

Multiple-Choice-Training

mit mehreren richtigen Antworten

Produktion (TFW, Fach 9) · Kapitel 4: Arbeitsablaufgestaltung

Handlungsspezifische Qualifikationen · Geprüfte Technische Fachwirte (IHK) · Rahmenstoffplan 8.4

So arbeitest du mit dem Training

- Hinter jeder Frage steht in Klammern, **wie viele Antworten richtig** sind – eine, zwei, drei oder vier.
- Eine Aufgabe ist nur gelöst, wenn du **genau die richtigen** Antworten angekreuzt hast.
- Markiere geratene Aufgaben im Feld „? geraten“. Sie zählen beim ersten Durchgang als nicht sicher gekannt.
- Vergleiche erst danach mit dem Lösungsschlüssel und lies die Erläuterungen.

Wiederholen mit System

- Falsche und geratene Aufgaben nach **2, 7 und 14 Tagen** wiederholen.
- Jede Lösung erklärt **jede Antwortmöglichkeit**: warum richtig, warum falsch.
- „Nachlesen“ führt zur Seite im Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9).
- Rechenaufgaben mit Stift und Taschenrechner nachrechnen. Die Fragen sind eigenständig entwickelt und keine Original-Prüfungsaufgaben.

Übersicht Kapitel 4

Abschnitt	Thema	Prüfungsrelevanz	Aufgaben	Arbeitsbuch
4.1	Arbeitsvorbereitung	★ ★ ★ 0×	5	S. 74–75
4.2	Fertigungsablaufplanung und Durchlaufzeit	★ ★ ★ 3×	8	S. 75–77
4.3	Arbeitsteilung	★ ★ ★ 0×	2	S. 77–78
4.4	Methoden der Gestaltung von Arbeitssystemen	★ ★ ★ 5×	11	S. 78–80
4.5	Terminierungstechniken und Netzplan	★ ★ ★ 8×	14	S. 80–83
Summe			40	

Prüfungsrelevanz: eigene Auswertung von 23 IHK-Prüfungen (Frühjahr 2015 bis Frühjahr 2026), Anzahl der Prüfungen mit mindestens einer Aufgabe zum Thema; ★ ★ ★ ab 5, ★ ★ 3 bis 4, ★ 1 bis 2. Keine Prognose für künftige Prüfungen. © 2026 Wolfgang Möckel – Mmc GmbH. Alle Angaben ohne Gewähr.

Aufgaben

4.1 Arbeitsvorbereitung

★★★ · ÜB S. 74–75

AUFGABE 1 · ARBEITSVORBEREITUNG

? geraten

Welche Aussagen zur Arbeitsvorbereitung treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Sie ist das Bindeglied zwischen Konstruktion, Vertrieb und Fertigung.
- ☐ B Sie gliedert sich in Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung.
- ☐ C Sie beginnt erst, wenn der Auftrag in der Werkstatt angekommen ist.
- ☐ D Bei Freigabe sollen Unterlagen, Material, Betriebsmittel und Personal bereitstehen.

AUFGABE 2 · ARBEITSPLANUNG

? geraten

Welche Aufgaben gehören zur Arbeitsplanung (auftragsunabhängig)? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Arbeitspläne erstellen
- ☐ B Fertigungsverfahren und Betriebsmittel auswählen
- ☐ C Aufträge freigeben und Arbeitspapiere ausgeben
- ☐ D Vorgabezeiten ermitteln

AUFGABE 3 · ARBEITSSTEUERUNG

? geraten

Welche Aufgaben gehören zur Arbeitssteuerung (auftragsbezogen)? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Maschinen belegen
- ☐ B Fortschritt über BDE überwachen
- ☐ C Material für den Auftrag bereitstellen
- ☐ D Vorrichtungen und Prüfmittel konstruktiv planen

AUFGABE 4 · ZENTRALE AV

? geraten

Welche Aussagen sind Vorteile einer zentralen Arbeitsvorbereitung? (2 richtige Antworten)

