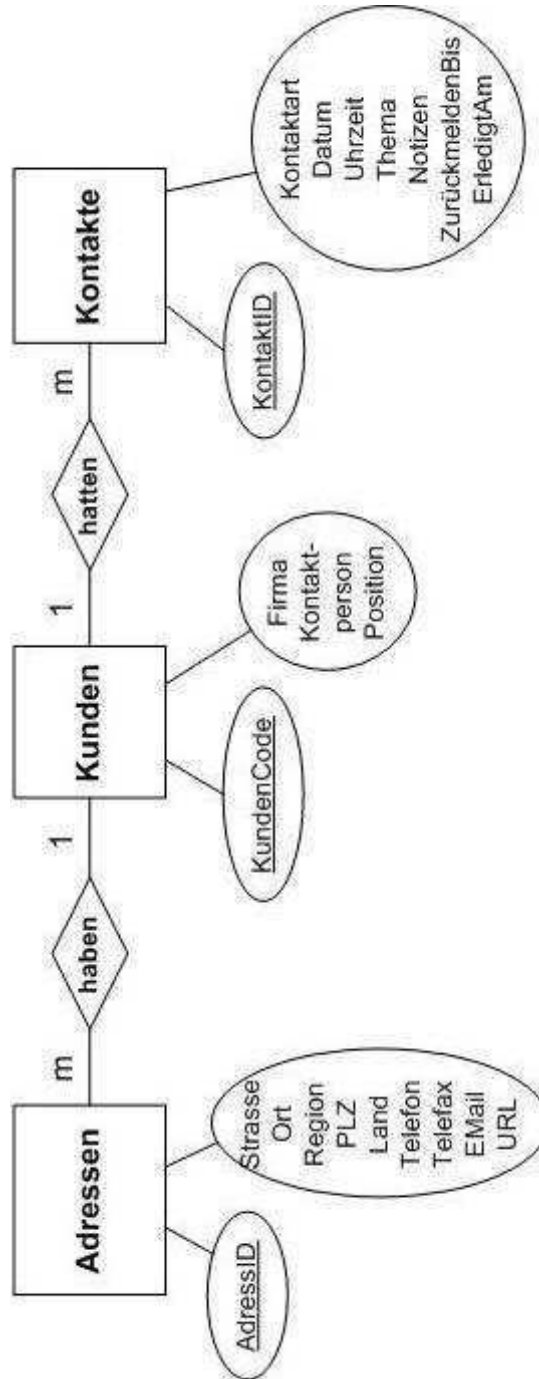
Kunden_code	LetzteBestAm	AnzBest
ALFKI	1998-04-09	6
ANATR	1998-03-04	4
...
WILMK	1998-04-07	8
WOLZA	1998-04-23	7

9) Liste der Kunden, die mehr als zehn Mal bestellt haben (für den Jahresbonus)

Kunden_code	AnzBest
SAVEA	31
ERNSH	30
...	...
RICAR	11
VAFFE	11

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Anlage 3



Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

III. Unterrichtliche Voraussetzung

Der Unterricht in der Jahrgangsstufe 13 war schwerpunktmäßig ausgerichtet auf die praktische und theoretische Erarbeitung der Grundlagen des Client-Server-SQL-DBMS MySQL unter Microsoft Windows. Dazu zählten folgende Themenschwerpunkte:

- Installation und Basiskonfiguration
- Zugriff und Bedienung des DBMS-Servers über das LAN
- SQL-Kommandos zur Einrichtung und Verwaltung von Datenbanken
- SQL-Kommandos zur Gewinnung von Informationen aus der Datenbank
- Programmierung eines Web-GUI für den Datenbankzugriff
- Fragen des richtigen Datenbank-Aufbaus (Entity Relationship Model, Normalisierung)
- Methoden der Umsetzung von Datenbankmodellen in relationale Datenbanken

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

IV. Erwartungshorizont / Bewertung

Erwartete Schülerleistungen u. Bewertungsschema

Arbeitsauftrag	Anforderungen	Maximal erreichbare Wertung (AFS)	Erreichte Wertung
2.1	Lösungsweg abhängig vom DBMS <u>MySQL</u> <ul style="list-style-type: none"> Grafische Schnittstelle PhpMyAdmin im Browser aufrufen Neue Datenbank anlegen Import-Schnittstelle aufrufen; zu importierende SQL-Datei im Verzeichnis auswählen; ggf. Zeichencodierung einstellen; Import starten Sichtprüfung der Tabelle auf erfolgreichen Import und im Falle eines Fehlers die SQL-Datei anpassen, z. B. durch Fehlerkorrekturen, Änderung des Datentyps, Umstellung von Zeitwerten, etc. 	12 (I)	
2.2.1	SELECT artikel_nr, artikelname FROM artikel WHERE lagerbestand = 0;	1 (I) 1 (I) 2 (II)	
2.2.2	SELECT bestimmungsland, COUNT(*) AS 'AnzahlBestellungen' FROM bestellungen GROUP BY bestimmungsland ORDER BY bestimmungsland ASC;	1 (I) 2 (II) 1 (I) 2 (III) 1 (I)	
2.2.3	SELECT kategorienname, COUNT(*) AS 'AnzahlBestellungen' FROM bestellungen b, bestelldetails bd, artikel a, kategorien k WHERE b.bestell_nr = bd.bestell_nr AND bd.artikel_nr = a.artikel_nr AND a.kategorie_nr = k.kategorie_nr GROUP BY kategorienname ORDER BY kategorienname ASC;	1 (I) 2 (II) 2 (I) 1 (I) 1 (I) 1 (I) 2 (III) 1 (I)	
2.2.4	SELECT k.kunden_code, firma, b.kunden_code FROM kunden k LEFT JOIN bestellungen b ON k.kunden_code = b.kunden_code WHERE b.kunden_code IS NULL;	2 (I) 1 (I) 2 (III) 1 (I) 2 (II)	
2.2.4 Alternative	SELECT k.kunden_code, firma FROM kunden k WHERE k.kunden_code NOT IN (SELECT DISTINCT b.kunden_code FROM bestellungen b);	2 (I) 1 (I) 2 (III) 2 (II) 1 (I)	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Arbeitsauftrag	Anforderungen	Maximal erreichbare Wertung (AFS)	Erreichte Wertung
2.2.5	<pre>SELECT ROUND(SUM(einzelpreis * anzahl * (1 - rabatt)), 2) AS 'Gesamtbestellwert' FROM bestelldetails;</pre>	4 (II) 1 (I) 1 (I)	
2.2.6	<pre>SELECT ROUND(SUM(einzelpreis * anzahl * (1 - rabatt)), 2) AS 'BestellwertDeutschland' FROM kunden k, bestellungen b, bestelldetails bd WHERE k.kunden_code = b.kunden_code AND b.bestell_nr = bd.bestell_nr AND land LIKE "Deu%";</pre>	4 (II) 1 (I) 2 (I) 1 (I) 1 (I) 2 (II)	
2.2.7	<pre>SELECT nachname, vorname, MONTH(geburtsdatum) AS 'GebMonat', DAY(geburtsdatum) AS 'GebTag' FROM personal ORDER BY GebMonat, GebTag ASC;</pre>	2 (I) 2 (II) 2 (II) 1 (I) 2 (I)	
2.2.8	<pre>SELECT kunden_code, MAX(bestelldatum) AS 'LetzteBestAm', COUNT(*) AS 'AnzBest' FROM bestellungen GROUP BY kunden_code ORDER BY kunden_code ASC;</pre>	1 (I) 3 (II) 2 (II) 1 (I) 2 (III) 1 (I)	
2.2.9	<pre>SELECT kunden_code, COUNT(*) AS 'AnzBest' FROM bestellungen GROUP BY kunden_code HAVING AnzBest >10 ORDER BY AnzBest DESC , kunden_code ASC;</pre>	1 (I) 2 (II) 1 (I) 2 (II) 2 (III) 2 (I)	
2.3.1	<p>Für einen Verkäufer sind Rechte an den Tabellen Artikel, Bestelldetails, Bestellungen, Kunden und Versandfirmen notwendig, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leserecht: alle o. g. Tabellen • Einfügerecht: alle o. g. Tabellen • Änderungsrecht: Kunden, Verkaufspreise • Löschrecht: keine Tabelle, weil falsche Einträge durch Stornierungsbuchungen aufgehoben werden sollten. Löschungen verfälschen die Dokumentationsfunktion der Datenbank. Löschvorgänge sollten einem Verkaufs-Administrator zugeordnet werden. Die Löschungen selbst werden in Log-Tabellen protokolliert. 	10 (III) 2 (II) 2 (II) 2 (II) 4 (III)	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Arbeitsauftrag	Anforderungen	Maximal erreichbare Wertung (AFB)	Erreichte Wertung
2.3.2	<p>Die folgenden Anweisungen sind abhängig vom jeweils eingesetzten DBMS:</p> <pre> CREATE ROLE verkaeufuer; GRANT SELECT, INSERT TO verkaeufuer ON artikel, bestelldetails, bestellungen, kunden, versandfirmen; GRANT UPDATE (artikelpreis) TO verkaeufuer ON artikel; GRANT UPDATE TO verkaeufuer ON kunden; CREATE USER max_mustermann IDENTIFIED BY password; GRANT verkaeufuer TO max_mustermann; </pre>	<p>2 (II) 4 (II) 4 (II) 4 (II) 4 (II) 2 (II)</p>	
2.4.1	<pre> CREATE TABLE adressen (adresse_id INTEGER NOT NULL, kunden_code INTEGER NOT NULL, strasse VARCHAR(60) NOT NULL, ort VARCHAR(15) NOT NULL, region VARCHAR(15) DEFAULT NULL, plz VARCHAR(10) NOT NULL, land VARCHAR(15) NOT NULL, telefon VARCHAR(24) DEFAULT NULL, telefax VARCHAR(24) DEFAULT NULL, email VARCHAR(50) DEFAULT NULL, url VARCHAR(50) DEFAULT NULL, CONSTRAINT pk_adressen PRIMARY KEY adresse_id); </pre>	<p>1 (I) 2 (II)</p>	
2.4.2	<pre> CREATE TABLE kontakte (kontakt_id INTEGER NOT NULL, kunden_code INTEGER NOT NULL, kontaktart VARCHAR(20), datum DATE, uhrzeit TIME, thema VARCHAR (100), notizen VARCHAR (255), zurueckmeldenbis DATE, erledigtam DATE, CONSTRAINT pk_kontakte PRIMARY KEY kontakt_id); </pre>	<p>1 (I) 9 (I) 2 (II)</p>	

Berufskolleg	Berufsabschlussprüfung 201x Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	C1 Auftrag 2 von 2
--------------	---	-----------------------

Arbeitsauftrag	Anforderungen	Maximal erreichbare Wertung (AFB)	Erreichte Wertung
2.4.3	<pre>SELECT kunden_code, strasse , ort, region, plz, land, telefon, telefax FROM kunden INTO adressen (kunden_code, strasse , ort, region, plz, land, telefon, telefax);</pre>	4 (I) 1 (I) 4 (I)	
2.4.4	<pre>ALTER TABLE kunden DROP kunden_code, strasse , ort, region, plz, land, telefon, telefax</pre>	6 (I)	
2.4.5	<pre>ALTER TABLE adressen ADD CONSTRAINT fk_kunden_adressen FOREIGN KEY kunde_code REFERENCES kunden (kunde_code) ON DELETE CASCADE;</pre>	10 (III)	
2.4.6	<pre>ALTER TABLE kontakte ADD CONSTRAINT fk_kunden_kontakte FOREIGN KEY kunden_code REFERENCES kunden (kunden_code) ON DELETE CASCADE;</pre>	5 (III)	
Gesamtsumme Datenbanken		83 (I) 62 (II) 39 (III) 184	

Bewertungsschlüssel	
Prozent	Note
0%	6
30%	5
50%	4
67%	3
81%	2
92%	1



Bezirksregierung Düsseldorf

Bezirksregierung Düsseldorf, Postfach

Musterschule

Musterstraße 123
00000 000000000

Telefon: 0xxx xxx-xxxx
Fax: 0xxx xxx-xxxx

Zimmer: xxxx
Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:
Dez. 45.01.xx
Datum:

Berufsabschlussprüfung 2010 Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n): D3a				
Berufsbezeichnung: Informationstechnische(r) Assistent(in)				Vorschlag:
Fachrichtung / Fachbereich: Informatik				Erstvorschlag
Fachlicher Schwerpunkt: Informatik				
Tag der Prüfung: 23.09.2010		Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt: Auftrag 1: 7 / Auftrag 2: 6		
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt:			Anzahl der Prüflinge:	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/Gruppe(n):			Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre .	
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Fachlehrer/in/innen:	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:
1	210	60	Marta Musterfrau	Fach 1: Informatik (GK) Fach 2: Elektrotechnik (GK) Fach 3:
2	150	40	Fred Mustermann	Fach 1: Informatik (GK) Fach 2: Technische Informatik (LK) Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.			Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am: durch: _____ (Unterschrift/en)	
_____ (Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)			Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK) Schulleiter: _____ (Unterschrift)	

<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.
<input type="checkbox"/> Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.
<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:
<input type="checkbox"/> Der eingereichte Zweitvorschlag <input type="checkbox"/> kann / <input type="checkbox"/> kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden. (Siegel)
Düsseldorf, _____ <div style="text-align: right;">_____ (Unterschrift Dezernent/in)</div>

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 von 2
---------------------------	---	------------------------

Bildungsgang: **Informationstechnische Assistentin**
Informationstechnischer Assistent

Klasse: **xxxxx**

Anzahl der Aufträge: **2**
(insgesamt)

