Elektrotechnik

Industrie- und Handwerksberufe

Arbeitsbuch

nach

Lernfeldern

strukturiert

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung mit Lösungen

DIRECTA
BULDT FACHVERLAG E.K.
LÜBECKER STR. 8 · D-23611 BAD SCHWARTAU
TEL. 0451/ 49999-0 · FAX 49999-40
WWW.DIRECTA-VERLAG.DE

ISBN 13: 978-3-930514-53-3

© by DIRECTA - Verlag, D-23611 Bad Schwartau

Nach dem Urheberrechtsgesetz ist die Vervielfältigung oder Übertragung urheberrechtlich geschützter Werke, also auch von Texten und Zeichnungen dieses Buches, nicht gestattet. Dieses Verbot erstreckt sich auch auf die Vervielfältigung für Zwecke der Unterrichtsgestaltung - mit Ausnahme der in §§ 53, 54 URG ausdrücklich genannten Sonderfälle - es sei denn, die Einwilligung des Verlages wurde vorher eingeholt.

Inhaltsverzeichnis

Inhalte:	Programmierte Aufgaben	Freie Aufgaben
Neuordnung der Elektroberufe		***9***
Aufgabenbereich 1. Ausbildungsjahr, Lernfelder 1 - 4		***10***
Lernfeld 1 - Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen		***11***
1.1 Schaltpläne und Schaltzeichen	12	- -
1.2 Elektrische Betriebsmittel	14	16
1.3 Bauelement Widerstand, Leiter, Halbleiter und Isolatoren	18	25
1.4 Grundschaltungen	27	38
1.5 Allgemeine Gesetzmäßigkeiten	40	42
Lernfeld 2 - Elektrische Installationen planen und ausführen		***43***
2.1 Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes	44	46
2.2 Installationstechnik	47	53
2.3 Leitungsdimensionierung	55	57
2.4 Gefahren des elektrischen Stromes	58	63
2.5 Technisches Zeichnen	64	- -
Lernfeld 3 - Steuerungen analysieren und anpassen		***67***
3.1 Sensoren und Aktoren	68	69
3.2 Verbindungs- und speicherprogrammierte Steuerungen	70	75
Lernfeld 4 - Informationstechnische Systeme bereitstellen		***77***
4.1 Programmdarstellung	78	80
4.2 Hardware	81	83
4.3 Daten, Datenübertragung, Datenorganisation	84	- -
Aufgabenbereich 2. Ausbildungsjahr, Lernfelder 5 - 8		***86***
Lernfeld 5 - Elektroenergieversorgung - sichere Betriebsmittel		***87***
5.1 Schalt- und Verteilungsanlagen	88	92
5.2 Spannungsebenen	94	94
5.3 Wechsel- und Drehstromsysteme, Netzsysteme und Netzformen	95	99
5.4 Schutzeinrichtungen, Schutzklassen, Isolationsklassen, Schutzarten	101	104
5.5 Transformatoren	105	- -
Lernfeld 6 - Anlagen und Geräte analysieren und prüfen		***107***
6.1 Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen	108	108
6.2 Messmittel und Verfahren	109	122
6.3 Analoge und digitale Signale, Wechselgrößen	125	128
Lineare und nichtlineare Bauelemente		
6.4 Kondensatoren	130	134
6.5 Spulen	136	139
6.6 Grundschaltungen mit Kondensatoren und Spulen	140	145
6.7 Dioden	146	149
6.8 Schaltungen mit Dioden	151	160
6.9 Transistoren	- -	162
6.10 Schaltungen mit Transistoren	164	169
6.11 Operationsverstärker	170	173
6.12 Thyristoren, Triacs und Diacs	174	175

Inhaltsverzeichnis

Inhalte:	Programmierte Aufgaben	Freie Aufgaben:
Lernfeld 7 - Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren		***177***
7.1 Zentrale und dezentrale Steuerungen	178	179
7.2 Programmieralgorithmen	180	184
7.3 Kombinatorische Logik, Zähler, Kipp- und Zeitglieder	185	198
Lernfeld 8 - Elektrische Antriebe auswählen und integrieren		***201***
8.1 Elektromagnetismus	202	- -
8.2 Arten von Motoren	204	211
8.3 Anlass- und Bremsverfahren	212	- -
8.4 Bauformen, Betriebsarten, Schutzarten und Kühlung von Maschinen	215	216
8.5 Arbeitsmaschinen	217	- -
Aufgabenbereich 3. Ausbildungsjahr		***218***
Lernfeld 9		***219***
9.1 Gebäudesystemtechnik	220	230
Lernfeld 10		***237***
10.1 Beleuchtungsanlagen	238	241
10.2 Elektrowärmegeräte, Warmwassergeräte	- -	243
10.3 Steuerungs- und Regelungstechnik	244	250
Lernfeld 11		***253***
11.1 Kompensation	254	255
11.2 Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme Kopplung	256	257
Aufgabenbereich 4. Ausbildungsjahr		
Lernfeld 12		***259***
12.1 Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen	260	261
Lernfeld 13		***263***
13.1 Projekt: Erweiterung einer Schrankenanlage einer Betriebszufahrt		264
13.2 Projekt: Modernisierung einer PKW-Waschanlage		272

Inhaltsverzeichnis

Inhalte:	Programmierte Aufgaben	Freie Aufgaben:
Lösungsteil - Antworten zu den Aufgaben der Lernfelder 1 bis 13		***279***
Lernfeld 1	280	282
Lernfeld 2	285	286
Lernfeld 3	288	289
Lernfeld 4	290	291
Lernfeld 5	292	293
Lernfeld 6	295	298
Lernfeld 7	307	308
Lernfeld 8	311	312
Lernfeld 9	313	314
Lernfeld 10	316	317
Lernfelder 11 und 12	320	321
Lernfeld 13		323
Anhang		***333***
A-1 Lernfeldübersicht industrielle Elektroberufe		334
A-2 Lernfeldübersicht handwerkliche Elektroberufe		335
A-3 Lernfeldübersicht Lernfelder 1 - 4		336
A-4 Lernfeldübersicht Lernfelder 5 - 8		337
A-5 Lernfeldübersicht Lernfelder 9 - 13		338
B Zeichnung zu Aufgabe 6.2.09		339
C Funktionsbeschreibungen		340
D Quellennachweis		341

A-1: Lernfeldübersicht industrielle Elektroberufe (Auswahl)