- ☐ A einheitliche Methoden, Arbeitspläne und Zeitwerte
- ☐ B Gesamtüberblick über alle Kapazitäten
- ☐ C schnelle Reaktion direkt in der Werkstatt
- ☐ D hohe Akzeptanz beim Werkstattpersonal

AUFGABE 5 · DEZENTRALE AV

? geraten

Wofür eignet sich eine dezentrale Arbeitsvorbereitung besonders? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Einzel- und Kleinserienfertigung
- ☐ B häufige Änderungen
- ☐ C entfernte Werke und teilautonome Gruppen
- ☐ D Großserie mit hohem Standardisierungsgrad

4.2 Fertigungsablaufplanung und Durchlaufzeit

★★★ · ÜB S. 75–77

AUFGABE 6 · ARBEITSPLAN

? geraten

Was enthält ein Arbeitsplan typischerweise? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Arbeitsvorgänge in technologisch notwendiger Reihenfolge
- ☐ B Arbeitsplatz und Betriebsmittel je Vorgang
- ☐ C Rüstzeit und Zeit je Einheit
- ☐ D die Mengenübersicht aller Baugruppen

AUFGABE 7 · TUL

? geraten

Welche Aussagen zu TUL treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A TUL steht für Transport, Umschlag, Lagern.
- ☐ B TUL-Vorgänge verlängern die Durchlaufzeit.
- ☐ C TUL-Vorgänge sind wertschöpfend für den Kunden.
- ☐ D Anordnung nach dem Flussprinzip verkürzt die Wege.

AUFGABE 8 · DURCHLAUFZEIT

? geraten

Woraus besteht die Durchlaufzeit eines Auftrags? (3 richtige Antworten)

- ☐ A aus der Durchführungszeit $\Sigma (tr + m \times te)$
- ☐ B aus Transportzeiten
- ☐ C aus Liegezeiten vor und nach der Bearbeitung
- ☐ D nur aus den Rüstzeiten aller Vorgänge

AUFGABE 9 · DURCHFÜHRUNGSZEIT

? geraten

Ein Los von 100 Stück läuft über drei Vorgänge: tr 20/40/30 min, te 1,2/3,0/2,0 min. Wie groß ist die Durchführungszeit? (1 richtige Antwort)

- ☐ A 620 min
- ☐ B 710 min
- ☐ C 800 min
- ☐ D 9.090 min

AUFGABE 10 · TERMINPRÜFUNG

? geraten

Zur Durchführungszeit von 710 min kommen 3×300 min Übergangszeit. Ein Arbeitstag hat 480 min. Welche Aussagen treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Die Durchlaufzeit beträgt 1.610 min.
- ☐ B Der DLZ-Faktor beträgt rund 2,27.
- ☐ C Es werden 4 Arbeitstage benötigt.
- ☐ D Es werden 3 Arbeitstage benötigt.

AUFGABE 11 · DLZ-FAKTOR

? geraten

AVG 1 hat 200 min Durchführungszeit und DLZ-Faktor 3, AVG 2 hat 300 min und Faktor 2. Wie lang ist die planmäßige Durchlaufzeit? (1 richtige Antwort)

- ☐ A 1.200 min
- ☐ B 1.250 min
- ☐ C 500 min
- ☐ D 2.500 min

AUFGABE 12 · DLZ-FAKTOR

? geraten

Ein DLZ-Faktor von 3 bedeutet ... (2 richtige Antworten)

- ☐ A ... zwei Drittel der Durchlaufzeit vergehen ohne Bearbeitung.
- ☐ B ... der Auftrag wird dreimal bearbeitet.
- ☐ C ... die Übergangszeit ist dreimal so lang wie die Durchlaufzeit.
- ☐ D ... die Durchlaufzeit ist dreimal so lang wie die Durchführungszeit.

