

Frühjahrsprüfung 2024

Aufgaben/Lösungshinweise



	DIHK-Gesellschaft für berufliche Bildung – Organisation zur Förderung der IHK-Weiterbildung gGmbH					
Produktnummer:						
L	0	3	7	2	4	B

29.08.2024



Geprüfter Meister
Geprüfte Meisterin
Geprüfter Industriemeister
Geprüfte Industriemeisterin

Doppelt gut vorbereitet

GemeinsamErfolgreich

IHK
Lernen
mobil



Test your Skills

- › Lernstandskontrollen
- › interaktive Aufgaben zu ausgewählten Lehrgängen der Höheren Berufsbildung
- › Zugang über die App „IHK Lernen mobil“



Fachwissen kompakt

- › zentrale Fachbegriffe von A bis Z sicher anwenden
- › fachliche Klarheit bei Begriffen und Definitionen
- › top vorbereitet in die Prüfung
- › auch digital erhältlich



Alles für die
Prüfungsvorbereitung.
Hier einfach bestellen:
www.dihk-bildung.shop

Impressum

Herausgeberin: © DIHK-Gesellschaft für berufliche Bildung –
Organisation zur Förderung der IHK-Weiterbildung gGmbH
Holbeinstraße 13–15
53175 Bonn

Hinweise: Die Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Wiedergabe der Publikation ist nicht gestattet und strafbar. Im Fall der Zuwiderhandlung wird Strafantrag gestellt.

Druck: Druckerei Franz Paffenholz GmbH, Venantiastraße 13, 53332 Bornheim

Bestellnr.: 6/1054

Jahr: 2024



Mögliche Zusatzdateien, Aktualisierungen
und Ergänzungen finden Sie unter

www.dihk-bildungs-gmbh.de



Für Ihr Unternehmen.
Für Ihren Erfolg im Beruf.
Weitere Bildungsangebote
u.a. auf wis.ihk.de

Inhalt	Seite
Hilfsmittelliste	4
Prüfungsaufgaben	
Rechtsbewusstes Handeln	5
Betriebswirtschaftliches Handeln	11
Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung	17
Zusammenarbeit im Betrieb	21
Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten	25
Geprüfte/-r Logistikmeister/-in: Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten	31
Lösungshinweise	
Rechtsbewusstes Handeln	38
Betriebswirtschaftliches Handeln	44
Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung	50
Zusammenarbeit im Betrieb	58
Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten	63
Geprüfte/-r Logistikmeister/-in: Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten	71

Geprüfte Industriemeister, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/grundlegende Qualifikationen

Alle Qualifikationsbereiche dokumentenechtes Schreibmaterial • Lineal • netzunabhängiger, nicht kommunikationsfähiger Taschenrechner

Fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen / grundlegende Qualifikationen

Rechtsbewusstes Handeln siehe „Alle Qualifikationsbereiche“ • zusätzlich Gesetzestexte, insbesondere • Handelsgesetzbuch • Bürgerliches Gesetzbuch • Arbeitsgesetze • Produkthaftungsgesetz • Umweltschutzgesetze bzw. Gesetzessammlungen, in denen diese Gesetze Bestandteil sind

Betriebswirtschaftliches Handeln siehe „Alle Qualifikationsbereiche“ • zusätzlich Formelsammlung für industriell-technische Abschlüsse nach BBiG*

Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung siehe „Alle Qualifikationsbereiche“

Zusammenarbeit im Betrieb siehe „Alle Qualifikationsbereiche“

Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten siehe „Alle Qualifikationsbereiche“ • Formelsammlung für industriell-technische Abschlüsse nach BBiG*

Für die oben genannten zugelassenen Gesetzestexte gilt:

- für die Frühjahrsprüfung jeweils der Rechtsstand vom 31. Dezember des Vorjahres,
- für die Herbstprüfung jeweils der Rechtsstand vom 1. Januar des laufenden Jahres.
- Es dürfen nur unkommentierte Fassungen verwendet werden; Klebezettel, Unterstreichungen und Normenverweise sind zulässig.

* Diese wird von der IHK zur Verfügung gestellt.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/ grundlegende Qualifikationen

Rechtsbewusstes Handeln

Datum: 2. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 8

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechengänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Ausgangssituation zu allen Aufgaben

Sie sind Industriemeister in einem mittelständischen Zulieferungsbetrieb, der Glas GmbH. Derzeit sind 150 Angestellte im Unternehmen. Die Umsätze schwanken. Demnächst soll ein Betriebsrat gegründet werden.

Aufgabe 1

Der Lagerist Herr Tobias Orleon wird in dem Zulieferungsbetrieb Glas GmbH vom Arbeitgeber Walter Müller eingestellt. Dabei wurde ein unbefristeter Arbeitsvertrag mündlich geschlossen. Eine Probezeit ist nicht vereinbart worden. Es gibt keinen Betriebsrat.

Das Unternehmen ist finanziell in Bedrängnis geraten, nun möchte sich Herr Müller schnell von mehreren Mitarbeitern trennen. Aus diesem Grund erhält auch Tobias Orleon bereits zwei Monate nach Aufnahme seiner Tätigkeit eine fristlose Kündigung mit der Begründung, der abgeschlossene Arbeitsvertrag sei aufgrund der fehlenden Schriftform nichtig.

a Mögliche Punktzahl: 4

Erläutern Sie, ob der vorliegende Arbeitsvertrag zwingend der Schriftform bedurfte und der Arbeitsvertrag nichtig ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung unter Angabe der entsprechenden Rechtsquelle.

b Mögliche Punktzahl: 6

Geben Sie an, ob Herr Müller bezüglich des Abschlusses des Arbeitsvertrages mit Herrn Orleon frei von weiteren rechtlichen Verpflichtungen war oder ob er aufgrund des Gesetzes weitere rechtliche Schritte hätte veranlassen müssen.

c Mögliche Punktzahl: 4

Benennen Sie unter Angabe der Gesetze bzw. Normen zwei arbeitsrechtliche Verträge, bei denen die Verträge schriftlich niederzulegen sind, bzw. nur für Teile ein Schriftformerfordernis besteht.

Aufgabe 2

Als verantwortlicher Meister beschäftigen Sie einen Mitarbeiter, der schon häufig arbeitsunfähig erkrankt war. Nun ist Ihr Mitarbeiter erneut seit dem 7. Dezember 2023 für drei Wochen arbeitsunfähig. Zur Klärung der weiteren Beschäftigungsmöglichkeiten laden Sie ihn zu einem Personalgespräch am 12. Dezember 2023 ein. Natürlich sagte Ihr Mitarbeiter mit Hinweis auf seine Arbeitsunfähigkeit ab. Da er für weitere drei Wochen arbeitsunfähig ist, laden Sie ihn erneut zu einem Personalgespräch am 04.01.2024 ein.

Diesem Termin bleibt er unentschuldigt fern.

Daraufhin erhält er eine Abmahnung, gegen die er klagt.

a Mögliche Punktzahl: 6

Begründen Sie, ob die Abmahnung durch den Arbeitgeber gerechtfertigt ist.

b Mögliche Punktzahl: 3

Geben Sie drei Personen an, die in einem Unternehmen grundsätzlich Abmahnungen erteilen dürfen.

c Mögliche Punktzahl: 6

Nennen Sie zwei formale und vier inhaltliche Bestandteile einer Abmahnung.

Aufgabe 3

Mögliche Punktzahl: 5

Alle Arbeitnehmer sind Sie in das System der Sozialversicherungen eingebunden. Sie erklären einem Auszubildenden die fünf Zweige der Sozialversicherung:

- Arbeitsförderung
- Krankenversicherung
- Rentenversicherung
- Pflegeversicherung
- Unfallversicherung

Geben Sie nun jeweils einen entsprechenden Träger als Beispiel an.

Aufgabe 4

Nach den Vorgaben des Sozialgesetzbuchs (SGB VII) ist der Arbeitgeber verpflichtet, seine Arbeitnehmer bei der gesetzlichen Unfallversicherung (Berufsgenossenschaft) zu versichern.

a Mögliche Punktzahl: 4

Beschreiben Sie die zwei Aufgaben der Berufsgenossenschaft.

b Mögliche Punktzahl: 6

In der betrieblichen Praxis wird zwischen Arbeitsunfällen und Wegeunfällen unterschieden.

Erklären Sie die Bedeutung der Unterscheidung von Arbeitsunfällen und Wegeunfällen für den Arbeitgeber.

Aufgabe 5

Mittlerweile hat sich ein Betriebsrat gegründet.

Zeitgleich kündigt einer Ihrer besten Mitarbeiter überraschend. Der langjährige und sehr erfahrene Betriebsmeister Meyer kündigt am 20. Oktober. Die Kündigungsfrist beträgt nach Tarifvertrag vier Wochen zum Monatsende. Die Unternehmensleitung der Glas GmbH möchte diese Stelle umgehend neu besetzen, um eine gute Einweisung in die Aufgaben durch den „alten Hasen“ zu ermöglichen.

a Mögliche Punktzahl: 6

Erläutern Sie, unter welchen Voraussetzungen der Betriebsrat eines Unternehmens ein Beteiligungsrecht bei der Einstellung von Arbeitnehmern besitzt. Geben Sie auch die Rechtsgrundlage (Gesetz) an.

b Mögliche Punktzahl: 7

Bei einem Vorstellungsgespräch erweist sich Herr Hein als geeigneter Nachfolger, der alle notwendigen Qualifikationen besitzt. Er unterschreibt direkt den angebotenen Arbeitsvertrag. Der Betriebsrat wird erst am nächsten Tag über diese Einstellung informiert.

Erläutern Sie die Rechtslage.

c Mögliche Punktzahl: 6

Nachdem der Betriebsrat über die erfolgte Einstellung informiert wurde, verweigerte dieser seine Zustimmung, weil er eine Besetzung der Meisterstelle durch interne Umsetzungen für möglich und angebracht hält.

Erklären Sie, auf welchem Weg der Arbeitgeber die erfolgte Einstellung des Herrn Hein trotzdem aufrechterhalten kann.

Aufgabe 6

Sie haben eine Berufsausbildung und eine Ausbildung zum Industriemeister und werden von Ihrem Unternehmen angefragt, ob Sie als Fachkraft für Arbeitssicherheit tätig werden möchten.

a Mögliche Punktzahl: 3

Nennen Sie drei Aufgaben einer Fachkraft für Arbeitssicherheit.

b Mögliche Punktzahl: 4

Beurteilen Sie, ob Sie die Anforderungen, die an eine Fachkraft für Arbeitssicherheit gestellt werden, mit Ihrer Qualifikation erfüllen würden.

c Mögliche Punktzahl: 3

Beschreiben Sie, unter welchen Voraussetzungen ein Unternehmer gesetzlich verpflichtet ist, einen Arbeitsschutzausschuss zu bilden.

d Mögliche Punktzahl: 3

Erläutern Sie, wer in welchem Umfang für den Arbeits- und Gesundheitsschutz im Unternehmen verantwortlich ist.

Aufgabe 7

In den letzten Jahren wurden aufgrund des globalen Klimawandels die Umweltvorschriften in Deutschland verschärft.

a Mögliche Punktzahl: 3

Erläutern Sie in diesem Zusammenhang den Zweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG).

b Mögliche Punktzahl: 4

Erklären Sie jeweils an einem Beispiel den Unterschied zwischen Emissionen und Immissionen.

c Mögliche Punktzahl: 5

Nennen Sie fünf mögliche Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf den Menschen.

d Mögliche Punktzahl: 3

Nennen Sie drei Maßnahmen, die zur Überwachung der Luftreinhalte erforderlich sind.

Aufgabe 8

Sie möchten von Ihrer Abteilung ein Gruppenfoto sowie von jedem Mitarbeitenden ein Einzelfoto machen, dass für die Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden soll. Alle Ihre Mitarbeitenden willigen schriftlich ein.

Der Mitarbeiter, der ausscheidet verlangt von Ihnen, dass das Gruppenfoto sowie das Einzelfoto aufgrund seines Ausscheidens aus dem Unternehmen entfernt werden.

Sie kommen seiner Forderung jedoch nicht nach; daraufhin verlangt er die Unterlassung weiterer Veröffentlichungen.

a Mögliche Punktzahl: 5

Nehmen Sie jeweils Stellung, ob der Mitarbeiter verlangen kann, das Einzelfoto und das Gruppenfoto zukünftig nicht mehr zu verwenden. Geben Sie die Rechtsgrundlage und den Paragraphen an.

b Mögliche Punktzahl: 4

Begründen Sie, wie sich sein Widerruf auf die Veröffentlichungen vor seinem Ausscheiden auswirkt. Geben Sie die Rechtsgrundlage und den Paragraphen an.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/ grundlegende Qualifikationen

Betriebswirtschaftliches Handeln

Datum: 3. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 7

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechengänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Aufgabe 1

Da die Industrie GmbH einen wachsenden Kapitalbedarf hat, wird über die Gründung einer Aktiengesellschaft (AG) nachgedacht.

a Mögliche Punktzahl: 1

Geben Sie das Mindestgründungskapital einer AG an.

b Mögliche Punktzahl: 4

Erläutern Sie den Unterschied zwischen „Nennwert“ und „Kurswert“ einer Aktie.

c Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie jeweils zwei Aufgaben der Organe einer AG.

d Mögliche Punktzahl: 2

Nennen Sie zwei Rechte des Aktionärs aus seiner Aktie.

Aufgabe 2

Der Fertigungsplanung der Industrie GmbH liegen für den Juni folgende Auftragsdaten vor:

Produkt	Produktionsmenge pro Monat	Losgröße	Rüstzeit pro Los	Zeit je Einheit
A	4.000 Stück	500 Stück	180 min.	25 min.
B	2.500 Stück	500 Stück	152 min.	44 min.
C	900 Stück	300 Stück	75 min.	30 min.
D	500 Stück	500 Stück	275 min.	75 min.

Der Juni hat 20 Arbeitstage, die tägliche Arbeitszeit beträgt 8 Stunden. Kalkuliert wird mit urlaubsbedingter Abwesenheit von 14 % sowie krankheitsbedingten Fehlzeiten in Höhe von 5,8 %.

a Mögliche Punktzahl: 14

Ermitteln Sie den Kapazitäts- und Personalbedarf im Juni bei einer Normalleistung der Mitarbeiter.

b Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie den Personalbedarf bei einem prognostizierten Zeitgrad von 112 % und unter Berücksichtigung von 2,65 % Störzeiten.

Aufgabe 3

Die Industrie GmbH befindet sich mitten im Umstrukturierungsprozess. Von der Geschäftsführung wird ein Wechsel von der bisherigen Einlinienorganisation zu einer Spartenorganisation favorisiert.

a Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie zwei mögliche Gründe für diesen Wechsel des Organisationssystems.

b Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie drei Probleme, die durch diesen Wechsel des Organisationssystems auftreten könnten.