Lernfelder im Berufsschulunterricht

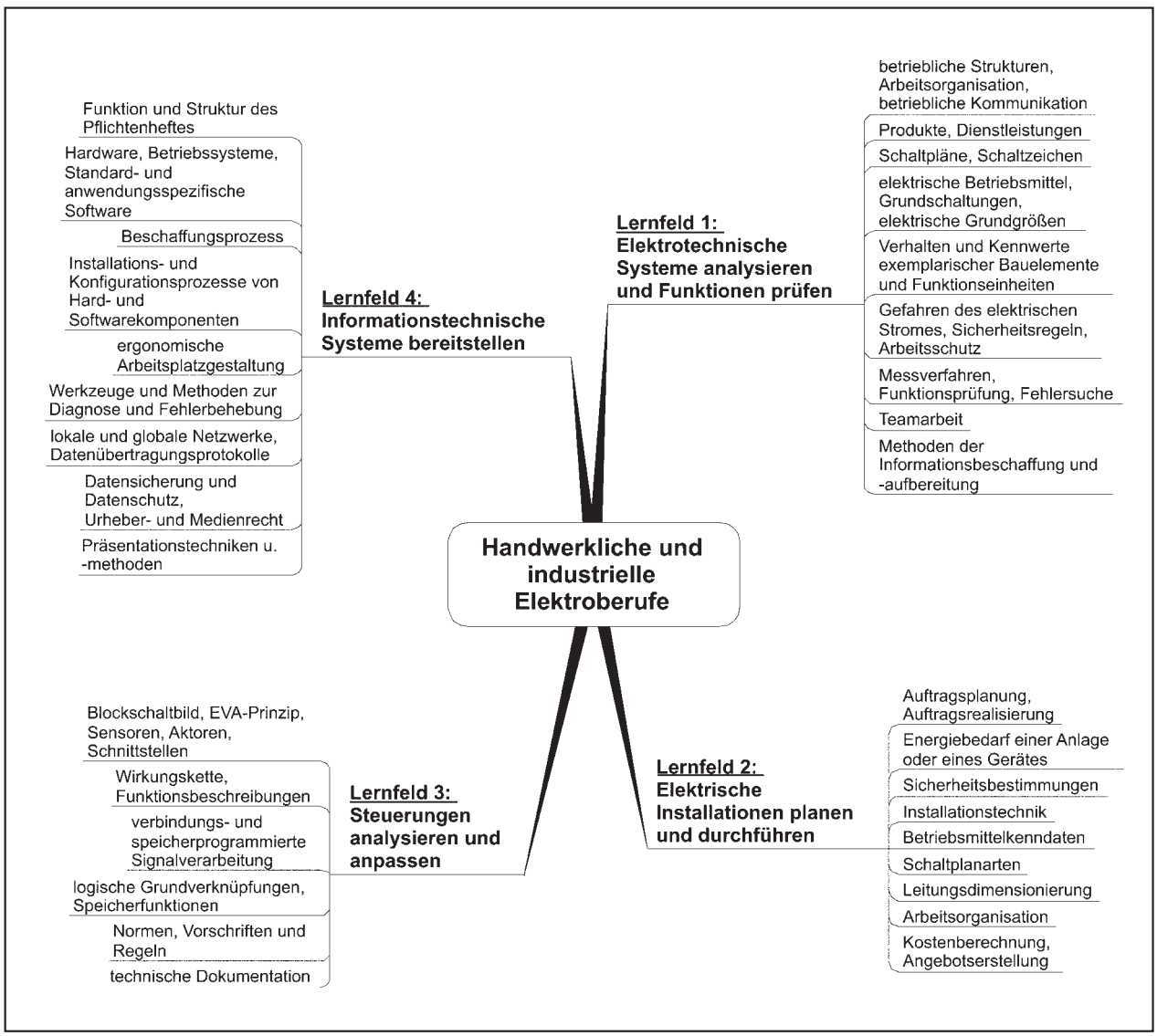
		Industrielle Elektroberufe (Auswahl)				
		Elektroniker/in für Gebäude- und Infrastruktursysteme	Elektroniker/in für Betriebstechnik	Elektroniker/in für Automatisierungstechnik	Elektroniker/in für Maschinen u. Antriebstechnik	Elektroniker/in für Geräte und Systeme
gemeinsame Kernqualifikationen	LF 1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen				
	LF 2	Elektrische Installationen planen und ausführen				
	LF 3	Steuerungen analysieren und anpassen				
	LF 4	Informationstechnische Systeme bereitstellen				
berufsspezifische Fachqualifikationen	LF 5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten				Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten
	LF 6	Gebäudetechnische Anlagen inspizieren und prüfen	Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen	Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen	Elektrische Maschinen herstellen und prüfen	Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen
	LF 7	Gebäudetechnische Anlagen kundengerecht realisieren	Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren		Betriebsverhalten elektrischer Maschinen analysieren	Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren
	LF 8	Gebäudetechnische Systeme nach betriebswirtschaftlichen Aspekten erweitern	Antriebssysteme auswählen und integrieren		Elektrische Maschinen und mechanische Komponenten integrieren	Geräte herstellen und prüfen
	LF 9	Systeme integrieren und Fremdleistungen vergeben	Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen	Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren	Elektrische Maschinen in Stand setzen	Geräte und Systeme in Stand halten
	LF 10	Gebäude- und Infrastruktursysteme nach Kundenwunsch betreiben	Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten	Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben	Steuerungen und Regelungen für elektr. Maschinen auswählen und anpassen	Fertigungsanlagen einrichten
	LF 11	Gebäude- und Infrastruktursysteme in Stand halten und Reparaturaufträge vergeben	Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten	Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren	Elektrische Maschinen in technische Systeme integrieren	Prüfsysteme einrichten und anwenden
	LF 12	Nutzungsänderungen an Gebäude- und Infrastruktursystemen planen	Elektrotechnische Anlagen planen und realisieren	Automatisierungssysteme planen	Antriebssysteme in Stand halten	Geräte und Systeme planen und realisieren
	LF 13	Gebäude- und Infrastruktursysteme optimieren	Elektrotechnische Anlagen in Stand halten und ändern	Automatisierungssysteme realisieren	Antriebssysteme anpassen und optimieren	Fertigungs- und Prüfsysteme in Stand halten

A-2: Lernfeldübersicht handwerkliche Elektroberufe (Auswahl)