Arbeitsauftrag 1: **Ampelsteuerung**

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag 1

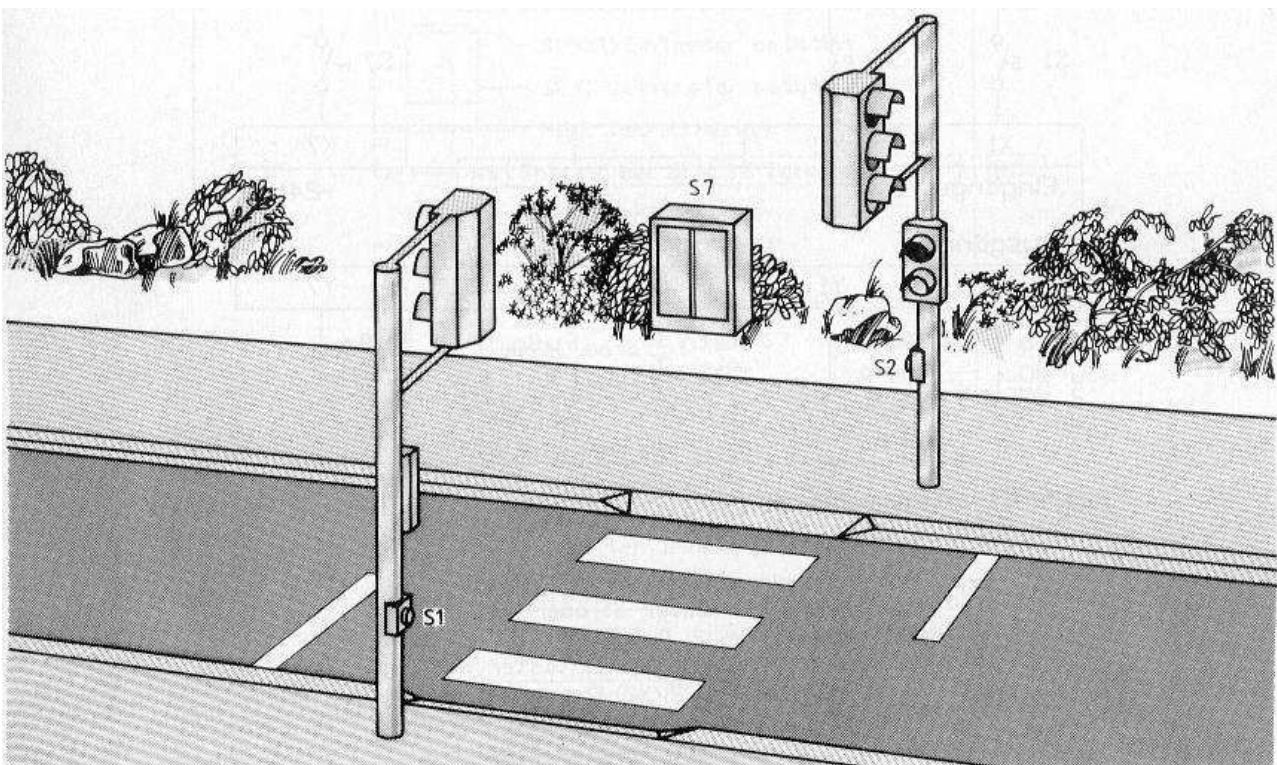
Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungsanteil (%)	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:	Fachlehrer/in:
1	210	60	Fach 1: Informatik (GK) Fach 2: Technische Informatik (LK) Fach 3: Elektrotechnik (GK)	Marta Musterfrau xxx xxx
Erlaubte Hilfsmittel:			Werkzeug: PC-Arbeitsplatz mit Standardsoftware sowie Entwicklungssoftware (Simatic Step 7), SPS Simatic S7-300 mit Kommunikationsprozessor CP 341-1 Advanced IT, Online-Hilfe (Simatic Step 7), Gerätehandbücher, Datenbücher, Befehlslistenvorlagen, Taschenrechner, Schreib- u. Zeichengeräte, ...	

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

II. Arbeitsauftrag

Informationsteil

Sie sind Mitarbeiter der HNBK Signaltechnik. Ihre Firma beauftragt Sie, eine Steuerungsanlage mittels einer SPS für eine Fußgängerampel in der Nähe einer Grundschule zu projektieren.



Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

Auszug aus dem Pflichtenheft:

.....

3. Produktumgebung

P1: Aufbau der Fußgängerampelanlage

P2: Steuerung

Simatic S7-300 mit Kommunikationsprozessor für Ethernet CP 343-1 Advanced IT

P3: Kommunikationsplattform

SMTP- Server für E-Mail Verbindung

P4: Hardwarekonfiguration der Baugruppen und Steckplätze

Die Baugruppen der SPS-Steuerung mit dem Kommunikationsprozessor sind in den Steckplätzen nach den technischen Vorgaben Softwaremäßig zu konfigurieren.

4. Produktfunktionen der Fußgängerampel:

F1: Automatikbetrieb

Mit der Ein-Taste **S7** startet der Automatikbetrieb, wobei zunächst alle Ampeln auf „rot“ geschaltet werden. Anschließend werden die Fahrzeugampeln über „gelb“ auf „grün“ geschaltet.

F2: Bedarfsanforderung

Im Falle der Bedarfsanforderung der Fußgänger, durch Betätigen der Tasten **S1** oder **S2**, werden nach Ablauf einer angemessenen Verzögerungszeit die Fahrzeugampeln über „gelb“ auf „rot“ und anschließend die Fußgängerampel auf „grün“ geschaltet. Die Umschaltung von Fußgänger „grün“ nach „rot“ erfolgt wiederum nach einer angemessenen Grünphase.

F3: Ausschaltung

Mit der Aus-Taste **S0** kann die Ampelsteuerung jederzeit ausgeschaltet werden.

F4: Kommunikation via Email mittels SMTP-Server.

Bei einem auftretenden Fehler wird das Bit M200.0 gesetzt und eine entsprechende Mail wird versendet.

F5: Fehler

F5.1 -> zu lange Wartezeiten (Timer überprüfen)

F5.2 -> Dauersignal Bedarfsanforderung ($t > 100$ Sekunden)

F5.3 -> Fehler Signalleuchten (z.B. grün - Straße **und** grün - Fußgänger)

5. Zu erstellende Dokumentation

D1: Zuordnungsliste

D2: Beschaltung der SPS

D3: Funktionsplan für Ablaufsteuerungen

D4: Programm als AWL, LOP oder KOP

D5: Konfiguration der Baugruppen

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

Auftrag

Erstellen Sie das dafür notwendige SPS-Programm!

Die notwendigen Informationen entnehmen Sie bitte aus den vorstehenden Auszug des Pflichtenheftes:

Ergänzende Hinweise

Bewertungsschema:

Auftrag nach	Punkte - Soll	Punkte - Ist
Erstellung Zuordnungsliste (D1)	2,5	
Erstellung Beschaltung (D2)	2,5	
Erstellung Funktionsplan (D3)	20	
Erstellung Programm (D4)	14	
Konfiguration der Baugruppen (D5)	10	
Einrichten des SMTP-Servers für die Kommunikation via Email	11	
Gesamtsumme:	60	

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

III. Unterrichtliche Voraussetzungen zu den Arbeitsauftrag 1

Verknüpfungssteuerungen mit der SPS

(Fächer: ETA- Datentechnik (GK), ITA- Informatik (GK), Elektrotechnik (GK))

- Verbindungsprogrammierte- und speicherprogrammierte Steuerungen unterscheiden.
- Aufbau speicherprogrammierter Steuerungen.
- Signalverarbeitung in der SPS
- Entwurf einfacher Steuerprogramme.

Ablaufsteuerungen mit der SPS (lineare und verzweigte)

(Fächer: s.o.)

- Entwicklung linearer Ablaufsteuerungen am Beispiel der Festo- Ventilfertigungsstraße
- Entwicklung verzweigter Ablaufsteuerungen.

Kommunikation über das Industrial Ethernet

(Fächer: ETA - Informatik (GK), Datentechnik (GK), ITA - Informatik(GK), Technische Informatik (LK)

- Inbetriebnahme des Kommunikationsprozessor für Ethernet CP 343-1 Advanced IT
- E-Mail-Versand von Störungen
- Simulation mit Java-Applets

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

IV. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Die Themen der Prüfung werden in der 13. bis zur 14. Jahrgangstufe behandelt.

Im Vordergrund des Themen- und Aufgabenfeldes steht das Erlernen einer methodischen Vorgehensweise bei der Projektabwicklung sowie die Dokumentation der Arbeitsschritte und -ergebnisse für Programme der Automatisierungstechnik und Mikrocontrollertechnik.

Die Schülerin, der Schüler soll nachweisen, dass sie, er kleinere Programme erstellen, analysieren, erweitern und anpassen kann.

Sie, er soll weiterhin systematisches und modulares Problemlösen nachweisen:

- Planen
- Realisieren
- Kontrollieren
- Bewerten
- Ändern

Steuerungstechnik

Die Schüler zeigen, dass sie die Grundlagen der SPS Programmierung beherrschen.

Sie sollen das Erstellen von Zuordnungslisten, Beschaltungen, Funktionsplänen und Schrittketten als Hilfsmittel zur Erstellung von Steuerungssoftware beherrschen.

Bussysteme in der Automatisierungstechnik

Die Schüler setzen zur industriellen Kommunikation verschiedene Bussysteme (Industrial Ethernet, Profibus DP und AS-Interface ein). Sie unterscheiden die Kommunikationsebenen und können entsprechend Bussysteme ankoppeln, bedienen und überprüfen.

Simulation von Automatisierungsprozessen

Die Schüler setzen Tools und Software zur Simulation von Prozessen ein. Dabei werden Prozesse nachbildet und grafisch inklusive Bewegungsabläufe am Monitor dargestellt.

Die Simulation arbeitet mit der SPS zusammen, alle Ausgänge und Eingänge der SPS werden bei der Simulation erfasst bzw. verarbeitet.

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

Bewertung:

Auftrag	Teil- auftrag	Punktzahl und Anforderungs- bereiche			mögliche / erreichte Punktzahl	Bemerkungen
		I	II	III		
1		30	18	12	60	
	D1	2,5				Zuordnungsliste ist notwendig für technische Do- kumentation, nur Anforderungsstufe I
	D2	2,5				Beschaltung (wie oben, nur Routinearbeit)
	D3	6	6	8		Funktionsplan für Ablaufsteuerungen: (30% Anforderungsstufe I - Routine, Erstellung und Schaltzeichen sind bekannt) (30% Anforderungsstufe II, die bekannten Elemente des Funktionsplanes neu einordnen) (40% Anforderungsstufe III, die neue Problemstel- lung erfordert Problemlösungsstrategien der Schüle- rin/des Schülers - es wird ein dem Problem entspre- chender neuer Funktionsplan erstellt)
	D4	10	4			AWL, LOP oder KOP: (Anforderungsstufe I und II, weil der Funktionsplan in bekannte Programmierstrukturen umgesetzt wird)
	D5	6	4			Konfigurierung der Baugruppen: 60% Anforderungsstufe I, weil die Konfigurierung bekannt ist. 40% Anforderungsstufe II - es sind neue der Schüle- rin / den Schüler nicht bekannte Komponenten ein- zurichten.
	SMTP- Server	3	4	4		SMTP-Server einrichten und Programm erstellen: (Der Kommunikationsprozessor ist zwar von der Theorie her bekannt, wurde aber noch nicht selbst eingrichtet. Es muss ein Test (mit Testmail) durch- geführt werden, um die Funktion zu überprüfen)

Die Zuordnung der erzielten Punkte zu den Noten geschieht nach folgender Struktur

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	100-86	85-71	70-56	55-41	40-20	19-0

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 2 von 2
---------------------------	---	------------------------

Bildungsgang: **Informationstechnische Assistentin**
Informationstechnischer Assistent

Klasse: **xxxxx**

Anzahl der Aufträge: 2
(insgesamt)

Arbeitsauftrag 2: *Geschwindigkeitsüberwachung*

I. Allgemeine Angaben zum Arbeitsauftrag

Auftrag (Nr.)	Zeit (Min.)	Bewertungsanteil (%)	Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:	Fachlehrer/in:
2	150	40	Fach 1: Informatik (GK) Fach 2: Technische Informatik (LK) Fach 3: Elektrotechnik (GK)	Fred Mustermann xxx xxx
Erlaubte Hilfsmittel:			Werkzeug: PC-Arbeitsplatz mit Standardsoftware, Software für die Geschwindigkeitsanzeige (mit RS232-Schnittstelle) sowie Entwicklungssoftware (Keil-µVision), Mikrocontrollerboard xyz (mit RS232-Schnittstelle), RS232-Modemkabel, zwei Reflexionslichtschranken und Signalspannungswechsler (5V - 24V). Gerätehandbücher, Datenbücher, Befehlslistenvorlagen, Taschenrechner, Schreib- u. Zeichengeräte, ...	

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 2 von 2
---------------------------	---	------------------------

II. Arbeitsauftrag

Informationsteil

Die Fußgängerampel befindet sich in der Nähe einer Grundschule.

Deshalb soll zusätzlich eine Überwachungseinheit zur Geschwindigkeitsmessung eingerichtet werden, die überprüft, ob ein Fahrzeug zu schnell die Ampel überquert. Die Geschwindigkeit soll direkt über ein Display angezeigt werden.

Das Display besitzt eine serielle Schnittstelle. Über diese kann die Geschwindigkeit und der untenstehende Text einfach mit ASCII-Code übermittelt werden.

Zur Messung der Geschwindigkeit sollen zwei Lichtschranken eingesetzt werden.

Da die Geschwindigkeitsmessung mit einer SPS zu ungenau ist, soll ein Mikrocontroller eingesetzt werden, der diese Aufgabe übernimmt.

Der Mikrocontroller 80C535 soll die Erfassung der Lichtschranken-Signale, der Zeitmessung zwischen beiden Signalen und die Berechnung und Ausgabe der Geschwindigkeit übernehmen.

Die Geschwindigkeit soll in Kilometer/Stunde ausgegeben werden.

Folgender Text soll zusätzlich ausgegeben werden:

bis 25 km/h	--> "Danke"
über 25 km/h bis 30 km/h	--> "Achtung Kinder!"
über 30 km/h bis 40 km/h	--> "Zu schnell!"
über 40 km/h	--> "Gefahr!"



Der Text wird laut Datenblatt wie folgt über die serielle Schnittstelle übermittelt:

Geschwindigkeit, Text (Geschwindigkeit in km/h von 0 bis 199, Text mit maximal 100 Zeichen)

Beispiel: 30, Achtung Kinder!
41, Gefahr!

Die Datenübertragungsrate beträgt 9600 Baud.

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 2 von 2
---------------------------	---	------------------------

Auftrag

Erstellen Sie das Programm mit der betriebsüblichen Programmdokumentation einschließlich Testkonzept mit Test- und Inbetriebnahmeprotokoll!

Hinweis:

Die Geschwindigkeitsanzeige wird durch Aufruf des Programms "Geschw_Anz.exe" auf dem PC simuliert.

Ergänzende Hinweise

Bewertungsschema:

Auftrag nach	Punkte - Soll	Punkte - Ist
Programmdokumentation	12	
Erstellung Programm	10	
Testkonzept, -protokoll	8	
Inbetriebnahme	10	
Gesamtsumme:	40	

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

III. Unterrichtliche Voraussetzungen zu den Arbeitsaufträgen

Aufbau und Funktionsweise eines Mikrocontrollers (hier 80535 bzw. 8031)

(Fächer: ETA - Elektrotechnik (LK), Datentechnik (GK), ITA - Technische Informatik (LK), Informatik (GK))

- Komponenten eines Mikrocontrollers
- Timer
- RS-232-Interface (Serielle Port)

Die Programmierumgebung

(Fächer s.o.)