AUFGABE 13 · MASSNAHMEN

? geraten

Welche Maßnahmen helfen, wenn ein Termin nicht haltbar ist? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Liegezeiten durch Eilauftrag senken
- ☐ B Arbeitsgänge überlappen oder das Los teilen
- ☐ C Zusatzschicht oder Ausweichmaschine
- ☐ D Losgröße erhöhen, um Rüstzeiten zu sparen

AUFGABE 14 · MENGENTEILUNG

? geraten

Welche Aussagen zur Mengenteilung treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Jeder führt die vollständige Arbeit an einer Teilmenge aus.
- ☐ B Die Durchlaufzeit des Loses wird kürzer.
- ☐ C Sie ist die Grundlage der Fließfertigung.
- ☐ D Rüsten und Betriebsmittel fallen mehrfach an.

AUFGABE 15 · ARTTEILUNG

? geraten

Welche Aussagen zur Artteilung treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Die Arbeit wird in Teilverrichtungen zerlegt.
- ☐ B Sie ermöglicht schnelle Einarbeitung und Spezialisierung.
- ☐ C Sie kann zu Monotonie und einseitiger Belastung führen.
- ☐ D Jeder Mitarbeiter bearbeitet nur eine Teilmenge vollständig.

4.4 Methoden der Gestaltung von Arbeitssystemen

AUFGABE 16 · ABLAUFDIAGRAMM

? geraten

Welche Symbole verwendet das Arbeitsablaufdiagramm? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Kreis für Bearbeiten
- ☐ B Pfeil für Transport
- ☐ C Raute für Prüfen
- ☐ D Dreieck für Lagern

AUFGABE 17 · WARTEN UND LAGERN

? geraten

Worin unterscheiden sich Warten und Lagern im Ablaufdiagramm? (2 richtige Antworten)

- ☐ A Warten ist ungeplantes Liegen.
- ☐ B Lagern ist geplantes Aufbewahren.
- ☐ C Beide werden mit demselben Symbol dargestellt.
- ☐ D Warten gehört zu den wertschöpfenden Abschnitten.

AUFGABE 18 · ABLAUFANALYSE

? geraten

Von 1.608 min Ablauf entfallen 85 min auf Bearbeiten. Welche Aussagen treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Der Bearbeitungsanteil beträgt rund 5,3 %.
- ☐ B Ansatzpunkte sind vor allem Warte- und Lagerzeiten.
- ☐ C Der Bearbeitungsanteil beträgt rund 19 %.
- ☐ D Ein Routenzug mit festen Abfahrtszeiten kann Wartezeiten senken.

AUFGABE 19 · GANTT-REGELN

? geraten

Welche Regeln gelten für die Maschinenbelegung im Gantt-Diagramm? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Die technologische Maschinenfolge jedes Auftrags wird eingehalten.
- ☐ B Ein begonnener Arbeitsgang wird nicht unterbrochen.
- ☐ C Eine Maschine bleibt nicht leer, wenn ein Auftrag auf sie wartet.
- ☐ D Eine Maschine darf zwei Aufträge gleichzeitig bearbeiten.

AUFGABE 20 · KOZ-REGEL

? geraten

Vor einer freien Drehmaschine warten Auftrag A (3 h) und Auftrag B (4 h). Was gilt nach der KOZ-Regel? (1 richtige Antwort)

- ☐ A A wird zuerst bearbeitet.
- ☐ B B wird zuerst bearbeitet.
- ☐ C Der Auftrag mit dem frühesten Liefertermin kommt zuerst.
- ☐ D Der zuerst angekommene Auftrag kommt zuerst.

AUFGABE 21 · GANTT-DIAGRAMM

? geraten

Welche Aussagen zum Belegungsplan treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Waagerecht wird die Zeit abgetragen.
- ☐ B Er kann maschinenorientiert oder auftragsorientiert sein.
- ☐ C Jeder Arbeitsgang ist ein Balken.
- ☐ D Er zeigt die Puffer eines Projekts automatisch an.