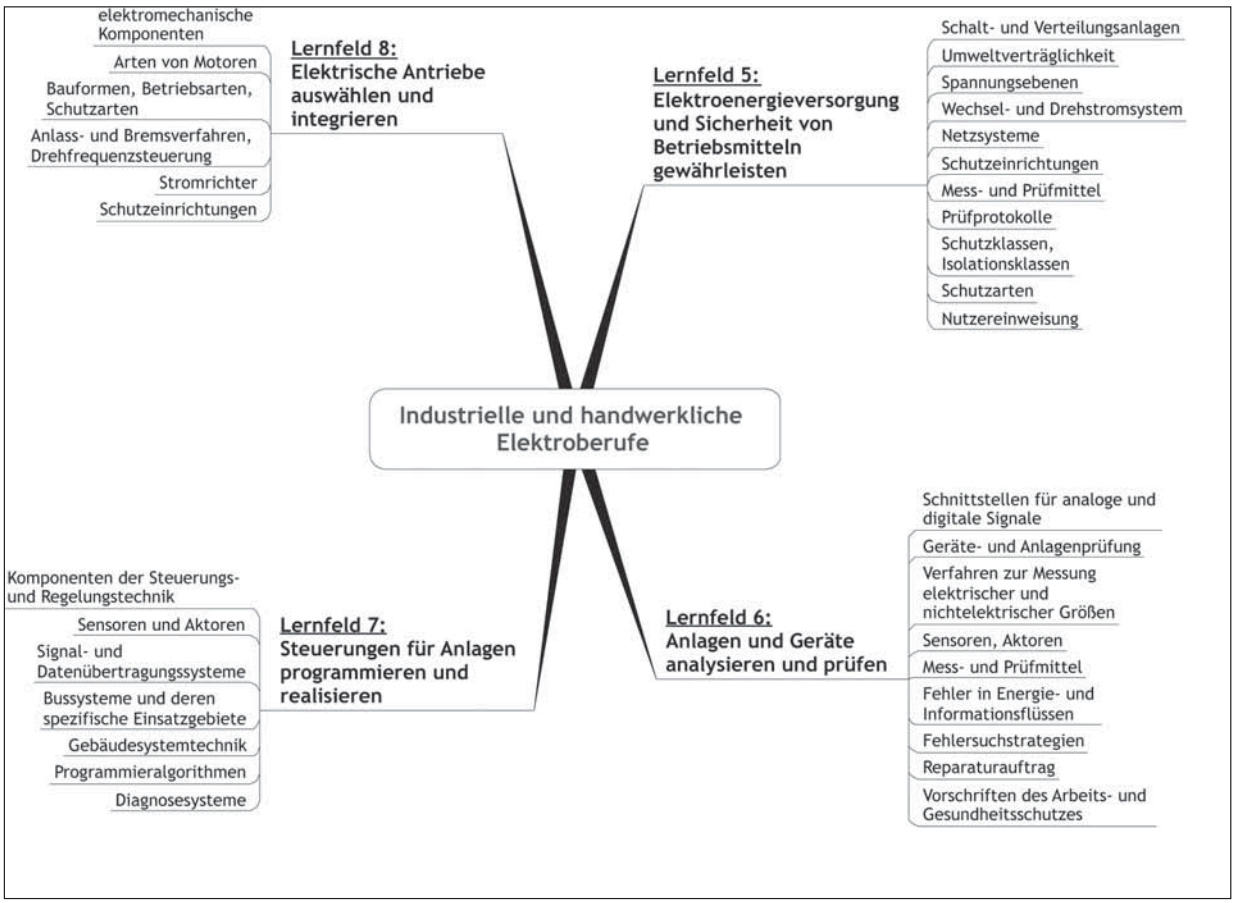
		Handwerkliche Elektroberufe (Auswahl)		
		Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik	Fachrichtung Automatisierungstechnik	Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik
gemeinsame Kernqualifikationen	LF 1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen		
	LF 2	Elektrische Installationen planen und ausführen		
	LF 3	Steuerungen analysieren und anpassen		
	LF 4	Informationstechnische Systeme bereitstellen		
berufsspezifische Fachqualifikationen	LF 5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten		
	LF 6	Anlagen und Geräte analysieren und prüfen		
	LF 7	Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren		
	LF 8	Elektrische Antriebe auswählen und integrieren		Systeme auswählen und integrieren
	LF 9	Kommunikationssysteme in Wohn- und Zweckbauten planen und realisieren	Steuerungs- und Kommunikationssysteme integrieren	Kommunikationssysteme planen und realisieren
	LF 10	Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und in Stand halten	Automatisierungssysteme installieren und in Betrieb nehmen	Gefahrenpotenziale ermitteln, Sicherheitssysteme realisieren
	LF 11	Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und in Stand setzen	Automatisierungssysteme in Stand halten und Fehler beseitigen	Vernetzte Systeme erweitern und administrieren
	LF 12	Energie- und gebäudetechnische Anlagen planen und realisieren	Automatisierungssysteme planen	Informations- und telekommunikationstechnische Anlagen planen und realisieren
	LF 13	Energie- und gebäudetechnische Anlagen in Stand halten und ändern	Automatisierungssysteme realisieren	Informations- u. telekommunikationstechnische Anlagen in Stand halten und ändern

A-3 Lernfelder 1 bis 4

Im ersten Ausbildungsjahr werden in der Berufsschule die Lernfelder 1 bis 4 unterrichtet. Obwohl es viele Elektroberufe verschiedener Fachrichtungen gibt, haben die Lernfelder 1 bis 4 die gleichen Inhalte. Diese Inhalte werden auch als *gemeinsame Kernqualifikationen* bezeichnet. In der dargestellten Mindmap sind diese Inhalte anschaulich dargestellt. Auf den Seiten 11 bis 85 finden Sie entsprechende Aufgaben zu den Inhalten dieser Lernfelder.