- Compiler
- Monitor- und Terminalprogramm

Programmiertechnik

(Fächer s.o.)

- Ansprechen der PORT's (Lesen und Schreiben)
- Programmieren und Nutzen der TIMER
- Interrupttechnik
- Serielle Schnittstellen programmieren

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

IV. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Die Themen der Prüfung werden in der 13. bis zur 14. Jahrgangstufe behandelt.

Im Vordergrund des Themen- und Aufgabenfeldes steht das Erlernen einer methodischen Vorgehensweise bei der Projektabwicklung, sowie die Dokumentation der Arbeitsschritte und -ergebnisse für Programme der Automatisierungstechnik und Mikrocontrollertechnik.

Die Schülerin, der Schüler soll nachweisen, dass sie, er kleinere Programme erstellen, analysieren, erweitern und anpassen kann.

Sie, er soll weiterhin systematisches und modulares Problemlösen nachweisen:

- Planen
- Realisieren
- Kontrollieren
- Bewerten
- Ändern

Programmiertechnik

Die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie die Grundlagen der prozeduralen Programmierung und das Erstellen der üblichen Programmdokumentation (Programmablaufplan, Testkonzept, Testprotokoll, Funktionsbeschreibung, Programmkopf, Kommentare, ...) beherrschen:

Microcontrollertechnik

Die Schüler setzen einen Mikrocontroller zu Steuerungs- bzw. Regelungszwecken für verschieden Applikationen ein (Stoppuhr, Geschwindigkeitsmessung, Robotersteuerung, Alarmanlage,...). Sie erstellen Modelle (Zustandsdiagramme, Programmablaufpläne, usw.), setzen diese in Programmcode um und testen diese Applikation. Sie setzen verschiedene Sensoren zum Erfassen von externen Signalen ein (Lichtschranke, induktive bzw. kapazitive Sensoren).

Berufskolleg Musterschule	Berufsabschlussprüfung 20xx Praktische Prüfung Informationstechnische(r) Assistent(in)	D3a Auftrag 1 und 2
---------------------------	---	------------------------

Bewertung:

Auftrag	Teil- auftrag	Punktzahl und Anforderungs- bereiche			mögliche / erreichte Punktzahl	Bemerkungen
		18	16	6		
2		18	16	6	40	
	2.1	4	4	4		<p>Programmdokumentation: 33% Anforderungsstufe I, Erstellung eines Struktogramms oder PAP ist bekannt. 33% Anforderungsstufe II, weil die neue Problemstellung auf die Kombination der einzelnen Elemente angewendet wird 33% Anforderungsstufe III, weil die Umsetzung der Problemstellung Kreativität und Planung erfordern (Anwendung von Problemlösungsstrategien)</p>
	2.2	6	4			<p>Programmcode erstellen 60% Anforderungsstufe I, weil Programmieren den Schülerinnen/Schülern bekannt ist 40% Anforderungsstufe II, weil das neue Konzept des PAP umgesetzt werden muss.</p>
	2.3	4	2	2		<p>Testkonzept / Testprotokoll Besteht überwiegend aus Anforderungsstufe I und II, weil die Vorgehensweise zum Erstellen des Testkonzeptes und -protokolls bekannt ist. Jedoch ist auch Kreativität, bewusstes Auswählen und Anpassen der Testfälle notwendig.</p>
	2.4	4	6			<p>Inbetriebnahme / Funktion überprüfen 40% Anforderungsstufe I, weil die Inbetriebnahme aus früheren Aufgaben bekannt ist 60% Anforderungsstufe II, weil das Inbetriebnahmekonzept auf das neue Problem angepasst werden muss</p>
Gesamtpunktzahl:					100	

Die Zuordnung der erzielten Punkte zu den Noten geschieht nach folgender Struktur

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	100-86	85-71	70-56	55-41	40-20	19-0

Bezirksregierung

Bezirksregierung Düsseldorf, Postfach

Telefon: 0xxx xxx-xxxx

Fax: 0xxx xxx-xxxx

Schulname 1

Schulname 2

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Zimmer: xxxx

Auskunft erteilt: Fachberater/in

Aktenzeichen:

Dez. 45.01.xx

Datum:

**Berufsabschlussprüfung 2012
Vorschlag für den praktischen Prüfungsteil**

Bildungsgang gem. APO-BK nach Anlage und Rahmenstundentafel(n): C1					
Berufsbezeichnung: Staatl. gepr. konstr. u. fertigungstechnische/r Assisten/in					Vorschlag: Erstvorschlag
Fachrichtung / Fachbereich: Metalltechnik					
Fachlicher Schwerpunkt:					
Tag der Prüfung: 11.06.2012			Anzahl der durchnummerierten Seiten ohne Deckblatt:		
Bezeichnung der Klasse(n)/Gruppen, für die der Vorschlag gilt: BA 1				Anzahl der Prüflinge: 20	
Der Vorschlag stimmt ----- überein mit Klasse(n)/Gruppe(n):			Der Prüfungsvorschlag ist ----- identisch mit dem Vorschlag aus dem Jahre .		
Auftrag	Zeit Min.	Bewertungsanteil %	Fachlehrer/in/innen:		Beteiligte Fächer aus dem fachlichen Schwerpunkt:
1	300	60	Mustermann		Fach 1: Konstr. und Fertigungstechnik Fach 2: Fachpraxis Fach 3:
2	60	40	Musterfrau		Fach 1: Maschinenbautechnik Fach 2: Fachpraxis Fach 3:
Gleichzeitig erkläre(n) ich/wir mit der Unterschrift/den Unterschriften, dass die Geheimhaltung des Prüfungsvorschlages gemäß VV 7.33b zu §7 Anlage C APO-BK sichergestellt ist.			Prüfvermerk der Bildungsgangleitung Schulintern geprüft am:		
_____			durch: _____		
(Unterschrift/en Fachlehrer/in/innen)			(Unterschrift/en)		
			Prüfvermerk der Schulleitung (gem. §7 (3) Satz 2 Anlage C APO-BK)		
			Schulleiter: _____		
			(Unterschrift)		

<input type="checkbox"/>	Der Prüfungsvorschlag ist in der vorgelegten Form genehmigt.
<input type="checkbox"/>	Bitte entnehmen Sie der Anlage Hinweise zur künftigen Beachtung.
<input type="checkbox"/>	Der Prüfungsvorschlag ist unter folgender Voraussetzung genehmigt: Die Änderungen/Ergänzungen gemäß der beigefügten Anlage sind einzuarbeiten und der Schulleiterin/ dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.
<input type="checkbox"/>	Der Prüfungsvorschlag entspricht nicht in erforderlichem Maße den Bedingungen. Ich bitte um Überarbeitung entsprechend den beigefügten Anmerkungen (s. Anlage). Legen Sie die Neuvorlage der Bezirksregierung bitte bis zum _____ zur Genehmigung vor. (Ansprechpartner für Fragen:
<input type="checkbox"/>	Der eingereichte Zweitvorschlag O kann / O kann nicht für eine Nachprüfung bzw. einen Nachschreibetermin verwendet werden.
	(Siegel)
Ort, _____	_____ (Unterschrift Dezernent/in)

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

I. Arbeitsauftrag

Informationsteil:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag soll sich aus einer aktuellen **beruflichen Auftragsituation** ableiten, die hier einschl. der Rahmenbedingungen, Vorgaben und notwendiger Informationen zu beschreiben ist.

Die Firma Schulz GmbH erweitert ihre Angebotspalette und will eine zweifach wirkende manuelle Positioniereinrichtung bauen. Bei einer späteren automatischen Variante soll die Welle Pos. 6 durch einen doppelt wirkenden Pneumatikzylinder ersetzt werden, der zwei Positionen anfahren kann. An der rechten Seite des Schlittens (Pos. 2) befindet sich eine Gewindebohrung, die später den Zuteiler eines Magazins aufnehmen wird. Die auf- und ab Bewegung des Bolzens Pos. 9 steuert gleichzeitig einen elektrischen Schalter, der ein Signal auslöst.

Auftrag:

Hinweis:

Der Arbeitsauftrag ist in der Sprache betrieblicher Kommunikation abgefasst. Er bezieht sich inhaltlich auf **mindestens zwei Fächer** der Berufsabschlussprüfung. Das Arbeitsergebnis der Prüfung ist ein Werkprodukt oder **eine berufliche Leistung**. Der Auftrag ist nicht lösungsvorstrukturierend in Teilaufgaben zu zergliedern. Die Bewertungsstruktur ist dem Prüfling transparent zu machen.

Hilfsmittel

Fertigung und Montage (Aufgabe 1)
Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel Verlag 2008
Steuerungstechnik (Aufgabe 2)
keine

1. Aufgabe

Fertigung und Montage

Der Einkauf der Firma Schulz konnte Einzelteile z. Teil vorgefertigt kostengünstig in China erwerben. Sie sind nun entsprechend der zeichnerischen Vorgaben fertig zu stellen, zu schweißen und zu montieren.

Die Arbeitsvorbereitung benötigt zur internen Kostenermittlung einen detaillierten

Arbeitsplan für die spanende Bearbeitung der (vorgefertigten) Pos. 6. Verwenden Sie dazu bitte das beiliegende Formblatt Seite 14

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

2. Aufgabe

Steuerungstechnik

Die Entwicklungsabteilung hat einen **1. Schaltplan** für die pneumatische Steuerung erstellt (Beschreibung der Steuerung siehe Seite 17, Schaltplan Seite 18). **Überprüfen Sie diesen Schaltplan** und kennzeichnen Sie darin die Fehlerstellen.

Benennen Sie diese Fehler eindeutig und **beschreiben** Sie entsprechende **Korrekturmaßnahmen**.

Eine **2. Schaltung** ist im Steuerungstechniklabor aufzubauen und in ihrer Funktion zu überprüfen.

(**Hinweis zum Prüfungsablauf:** Sie erhalten den dazu notwendigen Schaltplan im Steuerungstechniklabor)

Zeitvorgaben und Bewertung

Zu einer erfolgreichen Abwicklung des Auftrages geht die Arbeitsvorbereitung davon aus, dass die folgenden Richtwerte eingehalten werden:

Planung: ca. 40 Minuten

20 Punkte von 100 Punkten

- Arbeitsplan
 - 12 Punkte
- Überprüfung des Schaltplanes
 - 8 Punkte

Spanende Bearbeitung: ca. 240 Minuten

34 Punkte von 100 Punkten

Schweißarbeiten: ca. 30 Minuten

10 Punkte von 100 Punkten

Montage: ca. 20 Minuten

4 Punkte von 100 Punkten

Steuerungstechnik: ca. 30 Minuten

32 Punkte von 100 Punkten

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Anlagen

Anlage 1

Zeichnungen der Baugruppe

Seite 4 bis Seite 15

Anlage 2

Formblatt für den Arbeitsplan

Seite 16

Anlage 3

Arbeitsblatt Steuerungstechnik

Seite 17

Zu überprüfender Schaltplan

Seite 18

Quellenangabe:

Eigenentwurf

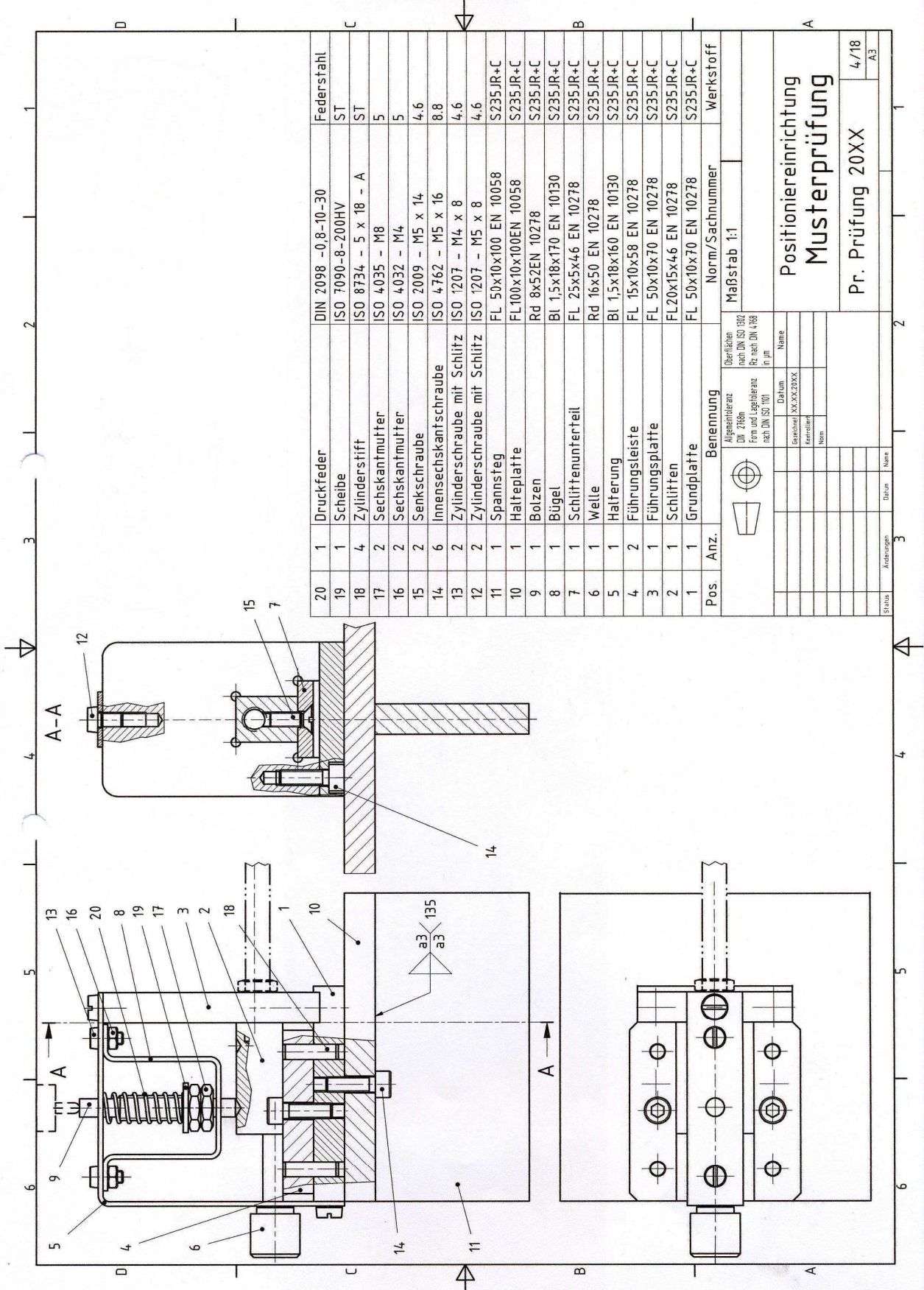
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