Aufgabe 4

Die Industrie GmbH plant in einem Zweigwerk in Polen die Einführung der Akkordentlohnung.

a Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie drei Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, damit Akkordarbeit im Unternehmen eingeführt werden kann.

b Mögliche Punktzahl: 4

Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile des Akkordlohns.

c Mögliche Punktzahl: 5

Berechnen Sie den Akkordstundenverdienst eines Mitarbeiters, wenn Ihnen folgende Daten vorliegen:

- | | |
|--------------------|-----------|
| ■ Akkordgrundlohn | 18,00 €/h |
| ■ Akkordzuschlag | 10 % |
| ■ Vorgabezeit | 1.518 min |
| ■ Ist-Auftragszeit | 1.265 min |

Aufgabe 5

Die Industrie GmbH erhält von einem Neukunden einen Auftrag über 200 Frästeile. Für die Fertigung stehen zwei Fräsmaschinen zur Auswahl.

Dazu liefert Ihnen die Arbeitsvorbereitung folgende Daten:

	Fräsmaschine 1	Fräsmaschine 2
Maschinenstundensatz	45,00 €/h	63,00 €/h
Rüstzeit	72 min	90 min
Fertigungszeit je Stück	6,4 min	5,2 min
Fertigungslohn	24,00 €/h	24,00 €/h

a Mögliche Punktzahl: 10

Berechnen Sie die Fertigungskosten für den Auftrag bei Nutzung der Fräsmaschine 1 und alternativ bei Nutzung der Fräsmaschine 2.

b Mögliche Punktzahl: 2

Entscheiden Sie sich für die kostengünstigere Alternative und ermitteln Sie die absolute Kosteneinsparung.

Aufgabe 6

Die Industrie GmbH produziert Wellen für den Bau von Windkraftanlagen. Zur Erhöhung der Flexibilität und nicht zuletzt unter Kostengesichtspunkten wurde dazu ein neues CNC-Bearbeitungszentrum für ihre Abteilung angeschafft.

Um zukünftig auch die Kosten verursachungsgerechter zu erfassen, macht sich die Geschäftsführung Gedanken über die Einführung der Maschinenstundensatzrechnung.

Folgende Daten stehen für das CNC-Bearbeitungszentrum zur Verfügung:

■ Anschaffungswert	400.000 €
■ voraussichtliche Nutzungsdauer	10 Jahre
■ voraussichtlicher Wiederbeschaffungswert	500.000 €
■ Restwert am Ende der Nutzungsdauer	30.000 €
■ kalkulatorischer Zinssatz	8 % p. a. auf das durchschnittlich investierte Kapital
■ Flächenbedarf	50 m ²
■ Raumkostenverrechnungssatz	7,50 €/m ² mtl.
■ Anschlusswert	40 kW
■ Strompreis	0,35 €/kWh
■ Grundgebühr für Zähler	75 €/mtl.
■ Instandhaltungskosten (zu 60 % variabel)	20.000 €/Jahr
■ Werkzeugkosten	6,00 €/h

Die Beschäftigung des Bearbeitungszentrums wird auf insgesamt 2.400 Stunden pro Jahr im Zweischichtbetrieb geschätzt.

a Mögliche Punktzahl: 10

Ermitteln Sie die fixen und variablen Maschinenkosten pro Jahr.

b Mögliche Punktzahl: 2

Berechnen Sie den Maschinenstundensatz.

c Mögliche Punktzahl: 5

Am Ende des Geschäftsjahres wurde eine Beschäftigung von 2.000 Stunden festgestellt.

Ermitteln Sie die tatsächlichen Maschinenkosten pro Laufzeitstunde.

Aufgabe 7

Die Industrie GmbH produziert hochwertige Akkuschrauber. Bei einer Produktions- und Absatzmenge von 6.000 Stück eines 18 Volt-Modells wurde ein Gesamtdeckungsbeitrag von 252.000 € im April erzielt.

Der Break-even-Point wird bei einem Absatz von 4.850 Akkuschraubern im Monat erreicht.

a Mögliche Punktzahl: 5

Berechnen Sie das im April erzielte Betriebsergebnis.

b Mögliche Punktzahl: 4

Die Industrie GmbH rechnet aufgrund schwieriger Wettbewerbsbedingungen damit, dass sich der Stückdeckungsbeitrag im nächsten Monat um 5 % reduzieren wird.

Ermitteln Sie die daraus resultierende prozentuale Veränderung der Break-even-Menge.

c Mögliche Punktzahl: 4

Erklären Sie den Unterschied zwischen kurz- und langfristiger Preisuntergrenze.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/ grundlegende Qualifikationen

Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung

Datum: 2. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 6

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechenvorgänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Aufgabe 1

In Ihrem Unternehmen ist es zu einem gravierenden Ausfall des IT-Systems gekommen. Infolge dieses Ausfalls wird ein neues IT-Sicherheitskonzept erstellt.

a Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie die folgenden drei Hauptziele der Datensicherheit:

- Verfügbarkeit
- Integrität
- Vertraulichkeit.

b Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie drei unternehmensinterne Ursachen für einen Ausfall des IT-Systems.

c Mögliche Punktzahl: 8

Die IT-Administration eines Unternehmens ist technisch und organisatorisch für die Datensicherheit verantwortlich.

Beschreiben Sie vier IT-sicherheitsrelevante Aufgaben der IT-Administration.

Aufgabe 2

Für die Planung eines unternehmensweiten IT-Projekts soll eine geeignete Vorgehensweise gefunden werden. Es werden die Vorgehensweisen

- Top-down-Verfahren (ausgehend von der obersten Führungsebene nach unten) und
- Bottom-up-Verfahren (ausgehend von den operativen Bereichen nach oben)

diskutiert.

a Mögliche Punktzahl: 8

Beschreiben Sie jeweils zwei Vorteile und zwei Nachteile dieser beiden Methoden.

b Mögliche Punktzahl: 6

Die Vorteile der beiden Methoden sollen in einem Gesamtkonzept miteinander verbunden werden.

Beschreiben Sie drei mögliche Ergebnisse, die sich aus diesem Gesamtkonzept ergeben.

c Mögliche Punktzahl: 6

Schlagen Sie für die Zielsetzung des Projekts zwei Methoden der Ideenfindung vor und begründen Sie Ihre Vorschläge.

Aufgabe 3

Mögliche Punktzahl: 10

Sie sind als Meister für eine Montageabteilung verantwortlich. Im Drei-Schicht-Betrieb werden Sie jeweils von einem Schichtleiter und dessen Stellvertreter unterstützt.

Sie planen eine Sicherheitsunterweisung in Form einer Präsentation für Ihren Meisterbereich und müssen sich dabei auf folgende Situation einstellen:

In den drei Schichten arbeiten insgesamt ca. 100 Beschäftigte. Davon sind 50 % Facharbeiter, die im eigenen Unternehmen ausgebildet wurden. Weitere 20 % der Mitarbeiter sind ungelernete Arbeitskräfte und 30 % sind Beschäftigte eines externen Dienstleisters. Ein Drittel aller Beschäftigten verfügt über keine guten Deutschkenntnisse.

Beschreiben Sie fünf Maßnahmen bei Ihrer Vorbereitung auf die Präsentation. Die Maßnahmen sollen auf die oben beschriebene Situation abgestimmt sein.

Aufgabe 4

In einer Kundenbefragung konnten die Befragten die Kundenfreundlichkeit mit Punkten bewerten. Es wurden folgende Ergebnisse erfasst:

Punkte	absolute Häufigkeit
1	10
2	18
3	40
4	60
5	50
6	22

a Mögliche Punktzahl: 4

Beschreiben Sie zwei Diagrammart, die zur Auswertung dieses Ergebnisses geeignet sind. Geben Sie dabei jeweils das Ziel Ihrer Darstellung an.

b Mögliche Punktzahl: 8

Berechnen Sie die kumulierten prozentualen Häufigkeiten. Stellen Sie die kumulierten prozentualen Häufigkeiten in einem Diagramm dar.

c Mögliche Punktzahl: 3

Erläutern Sie eine Aussage, die Sie aus einer Tabelle oder einem Diagramm mit kumulierten prozentualen Häufigkeiten ableiten können.

Aufgabe 5

In Ihrem Unternehmen wird ein internes Projekt zur Beschaffung einer neuen Maschine geplant. Sie sind als Meister in die Vorbereitungsgruppe des Projekts eingebunden. Am Beginn des Projekts stehen die Definitionsphase und die Planungsphase.

a **Mögliche Punktzahl: 4**

Beschreiben Sie zwei Aufgaben der Vorbereitungsgruppe während der Definitionsphase des Projekts.

b **Mögliche Punktzahl: 4**

Beschreiben Sie zwei Aufgaben der Geschäftsleitung nach der abgeschlossenen Definitionsphase des Projekts.

c **Mögliche Punktzahl: 8**

Beschreiben Sie vier Planungsschritte aus der Planungsphase des Projekts.

d **Mögliche Punktzahl: 4**

Begründen Sie den Einsatz eines Lastenhefts in diesem Projekt.

Aufgabe 6

In einer Mitarbeiterbefragung wurde deutliche Kritik an der Kommunikation zwischen Führungskräften und Mitarbeitern geäußert. Deshalb sollen die Führungskräfte Ihres Unternehmens mit ihren Mitarbeitern jährlich zwei persönliche Gespräche führen.

a **Mögliche Punktzahl: 5**

Nennen Sie fünf Schritte der Vorbereitung eines Mitarbeitergesprächs.

b **Mögliche Punktzahl: 10**

Beschreiben Sie fünf Fehler, die Sie als Vorgesetzter in einem Mitarbeitergespräch vermeiden müssen.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/ grundlegende Qualifikationen

Zusammenarbeit im Betrieb

Datum: 3. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 7

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechengänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Aufgabe 1

Mögliche Punktzahl: 10

In Ihrem Verantwortungsbereich als Meister sind Sie auch für die Betreuung von Auszubildenden zuständig. Gelegentlich stellen Sie fest, dass junge Leute Ihnen im Umgang mit elektronischen Medien und im IT- Bereich überlegen sind. Hinter dem Rücken wurde auch schon mal mit den Worten getuschelt: „Der hat ja keine Ahnung“.

Entwickeln Sie sich einen Weg, wie Sie mit dieser Situation umgehen, ohne dass Sie Ihr Gesicht verlieren oder Ihre Autorität darunter leidet.

Aufgabe 2

Ihr Unternehmen plant eine Umstrukturierung seiner Abteilungen, um Synergien zwischen den Abteilungen zu schaffen, Schnittstellen zu verringern und dadurch Kosten einzusparen.

In Ihrem Team verbreiten sich die verschiedensten Gerüchte. Dazu gehören gravierende organisatorische Änderungen wie Abteilungswechsel, Instandhaltungspersonal zusammenzulegen bis hin zu Personalreduzierung.

Auch der Betriebsrat hat sich bisher nicht geäußert.

Die Stimmung und Unsicherheit in Ihrem Team machen sich deutlich bemerkbar.

a **Mögliche Punktzahl: 6**

Nennen Sie sechs mögliche negative Auswirkungen auf Ihr Team aufgrund der Gerüchte.

b **Mögliche Punktzahl: 10**

Beschreiben Sie fünf Möglichkeiten, die Sie als Führungskraft haben, um das Betriebsklima aufgrund der Gerüchte positiv zu beeinflussen.

Aufgabe 3

Für Sie als Führungskraft hat das Thema Arbeitssicherheit in der heutigen Zeit einen enormen Stellenwert erhalten. Einer Ihrer Grundpflichten im Arbeitsschutz ist das Unterweisen Ihrer Mitarbeiter.

a **Mögliche Punktzahl: 5**

Beschreiben Sie, welchen Zweck, welches Ziel und welche Merkmale eine Unterweisung hat.

b **Mögliche Punktzahl: 6**

Beschreiben Sie anhand von drei Beispielen, in welchen betrieblichen Abläufen/Situationen, es Ihre Pflicht ist, als Industriemeister zu unterweisen.

c **Mögliche Punktzahl: 4**

Beschreiben Sie, was eine gute und eine schlechte Unterweisung auszeichnet.

Aufgabe 4

Mögliche Punktzahl: 12

Im Arbeitsleben wird in der Regel zwischen disziplinarischer und fachlicher Führungskraft bzw. Führungsaufgaben unterschieden.

Unterscheiden Sie anhand von je drei betrieblichen Beispielen die disziplinarische und die fachliche Führung.

Aufgabe 5

Bei Führungsaufgaben werden in der Regel Führungsstil und Führungsverhalten unterschieden.

a **Mögliche Punktzahl: 8**

Beschreiben Sie vier mögliche Führungsstile.

b **Mögliche Punktzahl: 5**

Beschreiben Sie, was Sie unter Führungsverhalten verstehen.

c **Mögliche Punktzahl: 5**

Sie übernehmen eine Stelle als Teamleiter und müssen dieses Team führen. Erklären Sie, wie Sie Ihren eigenen Führungsstil entwickeln würden.

Aufgabe 6

Wenn von Unternehmenskultur und Leitbildern die Rede ist, wird oft von Corporate Identity (CI) gesprochen.

a **Mögliche Punktzahl: 5**

Erklären Sie den Begriff CI und was es für ein Unternehmen bedeutet.

b **Mögliche Punktzahl: 5**

Zeigen Sie die Erwartung an die Mitarbeiter in diesem Zusammenhang auf.

c **Mögliche Punktzahl: 5**

Stellen Sie dar, welche Aufgaben sich daraus für Sie als Meister ergeben.

Aufgabe 7

Sie führen ein Team, in dem junge Mitarbeiter (kurz nach der Ausbildung) sowie auch ältere Mitarbeiter (kurz vor der Rente) vertreten sind. Das Betriebsklima im Team war bisher immer ausgezeichnet. Die Gruppe hat sich bei der Auftragsabarbeitung meistens selbst organisiert. Seit einiger Zeit häufen sich jedoch die Rückmeldungen aus dem Team, dass aus verschiedensten Gründen immer mehr Arbeiten liegen gelassen werden.

a Mögliche Punktzahl: 10

Erläutern Sie fünf mögliche Gründe aus Ihrem betrieblichen Alltag, weshalb die Auftragsabarbeitung in der Gruppe nicht mehr reibungslos funktioniert.

b Mögliche Punktzahl: 4

Beschreiben Sie je zwei Vorteile und Nachteile von Gruppenarbeit.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin, fachrichtungsübergreifende Basisqualifikationen/ grundlegende Qualifikationen

Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer
Gesetzmäßigkeiten

Datum: 2. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 7

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechenvorgänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Aufgabe 1

Für viele Produktionsprozesse in Ihrem Unternehmen ist der Härtegrad des Wassers entscheidend.

a Mögliche Punktzahl: 3

Beschreiben Sie den Fachbegriff „Wasserhärte“.

b Mögliche Punktzahl: 3

Erklären Sie, wodurch die Wasserhärte in der natürlichen Umgebung des Wassers wesentlich beeinflusst wird.

c Mögliche Punktzahl: 4

Beschreiben Sie zwei Verfahren zur Wasserenthärtung.