AUFGABE 22 · WARTEZEIT

? geraten

Auftrag B ist nach 12 h fertig, seine Bearbeitungszeiten betragen 2 h, 4 h und 1 h. Wie lange hat B gewartet? (1 richtige Antwort)

- ☐ A 7 h
- ☐ B 5 h
- ☐ C 12 h
- ☐ D 0 h

AUFGABE 23 · LEERZEIT

? geraten

Welche Aussagen zu Leer- und Wartezeiten treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Leerzeit: Die Maschine steht, weil kein Auftrag bereitsteht.
- ☐ B Wartezeit: Der Auftrag steht, weil die Maschine belegt ist.
- ☐ C Leerzeit und Wartezeit sind dasselbe.
- ☐ D Bezogen auf die Gesamtdurchlaufzeit zählt auch der Stillstand am Ende.

AUFGABE 24 · AUSLASTUNG

? geraten

Drei Maschinen, Gesamtdurchlaufzeit 12 h, Summe aller Bearbeitungszeiten 29 h. Wie hoch ist die Auslastung? (1 richtige Antwort)

- ☐ A rund 80,6 %
- ☐ B rund 41,4 %
- ☐ C rund 96,7 %
- ☐ D rund 24,2 %

AUFGABE 25 · DILEMMA

? geraten

Welche Aussagen zum Dilemma der Ablaufplanung treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Es beschreibt den Konflikt zwischen minimaler Durchlaufzeit und maximaler Auslastung.
- ☐ B Für minimale Durchlaufzeit müssten Maschinen auf Aufträge warten.
- ☐ C Mit der KOZ-Regel lässt sich das Dilemma vollständig auflösen.
- ☐ D Es ist in der Werkstattfertigung am stärksten.

AUFGABE 26 · DILEMMA

? geraten

Wann hat bei der Abwägung meist die Auslastung Vorrang? (1 richtige Antwort)

- ☐ A bei einer teuren Engpassmaschine
- ☐ B bei einem Eilauftrag
- ☐ C bei hohen Kapitalbindungskosten
- ☐ D bei kurzen Lieferzeitzusagen

AUFGABE 27 · TERMINIERUNG

? geraten

Welche Aussagen zur Vorwärts- und Rückwärtsterminierung treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Vorwärts ergibt den frühesten Endtermin.
- ☐ B Rückwärts ergibt den spätesten Starttermin.
- ☐ C Rückwärts bindet Material und Kapital so spät wie möglich.
- ☐ D Rückwärtsterminierung lässt immer eine Zeitreserve.

AUFGABE 28 · RÜCKWÄRTSTERMINIERUNG

? geraten

Ein Auftrag braucht 8 Arbeitstage (5-Tage-Woche), Liefertermin ist Freitag der KW 12. Wann muss er spätestens beginnen? (1 richtige Antwort)

- ☐ A Dienstag KW 11
- ☐ B Mittwoch KW 11
- ☐ C Donnerstag KW 11
- ☐ D Montag KW 12

AUFGABE 29 · NETZPLAN

? geraten

Welche Aussagen zum Vorgangsknotennetzplan treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Jeder Vorgang ist ein Knoten.
- ☐ B Pfeile zeigen die Abhängigkeiten.
- ☐ C Ein Nachfolger beginnt, wenn alle Vorgänger beendet sind.
- ☐ D Die Dauer eines Vorgangs steht am Pfeil.

AUFGABE 30 · VORWÄRTSRECHNUNG

? geraten

Ein Vorgang hat zwei Vorgänger mit FEZ 12 und FEZ 15. Wie groß ist sein FAZ? (1 richtige Antwort)

- ☐ A 12
- ☐ B 15
- ☐ C 27
- ☐ D 13,5

AUFGABE 31 · RÜCKWÄRTSRECHNUNG

? geraten

Ein Vorgang hat zwei Nachfolger mit SAZ 20 und SAZ 17. Wie groß ist sein SEZ? (1 richtige Antwort)

- ☐ A 17
- ☐ B 20
- ☐ C 37
- ☐ D 18,5

AUFGABE 32 · PUFFER

? geraten

Welche Aussagen zu Gesamtpuffer und freiem Puffer treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A $GP = SAZ - FAZ$
- ☐ B $FP = \text{kleinster FAZ der Nachfolger} - FEZ$
- ☐ C Es gilt immer $FP \leq GP$.
- ☐ D Der freie Puffer darf negativ sein.