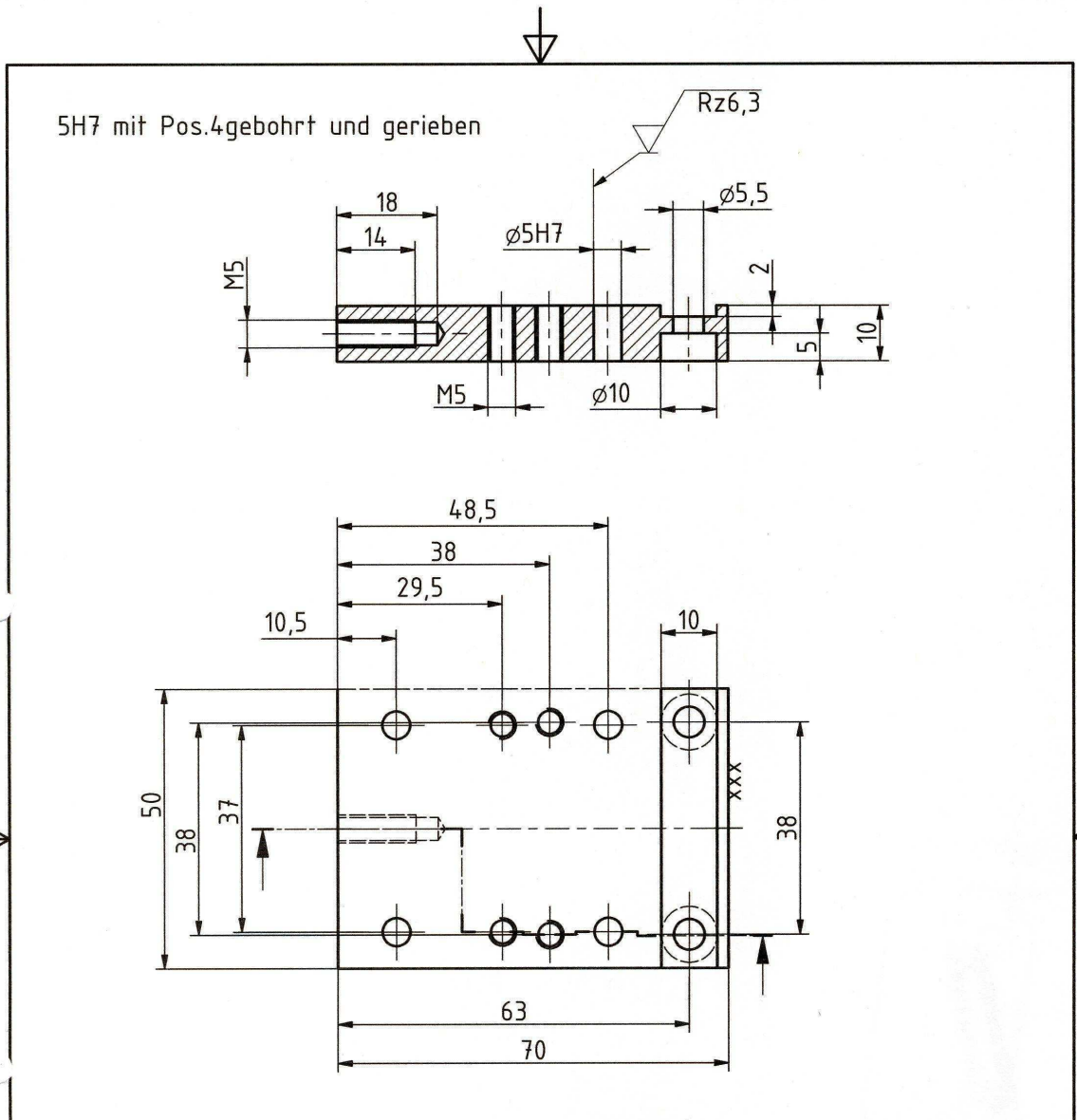
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Stundentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
 Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranz-klasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



Prüfnummer=xxx

5H7	+0,012 0
Passmaß	Grenzabmaß in mm

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 1:1 Position Menge 1
		Datum Name		Fl 50x10x70 EN 10278 S235JR+C
		Gezeichnet Kontrolliert Norm		
				Grundplatte Pos.1 Musterprüfung
				Pr. Prüfung BA 201X
				5/18 A4
Status	Änderungen	Datum	Name	

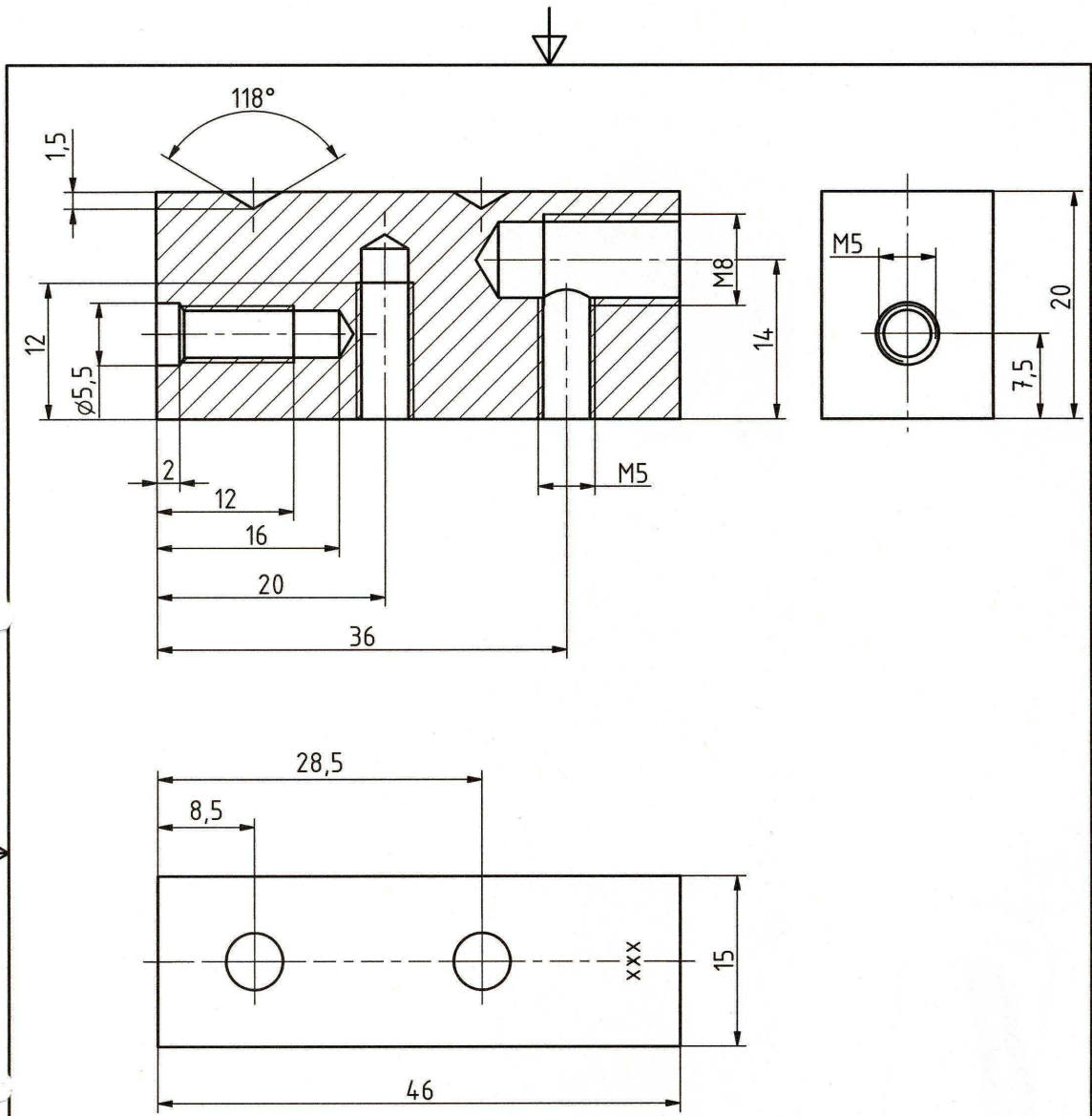
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Prüfnummer=xxx

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 2:1	Position	Menge 1
				Fl 20x15x46 EN 10278 S235JR+C		
				Schlitten Pos.2 Musterprüfung		
						6/18 A4
Status	Änderungen	Datum	Name			

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

The drawing shows a technical drawing of a guide plate (Führungsplatte) with the following dimensions and features:

- Overall width: 50
- Overall height: 70
- Inner width: 38
- Inner height: 27
- Distance from left edge to center: 25+0,3
- Distance from center to right edge: 25+0,3
- Distance from top edge to center: 15+0,3
- Radius of the top corners: R5
- Radius of the bottom corners: R5
- Bores: Two bores with diameter $\varnothing 3$ and a central bore with diameter $\varnothing 3$.
- Surface finish: Rz63 on the top surface, Rz25 on the bottom surface.
- Section view: Shows a cross-section with a diameter of 10, a length of 14, and a total length of 18. The bore has a diameter of M5.

General tolerances according to DIN ISO 2768:

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$

Prüfnummer=xxx

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

Allgemeintoleranz nach DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101		Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4.768 in μm	Maßstab 1:1	Position	Menge 1
Datum			Name		
Gezeichnet			Führungsplatte Pos.3 Musterprüfung		
Kontrolliert					
Norm					
Prüfung			Pr. Prüfung BA 201X		7/18
Status	Änderungen	Datum	Name	A4	

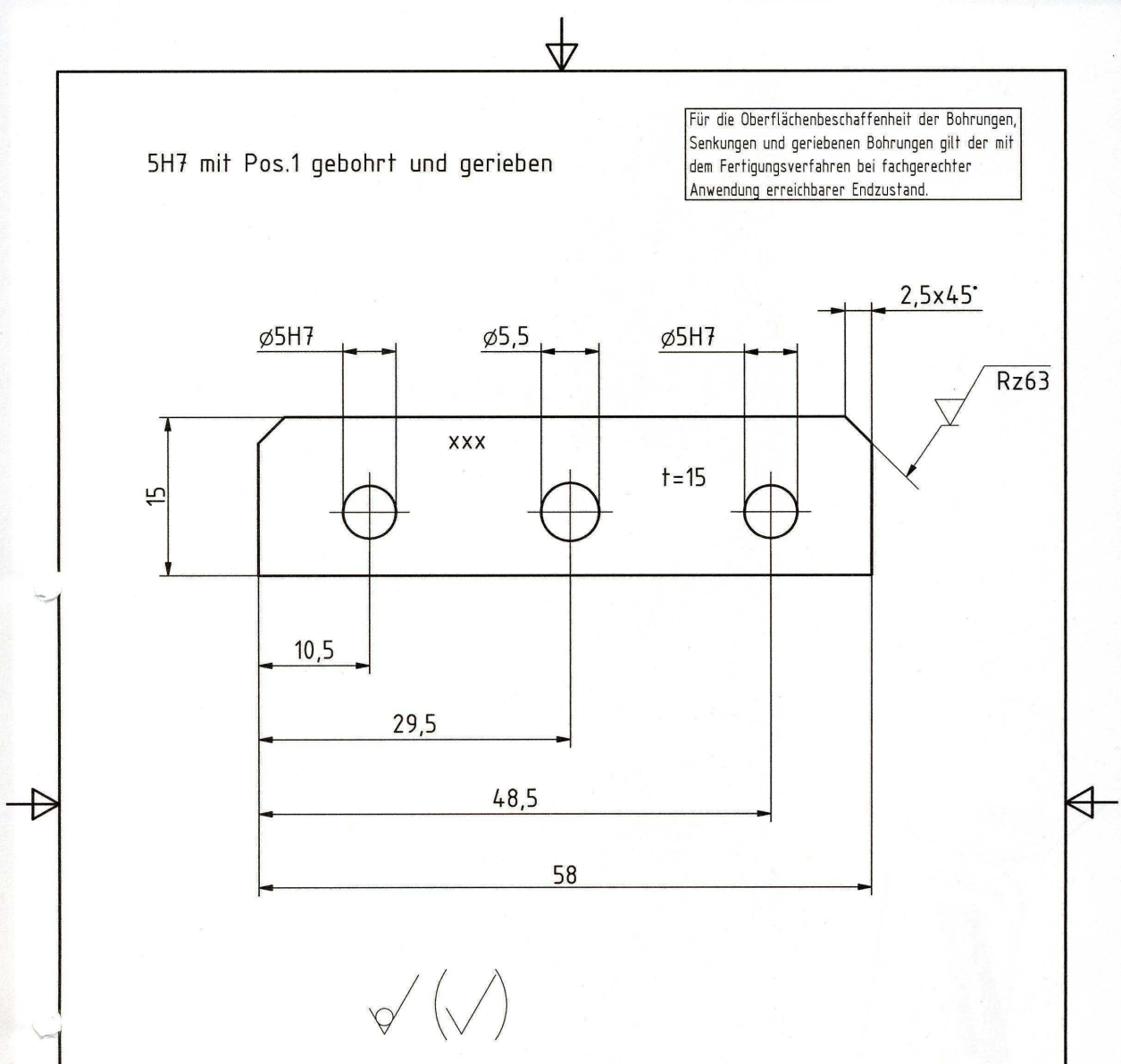
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Prüfnummer=xxx

5H7	+0,012 0
Passmaß	Grenzabmaß in mm

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 2:1 Position Menge 2
		FL 15x10x58 EN 10278 S235JR+C		
		Führungsleiste Pos.4 Musterprüfung		
				8/18 A4
Status	Änderungen	Datum	Name	