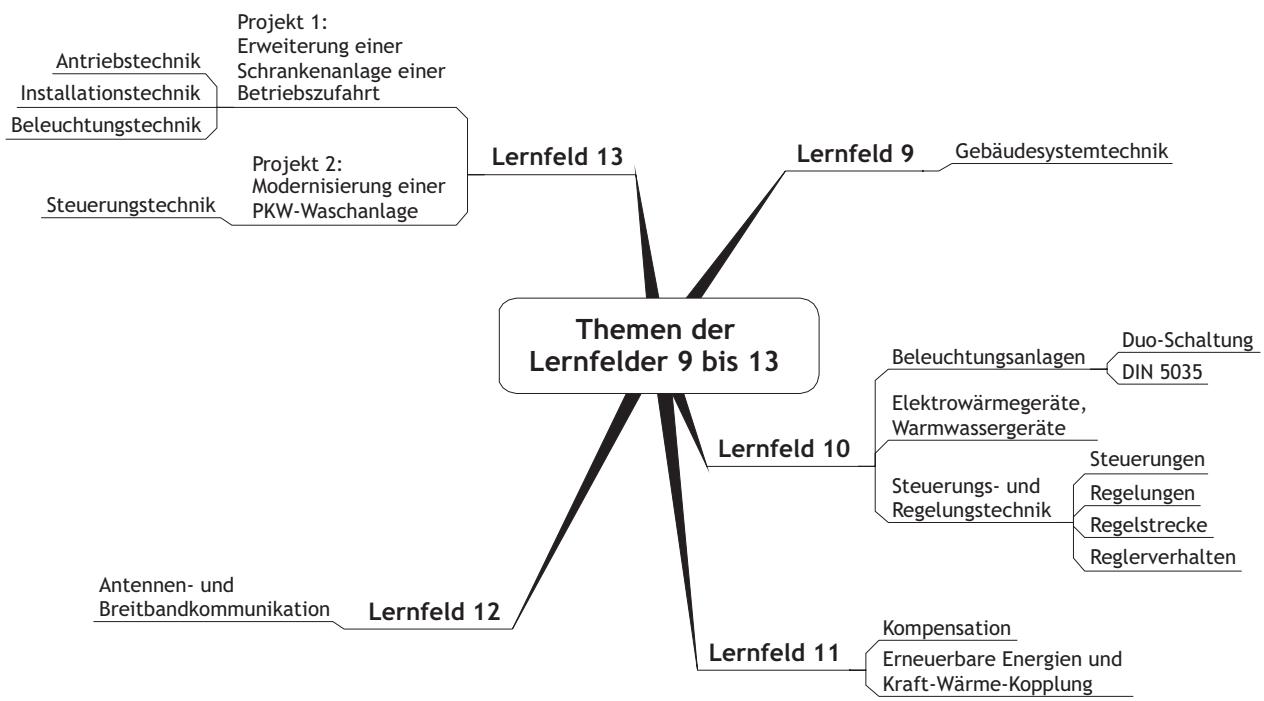


Im zweitenAusbildungsjahr werden im Berufsschulunterricht die Lernfelder 5 bis 8 unterrichtet. Die fachlichen Schwerpunkte sind für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe weitgehend identisch, obwohl die Lernfelder z.T. andere Titel tragen (vgl. Lernfeldübersicht im Anhang A). Die dargestellte Mindmap zeigt die Unterrichtsinhalte der Lernfelder 5 bis 8. Auf den Seiten 86 bis 217 abgebildeten Aufgaben beziehen sich thematisch auf die dargestellten Inhalte.



Im dritten und vierten Ausbildungsjahr werden in der Berufsschule die Lernfelder 9 bis 13 unterrichtet. Die fachlichen Schwerpunkte unterscheiden sich hinsichtlich der verschiedenen Ausbildungsberufe teilweise deutlich voneinander. So werden abhängig vom Ausbildungsberuf beispielsweise in Lernfeld 11 Gebäude- und Infrastruktursysteme, automatisierte Anlagen oder elektrische Maschinen (vgl. Lernfeldübersicht im Anhang A) thematisch vertieft. Es würde den Rahmen dieses Buches sprengen, für alle Themenbereiche entsprechende Aufgabensätze zu erstellen. Daher wurde, wie in der Mind Map dargestellt, eine entsprechende Auswahl einiger Themen getroffen.

Die Aufgaben des 13. Lernfeldes sind zwei Projekten zuzuordnen. Im ersten Projekt soll eine Schrankenanlage einer Betriebszufahrt geplant werden. Themen aus der Antriebstechnik, Installationstechnik und Beleuchtungstechnik sind Gegenstand dieser Gesamtaufgabe. Im zweiten Projekt soll eine PKW-Service-Station modernisiert werden. Insbesondere ist die SPS-Steuerung der Waschanlage zu überarbeiten. Fachlicher Schwerpunkt dieser Gesamtaufgabe ist die Steuerungstechnik.



1.3 Bauelement Widerstand, Leiter, Halbleiter und Isolator - Freie Aufgaben

Aufgabe F1.3.01

Was versteht man unter dem thermischen Widerstand eines Bauelementes?

Aufgabe F1.3.02

Wie werden der statische und der dynamische Widerstandswert aus der Kennlinie eines Bauelementes bestimmt?

Aufgabe F1.3.03

Erläutern Sie das Verhalten eines NTC- und eines PTC-Widerstands bei Erwärmung !

Aufgabe F1.3.04

Nennen Sie wichtige Halbleiterelemente !

Aufgabe F1.3.05

Was versteht man unter den Begriffen „Ersatzwiderstand“ und „Ersatzleitwert“?

Aufgabe F1.3.06

Welche zwei Bedeutungen hat der Begriff „Elektrischer Widerstand“?

Aufgabe F1.3.07

Welche Anforderungen müssen elektrische Isolierstoffe erfüllen?

1.3 Bauelement Widerstand, Leiter, Halbleiter und Isolator

Antwort F1.3.03

Der Widerstandswert eines NTC-Widerstandes nimmt bei steigender Temperatur ab, d.h. er wird niederohmiger. Bei 20 °C ist er relativ hochohmig (daher Heißleiter) Der Widerstandswert eines PTC-Widerstandes nimmt bei steigender Temperatur zu, d.h. er wird hochohmiger. Bei 20 °C ist er relativ niederohmig (daher Kaltleiter).

Antwort F1.3.04

Besonders wichtige Halbleiterelemente für die Technik sind Silizium - Si und Germanium - Ge. Sie bilden die Grundlage für die Herstellung von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Transistoren, Mikrochips u.a. Weitere Halbleiterelemente sind Selen - Se, Tellur - Te und auch Kohlenstoff - C wird dazu gerechnet.

Antwort F1.3.05

Ersatzwiderstand ist der Widerstandswert, der die Teilwiderstände einer Parallelschaltung ersetzt. Er ist stets kleiner als der kleinste Teilwiderstand. Der Ersatzleitwert einer Parallelschaltung ist gleich der Summe der Teilleitwerte.

Antwort F1.3.06

1. Der elektrische Widerstand ist die Eigenschaft metallischer Leiter, der gerichteten Elektronenbewegung (Stromfluss) entgegenzuwirken.
2. Elektrischer Widerstand ist die Bezeichnung für spezielle Bauelemente mit den unter 1. genannten Eigenschaften.

Antwort F1.3.07

Isolierstoffe müssen einen hohen Innen- und Oberflächenwiderstand und eine große Durchschlagsfestigkeit besitzen. Sie sollen chemisch und thermisch beständig, nicht brennbar, nicht hygroskopisch und mechanisch fest sein. Die Verluste (Verlustfaktor tan δ) sollen klein sein.

Antwort F1.3.08

R laut Kennlinie bei 80 °C = 1,0 KΩ

$I = U / R = 1{,}2\ V : 1{,}0\ K\Omega = 1{,}2\ mA$

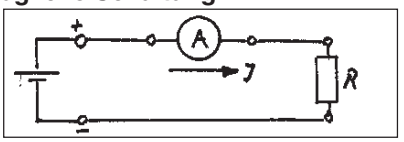
1.4 Grundschaltungen

Antwort F1.4.01

1. Die Teilspannungen sind gleich der angelegten Spannung. 2. Der Gesamtwiderstand ist kleiner als der kleinste Teilwiderstand. 3. Der Gesamtstrom ist gleich der Summe der Teilströme. 4. Die Teilströme verhalten sich umgekehrt wie die dazugehörigen Teilwiderstände.

Antwort F1.4.02

mögliche Schaltung:



Antwort F1.4.03

1. In einer Parallelschaltung ist der Gesamtleitwert gleich der Summe der Teilleitwerte. Er ist gleich dem Kehrwert des Gesamtwiderstandes.
2. Die Gesamtleistung oder Leistungsaufnahme ist gleich der Summe der Teilleistungen. Sie verhält sich umgekehrt proportional zum Widerstand

Antwort F1.4.04

Durch Vorschalten eines Widerstandes kann ein Elektrogerät an eine Spannung, die höher als die Bemessungsspannung ist, angeschaltet werden. Der im Vorwiderstand durch den Stromfluss erzeugte Spannungsfall wird dabei in Wärme umgesetzt.