AUFGABE 33 · KLEINER NETZPLAN

? geraten

A (3 Tage, -), B (5, A), C (2, A), D (4, C), E (2, B und D). Welche Aussagen treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Die Projektdauer beträgt 11 Tage.
- ☐ B Der kritische Weg ist A – C – D – E.
- ☐ C B hat einen Gesamtpuffer von 1 Tag.
- ☐ D Der kritische Weg ist A – B – E.

AUFGABE 34 · KRITISCHER WEG

? geraten

Welche Aussagen zum kritischen Weg treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Er besteht aus allen Vorgängen mit GP = 0.
- ☐ B Er ist der längste Weg durch den Netzplan.
- ☐ C Jede Verzögerung darauf verlängert das Projekt.
- ☐ D Er ist der kürzeste Weg durch den Netzplan.

AUFGABE 35 · GESAMTPUFFER

? geraten

Warum hat Vorgang C (GP 4) einen freien Puffer von 0, Vorgang D (GP 4) aber einen freien Puffer von 4? (3 richtige Antworten)

- ☐ A C und D liegen auf demselben Weg und teilen sich die 4 Tage.
- ☐ B Verschiebt sich C, beginnt D sofort später.
- ☐ C C liegt auf dem kritischen Weg.
- ☐ D Erst D grenzt an den kritischen Vorgang F.

AUFGABE 36 · VERZÖGERUNG

? geraten

Vorgang I hat GP = FP = 8 Tage und verzögert sich um 10 Tage. Projektdauer bisher 31 AT. Was folgt? (2 richtige Antworten)

- ☐ A keine Folge für das Projektende
- ☐ B Das Projekt dauert 33 AT.
- ☐ C Das Projekt dauert 41 AT.
- ☐ D Der kritische Weg ändert sich.

AUFGABE 37 · VERZÖGERUNG

? geraten

Vorgang E hat GP 5 und FP 0 und verzögert sich um 3 Tage. Was folgt? (2 richtige Antworten)

- ☐ A Die Nachfolger von E beginnen später.
- ☐ B Das Projektende bleibt gleich.
- ☐ C Das Projekt verlängert sich um 3 Tage.
- ☐ D Nichts ändert sich außer dem Ende von E.

AUFGABE 38 · VERKÜRZUNG

? geraten

Welche Aussagen zur Verkürzung eines Projekts treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Nur Vorgänge auf dem kritischen Weg verkürzen die Projektdauer.
- ☐ B Eine Verkürzung wirkt nur, bis ein anderer Weg kritisch wird.
- ☐ C Möglich sind Zusatzschichten, Express-Lieferung, Überlappen, Fremdvergabe.
- ☐ D Jede Verkürzung eines Vorgangs verkürzt das Projekt im selben Umfang.

AUFGABE 39 · KALENDERWOCHEN

? geraten

Ein Projekt beginnt am Montag der KW 20 und dauert 23 Arbeitstage (5-Tage-Woche, keine Feiertage). Wann endet es? (1 richtige Antwort)

- ☐ A Dienstag KW 24
- ☐ B Mittwoch KW 24
- ☐ C Freitag KW 24
- ☐ D Mittwoch KW 25

AUFGABE 40 · BALKENPLAN

? geraten

Welche Aussagen zum Balkenplan treffen zu? (3 richtige Antworten)

- ☐ A Er ist anschaulich und gut für Besprechungen geeignet.
- ☐ B Er eignet sich für den Soll-Ist-Vergleich.
- ☐ C Er zeigt Abhängigkeiten und Puffer auch ohne Netzplanrechnung.
- ☐ D Er ist ein Gantt-Diagramm für Projekte.

Lösungen und Erläuterungen

Aufgabe 1 · Arbeitsvorbereitung

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zur Arbeitsvorbereitung treffen zu?