Aufgabe 2

Ein Fahrzeug mit der Masse 1.500 kg nähert sich mit konstanter Geschwindigkeit von 90 km/h einer Steigung, als der Motor plötzlich genau vor diesem Anstieg ausfällt und das Fahrzeug im Leerlauf weiter rollt.



Abbildung 1: Schiefe Ebene

Hinweis für den Prüfungsteilnehmer: Alle Reibungsverluste werden nicht berücksichtigt.

a Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie die kinetische Energie des Fahrzeugs beim Ausfall des Motors.

b Mögliche Punktzahl: 12

Berechnen Sie, welche Strecke das Fahrzeug auf der Steigung noch bis zum vollständigen Stillstand weiter zurücklegen kann.

Aufgabe 3

Ein Gabelstapler mit zwei Rädern pro Achse transportiert eine Kiste mit der Masse $m = 500 \text{ kg}$. Die Eigengewichtskraft F_1 des Staplers, inklusive Fahrer, beträgt 25 kN . Die Abmessungen (Angaben in Millimeter) entnehmen Sie der Zeichnung.

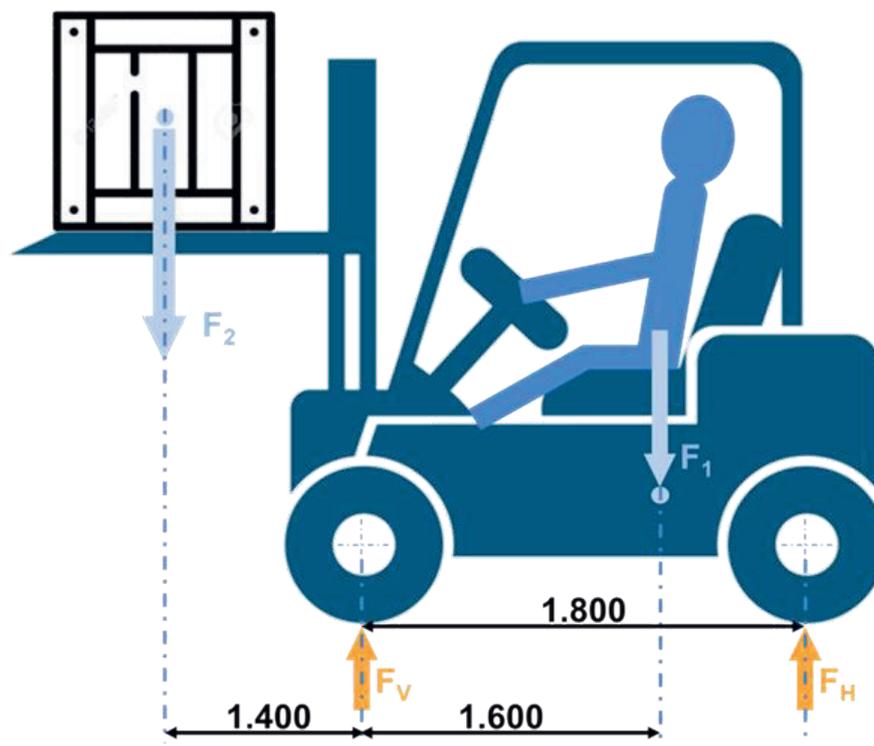


Abbildung 2: Gabelstapler mit Last

a Mögliche Punktzahl: 7

Ermitteln Sie die Auflagerkraft F_H des Staplers in kN, die auf die Hinterachse wirkt.

b Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie die Flächenpressung auf den Untergrund in N/mm^2 durch einen Hinterreifen mit der Auflagefläche $5 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm}$.

c Mögliche Punktzahl: 5

Berechnen Sie, ab welcher Last der Stapler zu kippen beginnt.

Aufgabe 4

Zwischen zwei Befestigungspunkten (Abstand 20 m) ist ein Stahlseil angebracht. In der Mitte dieses Seils ist eine Leuchte mit einer Masse von 10 kg befestigt. Bei einer Temperatur von 0 °C hängt das Seil 2 m durch.

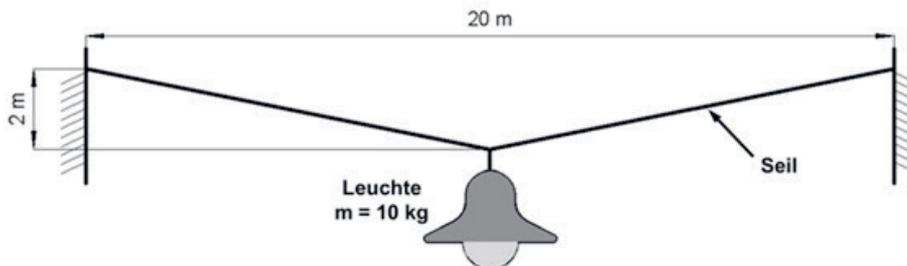


Abbildung 3: Aufhängung

a Mögliche Punktzahl: 10

Berechnen Sie die Zugkräfte in dem Stahlseil.

b Mögliche Punktzahl: 6

Die Temperatur steigt von 0 °C auf 30 °C.

Berechnen Sie die Seilverlängerung in mm.

Aufgabe 5

Die Ansteuerung eines Pneumatik-Ventils besteht aus folgenden elektrischen Bauteilen:

- Vorwiderstand R_1
- temperaturabhängiger Widerstand R_2 mit einem Basiswert von 10 k Ω

Hinweis für den Prüfungsteilnehmer: Die Kennlinie von R_2 ist in der IHK-Formelsammlung dargestellt.

- Spule L_1

Am Widerstand R_2 herrscht eine Temperatur, welche einen Widerstandswert zur Folge hat, so dass die Spule L_1 mit 24 V versorgt wird.

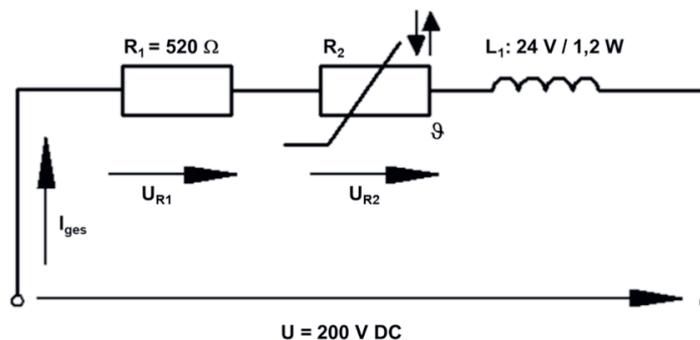


Abbildung 4: Schaltplan

Bestimmen Sie unter Angabe des Rechenweges

a Mögliche Punktzahl: 3

den Gesamtstrom I_{ges} ,

b Mögliche Punktzahl: 3

die Spannung U_{R1} ,

c Mögliche Punktzahl: 3

die Spannung U_{R2} ,

d Mögliche Punktzahl: 3

die Temperatur am Widerstand R_2 in °C, damit die Spule L_1 mit 24 V versorgt wird sowie

e Mögliche Punktzahl: 3

den Ohm'schen Widerstand R_{L1} der Spule L_1 .

Aufgabe 6

Der elektrische Verbraucher auf einer Baustelle hat eine Bemessungsleistung von 2.000 W und wird an 230 Volt angeschlossen.

Die Länge der Anschlussleitung ist 18,5 m. Der Querschnitt der Kupferleitung beträgt 1,5 mm².

Berechnen Sie nachvollziehbar:

a Mögliche Punktzahl: 2

die Bemessungsstromstärke (Nennstromstärke) des Verbrauchers,

b Mögliche Punktzahl: 2

den Bemessungswiderstand (Nennwiderstand) des Verbrauchers,

c Mögliche Punktzahl: 3

den Widerstand der Anschlussleitung,

d Mögliche Punktzahl: 3

die Stromstärke unter Berücksichtigung des Widerstandes der Anschlussleitung,

e Mögliche Punktzahl: 4

die tatsächliche Aufnahmeleistung des Verbrauchers unter Berücksichtigung des Widerstandes der Anschlussleitung.

Aufgabe 7

Bei der monatlichen Auswertung der Qualitätsziele in Ihrem Unternehmen soll insbesondere die Entwicklung der Krankentage der Mitarbeiter betrachtet werden.

Ihre Geschäftsleitung beauftragt Sie daher, diese Daten in Vorbereitung des Meetings statistisch aufzubereiten.

Die Geschäftsleitung hat Ihnen die Krankheitstage der 36 Mitarbeiter für das Kalenderjahr 2023 in nachfolgender Urliste zur Verfügung gestellt.

3	6	2	4	3	1
2	4	5	3	5	2
2	3	4	4	3	5
5	4	5	3	4	6
4	3	1	2	5	4
2	4	3	3	4	3

Werten Sie dieses Ergebnis statistisch aus.

a Mögliche Punktzahl: 5

Berechnen Sie dazu den arithmetischen Mittelwert.

b Mögliche Punktzahl: 5

Ermitteln Sie den Krankenstand in %, wenn die Sollarbeitszeit 200 Arbeitstage betragen hat.

c Mögliche Punktzahl: 3

Berechnen Sie die Spannweite.

Bundeseinheitliche Fortbildungsprüfung der Industrie- und Handelskammern

Geprüfter Logistikmeister/ Geprüfte Logistikmeisterin

Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer
Gesetzmäßigkeiten

Datum: 2. Mai 2024

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Anzahl Aufgaben: 7

Bevor Sie mit der Prüfung beginnen, prüfen Sie bitte die Prüfungsunterlagen. Wenn die Prüfungsunterlagen nicht vollständig sind, informieren Sie bitte die Aufsicht.

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Bearbeitungshinweise gut durch:

- Alle erlaubten Hilfsmittel wurden Ihnen mit der Einladung mitgeteilt.
- Sie erhalten einen Aufgabenteil sowie ein Heft für Ihre Lösungen.
- Sie können maximal 100 Punkte erreichen.
- Verwenden Sie je Aufgabe bitte eine neue Lösungsseite.
- Wenn Sie die Lösung einer Aufgabe auf eine Anlage schreiben sollen, wird Ihnen dies in der Aufgabe mitgeteilt.
- Stellen Sie Ihre Lösungs- und Rechengänge nachvollziehbar im Lösungsteil dar. Reicht der Platz nicht aus, verwenden Sie bitte das Konzeptpapier. Weisen Sie auf die Fortsetzung hin und kennzeichnen Sie diese.
- Eine nicht lesbare Prüfungsarbeit wird mit der Note „ungenügend“ (null Punkte) bewertet. Die Konsequenzen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung.
- Es gibt Aufgaben, die eine exakte Anzahl an Antworten vorgeben. Es werden nur die ersten Antworten gewertet. Was über die exakte Anzahl hinausgeht, wird gestrichen.
- Geben Sie alle Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen am Ende der Prüfung ab.
- Aufgrund der besseren Lesbarkeit bevorzugen wir in diesen Texten die männliche Form. Mit diesem vereinfachten Ausdruck sind selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

Aufgabe 1

Luft ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen, das die Erde umhüllt.

a Mögliche Punktzahl: 3

Nennen Sie die drei Hauptbestandteile der Luft.

b Mögliche Punktzahl: 2

In bestimmten Situationen enthält die Luft auch die Spurengase Kohlenmonoxid und Kohlendioxid.

Nennen Sie die chemische Formel für diese Gase.

c Mögliche Punktzahl: 6

Beschreiben Sie in Stichworten für beide Spurengase, wie sie entstehen und eine Gefahr, die dadurch auftritt.

Aufgabe 2

Ein Außenlager ist vor Kurzem mit einer Fotovoltaikanlage ausgerüstet worden. Die gewonnene elektrische Energie soll auch zur Erwärmung eines 500-Liter-Warmwasserspeichers für die sanitären Anlagen verwendet werden. Für diese Anlage liegen folgende Rahmendaten vor: Die Fläche der Solarzellen beträgt 20 m² und die durchschnittliche Sonneneinstrahlung (bei optimalen Bedingungen) von 10:00 bis 17:00 Uhr beträgt 1.000 Watt pro m². Diese Einstrahlleistung wird durch den Wirkungsgrad der Zellen auf 15 % reduziert.

Hinweis: Es wird hier bewusst auf die Erwähnung des Begriffs „Kilowattpeak (kWp)“ verzichtet.

a Mögliche Punktzahl: 2

Berechnen Sie die elektrische Leistung der Fotovoltaikanlage, die im angegebenen Zeitraum gewonnen wird (bei konstanter Einstrahlung).

b Mögliche Punktzahl: 3

Berechnen Sie die elektrische Energie (Arbeit), die an einem Tag im angegebenen Zeitfenster durch die Anlage gewonnen wird.

c Mögliche Punktzahl: 6

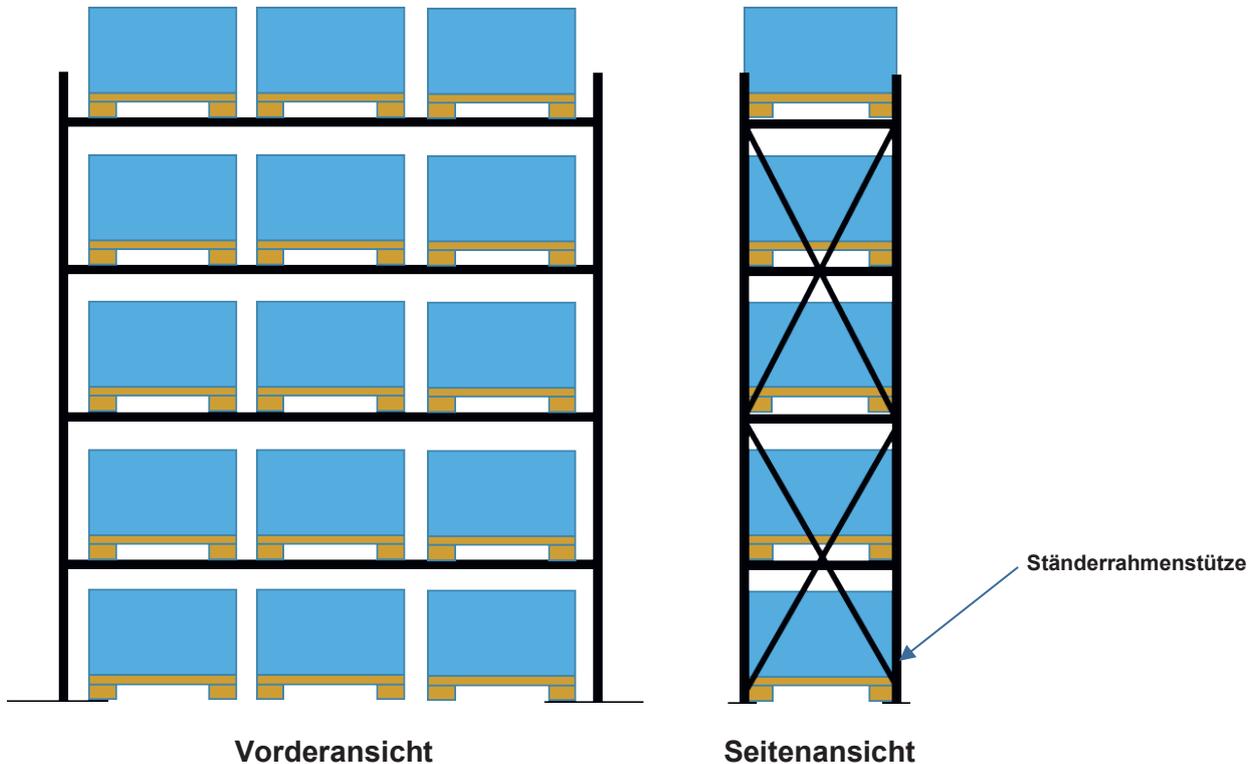
Ermitteln Sie unter der Annahme, dass der Wirkungsgrad 1 ist, rechnerisch, welche Wärmemenge dem Wasser von 10:00 bis 17:00 Uhr zugeführt wird.

d Mögliche Punktzahl: 6

Berechnen Sie die Temperatur des erwärmten Wassers, wenn die Temperatur des kalten Wassers 20 °C beträgt.