Antwort F1.4.05

1. Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner.
2. Der Stromfluss der Schaltung ist gleich der Summe der Teilströme

Antwort F1.4.06

Bei Kurzschluss einer Spannungsquelle (Spannungserzeuger) liegt die ganze Urspannung U_0 am Innenwiderstand R_i . Es fließt der Kurzschlussstrom I_K . Es gilt dann: $I_K = U_0 : R_i$

Antwort F1.4.07

$I_{R2} = U : R_{i2} = 15\ V : 7{,}5\ K\Omega = 2\ mA$

$U_V = U_1 - U_2 = 25\ V - 15\ V = 10\ V$

$R_i = U_V : I_{R2} = 10\ V : 2\ mA = 5\ k\Omega$

Antwort F1.4.08

Zur Ermittlung des Arbeitspunktes wird in die Kennlinie des nichtlinearen Bauelementes die Kennlinie des linearen Bauelementes „spiegelbildlich“ eingetragen. Der Schnittpunkt beider Kennlinien ist der Arbeitspunkt der Reihenschaltung.

Antwort F1.4.09

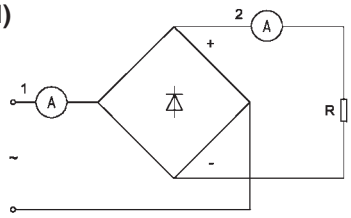
a) Leistungsanpassung: Es wird die maximale Leistung abgegeben, wenn $R_i = R_a$ ist.
b) Spannungsanpassung: Ist $R_a >> R_i$, so wird die maximale Spannung abgegeben.
c) Stromanpassung: Der maximale Strom fließt, wenn $R_a << R_i$ ist.

Antwort F1.4.10

Alle Teilwiderstände liegen an der gleichen Spannung. Nach dem Ohmschen Gesetz fließt durch den kleinsten Widerstand der größte Strom.

Aufgabe 6.2.73

In der Schaltung zeigt der Strommesser 1: 550 mA, der Strommesser 2: 448 mA an.
Gerätedaten-Strommesser 1: 2,5 ~ ; 600 mA (Dreheisen-)Strommesser 2: 1,5 - ; 500 mA (Drehspul)



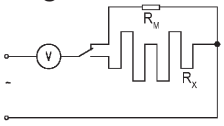
Welche Aussage ist richtig?

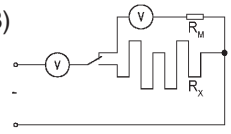
A) Das Messergebnis ergibt sich aus der Differenz der relativen Messfehler beider Messgeräte
B) Strommesser 1 hat den größeren Eigenverbrauch
C) Strommesser 1 misst den Effektivwert, Strommesser 2 misst den Gleichrichtwert
D) Strommesser 1 hat bei Gleichstrom einen zusätzlichen Remanenzfaktor

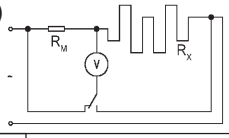
Lösung

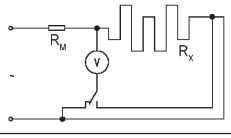
Aufgabe 6.2.74

Welche Schaltung eignet sich zur Widerstandsermittlung durch Spannungsvergleich?

A)


B)


C)


D)


Lösung

Aufgabe 6.2.75

Wird zur Messbereichserweiterung ein Widerstand parallel zum Messgerät geschaltet, fließt über diesen Widerstand:

A) kein Strom
B) ein Vielfaches des Stromes im Messgerät
C) der gleiche Strom wie im Messgerät
D) der Gesamtstrom

Lösung

Aufgabe 6.2.76

Der Wert eines niederohmigen Widerstandes (R_X) kann durch Vergleich der Spannungen über R_X und dem Messwiderstand R_M ermittelt werden.
Welche der gegebenen Formeln kommt zur Anwendung?

A) $R_X = R_M \times U_M : U_X$
B) $R_X = R_M \times [(U_{Ges} - U_M) : U_X]$
C) $R_X = R_M \times U_X : U_M$
D) $R_X = R_M \times [(U_{Ges} - U_X) : U_M]$

Lösung

Aufgabe 6.2.77

Der Gesamtwiderstand einer Spule mit Eisenkern kann ermittelt werden:

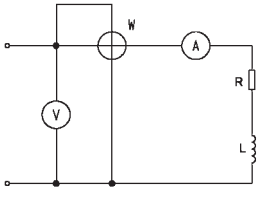
A) durch Messung mit Messbrücke (mit DC)
B) durch Messung mit Messbrücke (mit AC und Kopfhörer)
C) durch eine Wechselspannungs- und Wechselstrommessung bei Nennstrom u. Nennfrequenz
D) durch eine Wirkleistungsmessung bei Nennstrom und Nennfrequenz

Lösung

Aufgabe 6.2.78

Messungen in der gegebenen Schaltung mit Gleich- und Wechselspannung haben ergeben: Gleichstrommessung U = 48 V, I = 1,2 A; Wechselstrommessung: U = 230 V/ 50 Hz, I = 1,1 A . Bestimmen Sie den Wert der Induktivität L:

A) L = 160 mH
B) L = 196 mH
C) L = 509 mH
D) L = 665 mH



Lösung

Aufgabe 6.2.79

Die Spannung eines gedimmten Verbrauchers wird mit einem Multimeter gemessen. Das Messgerät zeigt:

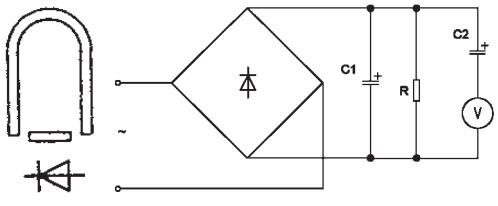
A) keine Werte an
B) den Gleichrichtwert an
C) den tatsächlichen Effektivwert an
D) aus Formfaktorgründen einen falschen Wert an

Lösung

Aufgabe 6.2.80

Welche der angeführten Aussagen zur Reihenschaltung von C2 zum Messgerät ist richtig?

A) X_{C2} muss < 0,1 R_{mV} sein, das Messergebnis wird aus Formfaktorgründen verfälscht
B) Günstiger wäre ein Dreheisenmesswerk zur Verringerung der Kapazität von C2
C) Alle Messgeräte müssen, bezogen auf X_{C2}, korrigiert werden
D) Am günstigsten wäre ein elektrodynamisches Mess werk, dadurch könnte C2 entfallen



Lösung

1.3 Bauelement Widerstand, Leiter, Halbleiter und Isolator

Antwort F1.3.03

Der Widerstandswert eines NTC-Widerstandes nimmt bei steigender Temperatur ab, d.h. er wird niederohmiger. Bei 20 ^{0}C ist er relativ hochohmig (daher Heißleiter) Der Widerstandswert eines PTC-Widerstandes nimmt bei steigender Temperatur zu, d.h. er wird hochohmiger. Bei 20 ^{0}C ist er relativ niederohmig (daher Kaltleiter).