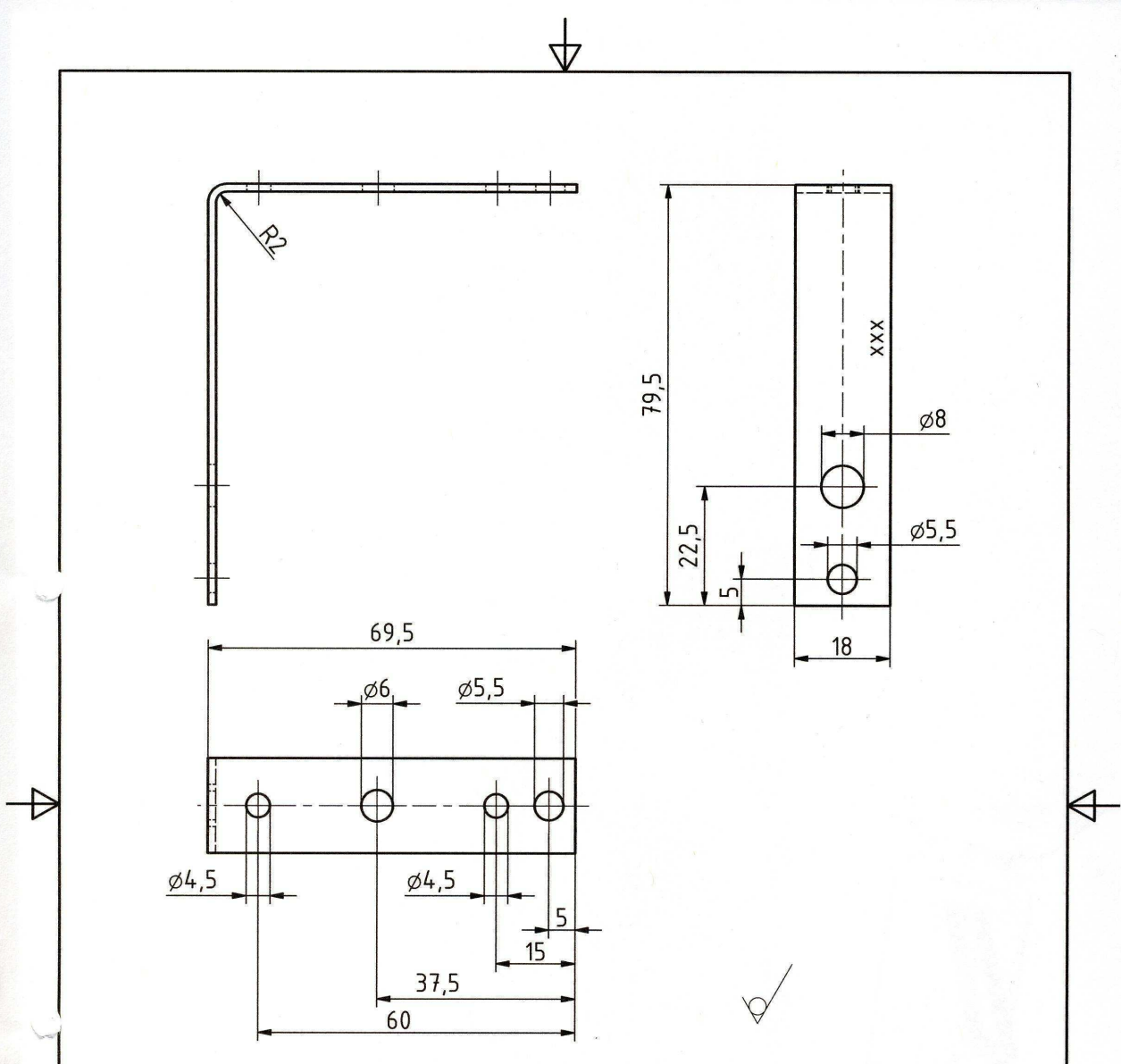
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Prüfnummer=xxx

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

		Allgemeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 1:1	Position	Menge 1
				Bl 1,5x18x 160 EN 10130 DC04-B-g		
				Halterung Pos.5 Musterprüfung		
				9/18		A4
Status	Änderungen	Datum	Name			

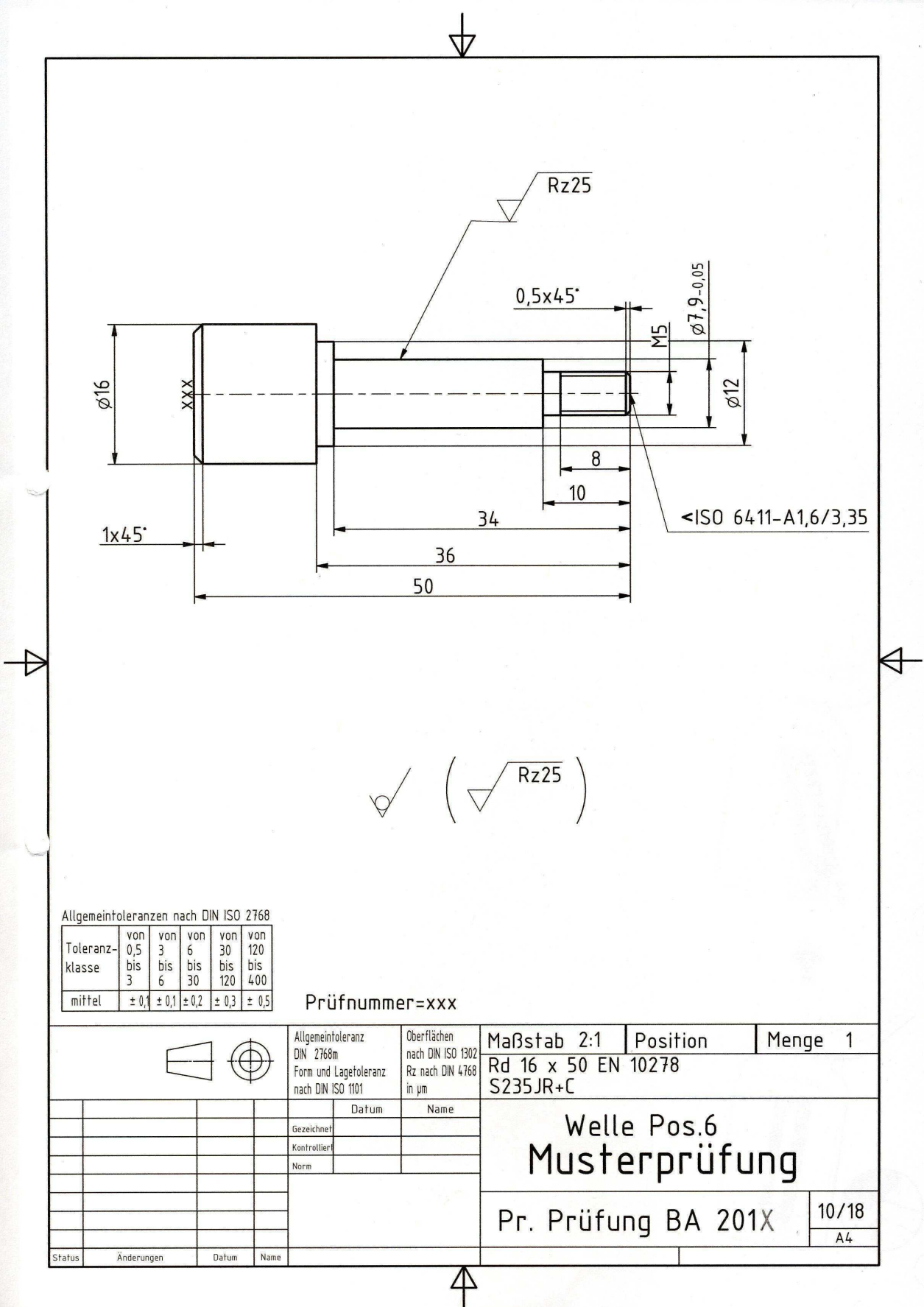
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



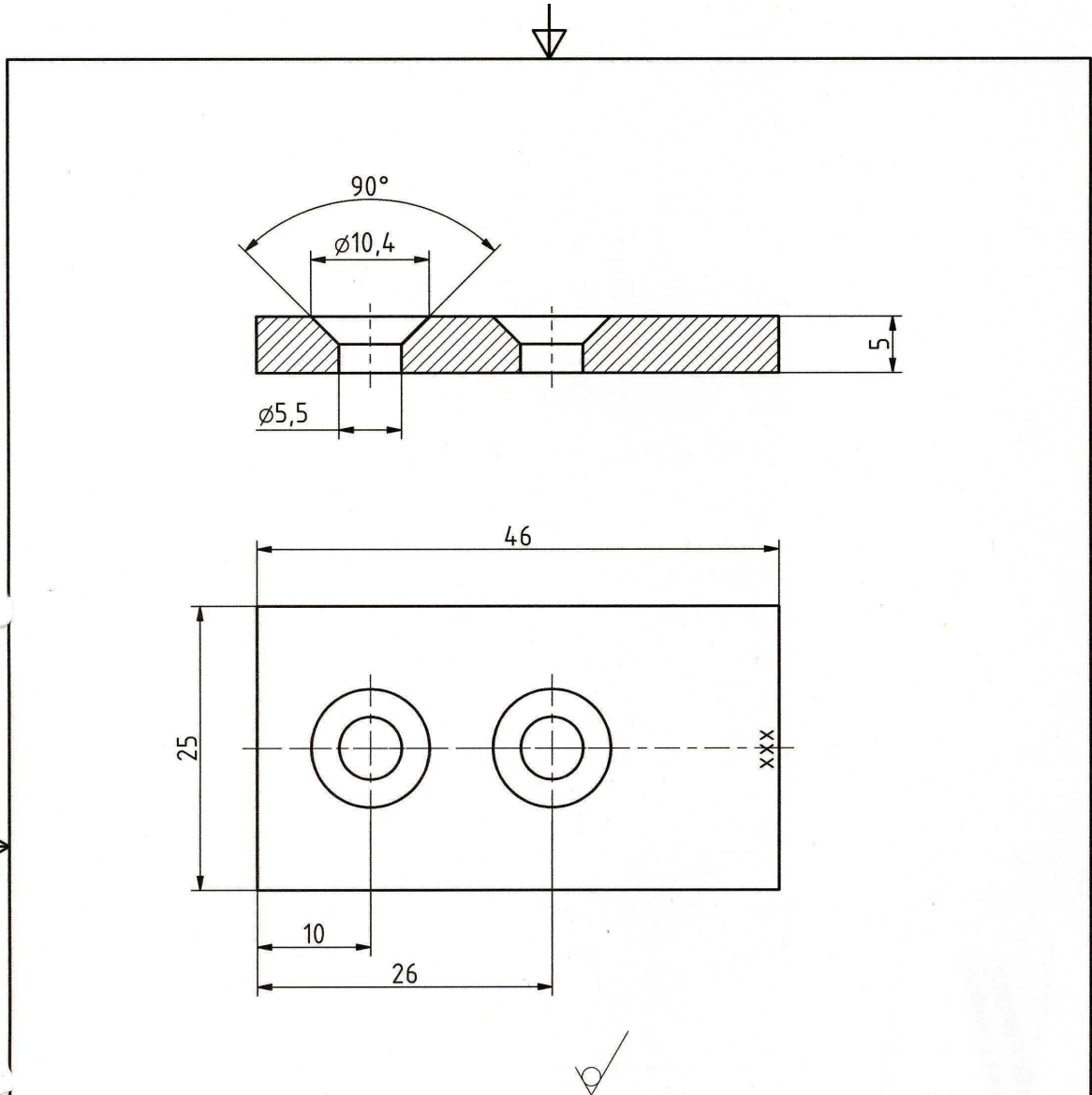
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Stundentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranz-klasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

Prüfnummer=xxx

		Allgmeintoleranz nach DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 2:1 Position Menge 1
		Fl 25x5x46 EN 10278 S235JR+C		
		Datum Name		Schlittenunterteil Pos.7 Musterprüfung
		Gezeichnet Kontrolliert Norm		
		Pr. Prüfung BA 201X		11/18 A4
Status	Änderungen	Datum	Name	

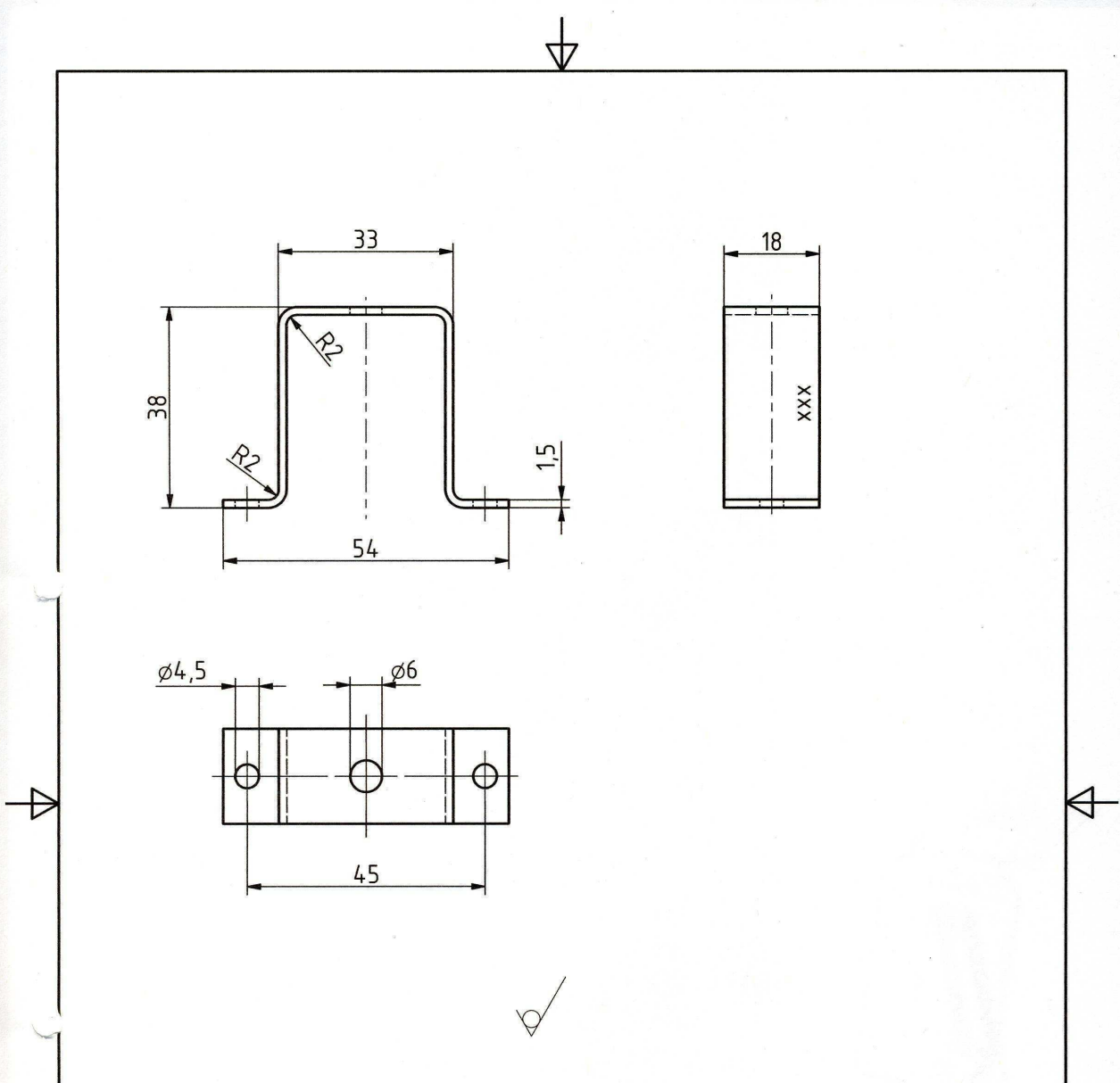
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Prüfnummer=xxx