Aufgabe 3

In einer Speditionshalle steht ein Palettenregal, in dem alle Lagerplätze mit Paletten belegt sind. Die einzelne Palette wiegt 1.000 kg.



a Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie die Gewichtskraft des Lagergutes im Regalfeld (ohne die direkt auf dem Boden gelagerten Paletten) und die Kraft, die eine Ständerrahmenstütze auf den Hallenboden ableiten muss. Das Eigengewicht des Regals kann vernachlässigt werden.

b Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie die Flächenpressung, die an einer Bodenplatte eines Rahmenständers entsteht (Abmaße der Bodenplatte einer Ständerrahmenstütze: Länge: 150 mm, Breite: 150 mm).

Bewerten Sie Ihr Ergebnis unter Berücksichtigung der angegebenen zulässigen Flächenpressung $P = 1,2 \text{ N/mm}^2$.

c Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie, wie groß die Bodenplatte in Millimeter mindestens sein muss, damit der zulässige Wert von P unterschritten wird.

Aufgabe 4

Ein Stapler verlässt eine Logistikhalle mit $v_0 = 5 \text{ km/h}$ und beschleunigt auf dem Verkehrshof mit einer durchschnittlichen Beschleunigung von $a_1 = 1,8 \text{ m/s}^2$.

a Mögliche Punktzahl: 6

Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_{\max} des Staplers, nachdem er über eine Länge von 10 m auf dem Verkehrshof beschleunigt hat.

b Mögliche Punktzahl: 10

Zum Zeitpunkt, als der Stapler die maximale Geschwindigkeit (nach 10 m Beschleunigung auf dem Verkehrshof) erreicht hat, verliert ein Schleppzug in 15 m Entfernung einen Abfallbehälter.

Hinweis: Berücksichtigen Sie, dass die Reaktionszeit $t_R = 1 \text{ Sekunde}$ (konstante Geschwindigkeit) beträgt und eine durchschnittliche Verzögerung von $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$ vorliegt.

Erstellen Sie ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm. Zeichnen Sie die vier (t_R) Zeitpunkte zu den jeweiligen Geschwindigkeiten (Anfangsgeschwindigkeit, maximale Geschwindigkeit, konstante Geschwindigkeit und Stillstand) qualitativ (ohne Berechnung) in das Diagramm ein.

Aufgabe 5

Auf einem Lkw mit einer Nutzlast von 24.000 kg wird eine Ladung von 22.000 kg formschlüssig geladen. Die Belastbarkeit der Stirnwand beträgt 40 % der Nutzlast. Die Ladung wird auf einer rutschhemmenden Unterlage mit einer Reibungszahl $\mu = 0,6$ transportiert. In Fahrtrichtung ist die Ladung mit mindestens 80 % der Gewichtskraft zu sichern.

Hinweise:

- Rechnen Sie mit $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- Verwenden Sie für alle Berechnungen daN.

a Mögliche Punktzahl: 2

Berechnen Sie die Gewichtskraft der Ladung.

b Mögliche Punktzahl: 2

Berechnen Sie die Gewichtskraft, mit der die Ladung mindestens in Fahrtrichtung zu sichern ist.

c Mögliche Punktzahl: 3

Ermitteln Sie die Belastbarkeit der Stirnwand.

d Mögliche Punktzahl: 2

Berechnen Sie die Reibungskraft der Ladung.

e Mögliche Punktzahl: 3

Berechnen und beurteilen Sie, ob weitere Maßnahmen zur Ladungssicherung erforderlich sind.

Verwenden Sie dazu die Formel: $F_{Delta} = F_{Sich} - F_R - F_{Stirn}$

Bedingung: $F_{Delta} \leq 0$

Aufgabe 6

Die Geschäftsleitung des Unternehmens will eine Geothermie-Wärmeenergieanlage auf dem Firmengelände installieren lassen.

a Mögliche Punktzahl: 2

Erläutern Sie, was unter „Geothermie“ zu verstehen ist.

b Mögliche Punktzahl: 4

Nennen Sie vier Nutzungsmöglichkeiten für die mittels Geothermie angezapfte Wärmeenergie (Erde-
wärme).

c Mögliche Punktzahl: 6

Nennen Sie drei Vor- und drei Nachteile einer Geothermie-Wärmeenergieanlage.

d Mögliche Punktzahl: 4

Zur Ermittlung der Jahresenergiekosten einer Wärmepumpe (Element einer oberflächennahen Geothermieanlage) ist die wichtigste Größe zur Angabe der Effizienz einer Wärmepumpe die Jahresarbeitszahl (JAZ), die das Verhältnis von abgegebener Energie zu zugeführter Energie misst ($JAZ = \frac{Q_{ab}}{Q_{zu}}$). Die installierte Sole-Wasser-Wärmepumpe stellt mittels 4.000.000 Wh elektrischer Arbeit eine Wärmemenge von 18.000 kWh bereit.

Berechnen Sie die JAZ.

e Mögliche Punktzahl: 4

Berechnen Sie mithilfe der unter Teilaufgabe d) berechneten JAZ die Stromkosten für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe in Euro pro Jahr, wenn Ihnen die folgenden zusätzlichen Angaben vorliegen:

P (Heizleistung) = 15.000 W; durchschnittlich 1.800 Heizstunden/Jahr; Arbeitspreis = 36 Cent pro kWh (brutto); Grundpreis von 140 €/Jahr (brutto)

Hinweis: Die Heizleistung ist durch die JAZ zu dividieren, bevor die Stromkosten berechnet werden können.

Aufgabe 7

Die Geschäftsleitung möchte zur Energieversorgung des Unternehmens mit Strom gerne ein eigenes Biomasseheizkraftwerk bauen.

a Mögliche Punktzahl: 6

Nennen Sie drei Erscheinungsformen (Aggregatzustände) mit je einem Beispiel, in denen „Bioenergie“ zur Verfügung gestellt werden kann.

b Mögliche Punktzahl: 6

Erläutern Sie anhand von zwei Beispielen, weshalb die energetische Nutzung von Biomasse zunehmend kontrovers diskutiert wird.

Lösungshinweise

Rechtsbewusstes Handeln

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 4

Grundsätzlich darf ein unbefristeter Arbeitsvertrag auch mündlich oder konkludent abgeschlossen werden. Verträge, die auf diese Weise abgeschlossen werden, sind voll wirksam. Es gilt Formfreiheit. Dies ergibt sich aus § 105 Absatz 1 Satz 1 GewO. Diese Regelung gilt auch für den vorliegenden Arbeitsvertrag. Er ist daher nicht aus dem von Herrn Müller genannten Grund nichtig; die Kündigung ist unwirksam.

b Mögliche Punktzahl: 6

Gemäß § 2 Abs. 1 NachwG hat der Arbeitgeber folgende Angaben schriftlich niederzulegen, die Niederschrift zu unterzeichnen und dem Arbeitnehmer auszuhändigen:

die Angaben nach Satz 2 Nummer 1, 7 und 8 spätestens am ersten Tag der Arbeitsleistung,

die Angaben nach Satz 2 Nummer 2 bis 6, 9 und 10 spätestens am siebten Kalendertag nach dem vereinbarten Beginn des Arbeitsverhältnisses und

die übrigen Angaben nach Satz 2 spätestens einen Monat nach dem vereinbarten Beginn des Arbeitsverhältnisses.

c Mögliche Punktzahl: 4

Arbeitsverträge, bei denen eine Schriftformerfordernis besteht, z. B.:

- befristeter Arbeitsvertrag, § 14 Absatz 4 TzBfG
z. B. zweck- oder zeitlich befristet
- Aufhebungsvertrag, § 623 BGB
- Tarifvertrag (gem. § 1 Abs. 2 TVG), Betriebsvereinbarung (gem. § 77 Abs. 2 BetrVG)

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 6

Die Abmahnung ist nicht gerechtfertigt.

Während der Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist es dem Arbeitgeber nicht untersagt, mit dem Arbeitnehmer in einem zeitlich angemessenen Umfang in Kontakt zu treten.

Der arbeitsunfähige Arbeitnehmer ist jedoch nicht verpflichtet, auf Anweisung des Arbeitgebers im Betrieb zu erscheinen.

Zwar umfasst die Arbeitspflicht eines Arbeitnehmers auch die Pflicht zur Teilnahme an einem vom Arbeitgeber während der Arbeitszeit im Betrieb angewiesenen Gespräch. Da der Arbeitnehmer während der Arbeitsunfähigkeit seiner Arbeitspflicht jedoch nicht nachkommen muss, ist er grundsätzlich nicht verpflichtet, im Betrieb zu erscheinen oder sonstige, mit seiner Hauptleistung unmittelbar zusammenhängende Nebenpflichten zu erfüllen.

b Mögliche Punktzahl: 3

Der Arbeitgeber oder jede entsprechend bevollmächtigte Person (z. B. Abteilungsleiter, Personalleiter, Fachvorgesetzter, Meister) darf abmahnen.

c Mögliche Punktzahl: 6

- Formale Bestandteile, z. B.:
 - Anschrift
 - Anrede
 - Datum
 - Ort
 - Unterschrift
- Inhaltliche Bestandteile, z. B.:
 - detaillierte Beschreibung des Sachverhaltes
 - Feststellung eines Pflichtenverstößes
 - Aufforderung, in Zukunft die Pflichten ordnungsgemäß zu erfüllen
 - Androhung der Kündigung im Wiederholungsfall

Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 3]

Mögliche Punktzahl: 5

Zweig der Sozialversicherung:	Träger, z. B.:
Arbeitsförderung	Bundesagentur für Arbeit
Krankenversicherung	gesetzlich vorgeschriebene Krankenkasse
Rentenversicherung	Deutsche Rentenversicherung, Bund, Bundesknappschaft
Pflegeversicherung	Pflegekasse
Unfallversicherung	Berufsgenossenschaften

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 4

Aufgabe der Berufsgenossenschaft ist es, durch geeignete Maßnahmen und mit allen Mitteln Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Unfallgefahren zu verhüten.

Bei Eintritt eines Versicherungsfalles soll die Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Versicherten wiederhergestellt oder eine Entschädigung in Form von Geldleistungen an den Versicherten oder seine Hinterbliebenen geleistet werden.

b Mögliche Punktzahl: 6

Nach dem Sozialgesetzbuch wird dieser Unterschied nicht gemacht; es handelt sich um Arbeitsunfälle. Für den Arbeitgeber ist die Berechnung seiner Beiträge zur gesetzlichen Unfallversicherung unter anderem davon abhängig, wie viele Unfälle in seinem Unternehmen geschehen sind. Sogenannte „Wegeunfälle“ können dem Arbeitgeber nicht angelastet werden und haben keinen Einfluss auf seinen Beitrag.

Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 3 und 4]

a Mögliche Punktzahl: 6

In Unternehmen mit in der Regel mehr als 20 wahlberechtigten Arbeitnehmern hat der Arbeitgeber vor jeder Einstellung den Betriebsrat zu unterrichten, die Bewerbungsunterlagen vorzulegen und über die Person und die Auswirkungen der geplanten Maßnahme Auskunft zu geben. Er muss die Zustimmung des Betriebsrates zu dieser Maßnahme einholen.

Betriebsverfassungsgesetz (§ 99 Absatz 1)

b Mögliche Punktzahl: 7

Der Arbeitgeber kann die personelle Maßnahme vorläufig durchführen, wenn dies aus sachlichen Gründen dringend erforderlich ist (§ 100 BetrVG). Das Arbeitsverhältnis ist „schwebend“, bis der Betriebsrat zustimmt oder seine Zustimmung verweigert. Der Arbeitgeber muss den betroffenen Arbeitnehmer auf die Sach- und Rechtslage aufmerksam machen.

c Mögliche Punktzahl: 6

Der Arbeitgeber muss innerhalb von drei Tagen beim Arbeitsgericht die Ersetzung der Zustimmung des Betriebsrates und die Feststellung beantragen, dass diese Maßnahme aus sachlichen Gründen dringend erforderlich war. (§ 100 Absatz 2 Satz 3 BetrVG)

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 4]

a Mögliche Punktzahl: 3

Diese ergeben sich aus § 6 ASiG, z. B.:

- Beratung des Arbeitgebers in Sachen des Arbeitsschutzes
- Überwachung der Einhaltung der Vorschriften des Arbeitsschutzes
- Ursachen von Arbeitsunfällen untersuchen
- Arbeitsstätten regelmäßig begehen, Mängel melden und auf deren Beseitigung hinwirken
- Zusammenarbeit mit Betriebsarzt und Betriebsrat

b Mögliche Punktzahl: 4

Eine Berufsausbildung und Ausbildung zum Industriemeister Chemie erfüllt nicht die Qualifikationsanforderungen an eine Fachkraft für Arbeitssicherheit, da die Anforderungen an Fachkräfte für Arbeitssicherheit (§ 7 ASiG) nicht erfüllt sind.

Anforderungen:

Sicherheitsingenieur (oder Sicherheitstechniker, Sicherheitsmeister) + sicherheitstechnische Fachkunde = Fachkraft für Arbeitssicherheit

c Mögliche Punktzahl: 3

Der Unternehmer hat einen Arbeitsschutzausschuss zu bilden, wenn gemäß § 11 ASiG die Anzahl der Beschäftigten mehr als 20 Arbeitnehmer beträgt.

d Mögliche Punktzahl: 3

Für den Arbeits- und Gesundheitsschutz im Unternehmen ist der Unternehmer/Arbeitgeber verantwortlich. Er kann entsprechende Pflichten an geeignete Personen delegieren, aber ihm obliegt die Kontrollpflicht.