Antwort F1.3.04

Besonders wichtige Halbleiterelemente für die Technik sind Silizium - Si und Germanium - Ge. Sie bilden die Grundlage für die Herstellung von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Transistoren, Mikrochips u.a. Weitere Halbleiterelemente sind Selen - Se, Tellur - Te und auch Kohlenstoff - C wird dazu gerechnet.

Antwort F1.3.05

Ersatzwiderstand ist der Widerstandswert, der die Teilwiderstände einer Parallelschaltung ersetzt. Er ist stets kleiner als der kleinste Teilwiderstand. Der Ersatzleitwert einer Parallelschaltung ist gleich der Summe der Teilleitwerte.

Antwort F1.3.06

1. Der elektrische Widerstand ist die Eigenschaft metallischer Leiter, der gerichteten Elektronenbewegung (Stromfluss) entgegenzuwirken.
2. Elektrischer Widerstand ist die Bezeichnung für spezielle Bauelemente mit den unter 1. genannten Eigenschaften.

Antwort F1.3.07

Isolierstoffe müssen einen hohen Innen- und Oberflächenwiderstand und eine große Durchschlagsfestigkeit besitzen. Sie sollen chemisch und thermisch beständig, nicht brennbar, nicht hygroskopisch und mechanisch fest sein. Die Verluste (Verlustfaktor tan δ) sollen klein sein.

Antwort F1.3.08

R laut Kennlinie bei 80 °C = <u>1,0 KΩ</u>

I = U / R = 1,2 V : 1,0 KΩ = <u>1,2 mA</u>

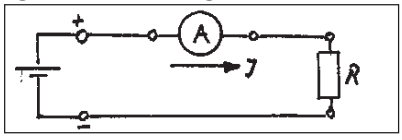
1.4 Grundschaltungen

Antwort F1.4.01

1. Die Teilspannungen sind gleich der angelegten Spannung. 2. Der Gesamtwiderstand ist kleiner als der kleinste Teilwiderstand. 3. Der Gesamtstrom ist gleich der Summe der Teilströme. 4. Die Teilströme verhalten sich umgekehrt wie die dazugehörigen Teilwiderstände.

Antwort F1.4.02

mögliche Schaltung:



Antwort F1.4.03

1. In einer Parallelschaltung ist der Gesamtleitwert gleich der Summe der Teilleitwerte. Er ist gleich dem Kehrwert des Gesamtwiderstandes.
2. Die Gesamtleistung oder Leistungsaufnahme ist gleich der Summe der Teilleistungen. Sie verhält sich umgekehrt proportional zum Widerstand

Antwort F1.4.04

Durch Vorschalten eines Widerstandes kann ein Elektrogerät an eine Spannung, die höher als die Bemessungsspannung ist, angeschaltet werden. Der im Vorwiderstand durch den Stromfluss erzeugte Spannungsfall wird dabei in Wärme umgesetzt.

Antwort F1.4.05

1. Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner.
2. Der Stromfluss der Schaltung ist gleich der Summe der Teilströme

Antwort F1.4.06

Bei Kurzschluss einer Spannungsquelle (Spannungserzeuger) liegt die ganze Urspannung U_0 am Innenwiderstand R_i . Es fließt der Kurzschlussstrom I_K . Es gilt dann: $I_K = U_0 : R_i$

Antwort F1.4.07

$I_{R2} = U : R_{i2} = 15\ V : 7{,}5\ K\Omega = 2\ mA$

$U_V = U_1 - U_2 = 25\ V - 15\ V = \underline{10\ V}$

$R_i = U_V : I_{R2} = 10\ V : 2\ mA = \underline{5\ k\Omega}$

Antwort F1.4.08

Zur Ermittlung des Arbeitspunktes wird in die Kennlinie des nichtlinearen Bauelementes die Kennlinie des linearen Bauelementes „spiegelbildlich“ eingetragen. Der Schnittpunkt beider Kennlinien ist der Arbeitspunkt der Reihenschaltung.

Antwort F1.4.09

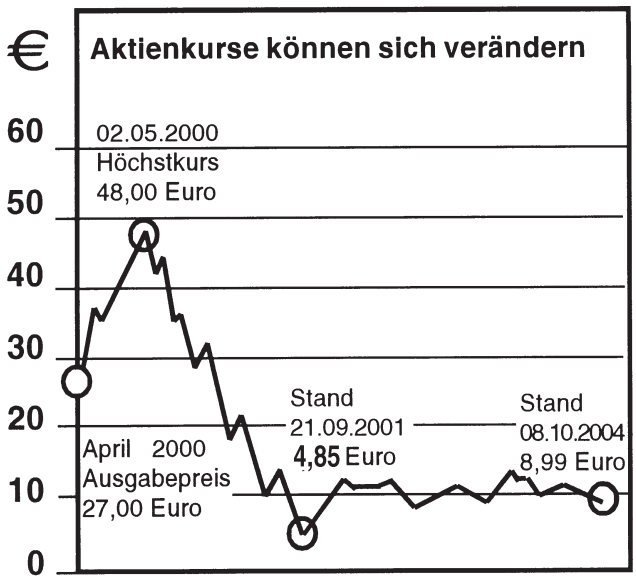
a) Leistungsanpassung: Es wird die maximale Leistung abgegeben, wenn $R_i = R_a$ ist.
b) Spannungsanpassung: Ist $R_a >> R_i$, so wird die maximale Spannung abgegeben.
c) Stromanpassung: Der maximale Strom fließt, wenn $R_a << R_i$ ist.

Antwort F1.4.10

Alle Teilwiderstände liegen an der gleichen Spannung. Nach dem Ohmschen Gesetz fließt durch den kleinsten Widerstand der größte Strom.

A3 Börseninformationen

Die Börseninformationen sollten beobachtet werden.



Börse (Auszüge)

DAX: 3957,60 (-60,22)
Dow Jones (17.00): 10042,15 (-39,82)
Euro Stoxx 50: 2787,02 (-26,91

DAX

Stand: 16.30 Uhr

12.Oktober 200..	Div.	Kurs	+/-
BASF	1,4	47,17	- 0,98
Bayer	0,5	22,23	- 0,35
BMW	0,58	33,33	- 1,02
.....			
.....			
Metro	1,02	35,35	- 0,95
RWE	1,25	40,00	+ 0,07

MDAX

	Div.	Kurs	+/-
Aareal Bank	0,6	22,60	- 0,20
AMB	1,35	56,50	- 0,11
AWD Holding	0,5	29,00	unv.
Beiersdorf	1,6	71,49	+ 1,09
Beru	1,1	58,60	- 1,10

TECDAX

	Div.	Kurs	+/-
Aixtron	-	4,00	- 0,12
AT & S	0,24	13,68	- 0,28

SDAX

	Div.	Kurs	+/-
AIG intern.	-	25,00	unv.
Azego	-	1,25	- 0,09

Investmentfonds

12. Oktober 200..	Ausgabe	Rücknahme
Activest Invest/ HypoVereinsbank		
Aktivet Strategie	83,26	80,06
ADIG Invest/Commerzbank		
Aditec	44,51	42,39
Adiverba	128,92	122,78

Wer in den Aktienmarkt einsteigt, sollte Marktveränderungen beachten.