- ✓ **A** Sie ist das Bindeglied zwischen Konstruktion, Vertrieb und Fertigung.
- ✓ **B** Sie gliedert sich in Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung.
- ✗ **C** Sie beginnt erst, wenn der Auftrag in der Werkstatt angekommen ist.
- ✓ **D** Bei Freigabe sollen Unterlagen, Material, Betriebsmittel und Personal bereitstehen.

Merke: AV plant und bereitet eine wirtschaftliche Fertigung vor.

Nachlesen: Abschnitt 4.1, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 74–75

Aufgabe 2 · Arbeitsplanung

Richtig: A, B, D

Welche Aufgaben gehören zur Arbeitsplanung (auftragsunabhängig)?

- ✓ **A** Arbeitspläne erstellen
- ✓ **B** Fertigungsverfahren und Betriebsmittel auswählen
- ✗ **C** Aufträge freigeben und Arbeitspapiere ausgeben
Das ist Arbeitssteuerung.
- ✓ **D** Vorgabezeiten ermitteln

Merke: Arbeitsplanung fragt: Wie wird ein Erzeugnis gefertigt?

Nachlesen: Abschnitt 4.1, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 74–75

Aufgabe 3 · Arbeitssteuerung

Richtig: A, B, C

Welche Aufgaben gehören zur Arbeitssteuerung (auftragsbezogen)?

- ✓ **A** Maschinen belegen
- ✓ **B** Fortschritt über BDE überwachen
- ✓ **C** Material für den Auftrag bereitstellen
- ✗ **D** Vorrichtungen und Prüfmittel konstruktiv planen
Das gehört zur Arbeitsplanung.

Merke: Arbeitssteuerung fragt: Wann und wo wird ein konkreter Auftrag gefertigt?

Nachlesen: Abschnitt 4.1, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 74–75

Aufgabe 4 · Zentrale AV

Richtig: A, B

Welche Aussagen sind Vorteile einer zentralen Arbeitsvorbereitung?

- ✓ **A** einheitliche Methoden, Arbeitspläne und Zeitwerte
- ✓ **B** Gesamtüberblick über alle Kapazitäten
- ✗ **C** schnelle Reaktion direkt in der Werkstatt
- ✗ **D** hohe Akzeptanz beim Werkstattpersonal

Merke: Kurze Wege und Akzeptanz sind Stärken der dezentralen AV.

Nachlesen: Abschnitt 4.1, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 74–75

Aufgabe 5 · Dezentrale AV

Richtig: A, B, C

Wofür eignet sich eine dezentrale Arbeitsvorbereitung besonders?

- ✓ A Einzel- und Kleinserienfertigung
- ✓ B häufige Änderungen
- ✓ C entfernte Werke und teilautonome Gruppen
- ✗ D Großserie mit hohem Standardisierungsgrad

Merke: Nachteile dezentral: uneinheitliche Daten, Bereichsdenken, Doppelarbeit.

Nachlesen: Abschnitt 4.1, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 74–75

Aufgabe 6 · Arbeitsplan

Richtig: A, B, C

Was enthält ein Arbeitsplan typischerweise?

- ✓ A Arbeitsvorgänge in technologisch notwendiger Reihenfolge
- ✓ B Arbeitsplatz und Betriebsmittel je Vorgang
- ✓ C Rüstzeit und Zeit je Einheit
- ✗ D die Mengenübersicht aller Baugruppen
Das ist die Stückliste.

Merke: Stückliste = woraus, Arbeitsplan = wie.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 7 · TUL

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zu TUL treffen zu?

- ✓ A TUL steht für Transport, Umschlag, Lagern.
- ✓ B TUL-Vorgänge verlängern die Durchlaufzeit.
- ✗ C TUL-Vorgänge sind wertschöpfend für den Kunden.
- ✓ D Anordnung nach dem Flussprinzip verkürzt die Wege.

Merke: TUL kostet Geld und bindet Kapital, schafft aber keinen Kundenwert.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 8 · Durchlaufzeit

Richtig: A, B, C

Woraus besteht die Durchlaufzeit eines Auftrags?