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebene Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

		Allgemeintoleranz nach DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 1:1	Position	Menge 1
				Bl 1,5x18x 170 EN 10130 DC04-B-g		
				Bügel Pos.8 Musterprüfung		
						A4
Status	Änderungen	Datum	Name			

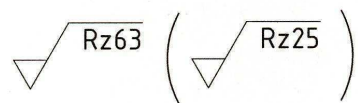
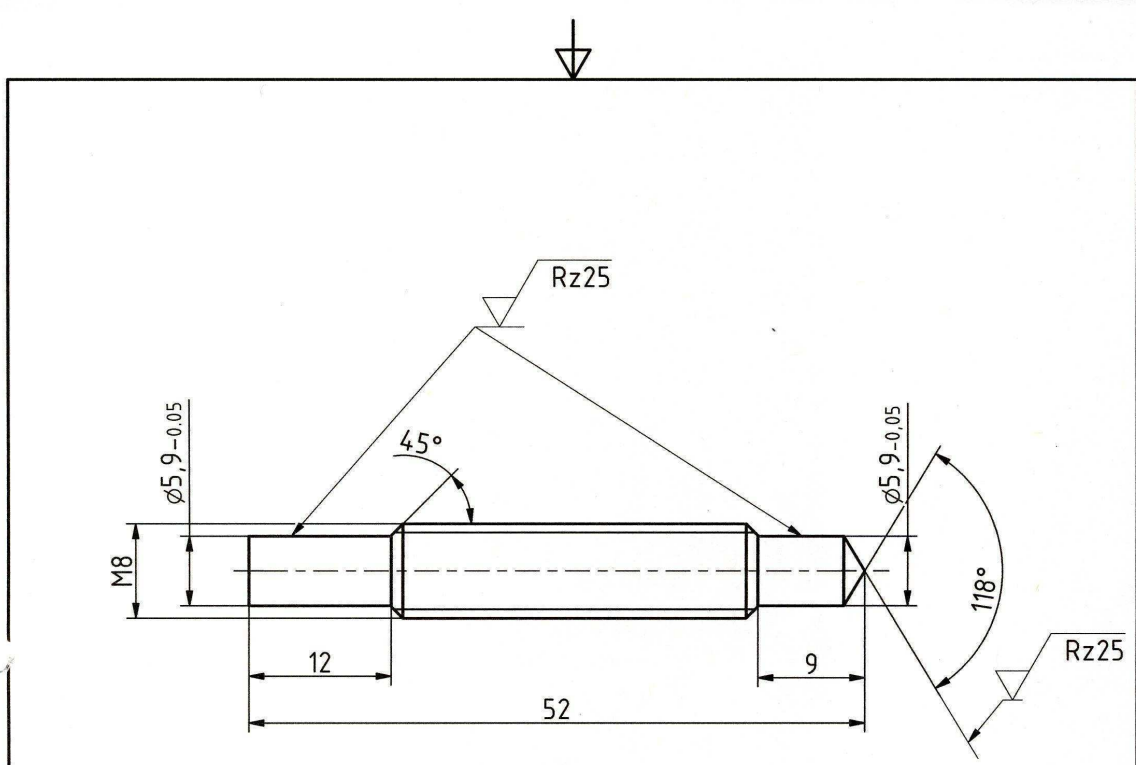
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 2:1 Position Menge 1
		Datum	Name	Rd 8 x 52 EN 10278 S235JR+C
		Gezeichnet		<h2 style="text-align: center;">Bolzen Pos.9 Musterprüfung</h2>
		Kontrolliert		
		Norm		
				Pr. Prüfung BA 201X
				13/18 A4
Status	Änderungen	Datum	Name	



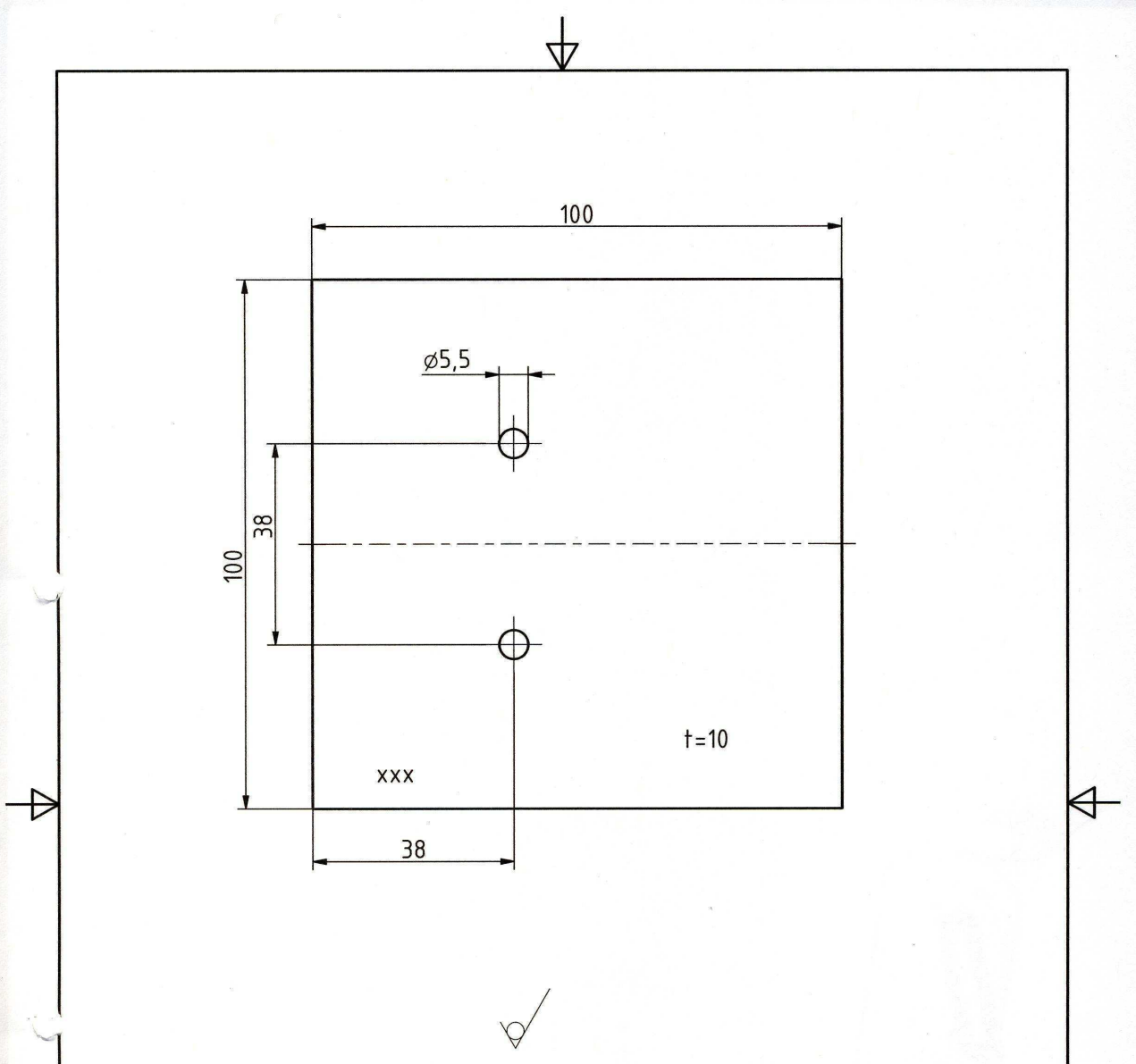
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentenafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranzklasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

Prüfnummer=xxx

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbarer Endzustand.

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in µm	Maßstab 1:1	Position	Menge 1			
				Fl 100x10x100 EN 10058 S235JR+C					
				Halteplatte Pos.10 Musterprüfung					
							Pr. Prüfung BA 201X		
Status	Änderungen	Datum	Name						

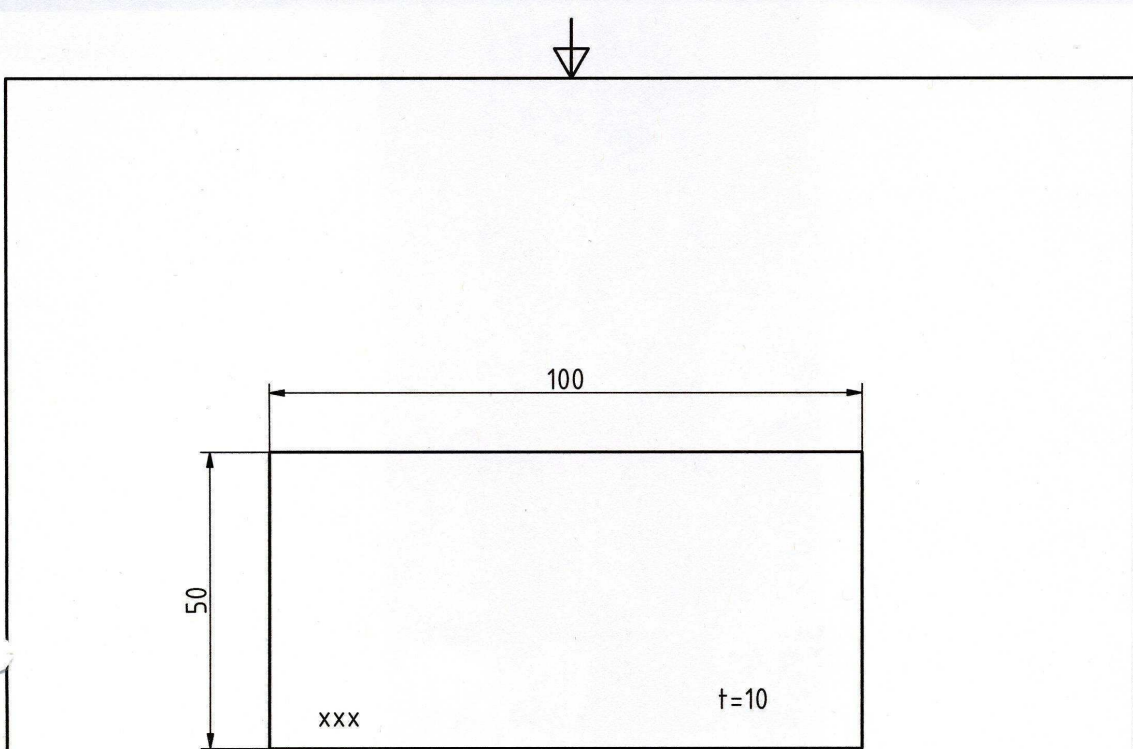
Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:



Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768

Toleranz- klasse	von 0,5 bis 3	von 3 bis 6	von 6 bis 30	von 30 bis 120	von 120 bis 400
mittel	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$

Prüfnummer=xxx

		Allgmeintoleranz DIN 2768m Form und Lagetoleranz nach DIN ISO 1101	Oberflächen nach DIN ISO 1302 Rz nach DIN 4768 in μm	Maßstab 1:1	Position	Menge 1
				FI 50x10x100 EN 10058 S235JR+C		
		Datum	Name	Spannstege Pos.11 Musterprüfung		
		Gezeichnet				
		Kontrolliert				
		Norm				
				Pr. Prüfung BA 201X	15/18	
					A4	
Status	Änderungen	Datum	Name			

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Beschreibung des gewünschten Steuerungsablaufes:

Die Kolbenstange eines doppelwirkenden Zylinders (1A) soll durch kurzzeitiges Betätigen eines von zwei 3/2 Wegeventilen (1S3 oder 1S4) abluftgedrosselt ausgefahren werden.

Nach Erreichen der vorderen Endlage soll die Kolbenstange 5s stehen bleiben und danach wieder in die hintere Endlage fahren und dort bleiben, bis wieder eines der zwei Ventile 1S4 oder 1S5) kurz betätigt wird.

Der Start soll nur möglich sein, wenn sich die Kolbenstange in der hinteren Endlage befindet.

Als Stellglied steht ein 5/2 Wegeventil mit beidseitiger Druckluftbetätigung (Impulsventil) zur Verfügung.

Die Abluftgeräusche sind durch Geräuschkämpfer (Schalldämpfer) zu reduzieren. Die Rücklaufgeschwindigkeit soll halb so groß sein, wie die Ausfahrgeschwindigkeit. Dieses soll durch ein zweites Drosselrückschlagventil einstellbar sein.