1 Aktie, Ausgabepreis April 2000: 27,00 Euro

Kauf	Verkauf	Gewinn	Verlust
April 2000	----	----	-----
	02.05.200..	21.00 Euro	-----
"Börsianer raten:		Aktien halten"	
(21.09.2001)	4,85	----	- 23.15 Euro
(08.10.2004)	8,99	----	- 21.01 Euro

Fazit: Bevor Verluste gemacht werden, muss man sich langfristig mit Marktentwicklungen im Vorfeld befassen.

Analysieren, Beurteilen, Entscheiden

Es gibt Aktien, die sich langfristig sehr positiv für den Anleger entwickelt haben.

Die täglichen Börsennachrichten geben einen Überblick über die Zuordnungen der Gesellschaften, den Tageskurs und die Veränderungen gegenüber der letzten Börsentag-Notierung.

Angeboten werden von den Banken, Sparkassen und Maklern eine Vielzahl von Investmentfonds. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es einen unterschiedlichen Preis von An- und Verkauf gibt. Ferner sollte man nach Bindungsfristen fragen, d.h. danach, ob die Papiere ohne Festlegungszeitpunkt wiederverkäuflich sind.

Beispiel: ADIG/Invest/Commerzbank
Papier von Adiverba 128,92

	Kauf	Verkauf	Gewinn	Verlust
Tag 1	128,92	----	----	-----
Tag 2	----	122,78	----	6,16
			Verlust	4,778 %

Am Tage des Kaufs muss bei vielen Fonds ein Ausgabeaufschlag, z.B. für Verwaltungskosten, gezahlt werden. Sätze von 5 % sind nicht selten.
Wenn also Fondpapiere täglich gekauft und verkauft werden, kann das bedeuten:

	Kauf	Verkauf	Gewinn	Verlust
Tag 1	128,92	----	----	-----
Verkaufsaufschlag + 5%				6,45
Tag 2	----	122,78	----	6,16
	Gesamtverlust:			12,61

Verlust : 12,61 :128,92 x 100 % = 9,78%

Mit Fondanlagen muss langfristig ein Gewinn erzielt werden. Viele Fonds haben steigende Tendenzen.

(Entnehmen Sie die Werte aus der Grafik/den Tabellen.)

Im DAX sind die 30 wichtigsten Industrieunternehmen (Deutschlands) zusammengefasst. Sie sind in der Gesamtbewertung/-wirtschaftskraft ein Spiegel der täglichen Veränderungsbewertungen.
Andere Zusammenfassungen in anderen Zuordnungen: MDAX, SDAX, usw.

Aufgabe 18.01

Maschinenkosten im Jahr sind die beweglichen Kosten im Jahr und die:

A) Arbeitslöhne im Jahr.
B) Festen Kosten im Jahr.
C) Versicherungsleistungen im Jahr.
D) Ausfallprämien im Jahr.

Lösung

Aufgabe 18.02

Die Kosten für eine Maschine und die darauf anzurechnenden Fertigungslöhne und Gemeinkosten ergeben die:

A) Arbeitsplatzkosten.
B) Betriebsmittelkosten.
C) Maschinenkosten.
D) Beweglichen Kosten.

Lösung

Aufgabe 18.03

Maschinen verursachen auch Kosten, wenn sie nicht genutzt werden. Hierzu zählen die Instandhaltung I, die Flächenmiete, die Kapitalverzinsung sowie die:

A) Energiekosten.
B) Verbrauchskosten.
C) Gemeinkosten.
D) Abschreibungen.

Lösung

Aufgabe 18.04

Unter die Instandhaltungskosten I fallen die Wartungskosten, die:

A) Im laufenden Betrieb verursacht werden.
B) Aus den Kosten für Ersatzteile gebildet werden.
C) Auch dann anfallen, wenn die Maschinen nicht genutzt werden.
D) Sich aus der Maschinenwertminderung ergeben.

Lösung

Aufgabe 18.05

Kosten zur Instandhaltung einer Maschine, die sich aus der Nutzung ergeben, sind bewegliche Kosten. Erfasst werden diese in den :

A) Abschreibungen.
B) Festen Kosten.
C) Betriebsmittelerfassungsbeträgen.
D) Instandhaltungskosten II.

Lösung

Aufgabe 18.06

Die Wiederbeschaffungskosten für eine Maschine, geteilt durch die Nutzungsdauer in Jahren, ergibt den/die:

A) Teuerungszuschlag.
B) Abschreibung.
C) Kapitalverzinsung.
D) Mietkosten-Eigenanteil.

Lösung

Aufgabe 18.07

Addiert man die Einkaufskosten und die Kosten für Zubehör, Transport, Aufstellung, Anschlüsse sowie notwendige Schulungen, dann ergeben sich daraus die:

A) Anschaffungskosten.
B) Wiederbeschaffungsanteile.
C) Gemeinkosten.
D) Arbeitsplatzzukosten je Stundenanteil.

Lösung

Aufgabe 18.08

Die Wiederbeschaffungskosten ergeben sich aus den notwenigen Anschaffungs- und Umbaukosten, dem Teuerungszuschlag, den Entsorgungskosten:

A) Und den neuen Mietanteilen.
B) Minus des Restwertes der alten Maschine.
C) Sowie den Abschreibungsplanungen.
D) Und den veränderten Lohnkosten.

Lösung

Aufgabe 18.09

Dividiert man die Maschinenkosten durch die Laufzeit der Maschine in einem Jahr, erhält man den:

A) Energiekostenanteil.
B) Arbeitsplatzkostensatz.
C) Maschinenstundensatz.
D) Gemeinkostensatz.

Lösung

Aufgabe 18.10

Die Gemeinkosten ergeben sich aus dem Zuschlagssatz in Prozent mal den:

A) Energiekosten.
B) Mietkosten.
C) Abschreibungssätzen.
D) Fertigungslöhnen.

Lösung

Aufgabe 18.11

Addiert man z.B. für ein Jahr, die fixen und die variablen Kosten für eine Anlage, so erhält man den:

A) Kapitalverzinsungssatz.
B) Selbstkostensatz.
C) Gemeinkostensatz.
D) Korrekten Zuschlagssatz.

Lösung

Aufgabe 18.12

Durch eine höhere Nutzung einer Maschinenanlage in einer bestimmten Zeit:

A) Können keine Vorteile erreicht werden.
B) Können sich die Zinskosten verringern.
C) Sinken die fixen Kosten je Zeiteinheit.
D) Erhöhen sich automatisch die fixen Kosten.