- ✓ A aus der Durchführungszeit $\Sigma (tr + m \times te)$
- ✓ B aus Transportzeiten
- ✓ C aus Liegezeiten vor und nach der Bearbeitung
- ✗ D nur aus den Rüstzeiten aller Vorgänge

Merke: DLZ = Durchführungszeit + Übergangszeiten.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 9 · Durchführungszeit

Richtig: B

Ein Los von 100 Stück läuft über drei Vorgänge: tr 20/40/30 min, te 1,2/3,0/2,0 min. Wie groß ist die Durchführungszeit?

- ☒ A 620 min
- ☒ B 710 min
- ☒ C 800 min
- ☒ D 9.090 min

Hier wurde die Rüstzeit mit der Menge multipliziert.

Merke: $140 + 340 + 230 = 710$ min.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 10 · Terminprüfung

Richtig: A, B, C

Zur Durchführungszeit von 710 min kommen 3×300 min Übergangszeit. Ein Arbeitstag hat 480 min. Welche Aussagen treffen zu?

- ☒ A Die Durchlaufzeit beträgt 1.610 min.
- ☒ B Der DLZ-Faktor beträgt rund 2,27.
- ☒ C Es werden 4 Arbeitstage benötigt.
- ☒ D Es werden 3 Arbeitstage benötigt.
3,35 Tage müssen aufgerundet werden.

Merke: $1.610 \div 480 = 3,35 \rightarrow$ aufrunden auf 4 AT.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 11 · DLZ-Faktor

Richtig: A

AVG 1 hat 200 min Durchführungszeit und DLZ-Faktor 3, AVG 2 hat 300 min und Faktor 2. Wie lang ist die planmäßige Durchlaufzeit?

- ☒ A 1.200 min
- ☒ B 1.250 min
So rechnet man fälschlich $500 \text{ min} \times \text{Durchschnittsfaktor } 2,5$.
- ☒ C 500 min
- ☒ D 2.500 min

Merke: $200 \times 3 + 300 \times 2 = 600 + 600 = 1.200$ min.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 12 · DLZ-Faktor

Richtig: A, D

Ein DLZ-Faktor von 3 bedeutet ...

- ☒ A ... zwei Drittel der Durchlaufzeit vergehen ohne Bearbeitung.
- ☒ B ... der Auftrag wird dreimal bearbeitet.
- ☒ C ... die Übergangszeit ist dreimal so lang wie die Durchlaufzeit.
- ☒ D ... die Durchlaufzeit ist dreimal so lang wie die Durchführungszeit.

Merke: $\text{DLZ-Faktor} = \text{DLZ} \div \text{Durchführungszeit}$.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 13 · Maßnahmen

Richtig: A, B, C

Welche Maßnahmen helfen, wenn ein Termin nicht haltbar ist?

- ✓ **A** Liegezeiten durch Eilauftrag senken
- ✓ **B** Arbeitsgänge überlappen oder das Los teilen
- ✓ **C** Zusatzschicht oder Ausweichmaschine
- ✗ **D** Losgröße erhöhen, um Rüstzeiten zu sparen

Merke: Eine größere Losgröße verlängert die Durchführungszeit.

Nachlesen: Abschnitt 4.2, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 75–77

Aufgabe 14 · Mengenteilung

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zur Mengenteilung treffen zu?

- ✓ **A** Jeder führt die vollständige Arbeit an einer Teilmenge aus.
- ✓ **B** Die Durchlaufzeit des Loses wird kürzer.
- ✗ **C** Sie ist die Grundlage der Fließfertigung.
- ✓ **D** Rüsten und Betriebsmittel fallen mehrfach an.

Merke: Mengenteilung ist typisch für Werkstatt- und Gruppenarbeit.

Nachlesen: Abschnitt 4.3, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 77–78

Aufgabe 15 · Artteilung

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zur Artteilung treffen zu?

- ✓ **A** Die Arbeit wird in Teilverrichtungen zerlegt.
- ✓ **B** Sie ermöglicht schnelle Einarbeitung und Spezialisierung.
- ✓ **C** Sie kann zu Monotonie und einseitiger Belastung führen.
- ✗ **D** Jeder Mitarbeiter bearbeitet nur eine Teilmenge vollständig.