Lösungshinweise Aufgabe 7

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 5]

a Mögliche Punktzahl: 3

Das Bundesimmissionsschutzgesetz bezweckt den Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens und Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und sonstigen Sachgüter vor schädigenden Umwelteinwirkungen (§ 1 BImSchG).

b Mögliche Punktzahl: 4

- Immissionen sind auf Menschen sowie Tiere, Pflanzen, den Boden, Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter schädigende Umwelteinwirkungen (§ 3 Absatz 2 BImSchG).
- Emissionen sind die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen (§ 3 Absatz 3 BImSchG).

c Mögliche Punktzahl: 5

Z. B.:

- allergische Wirkung
- toxische Wirkung
- fibrogene Wirkung
- krebserregende Auswirkung
- Belästigung und Behinderung
- Reizung der Atemorgane, Atemnot

d Mögliche Punktzahl: 3

Z. B.:

- regelmäßige Messungen
- Festlegung von Luftqualitätsstandards
- Festlegung von Emissionshöchstmengen
- regelmäßige Überwachung und Dokumentation der Messwerte auf Basis der gesetzlichen Anforderungen

Lösungshinweise Aufgabe 8

[VO: § 4 Absatz 2 Nr. 6]

a Mögliche Punktzahl: 5

Das Gruppenfoto darf weiterhin veröffentlicht werden, da der ehemalige Arbeitnehmer nicht im Mittelpunkt steht, sondern das Foto reinen Illustrationszwecken dient; es ist nicht individualisiert.

Das Einzelfoto darf zukünftig aufgrund des Widerrufs nicht mehr verwendet werden (Artikel 7 Absatz 3 Satz 1 EU-DSGVO).

b Mögliche Punktzahl: 4

Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Verarbeitung nicht berührt (Artikel 7 Absatz 3 Satz 2 EU-DSGVO).

D. h., die Genehmigung der Veröffentlichung kann in diesem Fall nicht widerrufen werden.

Betriebswirtschaftliches Handeln

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 1

50.000 €

b Mögliche Punktzahl: 4

- Nennwert ist der Anteil am Grundkapital, den die Aktie beinhaltet
- Kurswert ist der Tagespreis einer Aktie an der Aktienbörse

c Mögliche Punktzahl: 6

Z. B.:

- Vorstand:
 - hat Geschäftsführungsbefugnis
 - hat Außenvertretungsrecht
- Aufsichtsrat:
 - setzt den Vorstand ein
 - überwacht die Geschäftsführung des Vorstandes (Kontrollorgan)
- Hauptversammlung:
 - die Aktionäre stimmen u.a. über die Entlastung des Vorstands ab.
 - beschließt Satzungsänderungen
 - beschließt Dividendenausschüttung

d Mögliche Punktzahl: 2

Z. B.:

- Stimmrecht bei der Hauptversammlung
- Stimmrecht bei der Wahl der Anteilseignervertreter im Aufsichtsrat
- Recht auf Gewinnanteil, falls Gewinn ausgeschüttet wird.

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 14

Kapazitätsbedarf = $T_A + T_B + T_C + T_D$

$$\begin{aligned} T_A &= 8 \cdot 180 \text{ min} + 4.000 \text{ St.} \cdot 25 \text{ min} = 101.440 \text{ min} \\ + T_B &= 5 \cdot 152 \text{ min} + 2.500 \text{ St.} \cdot 44 \text{ min} = 110.760 \text{ min} \\ + T_C &= 3 \cdot 75 \text{ min} + 900 \text{ St.} \cdot 30 \text{ min} = 27.225 \text{ min} \\ + T_D &= 1 \cdot 275 \text{ min} + 500 \text{ St.} \cdot 75 \text{ min} = 37.775 \text{ min.} \\ \hline &= \text{Kapazitätsbedarf} \quad 277.200 \text{ min/Monat} \\ &= \quad \quad \quad 4.620 \text{ h/Monat} \end{aligned}$$

(8 Punkte)

$$\begin{aligned} \text{Kapazitätsbestand pro Mitarbeiter} &= 8 \text{ h/Tag} \cdot 20 \text{ Tage/Monat} \cdot 0,802 \\ &= 128,32 \text{ h/Monat} \end{aligned}$$

(3 Punkte)

$$\text{Personalbedarf} = \frac{4.620 \text{ h/Monat}}{128,32 \frac{\text{h}}{\text{MA} \cdot \text{Monat}}} = 36,00 \text{ Mitarbeiter}$$

(3 Punkte)

b Mögliche Punktzahl: 4

$$\text{Personalbedarf} = \frac{4.620 \frac{\text{h}}{\text{Monat}} \cdot 1,0265}{128,32 \frac{\text{h}}{\text{MA} \cdot \text{Monat}} \cdot 1,12} = 33,00 \text{ Mitarbeiter}$$

Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 6

Z. B.:

- Die Industrie GmbH hat mehrere Produkte/Produktgruppen im Portfolio und strebt durch die Fokussierung auf Produkte bzw. Produktgruppen mehr Marktnähe und Kundenorientierung an.
- Die Produkte erfordern produktbezogene Spezialkenntnisse im Einkauf und der Produktion. Eine Trennung in Produktbereiche (Sparten) würde hier die Effektivität erhöhen.
- Mittelfristig könnte dahinter auch die Forderung der Geschäftsführung nach Einführung von Profit-Centern stehen, um mehr Transparenz und Vergleichbarkeit zwischen Produkten bzw. Produktgruppen zu erreichen.

b **Mögliche Punktzahl: 6**

Z. B.:

- Umstellung ist sehr zeit- und damit auch kostenintensiv. Es werden neue Stellenbeschreibungen erforderlich und die Zuständigkeiten der Mitarbeiter verändern sich.
Daraus resultiert ein entsprechender Qualifizierungsbedarf der Mitarbeiter.
- Es werden mehr Stellen im Bereich der Führung erforderlich, was zu dauerhaft höheren Kosten führt.
- Der Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Sparten kommt häufig zu kurz.
- Verselbstständigung einzelner Sparten führt zur Vernachlässigung übergeordneter Unternehmensziele (Spartenblindheit).

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 4]

a **Mögliche Punktzahl: 6**

Z. B.:

- Es müssen genügend vom Mitarbeiter beeinflussbare Zeiten vorliegen.
- Der Arbeitnehmer muss hinreichend geübt und eingearbeitet sein.
- Der Materialfluss muss gesichert sein
- Die Ermittlung der Vorgabezeiten muss nachvollziehbar sein
- Der Betriebsrat hat bei der Einführung der Akkordentlohnung ein Mitbestimmungsrecht.

(je 2 Punkte, insgesamt max. 6 Punkte)

b **Mögliche Punktzahl: 4**

- Vorteile, z. B.:
 - höhere Produktivität des Betriebes
 - im Vergleich zum Zeitlohn bessere Kalkulationsgrundlage für die Fertigungslohnkosten, da die Fertigungslohnkosten konstant sind.
 - Entlohnung wird vom Mitarbeiter als gerechter empfunden (mehr Leistung, mehr Geld)
- Nachteile, z. B.:
 - höhere Mengenleistung bringt oft Qualitätsprobleme mit sich
 - höhere Inanspruchnahme der Betriebsmittel
 - körperliche Überanstrengung, Gesundheitsschäden, zunehmende Arbeitsunfälle

(je 1 Punkt, insgesamt max. 2 Punkte)

c Mögliche Punktzahl: 5

Akkordstundenverdienst = ARS · ZGF

Akkordrichtsatz ARS = 18,00 €/h · 1,1 = 19,80 €/h

Zeitgradfaktor ZGF = $\frac{\text{Vorgabezeit}}{\text{Ist-Auftragszeit}} = \frac{1.518 \text{ min}}{1.265 \text{ min}} = 1,2$

Akkordstundenverdienst = Akkordrichtsatz · Zeitgradfaktor

Akkordstundenverdienst = 19,80 €/h · 1,2 = 23,76 €/h

Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 5]

a Mögliche Punktzahl: 10

Auftragskosten bei Nutzung der Fräsmaschine 1:

Fixkosten (Rüstkosten) = $\frac{45 \text{ € / h} + 24 \text{ € / h}}{60 \text{ min}} \cdot 72 \text{ min / Auftrag} = 82,80 \text{ € / Auftrag}$

variable Kosten = $\frac{45 \text{ € / h} + 24 \text{ € / h}}{60 \text{ min}} \cdot 6,4 \text{ min / Stück} \cdot 200 \text{ Stück} = 1.472 \text{ € / Auftrag}$

Gesamtkosten = 1.554,80 € / Auftrag

Auftragskosten bei Nutzung der Fräsmaschine 2:

Fixkosten (Rüstkosten) = $\frac{63 \text{ € / h} + 24 \text{ € / h}}{60 \text{ min / h}} \cdot 90 \text{ min / Auftrag} = 130,50 \text{ € / Auftrag}$

variable Kosten = $\frac{63 \text{ € / h} + 24 \text{ € / h}}{60 \text{ min / h}} \cdot 5,2 \text{ min / Stück} \cdot 200 \text{ Stück} = 1.508 \text{ € / Auftrag}$

Gesamtkosten = 1.638,50 € / Auftrag

b Mögliche Punktzahl: 2

Kosteneinsparung = $\Delta K = 1.638,50 \text{ €} - 1.554,80 \text{ €} = 83,70 \text{ € / Auftrag}$ bei Nutzung (Einsatz) von Fräsmaschine 1.

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 5]

a Mögliche Punktzahl: 10

Ermittlung der Maschinenkosten pro Jahr:

	fix (€)	variabel (€)
kalk. Abschreibung ¹⁾	47.000,00	
kalk. Zinsen ²⁾	17.200,00	
Raumkosten ³⁾	4.500,00	
Energiekosten ⁴⁾	900,00	33.600,00
Instandhaltung	8.000,00	12.000,00
Werkzeugkosten		14.400,00
Σ Maschinenkosten/Jahr	77.600,00	60.000,00

$$1) \text{ kalkulatorische Abschreibung} = \frac{500.000 \text{ €} - 30.000 \text{ €}}{10 \text{ Jahre}} = 47.000 \text{ €/Jahr}$$

$$2) \text{ kalkulatorische Zinsen} = \frac{400.000 \text{ €} + 30.000 \text{ €}}{2} \cdot 0,08 = 17.200 \text{ €/Jahr}$$

$$3) \text{ Raumkosten} = 50 \text{ m}^2 \cdot 7,50 \text{ €/m}^2 / \text{Monat} \cdot 12 \text{ Monate/Jahr} = 4.500 \text{ €/Jahr}$$

$$4) \text{ Energiekosten} = 75 \text{ €/Monat} \cdot 12 \text{ Monate/Jahr} + 40 \text{ kW} \cdot 0,35 \text{ €/kWh} \cdot 2.400 \text{ h/Jahr} \\ = 900 \text{ €/Jahr} + 33.600 \text{ €/Jahr} = 34.500 \text{ €/Jahr}$$

b Mögliche Punktzahl: 2

$$\text{MSS} = \frac{77.600 \text{ €} + 60.000 \text{ €}}{2.400 \text{ h}} = 57,33 \text{ €/h}$$

c Mögliche Punktzahl: 5

$$\text{MSS} = \frac{77.600 \text{ €}}{2.000 \text{ h}} + \frac{60.000 \text{ €}}{2.400 \text{ h}} = 38,80 \text{ €/h} + 25,00 \text{ €/h} = 63,80 \text{ €/h}$$

Lösungshinweise Aufgabe 7

[VO: § 4 Absatz 3 Nr. 5]

a Mögliche Punktzahl: 5

$$db = \frac{252.000 \text{ €}}{6.000 \text{ Stück}} = 42 \text{ € / Stück}$$

$$K_f = db \cdot x_{BEP} = 42 \text{ € / Stück} \cdot 4.850 \text{ Stück / Monat} = 203.700 \text{ € / Monat}$$

$$BE = DB - K_f$$

$$BE = 252.000 \text{ € / Monat} - 203.700 \text{ € / Monat} = 48.300 \text{ € / Monat}$$

b Mögliche Punktzahl: 4

$$db_{neu} = 0,95 \cdot 42 \text{ € / Stück} = 39,90 \text{ €}$$

$$x_{BEPneu} = \frac{K_f}{db} = \frac{203.700 \text{ €}}{39,90 \text{ € / Stück}} = 5.105,26 \text{ Stück / Monat}$$

$$x_{BEPneu} = 5.106 \text{ Stück / Monat}$$

Die Break-even-Menge steigt absolut um 256 Stück.

Der prozentuale Anstieg der Break-even-Menge beträgt $\frac{256 \text{ Stück}}{4.850 \text{ Stück}} \cdot 100 = 5,28 \%$.

c Mögliche Punktzahl: 4

Bei der kurzfristigen Preisuntergrenze muss der Preis mindestens die variablen Stückkosten abdecken, bei der langfristigen Preisuntergrenze muss der Preis die vollen Stückkosten abdecken bzw.:

$$\text{kurzfristige Preisuntergrenze} \quad p \geq k_v$$

$$\text{langfristige Preisuntergrenze} \quad p \geq k$$

Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 6

Hauptziele der Datensicherheit, z. B.:

- **Verfügbarkeit:**
Die Leistungen des IT-System und die Daten sind jederzeit in vollem Umfang und ohne Ausfälle abrufbar.
- **Integrität:**
Die Daten sind unverfälscht verfügbar. Das IT-System liefert zuverlässig die gewünschten richtigen Ergebnisse.
- **Vertraulichkeit:**
Die Daten sind nur für autorisierte Personen verfügbar. Unbefugte haben keinen Zugriff.

b Mögliche Punktzahl: 6

Unternehmensinterne Ursachen für einen Ausfall eines IT-Systems:
Beschrieben werden können z. B.:

- fehlende Organisationsanweisungen bzw. Richtlinien erschweren sicherheitsgerechtes Verhalten
- fehlende Ressourcen für IT-Sicherheit führen zu Sicherheitslücken
- Es fehlt an fachgerechtem Support bzw. einer Hotline in Sachen IT-Sicherheit.
- wichtige Updates der System- und Anwendungssoftware werden vernachlässigt
- Die Mitarbeiter beherrschen die Grundlagen der IT-Sicherheit nicht im ausreichenden Maße (fehlende Schulungen oder Unterweisungen).

c Mögliche Punktzahl: 8

Die IT-Administration muss z. B.:

- an einer Leitlinie und an Richtlinien zur IT-Sicherheit mitwirken bzw. die Unternehmensleitung dabei beraten
- die IT-Infrastruktur des Unternehmens sicherheitsgerecht konzipieren und für die Umsetzung des Sicherheitskonzepts sorgen
- Ein Konzept für die Zugriffsrechte im IT-System erstellen und die Zugriffsrechte gemäß den Autorisierungen verwalten.
- die Risiken für die IT-Systeme des Unternehmens analysieren und mögliche Schwachstellen rechtzeitig identifizieren
- sicherheitsrelevante Hinweise bzw. Fehlermeldungen der Beschäftigten bearbeiten und ggf. Probleme beheben
- für die Aktualisierung der Hard- und Software sorgen, damit keine veralteten Systemkomponenten zu Sicherheitsproblemen führen

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 8

Top-down-Planung:

- Vorteile:
 - Alle Teilpläne sind auf übereinstimmende Ziele ausgerichtet und damit aufeinander abgestimmt.
 - Es gibt keine Konkurrenz zwischen den einzelnen Teilplanungen.
 - Pläne können aus Sicht der Unternehmensleitung einfach durchgesetzt werden.
- Nachteile:
 - Vorgegebene Planungen der Unternehmensführung können in der Praxis nicht immer so umgesetzt werden.
 - Motivation der Mitarbeiter ist nicht sehr hoch, die „von oben vorgegebenen“ Planungen zu erfüllen.
 - Die Kompetenzen und Erfahrungen der Beschäftigten werden in die Planung nicht optimal einbezogen.