Lösung

Aufgabe 18.13

Aus dem Verkauf von Waren, Dienstleistungen, usw. ergeben sich Nettoeinnahmen. Diese nennt man:

A) Gewinn.
B) Verlustgröße.
C) Aufschlagssatz.
D) Erlös.

Lösung

Aufgabe 18.14

Der Deckungsbeitrag ergibt sich aus den Erlösen:

A) Minus den variablen Kosten.
B) Plus den variablen Kosten.
C) Plus den fixen Kosten.
D) Minus den fixen Kosten.

Lösung

Aufgabe 18.15

Für alle Beteiligten eines Unternehmens ist es wichtig, Gewinne zu erzielen. Sinkt für eine Betrachtungseinheit der Deckungsbeitrag unter den Betrag für die fixen Kosten, dann entsteht ein:

A) Verlust.
B) Zusatzgewinn.
C) Fixkostenausgleich.
D) Hebesatz für das kommende Jahr.

Lösung

Aufgabe 18.16

Unter dem Abschreibungsgrundwert versteht man die/den:

A) Komplette Verlustrechnung eines Gutes.
B) Reinen Wiederbeschaffungskosten.
C) Steuerlich degressiven Ansatz.
D) Steuerlich linearen Ansatz.

Lösung

Aufgabe 18.17

Werden die Anschaffungskosten des abzuschreibenden Wirtschaftsgutes gleichmäßig auf die Jahre der Nutzdauer aufgeteilt, handelt es sich um die:

A) Lineare Abschreibung.
B) Degressive Abschreibung.
C) Gewinngröße je eingesetztem Produkt.
D) Erlösgröße pro Jahr.

Lösung

Aufgabe 18.18

Welche Art der Abschreibung ist seit dem 01.01.2008 weggefallen?

A) Lineare Abschreibung.
B) Progressive Abschreibung.
C) Degressive Abschreibung.
D) Buchwertkalkulationsbeschreibung.

Lösung

Aufgabe 18.19

Abschreibungen von Gütern werden vom Finanzamt anerkannt. Für einzelne Güterwerte gibt es:

A) Unterschiedliche Laufzeiten in Jahren.
B) Nur einheitlich festgelegte 3-Jahresfristen.
C) Nur lineare Abschreibungsmöglichkeiten.
D) Ausschließlich progressive Ansätze.

Lösung

Aufgabe 18.20

Ein Fahrer fährt für einen Produktionsbetrieb Waren aus. Die Fahrerkosten werden auf den Arbeitsplatz "Fahrzeug" umgelegt. Finanztechnisch sind dieses:

A) Kapitalkosten.
B) Nebenkosten.
C) Restgemeinkosten.
D) Deckungsbeitragskosten.

Lösung

Aufgabe 18.31

Aus welchen Faktoren setzen sich Fertigungslöhne zusammen?

Aufgabe 18.32

Woraus ergibt sich der in der Kalkulation vorgegebene Soll-Umsatz?

Aufgabe 18.33

In einer Tariflohntabelle wurden z.B. die Lohngruppen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, aufgeführt. Geben Sie an, wodurch sich die Lohngruppen unterscheiden.

Aufgabe 18.34

Erstellen Sie eine Bilanz. Aktiva: Anlagevermögen 25.000,00 Euro, Warenvorräte 75.000,00 Euro, Bank & Kasse 12.000,00 Euro. Passiva: Eigenkapital 48.000,00 Euro, Lieferverbindlichkeiten 8.000,00 Euro, Darlehnsschulden 56.000,00 Euro.

Aktiva Bilanz: Franz Meier, Nasshausen, zum 31. Dezember 2004 in Euro Passiva

I. Anlagevermögen		**I. Eigenkapital**	.....
.....		**II. Fremdkapital**	
II. Umlaufvermögen		.....	
		.....	
1.....			
2.			
.....		.....	
======	=========	=====	==========

Aufgabe 18.35

Ein Unternehmer legt eine Gewinn- und Verlustrechnung vor. Was wird in einer solchen Aufstellung einander gegenübergestellt?

Lösungen und Vergleichslösungen
Aufgabensatz 18

18.01 B	18.02 A	18.03 D	18.04 C	18.05 D	18.06 B	18.07 A	18.08 B	18.09 C	18.10 D
18.11 B	18.12 C	18.13 D	18.14 A	18.15 A	18.16 B	18.17 A	18.18 C	18.19 A	18.20 C
18.21 B	18.22 C	18.23 A	18.24 B	18.25 B	18.26 D	18.27 B	18.28 A	18.29 D	18.30 B

Jede richtig beantwortete Aufgabe wird mit 1 Punkt bewertet.

Punkte: 29 - 30 26 - 28 21 - 25 16 - 20 10 - 15 0 - 9
Note 1 2 3 4 5 6

Arbeitszeit für programmierte Aufgaben: ..... Minuten

Erreichte Punktezahl: ...../30Pkt. Note: .....

Vergleichslösungen

zu 18.31
Fertigungslöhne setzen sich aus dem Lohn für Normalleistungen, den Zuschlägen, Mehrleistungskosten und Ausbildungsvergütungen zusammen. Es sind alle unmittelbar erfassten produktiven Lohnkosten mit einer direkten Zuordnung.

zu 18.32
Der Sollumsatz errechnet sich aus den Selbstkosten, also Einzelkosten plus Gemeinkosten und einem Gewinnzuschlag.

zu 18.33
Die Unterscheidungen der Lohngruppen beziehen sich auf den Erfahrungswert und damit die mögliche selbstverantwortliche Tätigkeit eines Mitarbeiters. Ausgang kann sein: Angelernt ohne oder mit Erfahrung, Facharbeiten im 1., 2., 3. Jahr, usw., mit Anleitung/ohne Anleitung, selbstständig, verantwortungsvoll bis hin zur Meisterarbeit.

zu 18.34

Aktiva **Bilanz: Franz Meier, Nasshausen, zum 31. Dezember 200.. in Euro** **Passiva**

I. Anlagevermögen		**I. Eigenkapital**	**48.000,00**
Geschäftsausstattung	25.000,00	**II. Fremdkapital**	
II. Umlaufvermögen		1. Darlehnsschulden	56.000,00
		2. Lieferverbindlichkeit	8.000,00
1. Warenvorräte	75.000,00		
2. Bank & Kasse	12.000,00		
	112.000,00		112.000,00
======	=========	=====	=========

zu 18.35
In einer Gewinn- und Verlustrechnung werden alle Aufwendungen wie Personalkosten, Warenkosten, Steuern und andere Abgaben und der Unternehmergewinn den Erträgen aus Umsatz, Mieten, Zinsen und Eigenverbrauchsanteilen gegenübergestellt. Die Endsummen für Aufwendungen und die Erträge müssen gleich sein.