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

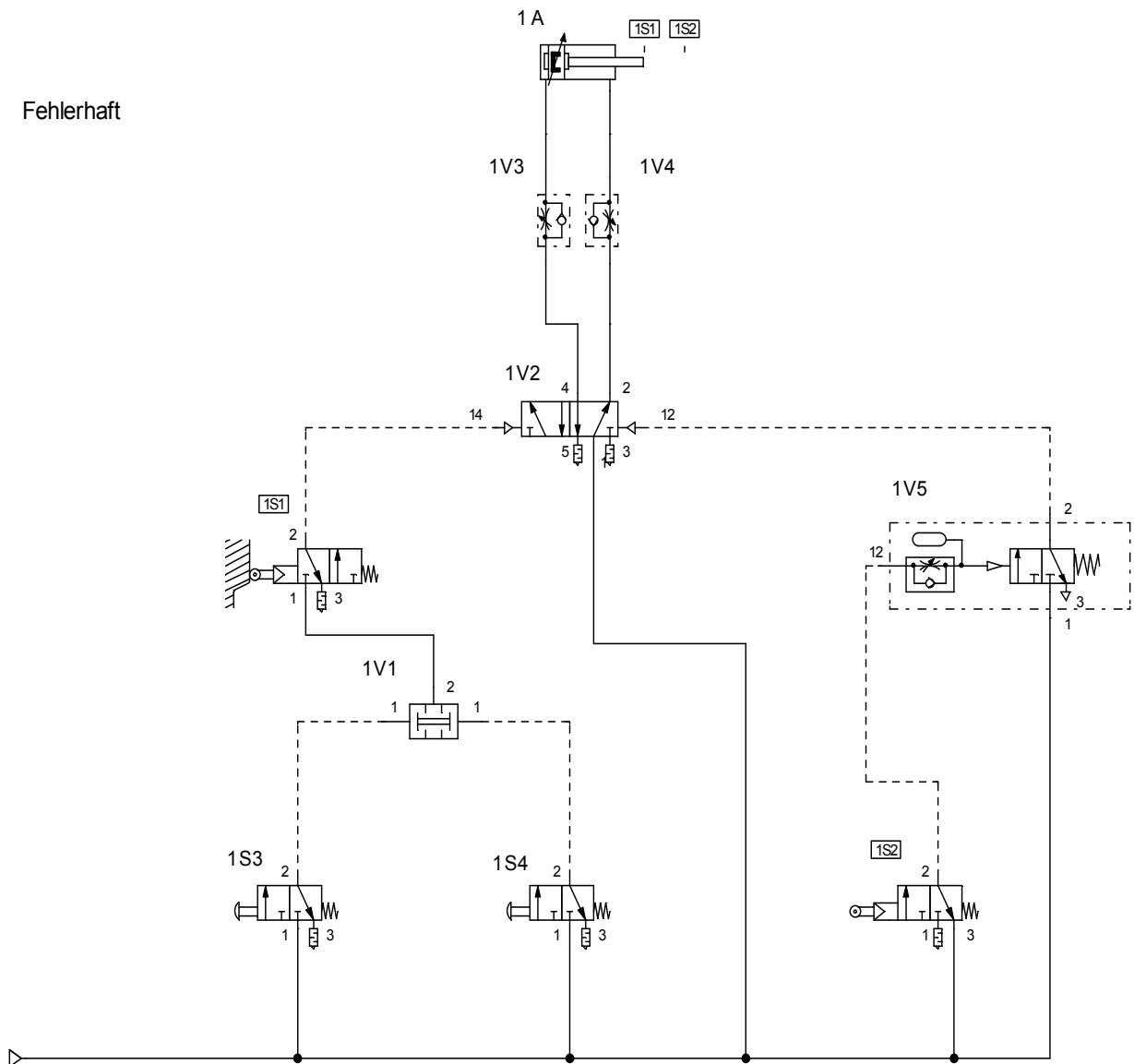
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Anlage 3

Fehlerhaft



Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

II. Unterrichtliche Voraussetzungen

Die auf den Auftrag bezogenen unterrichtlichen Voraussetzungen der angegebenen Fächer entsprechend Genehmigungsformular sind präzise darzustellen. Die für den Prüfungsvorschlag relevanten Teile der didaktischen Jahresplanung, die Inhalte und der Umfang des prüfungsrelevanten Unterrichtes sind mit anzugeben.

Unterrichtliche Voraussetzungen für die 1. Aufgabe

Fertigung und Montage

Zuordnung zum Fach Konstruktions- und Fertigungstechnik

Fachpraktischer Anteil:

Geblockter Fachpraxisunterricht: Jeweils 5 Wochenblöcke /Jahrgangsstufe mit 40 Unterrichtsstunden

Auszüge aus der didaktischen Jahresplanung

Im Rahmen der Fachpraxisblöcke wurden folgende Kenntnisse und Fertigkeiten mit steigenden Anforderungen und Schwierigkeitsgrad unter Berücksichtigung der hierzu notwendigen UVV den Schülerinnen und Schülern vermittelt:

Planung

- Ermittlung technologischer Werte mittels Fachliteratur
- Planung von Arbeitsabläufen

Manuelles Spanen

- Fachgerechtes Spannen von Werkstücken
- Anreißen mit und ohne Hilfsmittel
- Manuelle Fertigung von Werkstücken am Schlosserarbeitsplatz
- Manuelle Fertigung von Innen- und Außengewinden

Maschinelles Spanen

- Herstellung von Drehteilen mit Zug- und Leitspindeldrehmaschine
- Arbeiten mit der Tisch- und Säulenbohrmaschine
- Herstellung von Planeinsenkungen nach Tabellenwerten

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Anwendung von Fügetechniken

- Fügen durch Lichtbogenschweißen
- Fügen mittels Schraubverbindungen
- Fügen durch Stiftverbindungen

Grundlagen der Mess- und Prüftechnik

- Prüfen von Ebenheit und Winkligkeit
- Ermittlung von Außen- und Innenmaßen mit dem Messschieber und Tiefenmesser
- Umgang mit Form- und Maßlehren
- Umgang mit der Bügelmessschraube

Unterrichtliche Voraussetzungen für die 2. Aufgabe

Steuerungstechnik

Zuordnung zum Fach Maschinenbautechnik

Fachpraktischer Anteil: je 2 Wochenstunden in Jahrgangstufe 12 + 13

Auszug aus der didaktischen Jahresplanung

Jahrgangsstufe 12

- Grundlagen der Pneumatik
- Bauart und Funktionsweise pneumatischer Bauteile
- Analyse und Aufbau einfacher Schaltungen

Jahrgangsstufe 13

- Aufbau komplexer Schaltungen
- Beschreibung des Steuerungsablaufes anhand von Schaltplänen
- Fehlersuche und Fehlerbehebung an realen Schaltungen

Zeitlicher Ablauf der Prüfung

Die angegebenen Richtzeiten für die Bearbeitung der Arbeitsaufträge sind reine („Netto-„) Prüfungszeiten. Zeiten für Werkstattwechsel, Wartezeiten an Maschinen und Geräten gelten nicht als Prüfungszeit.

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Darstellung der technischen Ausgangssituation

Zur Durchführung der Prüfung stehen die folgenden Werkstätten zur Verfügung

Werkstätten mit jeweils 14 Schlosserarbeitsplätzen

- jeweils 3 Bohrmaschinen
- 1 kleine konv. Drehmaschine
- 1 kleine konv. Fräsmaschine

1 Schweißerei

- 14 Schlosserarbeitsplätze
- 6 Schweißkabinen mit modernen MIG – Schweißgeräten

Dreherei

- 6 größere konv. Zug- und Leitspindel Drehmaschinen

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

III. Erwartungshorizont / Bewertungen

Erwartete Schülerleistung:

Hinweise :

Die zu erwartenden Leistungen der Schülerin / des Schülers sind so konkret zu beschreiben, dass auch eine Fremdprüferin /ein Fremdprüfer diese angemessen beurteilen kann. Die Anforderungen und relevanten **Anforderungsstufen** sind je Bearbeitungsbereich eindeutig zu beschreiben und plausibel in einen Bewertungsschema zu überführen.

Aufgabe 1

Fertigung und Montage

60 Punkte von 100 Punkten

Fachpraktische Anforderungsstufe

Bereich III (Anteil ca. 20%)

Mit der Erstellung des **Arbeitsplanes** für die spanende Fertigung wird eine **Planungs- und Konzeptionsleistung** (Bereich III) des Prüflings gefordert, die Kenntnisse über mögliche Arbeitsabläufe und den Einsatz von Werkzeugen nötig macht und eine bewusste Entscheidung verlangt.

Arbeitsplan:

Musterlösung siehe Seite **6**

12 Punkte

Fachpraktische Anforderungsstufe

Bereich I (Anteil ca. 50%) und **Bereich II** (Anteil ca. 30%)

Der Prüfling erhält vorgefertigte Bauteile in unterschiedlichem Bearbeitungszustand. Er muss diesen mithilfe seiner **fachspezifischen Kenntnisse bewerten**, die **Durchführung einfacher Arbeiten planen** und deren **Ergebnisse** wiederum **bewerten** (Bereich II). Die Bearbeitung und Montage der Bauteile erfordert die **Anwendung grundlegender Routinen und Verfahren** berufspraktischer Arbeit (Bereich I).

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Spanende Fertigung:

Erwartet wird die finale Fertigung der Einzelteile entsprechend den vorliegenden Zeichnungen. Die erwarteten und auszuführenden Arbeitsschritte an den einzelnen Werkstücken sind der Seite **7** zu entnehmen.

30 Punkte

davon

Pos. 1: 4 Punkte

Pos. 2: 3 Punkte

Pos. 3: 8 Punkte

Pos. 4: 2 Punkte

Pos. 5: 3 Punkte

Pos. 6: 7 Punkte

Pos. 7: 2 Punkte

Pos. 8: 3 Punkte

Pos. 0: 2 Punkte

Schweißarbeiten

Erwartet wird eine fachgerechte Ausführung der Schweißverbindung entsprechend der zeichnerischen Vorgabe.

10 Punkte

davon

Maßhaltigkeit: 3 Punkte

Aussehen, Gleichmäßigkeit, Einbrand: 7 Punkte

Montage

Erwartet wird eine fachgerechte Montage entsprechend der zeichnerischen Vorgabe.

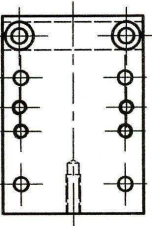
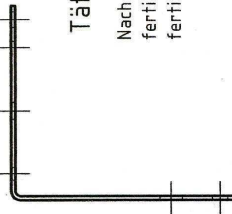
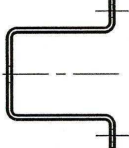
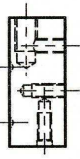


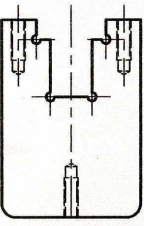

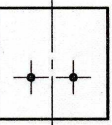


4 Punkte

davon

Optischer Eindruck: 2 Punkte

Funktion erfüllt: 2 Punkte

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
 Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
 Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Stundentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
 Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
 Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

<p>Position 1 M1:2</p>  <p>Fl 50x10 Länge 70 vorgefertigt Nut 10x2 vorhanden</p> <p>Tätigkeiten: Anzeichnen, Bohren, Gewindebohren, Senken, im Zusammenbau Bohren und Reiben. Montage</p>	<p>Position 5 M1:2</p>  <p>Rohteil Bl 1,5x18 Länge 160</p> <p>Tätigkeiten: Nach Zeichnung Abkanten fertigen, Bohrungen anzeichnen und fertigen. Montage</p>	<p>Position 8 M1:2</p>  <p>Rohteil Bl 1,5x18 Länge 170</p> <p>Tätigkeiten: Nach Zeichnung Abkanten Längen fertigen, Bohrungen anzeichnen und fertigen. Montage</p>
<p>Position 2 M1:2</p>  <p>Fl 20x15 Länge 46 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Anzeichnen, Bohren Gewindebohren, Senken. Montage</p>	<p>Position 6 M1:2</p>  <p>Welle, Ø16x50 vorgefertigt, Absatz Ø12 mit Länge 36 vorhanden</p> <p>Tätigkeiten: Durchmesser 7,9 fertigen Gewinde vordrehen, Gewindeschneiden von Hand Montage</p>	<p>Position 9 M1:2</p>  <p>Vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Montage</p>
<p>Position 3 M1:2</p>  <p>Fl 50x10 Länge 70 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Anzeichnen, Bohren, Senken, Gewindebohren, Ausbruch fertigen, Sägen, Feilen einpassen. Montage</p>	<p>Position 7 M1:2</p>  <p>Fl 25x5 Länge 46 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Anzeichnen, Bohren, Senken Montage</p>	<p>Position 10 M1:5</p>  <p>Fl 100x10 Länge 100 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Bohrungen anzeichnen und fertigen, Schweißen und montieren</p>
<p>Position 4 M1:2</p>  <p>Fl 15x10 Länge 58 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Anzeichnen, Bohren, Reiben im Zusammenbau, Fasen Montage</p>	<p>Position 11 M1:5</p>  <p>Fl 50x10 Länge 100 vorgefertigt</p> <p>Tätigkeiten: Ausrichten Schweißen</p>	<p>Erwartungshorizont Musterprüfung</p> <p>Pr. Prüfung 20XX</p>

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Aufgabe 2

Steuerungstechnik

40 Punkte von 100 Punkten

Fehlersuche

Fachpraktische Anforderungsstufe

Bereich III (Anteil ca. 20%)

Die **Analyse** des vorliegenden Schaltplanes erfordert ein **planmäßiges Vorgehen** des Prüflings mit einer **Bewertung** und **Deutung** der Fehler. Vorgeschlagene Korrekturmaßnahmen sind als **bewusstes Auswählen und Anpassen** zu sehen.

Analyse des vorliegenden Schaltplanes

8 Punkte (2 Punkte / Fehler)

Musterlösung

Erwartet wird eine Analyse des vorliegenden Schaltplanes die Benennung der Fehler, eine Beschreibung der Auswirkungen dieser Fehler auf die Funktion und ein Vorschlag für die Fehlerbeseitigung.

Fehler 1: Ein Zweidruckventil ist eingebaut

Korrektur: Es muss ein Wechselventil vorhanden sein

Auswirkung: Ventil 1S3 und 1S4 müssten gleichzeitig gedrückt werden

Fehler 2: Schaltstellungen von Ventil 1S1 sind vertauscht.

Korrektur: Ventil 1S1 muss in Durchflussstellung stehen.

Auswirkung: Zylinder 1A kann nicht ausfahren

Fehler 3: Ventil 1V3 falsch herum eingebaut.

Korrektur: Ventil 1V3 muss gedreht werden.

Auswirkung: Zylinder 1A kann nicht gedrosselt einfahren.

Fehler 4: Die Anschlüsse Nummer 1 und Nummer 3 sind vertauscht.

Korrektur: Schlauchanschlüsse vertauschen.

Auswirkung: Kein Start der Steuerung möglich, da ein Dauersignal an Anschluss 12 des Ventils 1V4 anliegt.