Bottom-up-Planung:

- Vorteile:
 - Aufgrund der dezentralen Vorgehensweise ist die Planung stärker an der Praxis orientiert.
 - Weil die direkt verantwortlichen Mitarbeiter am Planungsprozess beteiligt sind, kann auch von einer hohen Motivation zur Umsetzung der Planung ausgegangen werden.
 - Alle Informationen zu den Plänen sind an der ausführenden Ebene sofort verfügbar.
- Nachteile:
 - Es ist ein hoher Zeitaufwand für die Verdichtung der Planungen von den unteren Ebenen bis zur höchsten Führungsebene erforderlich.
 - Es besteht ein hoher Koordinierungsaufwand zwischen verschiedenen Unternehmensteilen.
 - Die Ausrichtung der Teilplanungen auf das Gesamtziel könnte nicht genügend berücksichtigt werden.

b **Mögliche Punktzahl: 6**

Mit dem Gegenstromverfahren sollen die Vorteile aus Bottom-up-Planung und Top-down-Planung genutzt werden:

- Übergeordnete Ziele und Strategien werden von der Unternehmensleitung vorgegeben.
- Die operativen Bereiche konkretisieren die Ziele für die jeweiligen Unternehmensbereiche. Sie prüfen die Umsetzbarkeit und erarbeiten die dafür notwendigen Maßnahmen und Ressourcen.
- Verbesserungsvorschläge oder Hinweise auf mögliche Probleme werden an die nächsthöhere Ebene zurückgegeben.
- Die Planungen gehen von Ebene zu Ebene bis zur Unternehmensleitung zurück. Sie trifft am Ende mit allen vorliegenden Informationen die Entscheidungen.
- Das kann sich mehrfach wiederholen. Es entsteht im Idealfall ein detailliert ausgearbeiteter, realistisch umsetzbarer Plan.

c **Mögliche Punktzahl: 6**

- Brainstorming:

Weil diese Methode viele Mitarbeiter motiviert, wenn möglichst viele unkonventionelle Ideen gesammelt werden sollen, um das Projektziel so gut wie möglich zu beschreiben.

- Mindmapping:

Weil diese Methode Ideen in einer strukturierten Form erfasst und die Ideen somit gut in die Zielsetzung/Planung übernommen werden können.

- 6-3-5-Methode:

Mehrere Mitarbeiter können gleichzeitig konzentriert an Ideen arbeiten und nach dem Weitergeben der Bögen auf die Ideen der anderen Mitarbeiter eingehen.

Hinweis für den Korrektor: Auch andere Methoden der Ideenfindung sollen mit entsprechender Begründung berücksichtigt werden.

Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 3]

Mögliche Punktzahl: 10

Maßnahmen zur Vorbereitung auf die Präsentation:

- Vor der Präsentation wird eine Adressatenanalyse durchgeführt. Dabei werden die Mitarbeiter nach ihrer Qualifikation und ihren Sprachkenntnissen in überschaubare Gruppen eingeteilt.
- Vor der Präsentation wird in einer Runde mit den Schichtleitungen besprochen, wie die notwendigen Kenntnisse am besten zu vermitteln sind. Die Schichtleitungen kennen ihre Beschäftigten am besten.
- Es wird mit dem Dienstleister eine Vorgehensweise vereinbart, wie dessen Beschäftigte verlässlich auf denselben Kenntnisstand gebracht werden.
- Die Unterweisungsunterlagen werden in die entsprechenden Sprachen übersetzt, damit alle Beschäftigten über verständliche Sicherheitshinweise verfügen.
- Die Unterweisungsunterlagen werden mit anschaulichen Visualisierungen versehen, um die Verständlichkeit zu verbessern.
- Weiterhin können Videosequenzen für alle Beschäftigten eine bessere Anschaulichkeit gewährleisten.
- Es wird ein Test vorbereitet, um die Kenntnisse aller unterwiesenen Beschäftigten zu prüfen und nachzuweisen.

Hinweis für den Korrektor: Auch andere situationsbezogene Maßnahmen sollen gewertet werden.

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 4]

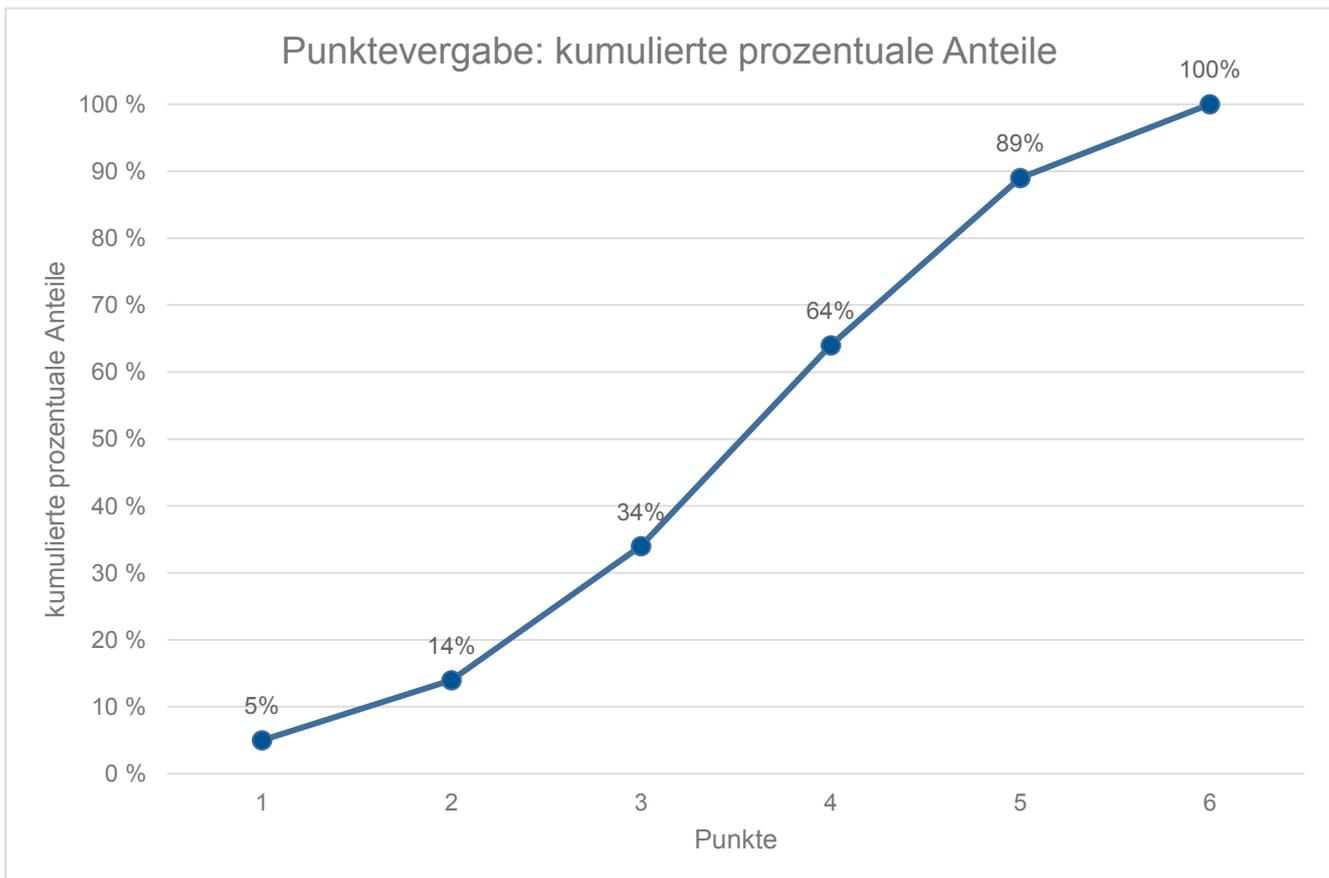
a **Mögliche Punktzahl: 4**

Z. B.:

- ein **Kreisdiagramm** zur Visualisierung der **Anteile** der erzielten Punkte
- ein **Säulendiagramm** bzw. Balkendiagramm zum **Vergleich** der erzielten Punkte
- ein **Histogramm** zur Darstellung der **Verteilung** der erzielten Punkte

b Mögliche Punktzahl: 8

Punkte	absolute Häufigkeit	prozentuale Häufigkeit	kumulierte prozentuale Häufigkeit
1	10	5 %	5 %
2	18	9 %	14 %
3	40	20 %	34 %
4	60	30 %	64 %
5	50	25 %	89 %
6	22	11 %	100 %



c **Mögliche Punktzahl: 3**

Ableitungen:

Aus der Tabelle oder dem Diagramm mit den kumulierten prozentualen Anteilen kann abgelesen werden, welcher Anteil der Befragten z. B. bis max. zwei oder bis max. vier Punkte gegeben hat. Indirekt kann auch abgelesen werden, welcher Anteil der Befragten z. B. die beiden besten Punktwerte vergeben hat. Mögliche Aussagen sind also z. B., dass

- 34 % der Befragten einen Punkt bis drei Punkte vergeben haben,
- 36 % der Befragten fünf oder sechs Punkte vergeben haben.

Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 5]

a **Mögliche Punktzahl: 4**

zwei Aufgaben der Vorbereitungsgruppe während der Definitionsphase des Projekts.

Z. B.:

- Die spezifischen technischen Anforderungen an die Maschine (Ausbringung, Abmaße, maximale Leistungsaufnahme usw.) müssen ermittelt werden, damit ein entsprechendes Lastenheft erstellt werden kann.
- Die Interessen der betroffenen Abteilungen müssen ermittelt und miteinander abgeglichen werden.
- Es muss ein Projektantrag erstellt werden, aus dem u. a. die Ziele, der Nutzen und die Kosten des Projekts hervorgehen.

b **Mögliche Punktzahl: 4**

zwei Aufgaben der Geschäftsleitung nach der abgeschlossenen Definitionsphase des Projekts. z. B.:

- Die Geschäftsleitung muss über den Projektantrag entscheiden.
- Die Geschäftsleitung stellt personelle, finanzielle und technische Ressourcen für das Projekt bereit.
- Die Geschäftsleitung beauftragt eine Projektleitung mit der Planung und Realisierung des Projekts.
- Die Geschäftsleitung lädt zu einem Kick-off-Meeting ein, um alle an dem Projekt Beteiligten in das Projekt einzuweisen und zu motivieren.

c **Mögliche Punktzahl: 8**

Beschrieben werden können z. B. folgende Planungsschritte:

- Strukturplanung (Aufteilung des Projekts in Hauptvorgänge und letztlich einzelne Vorgänge)
- Ablaufplanung (Festlegung der Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen und Ableitung eines Ablaufs)
- Terminplanung (Berechnung der Termine mithilfe eines Netzplans)
- Ressourcenplanung (Zuordnung der personellen, technischen und materiellen Ressourcen)
- Informationsplanung (Festlegung eines Informationsplans, aus dem die Informationsbeziehungen im Projekt hervorgehen)

d **Mögliche Punktzahl: 4**

Die Begründung des Einsatzes eines Lastenheftes kann z. B. enthalten:

- Das Lastenheft dient zur möglichst vollständigen Beschreibung der Anforderungen an die Maschine.
- Das Lastenheft dient als Grundlage zum Einholen möglichst gut vergleichbarer Angebote zur Lieferung der Maschine.
- Jeder potenzielle Auftragnehmer kann entscheiden, ob er die Maschine unter diesen Bedingungen herstellen kann.
- Das Lastenheft wird zum Bestandteil der Vertragsunterlagen und dient auch zur Prüfung der Vollständigkeit bei der Abnahme.

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 4 Nr. 6]

a **Mögliche Punktzahl: 5**

Folgende Schritte zur Vorbereitung eines Mitarbeitergesprächs können z. B. genannt werden:

- Termin und Ort müssen festgelegt werden
- es muss genügend Zeit für das Gespräch reserviert sein
- ein Besprechungsraum muss reserviert und vorbereitet werden
- Die Mitarbeitenden müssen rechtzeitig eingeladen werden (Termin, Ort, Thema)
- die erforderlichen Unterlagen müssen vorbereitet werden
- es müssen technische Hilfsmittel zur Visualisierung und Dokumentation vorbereitet werden

b **Mögliche Punktzahl: 10**

Es können z. B. folgende Fehler, die ein Vorgesetzter in einem Mitarbeitergespräch vermeiden sollte, beschrieben werden:

- **Sich zu wenig Zeit nehmen:**
Wenn der Vorgesetzte gehetzt oder gestresst wirkt, kann sich kein partnerschaftlicher, wertschätzender Dialog entwickeln.
- **Sich nicht oder nur unvollständig vorbereiten:**
Vom Vorgesetzten dargestellte Fakten müssen stimmen und vollständig sein.
- **Monologe halten:**
Um Einstellung zur Arbeit, Motivation und Entwicklung des Mitarbeitenden zu kennen muss der Vorgesetzte zuhören.
- **Kritik verallgemeinern:**
Kritik an Mitarbeitern muss so konkret wie möglich vorgetragen werden. Pauschale Kritik erzeugt oft Resignation und Rückzug oder Gegenwehr.
- **Vereinbarungen aus den Gesprächen nicht einhalten:**
Was in den Gesprächen besprochen wurde, soll zur Verbesserung des Ist-Zustands beitragen. Vereinbarungen müssen von beiden Gesprächsteilnehmern eingehalten werden.
- **Fehlende Vorbereitung auf Einwände:**
Auf mögliche Einwände der Beschäftigten und Wendungen im Gespräch soll der Vorgesetzte vorbereitet sein.
- **Störungen zulassen:**
Ein wichtiges Gespräch sollte innerhalb eines ausreichend langen Zeitfensters störungsfrei und in einer ruhigen Atmosphäre stattfinden.