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

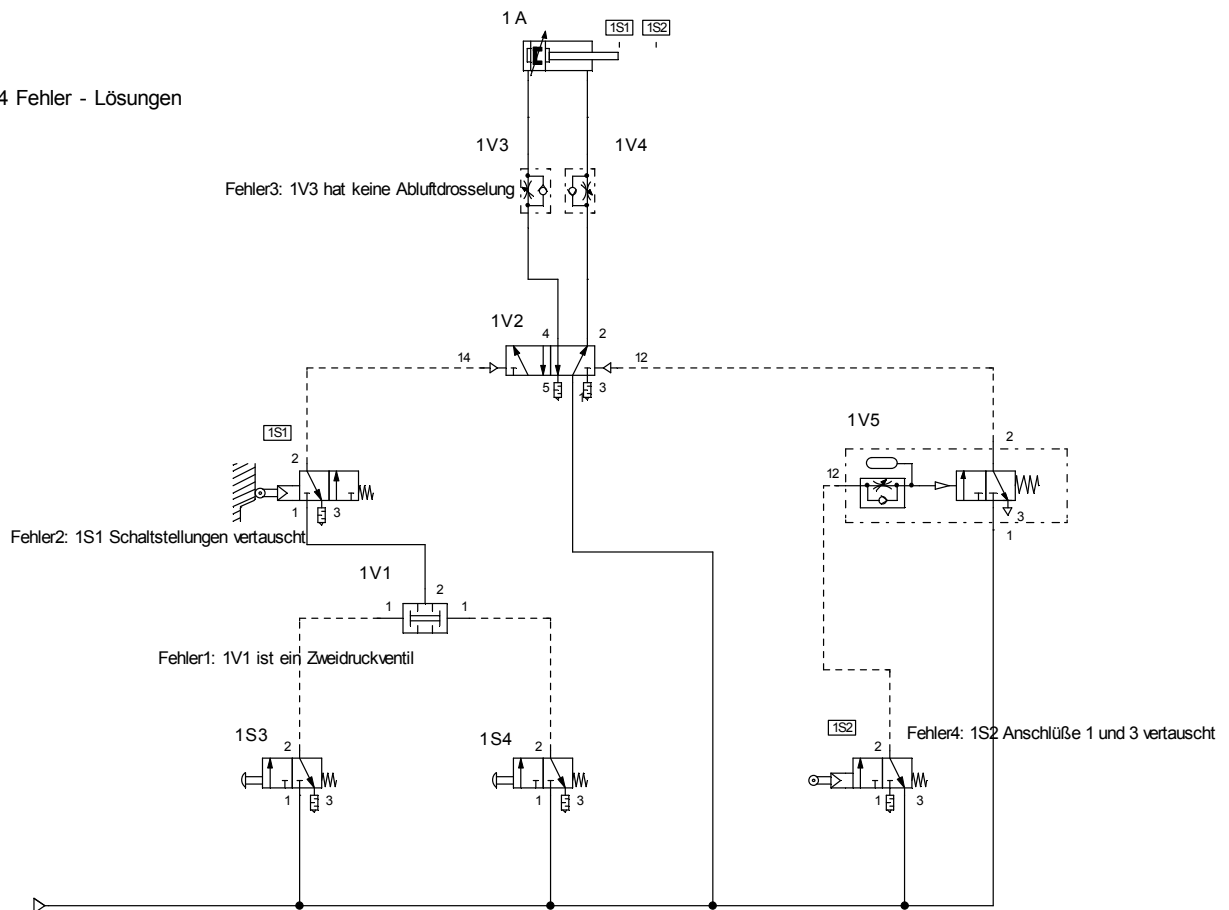
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Stundentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Musterlösung Fehlersuche

4 Fehler - Lösungen



Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Aufbau der Schaltung

Fachpraktische Anforderungsstufe

Bereich I (Anteil ca. 50%) und **Bereich II** (Anteil ca. 30%)

Beim Aufbau der vorgegebenen pneumatischen Schaltung geht es sowohl um die **Anwendung grundlegender Routinen** (Auswahl und Einbau der Bauteile, Stecken der Verbindungen = Bereich I)) als auch um die **Planung** (Anordnung der Bauteile) und **Durchführung** und die **Auswertung** der erstellten Schaltung (Fehlersuche, Einstellungsarbeiten = Bereich II).

Aufbau und Funktionsprüfung einer Steuerung

32 Punkte

Hinweis:

Der Aufbau der Steuerung erfolgt mithilfe eines fehlerlosen Schaltplanes (in zwei Varianten, weil die jeweilige Arbeitsgruppe noch einmal geteilt werden muss) zur Verhinderung von Folgefehlern. Er wird den Schülern nach der Fehleranalyse im Pneumatiklabor ausgehändigt.

Hinweis:

Einordnung von Anforderungsstufen mit Beispielen für den Bereich: Konstruktions- und fertigungstechnische Assistenten

Anforderungsstufe I (Bewertungsanteil ca. 50%)

Anwendung grundlegender Routinen und Verfahren

Bearbeitung und Montage von Bauteilen mit bekannten Werkzeugen, Maschinen und Verfahren

Einrichtung von Maschinen und Geräten

Anwendung grundlegender Normen in technischen Zeichnungen und Schaltplänen

Anwendung grundlegender Funktionen in CAD-Programmen

Aufbau pneumatischer und elektropneumatischer Schaltungen nach vorgegebenen Schaltplänen und

Funktionsprüfung

Beachtung der UVV

Anforderungsstufe II (Bewertungsanteil ca. 30%)

Verknüpfung und Anwendung fachspezifischer Kenntnisse bei der Planung, Durchführung und Bewertung von berufstypischen Aufträgen

Ermittlung von Technologiewerten aus Datenblättern und Anwendung auf eine eigene Problemstellung Fehler suchen in einem Schaltplan

Analyse von Weg-Schritt-Diagrammen und das Übertragung in einen Schaltplan

Konstruktion von neuen Bauteilen in einer Baugruppe mithilfe von CAD-Programmen

Erstellung von Variantenkonstruktionen

Planvolles Konstruieren am Rechner im Hinblick auf die spätere Verwendung (Fertigung, Änderung), Erzeugung einer zielgerichteten Datenstruktur

Anforderungsstufe III (Bewertungsanteil ca. 20%)

Bearbeitung neuer berufspraktischer Arbeitsaufgaben, die eine komplexere Planungsleistung erfordern

Erstellung komplexer Arbeitspläne

Analyse komplexer Schaltpläne mit Bewertung und Deutung von Fehlern und anschließender Optimierung

Erstellung auftragsbezogener Neu- und Änderungskonstruktionen

Selbständige Deutung und bewusstes Auswählen technischer Lösungen

Optimierung von Arbeitsabläufen und Verfahren

Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**

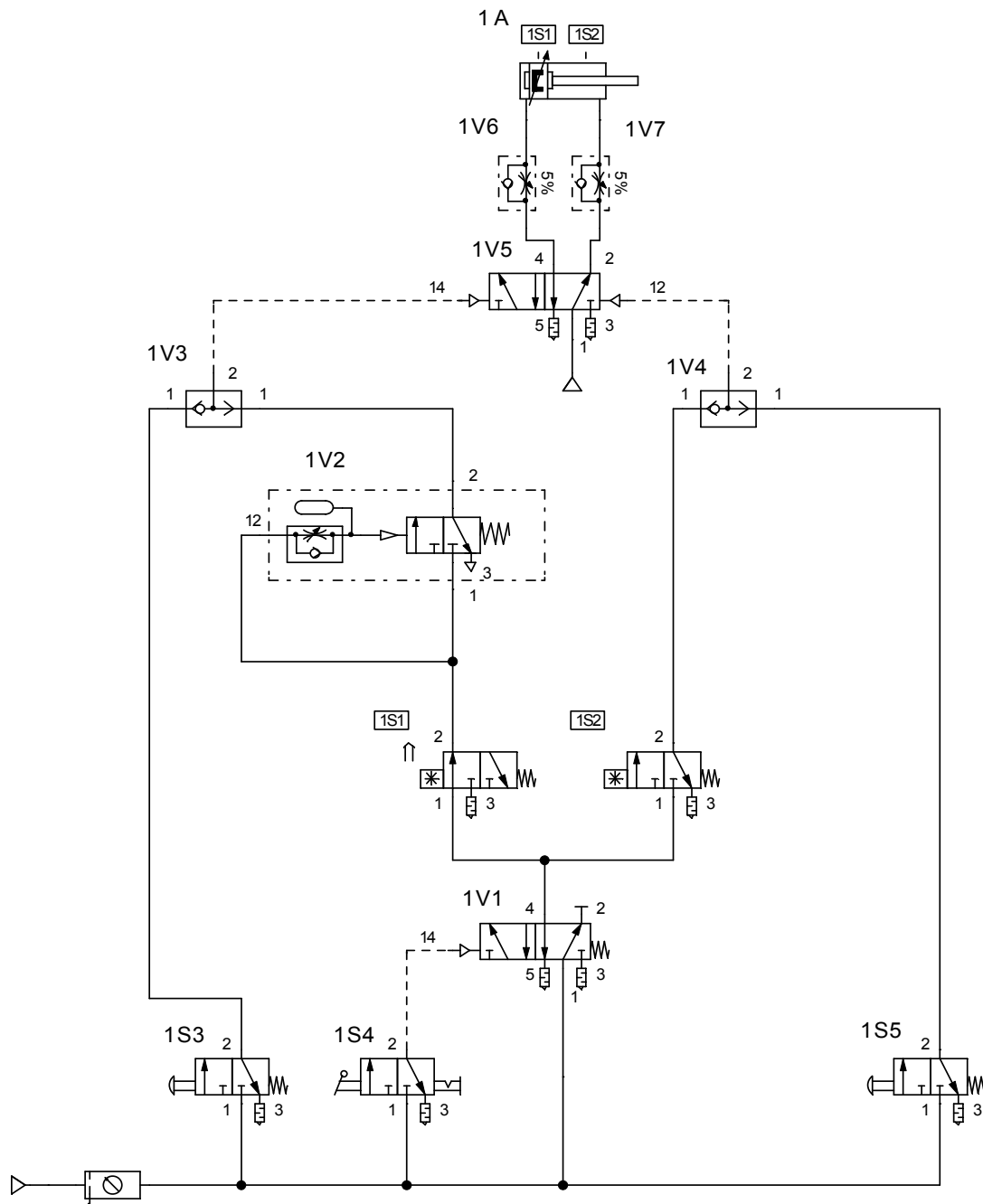
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**

Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**

Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**

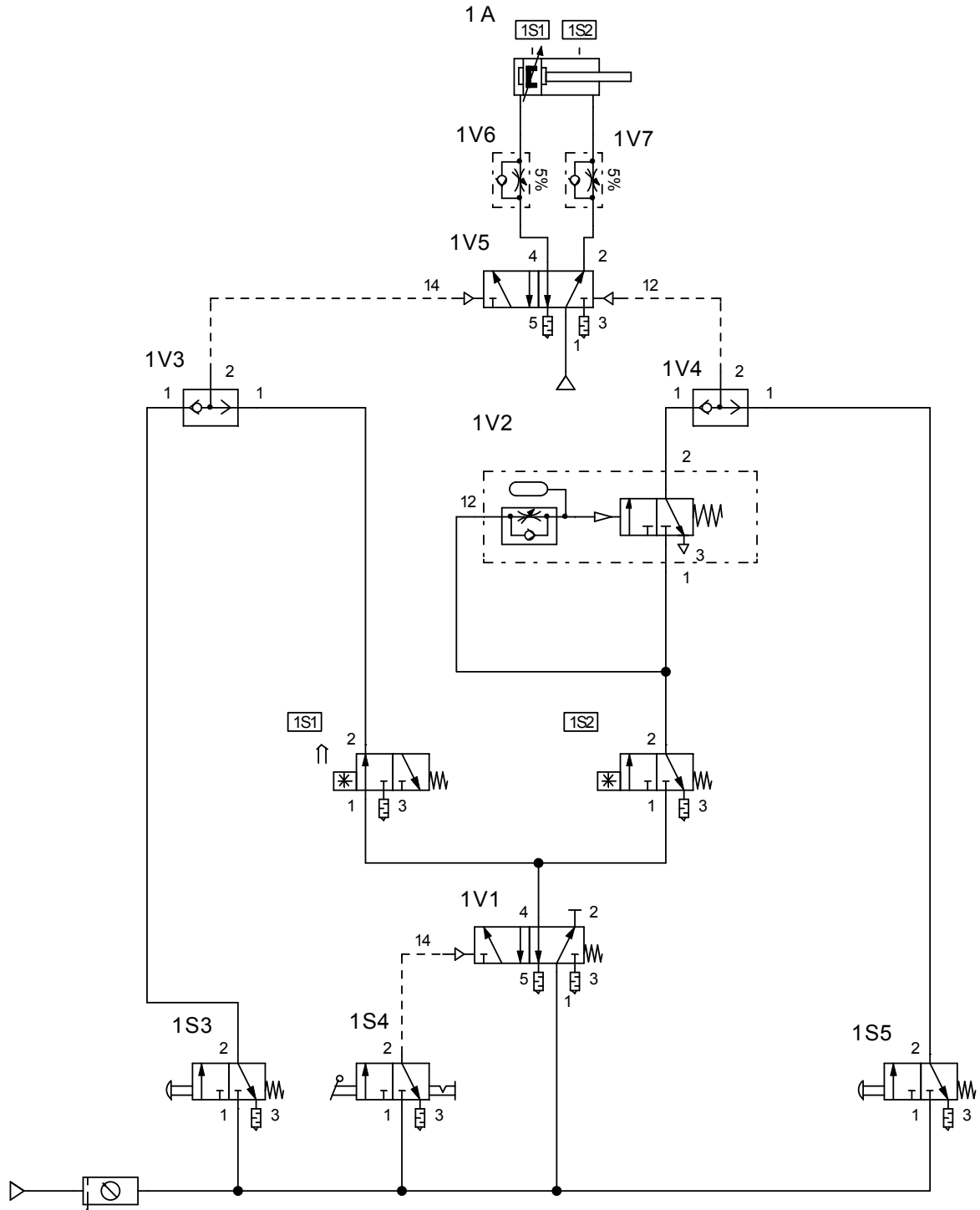
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Variante A



Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Variante B



Fach bzw. Thema: **Konstruktions- und Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Fachpraxis**
Bildungsgang gem. APO-BK Anlage: **C1**
Bezeichnung des Bildungsganges lt. **Studentafel: Staatl. gepr. konstruktions- und fertigungstechnische/r Assistent/in und Fachhochschulreife**
Berufsfeld/Fachrichtung: **Metalltechnik**
Ggf. fachlicher Schwerpunkt:

Bewertung

- Hauptfunktion erfüllt:
14 Punkte
- Teilfunktionen:
8 Punkte
- Richtiger Einbau DRV:
5 Punkte
- Einstellung der Drosselung:
5 Punkte

Bewertung:

Hinweise:

Zu bewerten ist das **Arbeitsergebnis** der Prüfung als Werkprodukt oder **als eine berufliche Leistung**. Ein Notenschlüssel ist auszuweisen, wobei eine eindeutige Punktezuordnung zu den erwarteten Lösungen erkennbar sein muss.

Bewertungsschlüssel

92 bis 100:	sehr gut
81 bis 91:	gut
67 bis 80:	befriedigend
50 bis 66:	ausreichend
30 bis 49:	mangelhaft
0 bis 29:	ungenügend