Zusammenarbeit im Betrieb

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 5]

Mögliche Punktzahl: 10

- Am besten wäre es, die eigene Schwäche einzuräumen und die Kompetenz der Auszubildenden anzuerkennen und sie in betriebliche Lösungen einzubinden. Dadurch würde das Selbstwertgefühl der Auszubildenden sicher steigen und die Autorität sicher keinen Schaden nehmen.
- partnerschaftliches Verhältnis aufbauen
- Wissen von Auszubildenden aneignen

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 2 und 6]

a **Mögliche Punktzahl: 6**

Negative Auswirkungen aufgrund der Gerüchte, z. B.:

- Angst den Arbeitsplatz zu verlieren
- Angst vor erhöhtem Arbeitsdruck
- Arbeitsqualität leidet
- Arbeitsquantität
- Resignation
- Personalausfälle
- Kündigungen
- Versetzungen
- Konflikte untereinander

b **Mögliche Punktzahl: 10**

Maßnahmen zur positiven Beeinflussung des Betriebsklimas, z. B.:

- Einzelgespräche führen
- Sinnvermittlung der Tätigkeit, warum...
- angemessener und respektvoller Umgangston miteinander
- regelmäßigen Kontakt und Austausch mit und zu den Mitarbeitern
- Mitbestimmungsmöglichkeiten für Optimierungen bieten
- Meinung der Mitarbeiter ernst nehmen
- angemessener Anerkennung der Leistung
- keine falschen Erwartungen wecken
- Missverständnisse vermeiden durch klare Formulierungen
- Kritik sachlich, konstruktiv, schonend, positiv und wertfrei formulieren
- Bezahlung und Gratifikationen
- klare und operationalisierte Ziele den Mitarbeitern setzen
- sachliche Entscheidungen treffen und vertreten
- Konflikte zur Sprache bringen und lösen
- situativer angemessener Führungsstil
- gerechte Beurteilung

Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 5]

a **Mögliche Punktzahl: 5**

Zweck, Ziel und Merkmale einer Unterweisung:

- Die Mitarbeiter werden systematisch befähigt einen präzisen Arbeitsablauf, Tätigkeit, Arbeitsprozessbereich selbstständig auszuführen und zu beherrschen.
- Grundlage der Befähigung ist eine vorgegebene Zeit, die Qualität und Quantität, das Beachten der einschlägigen Normen und Vorschriften und Betriebsanweisungen
- Eine Unterweisung ist nicht vollständig, ohne eine konkrete arbeitsplatzbezogene Einweisung.
- präventives Vorgehen durch Unterweisen
- Grundsätze der Prävention

b **Mögliche Punktzahl: 6**

Beispiele für Unterweisungen:

- bei Einstellungen - Erstunterweisungen
- bei Veränderung in Prozessen oder Abläufen
- bei Einführung neuer Arbeitsmittel oder neuer Technologien
- vor Aufnahme der Tätigkeiten/Beschäftigung
- bei Schlussfolgerungen aus Unfallereignissen
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zur Abwendung von Gefährdungen müssen regelmäßig unterwiesen werden, mindestens einmal im Jahr.

c **Mögliche Punktzahl: 4**

gute Unterweisung, z. B.:

- der Unterweisende macht neugierig und weckt das Interesse
- Es wird ein Dialog geführt.
- Es entstehen Erkenntnisse und Einsichten, situationsbedingt auf Gefahren hinweisen
- Bestehendes wird hinterfragt, Betriebsbrille absetzen
- der Unterweisende macht neugierig und weckt das Interesse
- praxisnah, vor Ort am Arbeitsplatz.
- kurzweilig ca. 15 Minuten – maximal 45 Minuten
- nachhaltig

schlechte Unterweisung, z. B.:

- zu viele Informationen
- Ein Monolog wird geführt.
- keine zusammenhängenden Fakten
- unter Zeitdruck
- fachliche Über- oder Unterforderung
- mangelnde Motivation
- zu lang

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 4]

Mögliche Punktzahl: 12

- disziplinarische Führungskraft, Beispiele:
 - Aufnahme und Auswertungen von Unfallereignissen
 - Ermahnungen und Abmahnungen
 - Leistungsbewertungen und Beurteilungen
 - Personalentwicklung
- fachliche Führungskraft, Beispiele:
 - Aufgabenverteilung an die Mitarbeiter nach deren Fachkompetenz
 - Aufgabenkoordination
 - Erkennen von Leistungsdefiziten
 - Mitarbeiterauswahl für Projektarbeiten

Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 4]

a Mögliche Punktzahl: 8

- Autoritärer Führungsstil
- Kooperativer Führungsstil
- Laissez-faire-Führungsstil
- Patriarchalischer Führungsstil
- Situativer Führungsstil

Beschreiben von vier der genannten Führungsstile ist gefordert.

b Mögliche Punktzahl: 5

Führungsverhalten ist die individuelle Art und Weise, wie sich eine Führungsperson gegenüber seinen Mitarbeitern, in verschiedensten Situationen und Aufgabenbereichen verhält.

c Mögliche Punktzahl: 5

Die Beschreibung des eigenen Führungsstils sollte logisch und nachvollziehbar sein.

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 5

Mit dem Begriff Corporate Identity ist die unverwechselbare „Persönlichkeit“ eines Unternehmens gemeint. Es geht darum, wodurch sich ein Unternehmen besonders auszeichnet und wie es sich von seinen Mitbewerbern abhebt. Dies wird durch ein Konzept erreicht, das sich auf sämtliche Bereiche des Unternehmens erstreckt und in die Unternehmensphilosophie eingebunden ist.

b Mögliche Punktzahl: 5

Von jedem Mitarbeiter wird erwartet, dass er sich damit identifiziert und sich jederzeit loyal zu seinem Arbeitgeber verhält.

c Mögliche Punktzahl: 5

Führungskräfte haben diesen Prozess permanent einzuhalten und zu fördern und bei Nichteinhaltung der Mitarbeiter zu sanktionieren.

Lösungshinweise Aufgabe 7

[VO: § 4 Absatz 5 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 10

Z. B.:

- gesunkene Motivation Einzelner
- verlassen auf andere
- gesundheitliche Einschränkungen
- Personalausfälle
- Auftragsvolumen gestiegen
- Mitarbeiter in Projekten gebunden

b Mögliche Punktzahl: 4

Vorteile, z. B.:

- erhöhtes Leistungspotential
- Ausgleich von Schwächen
- breiteres Kreativitätspotential
- Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit

Nachteile, z. B.:

- Anpassungsdruck des Einzelnen steigt
- Rivalitäten
- Ab/Ausgrenzungen
- Leistung lastet auf Einzelne

Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 3

Z. B.:

Als Wasserhärte wird der Gehalt von zweiwertig positiv geladenen Ionen von Calcium, Magnesium, Barium und Strontium in Wasser bezeichnet.

b Mögliche Punktzahl: 3

Die Wasserhärte entsteht beim Durchfluss von Wasser durch Böden und/oder Grundwasserleiter. Dabei lösen sich Mineralien im Wasser. Es hängt stark vom geologischen Untergrund ab, welche und wie viel Härtebildner in Lösung gehen können. Dies ist von den in der natürlichen Umgebung vorkommenden Mineralien abhängig.

c Mögliche Punktzahl: 4

Verfahren zur Wasserenthärtung sind z. B.:

- Erhitzen:
Entfernung der temporären Härte durch Aufkochen des Wassers. Es bildet sich dabei Kesselstein. Im Wasser bleibt die permanente Wasserhärte zurück.
- Kationenaustausch:
Das Wasser strömt durch eine Kationenaustauschersäule. Die Ca^{2+} - bzw. Mg^{2+} -Ionen werden in der Regel gegen Na^{+} -Ionen getauscht. [Die Regenerierung des erschöpften Kationenaustauschers erfolgt mit verdünnter Salzlösung (Regeneriersalz)].
- Chemikalien zur Enthärtung von Wasser:
Substanzen zur Wasserenthärtung werden beigelegt. Sie gehen starke Wechselwirkungen mit den Erdalkali-Kationen ein, die dann nicht mehr für störende Reaktionen zur Verfügung stehen.
 - Verbindungen, die Kationen austauschen:
 - Zeolithe
 - Schichtsilikate
 - Verbindungen, die durch Komplexbildung wirken:
 - Triphosphate, EDTA, NTA, Citrat (Anion der Zitronensäure)
 - Umkehrosmose:
Bei der Umkehrosmose findet die Diffusion durch eine semipermeable Membran unter Druck statt.

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 4

$$v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$
$$= \frac{1.500 \text{ kg} \cdot \left(25 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2}$$

$$E_{\text{kin}} = \underline{\underline{468.750 \text{ J}}}$$

b Mögliche Punktzahl: 12

$$\tan \alpha = \frac{10 \%}{100 \%}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{10 \%}{100 \%}\right)$$
$$= \underline{\underline{5,71^\circ}}$$

Die kinetische Energie wurde vollständig in die potenzielle Energie umgewandelt, somit gilt der Ansatz:

$$E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$$

$$E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{E_{\text{pot}}}{m \cdot g}$$
$$= \frac{468.750 \text{ J}}{1.500 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$h = \underline{\underline{31,86 \text{ m}}}$$

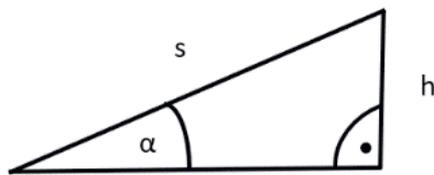
Berechnung der Strecke s :

$$\sin \alpha = \frac{h}{s}$$

$$s = \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$= \frac{31,86 \text{ m}}{\sin 5,71^\circ}$$

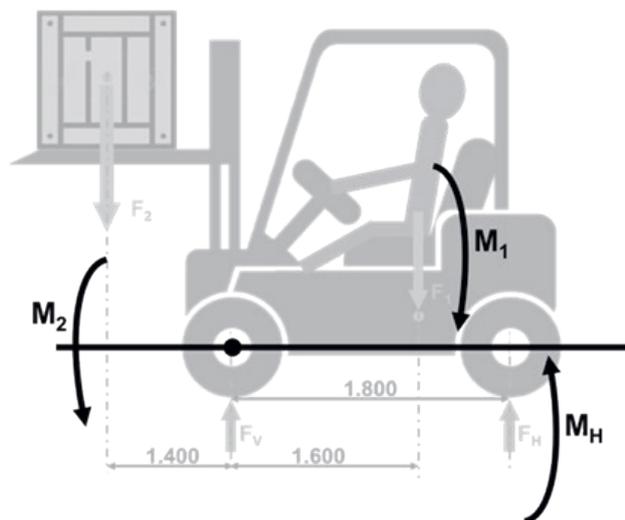
$$s = \underline{\underline{320,22 \text{ m}}}$$



Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 7



$$M_2 + M_H = M_1 \rightarrow M_H = M_1 - M_2$$

$$F_H \cdot l_H = F_1 \cdot l_1 - F_2 \cdot l_2$$

$$F_H = \frac{F_1 \cdot l_1 - F_2 \cdot l_2}{l_H}$$

$$= \frac{25 \text{ kN} \cdot 1,6 \text{ m} - 4,905 \text{ kN} \cdot 1,4 \text{ m}}{1,8 \text{ m}}$$

$$F_H = \underline{\underline{18,41 \text{ kN}}}$$

$$F_2 = m \cdot g$$

$$F_2 = 500 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 4.905 \text{ N} = 4,905 \text{ kN}$$

b Mögliche Punktzahl: 4

$$p = \frac{F_H}{A}$$

$$p = \frac{18.410 \text{ N}}{l \cdot b}$$

$$p = \frac{9.205 \text{ N}}{50 \text{ mm} \cdot 125 \text{ mm}}$$

$$\underline{\underline{p = 1,47 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}}$$

c Mögliche Punktzahl: 5

Der Stapler beginnt zu kippen, wenn $F_H = 0 \text{ kN}$ beträgt.

$$F_H \cdot l_H = F_1 \cdot l_1 - F_2 \cdot l_2 \Rightarrow$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot l_1 - F_H \cdot l_H}{l_2}$$

$$F_2 = \frac{25 \text{ kN} \cdot 1,6 \text{ m} - 0 \text{ kN} \cdot 1,8 \text{ m}}{1,4 \text{ m}}$$

$$\underline{\underline{F_2 = 28,57 \text{ kN} \hat{=} 2,91 \text{ t}}}$$

Der Stapler beginnt ab einer Last von 2,91 t zu kippen.

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 10

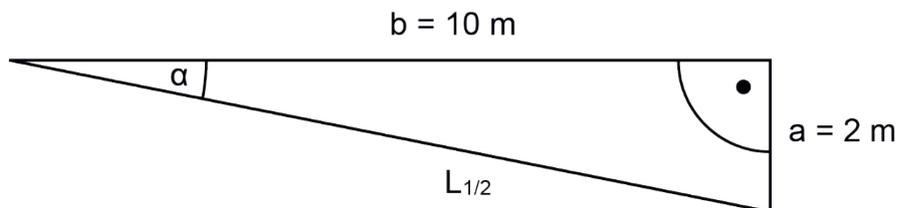
- Berechnung der Gewichtskraft der Lampe

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 10 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_g = 98,1 \text{ N}$$

- Winkelberechnung



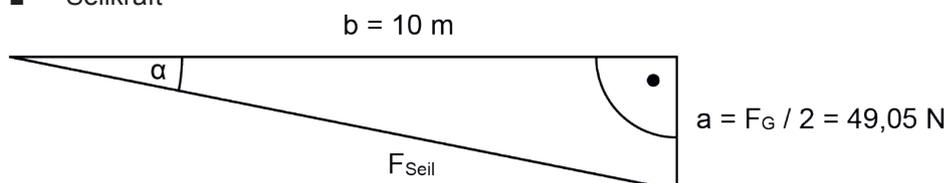
$$\tan \alpha = \left(\frac{a}{b} \right)$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{a}{b} \right)$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{2 \text{ m}}{10 \text{ m}} \right)$$

$$\alpha = 11,31^\circ$$

- Seilkraft



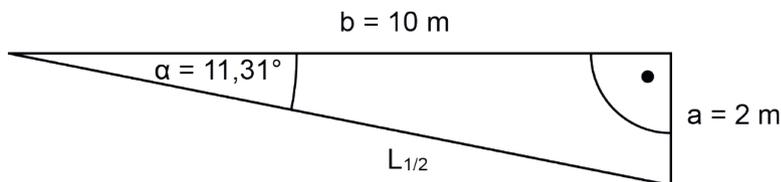
$$F_{\text{Seil}} = \frac{a}{\sin \alpha}$$

$$F_{\text{Seil}} = \frac{49,05 \text{ N}}{\sin 11,31^\circ}$$

$$F_{\text{Seil}} = 250,11 \text{ N}$$

b Mögliche Punktzahl: 6

- Seillänge bei 0°C



$$L_{\text{ges}} = 2 \cdot L_{1/2}$$

$$L_{\text{ges}} = 2 \cdot \frac{a}{\sin \alpha}$$

$$L_{\text{ges}} = 2 \cdot \frac{2.000 \text{ mm}}{\sin 11,31^\circ}$$

$$L_{\text{ges}} = \underline{\underline{20.396 \text{ mm}}}$$

- Längenänderung

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha_L \cdot \Delta \vartheta$$

$$\Delta l = 20.396 \text{ mm} \cdot 0,000012 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta l = \underline{\underline{7,34 \text{ mm}}}$$

Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1 bis 3]

a Mögliche Punktzahl: 3

$$I_{\text{ges}} = \frac{P_{L1}}{U_{L1}} = \frac{1,2 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 0,05 \text{ A} = 50 \text{ mA}$$

b Mögliche Punktzahl: 3

$$U_{R1} = I_{\text{ges}} \cdot R_1$$
$$= 0,05 \text{ A} \cdot 520 \Omega$$

$$U_{R1} = \underline{\underline{26 \text{ V}}}$$

c Mögliche Punktzahl: 3

$$\begin{aligned}U_{R2} &= U - U_{R1} - U_{L1} \\ &= 200 \text{ V} - 26 \text{ V} - 24 \text{ V}\end{aligned}$$

$$U_{R2} = 150 \text{ V}$$

d Mögliche Punktzahl: 3

$$\begin{aligned}R_2 &= \frac{U_{R2}}{I_{\text{ges}}} \\ &= \frac{150 \text{ V}}{0,05 \text{ A}}\end{aligned}$$

$$\underline{\underline{R_2 = 3.000 \Omega}}$$

Aus der Widerstandskennlinie ergibt sich bei einem Widerstand von 3.000Ω eine Temperatur von $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

e Mögliche Punktzahl: 3

$$R_{L1} = \frac{U_{L1}}{I_{\text{ges}}} = \frac{24 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 480 \Omega$$

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1–3]

a Mögliche Punktzahl: 2

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2.000 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 8,696 \text{ A}$$

b Mögliche Punktzahl: 2

$$R_{\text{Betrieb}} = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{8,696 \text{ A}} = 26,45 \Omega$$

c Mögliche Punktzahl: 3

Gesamtwiderstand der Anschlussleitung:

$$\begin{aligned}R_{\text{Ltg, ges}} &= \frac{2 \cdot L \cdot \rho}{A} \\ &= \frac{2 \cdot 18,5 \text{ m} \cdot 0,0179 \Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2}\end{aligned}$$

$$\underline{\underline{R_{\text{Ltg, ges}} = 0,44 \Omega}}$$

d Mögliche Punktzahl: 3

$$I_{\text{Betrieb}} = \frac{U}{R_{\text{ges}}} = \frac{U}{R_{\text{Betrieb}} + R_{\text{Ltg, ges}}}$$

$$= \frac{230 \text{ V}}{26,45 \Omega + 0,44 \Omega}$$

$$I_{\text{Betrieb}} = \underline{\underline{8,55 \text{ A}}}$$

e Mögliche Punktzahl: 4

$$U_{\text{Ltg}} = I_{\text{Betrieb}} \cdot R_{\text{Ltg, ges}}$$

$$= 8,55 \text{ A} \cdot 0,44 \Omega$$

$$= 3,76 \text{ V}$$

$$P_{\text{Betrieb}} = (U_{\text{ges}} - U_{\text{Ltg}}) \cdot I_{\text{Betrieb}}$$

$$= (230 \text{ V} - 3,76 \text{ V}) \cdot 8,55 \text{ A}$$

$$P_{\text{Betrieb}} = 1934,35 \text{ W}$$

Lösungshinweise Aufgabe 7

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 5

Krankheitstage Mitarbeiter 2023	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit	2	6	10	10	6	2
Mittelwert: $\bar{x} = \frac{2 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 10 \cdot 4 + 6 \cdot 5 + 2 \cdot 6}{2 + 6 + 10 + 10 + 6 + 2} = 3,5$						

b Mögliche Punktzahl: 5

$$K = \frac{126}{200 \cdot 36} \cdot 100\%$$

$$K = 1,75\%$$

Alternativ :

$$K = \frac{3,5}{200} \cdot 100\%$$

$$K = 1,75\%$$

c Mögliche Punktzahl: 3

Spannweite: $R = x_{\text{max}} - x_{\text{min}} = 6 \text{ Tage} - 1 \text{ Tag} = 5 \text{ Tage}$

Geprüfte/-r Logistikmeister/-in: Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten

Lösungshinweise Aufgabe 1

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 3

- Stickstoff
- Sauerstoff
- Edelgase (z. B. Argon und weitere)

b Mögliche Punktzahl: 2

CO und CO₂

c Mögliche Punktzahl: 6

- CO entsteht bei unvollständiger Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und ist lebensgefährlich bzw. tödlich.
Der menschliche Körper kann den Gehalt dieser Spurengase nicht spüren. CO wandert auch durch Wände hindurch.
- CO₂ entsteht bei jeder Ausatmung der Luft durch alle Lebewesen der Erde und bei jeder Verbrennung von Kohlenwasserstoffen.
Die erhöhte Konzentration in Räumen wird durch Lüften umgangen. In der Umwelt stellt CO₂ ein Klimagas dar (Treibhausgas).

Lösungshinweise Aufgabe 2

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 1]

a Mögliche Punktzahl: 2

$$P_{\text{Photovoltaik}} = P_{\text{pro m}^2} \cdot A \cdot \eta$$

$$P_{\text{Photovoltaik}} = 1.000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot 20 \text{ m}^2 \cdot 0,15 = 3.000 \text{ W}$$

b Mögliche Punktzahl: 3

$$W = P \cdot t = 3 \text{ kW} \cdot 7 \text{ h} = 21 \text{ kWh}$$

c Mögliche Punktzahl: 6

$$m_{\text{Wasser}} = V \cdot \rho = 500 \text{ dm}^3 \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 500 \text{ kg}$$

$$Q = W \cdot 3.600 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} = 21 \text{ kWh} \cdot 3.600 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} = 75.600 \text{ kJ}$$

d Mögliche Punktzahl: 6

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \vartheta \Rightarrow \Delta \vartheta = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{75.600 \text{ kJ}}{500 \text{ kg} \cdot 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}} = 36,17 ^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_{\text{warm}} = \vartheta_{\text{kalt}} + \Delta \vartheta = 20 ^\circ\text{C} + 36,17 ^\circ\text{C} = \mathbf{56,17 ^\circ\text{C}}$$

Lösungshinweise Aufgabe 3

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 4

Berechnung der Gewichtskraft des Lagergutes:

$$F_G = 12 \cdot 1.000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 117,72 \text{ kN}$$

$$F_S = \frac{F_G}{4} = 29,43 \text{ kN}$$

b Mögliche Punktzahl: 4

Berechnung der Flächenpressung:

$$A_p = 150 \text{ mm} \cdot 150 \text{ mm} = 22.500 \text{ mm}^2$$

$$P_{\text{Stütze}} = \frac{F_S}{A_p} = \frac{29.430 \text{ N}}{22.500 \text{ mm}^2} = 1,31 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Die zulässige Flächenpressung $P = 1,2 \text{ N/mm}^2$ wird überschritten.

c Mögliche Punktzahl: 4

Berechnung der Mindestgrundfläche der Bodenplatten:

$$A_{\text{neu}} = 29.430 \text{ N} / 1,2 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 24.525 \text{ mm}^2$$

Die Fläche der Bodenplatte des Ständerrahmens muss mindestens 24.525 mm^2 betragen.

Lösungshinweise Aufgabe 4

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 6

Berechnung der maximalen Geschwindigkeit v_{max} :

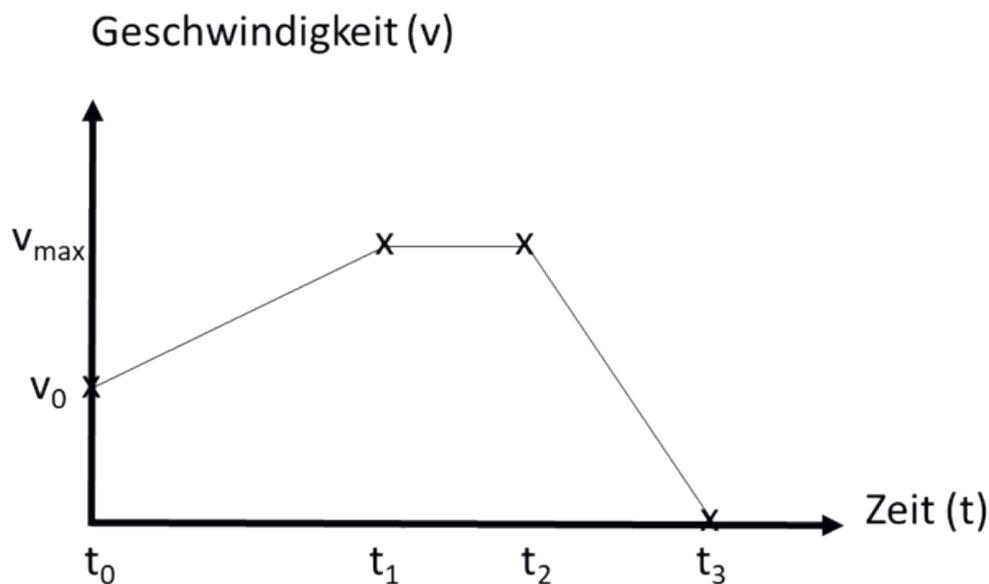
$$v_0 = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{max} = v_0 + v_1$$

$$v_{max} = v_0 + \sqrt{2 \cdot a_1 \cdot s} = 1,39 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \sqrt{2 \cdot 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m}} = 7,39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b Mögliche Punktzahl: 10

Darstellung des Geschwindigkeits-Zeit-Diagramms:



Lösungshinweise Aufgabe 5

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 2]

a Mögliche Punktzahl: 2

$$F_G = m \cdot g = 22.000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 22.000 \text{ daN}$$

b Mögliche Punktzahl: 2

$$F_{\text{Sich}} = F_G \cdot 0,8 = 17.600 \text{ daN}$$

c Mögliche Punktzahl: 3

$$F_{\text{Nutz}} = m \cdot g = 24.000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 24.000 \text{ daN}$$

$$F_{\text{Stirn}} = F_{\text{Nutz}} \cdot 0,4 = 24.000 \text{ daN} \cdot 0,4 = 9.600 \text{ daN}$$

d Mögliche Punktzahl: 2

$$F_R = F_G \cdot \mu = 22.000 \text{ daN} \cdot 0,6 = 13.200 \text{ daN}$$

e Mögliche Punktzahl: 3

$$F_{\text{Delta}} = F_{\text{Sich}} - F_R - F_{\text{Stirn}} = 17.600 \text{ daN} - 13.200 \text{ daN} - 9.600 \text{ daN} = -5.200 \text{ daN} \leq 0$$

Durch die formschlüssige Ladungssicherung sind die Bedingungen erfüllt. Allerdings ist wegen möglicher Verschmutzung der Ladefläche oder wegen Erschütterungen und Vibrationen beim Transport eine zusätzliche Sicherung sinnvoll.

Lösungshinweise Aufgabe 6

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 2

Unter Geothermie wird die im Erdmantel gespeicherte Wärmeenergie (Erdwärme) und deren technische Nutzung verstanden.

b Mögliche Punktzahl: 4

Die mittels Geothermie angezapfte Wärmeenergie (Erdwärme) kann als erneuerbare (regenerative) Energie

- zum Heizen,
- zum Kühlen,
- zur Strom-
- und Wärmegewinnung (Geothermie-Kraftwerke (Kraft-Wärme-Kopplung))

genutzt werden.

C Mögliche Punktzahl: 6

Vorteile, z. B.:	Nachteile, z. B.:
Geothermie ist immer verfügbar	hohe Investitionskosten zu Beginn
gute CO ₂ -Bilanz, die sich mit Ökostrom bis zur CO ₂ -Neutralität verbessern lässt	hohe Kosten bei der Inbetriebnahme
weder von den Jahreszeiten noch vom Klima des Standortes abhängig	in eng bebauten Gebieten schwer umsetzbar
wetterunabhängig	exakte Planung notwendig, um die Vorteile voll auszunutzen
hohe Fördermöglichkeiten	Flächenkollektoren dürfen nicht durch Bauarbeiten, Pflanzen und ähnliches beschädigt werden.
geräuscharm und platzsparend, da nur ein Gerät (keine Außenaufstellung) notwendig	Bohrungen genehmigungspflichtig
wartungsarm, robust und langlebig	Strom zum Betrieb der Wärmepumpe, die die Wassertemperatur erhöht notwendig
ergänzt sich sehr gut mit Fotovoltaik und erhöht die Rentabilität der PV-Anlage	eignet sich nicht für Regionen, in denen es häufiger Erdbeben gibt
mit Sonde oder Kollektor an vielen Standorten einsetzbar	Maschinen, die durch Erdwärme Energie gewinnen, sind relativ groß.
passive Kühlung im Sommer möglich – preiswerte und nachhaltige Klimatisierung fast ohne Energieaufwand	
zuverlässige und leistungsfähige Warmwassergewinnung	
günstige Heizkosten mit preiswerten Wärmepumpentarifen und hoher Wärmeausbeute pro kWh eingesetztem Strom	
hohe Leistung	

d Mögliche Punktzahl: 4

zugeführte Energie = 4.000.000 Wh = 4.000 kWh

nutzbare Wärme = 18.000 kWh

$$JAZ = \frac{\text{abgegebene Energie}}{\text{zugeführte Energie}} = \frac{18.000 \text{ kWh}}{4.000 \text{ kWh}} = 4,5$$

e Mögliche Punktzahl: 4

Stromkosten pro Jahr

$$\text{Kosten pro Jahr} = \frac{\text{Heizleistung}}{\text{Jahresarbeitszahl}} \cdot \text{Heizstunden} \cdot \text{Arbeitspreis WPT} + \text{Grundpreis WPT}$$

$$K_a = \frac{P_{\text{Heizleistung}}}{JAZ} \cdot t_a \cdot k + WPT_{\text{Grundpreis}}$$

$$K_a = \frac{15\text{kW}}{4,5} \cdot 1.800 \text{ h} \cdot 0,36 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} + 140 \text{ €} = 2.297,84 \text{ €}$$

(WPT = Wärmepumpentarif)

Lösungshinweise Aufgabe 7

[VO: § 4 Absatz 6 Nr. 3]

a Mögliche Punktzahl: 6

Erscheinungsformen (Zustände):	Beispiele:
gasförmige Bioenergie	Biogas, Biomethan
flüssige Bioenergie	reines Pflanzenöl für Heizkraftwerke, Biokraftstoff (Biodiesel, Bioethanol)
feste Bioenergie	Scheitholz, Holzhackschnitzel, Holzpellets, Strohpellets, Biokohle (Pflanzenkohle)

b Mögliche Punktzahl: 6

- Die energetische Nutzung von Biomasse steht in Konkurrenz mit anderen Verwendungsmöglichkeiten.
- Zum Beispiel stehen die eigens dafür auf fruchtbaren Ackerflächen angebauten Pflanzen, wie z. B. Mais in unmittelbarer Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion.
- Ferner könnten die angebauten Pflanzen stofflich für die Herstellung biobasierter Kunststoffe oder Chemikalien genutzt werden und damit schädlichere Stoffe ersetzen/reduzieren.
- Durch den fortschreitenden Anbau von Pflanzen, wie z. B. Mais, Raps usw. zur energetischen Nutzung auf immer größer werdenden landwirtschaftlichen Flächen wird befürchtet, dass Monokulturen überhandnehmen und die Landschaft verödet und der Boden ausgelaugt wird.