Merke: Artteilung = jeder einen Teil an der ganzen Menge; Gegenmittel: Jobrotation, Enlargement, Enrichment.

Nachlesen: Abschnitt 4.3, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 77–78

Aufgabe 16 · Ablaufdiagramm

Richtig: A, B, D

Welche Symbole verwendet das Arbeitsablaufdiagramm?

- ✓ **A** Kreis für Bearbeiten
- ✓ **B** Pfeil für Transport
- ✗ **C** Raute für Prüfen
Prüfen ist ein Quadrat.
- ✓ **D** Dreieck für Lagern

Merke: Kreis, Pfeil, Quadrat, D (Warten), Dreieck.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 17 · Warten und Lagern

Richtig: A, B

Worin unterscheiden sich Warten und Lagern im Ablaufdiagramm?

- ✓ **A** Warten ist ungeplantes Liegen.
- ✓ **B** Lagern ist geplantes Aufbewahren.
- ✗ **C** Beide werden mit demselben Symbol dargestellt.
- ✗ **D** Warten gehört zu den wertschöpfenden Abschnitten.

Merke: D-Symbol für Warten, Dreieck für Lagern.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 18 · Ablaufanalyse

Richtig: A, B, D

Von 1.608 min Ablauf entfallen 85 min auf Bearbeiten. Welche Aussagen treffen zu?

- ✓ **A** Der Bearbeitungsanteil beträgt rund 5,3 %.
- ✓ **B** Ansatzpunkte sind vor allem Warte- und Lagerzeiten.
- ✗ **C** Der Bearbeitungsanteil beträgt rund 19 %.
- ✓ **D** Ein Routenzug mit festen Abfahrtszeiten kann Wartezeiten senken.

Merke: $85 \div 1.608 = 5,3 \%$.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 19 · Gantt-Regeln

Richtig: A, B, C

Welche Regeln gelten für die Maschinenbelegung im Gantt-Diagramm?

- ✓ **A** Die technologische Maschinenfolge jedes Auftrags wird eingehalten.
- ✓ **B** Ein begonnener Arbeitsgang wird nicht unterbrochen.
- ✓ **C** Eine Maschine bleibt nicht leer, wenn ein Auftrag auf sie wartet.
- ✗ **D** Eine Maschine darf zwei Aufträge gleichzeitig bearbeiten.

Merke: Bei Konkurrenz entscheidet eine Prioritätsregel.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 20 · KOZ-Regel

Richtig: A

Vor einer freien Drehmaschine warten Auftrag A (3 h) und Auftrag B (4 h). Was gilt nach der KOZ-Regel?

- ✓ **A** A wird zuerst bearbeitet.
- ✗ **B** B wird zuerst bearbeitet.
- ✗ **C** Der Auftrag mit dem frühesten Liefertermin kommt zuerst.
- ✗ **D** Der zuerst angekommene Auftrag kommt zuerst.

Merke: KOZ = kürzeste Operationszeit auf dieser Maschine zuerst.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 21 · Gantt-Diagramm

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zum Belegungsplan treffen zu?

- ✓ **A** Waagerecht wird die Zeit abgetragen.
- ✓ **B** Er kann maschinenorientiert oder auftragsorientiert sein.
- ✓ **C** Jeder Arbeitsgang ist ein Balken.
- ✗ **D** Er zeigt die Puffer eines Projekts automatisch an.

Merke: Puffer liefert die Netzplanrechnung.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 22 · Wartezeit

Richtig: B

Auftrag B ist nach 12 h fertig, seine Bearbeitungszeiten betragen 2 h, 4 h und 1 h. Wie lange hat B gewartet?

- ☒ A 7 h
- ☒ B 5 h
- ☒ C 12 h
- ☒ D 0 h

Merke: Wartezeit = Fertigstellung – Σ Bearbeitungszeiten = 12 – 7 = 5 h.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 23 · Leerzeit

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zu Leer- und Wartezeiten treffen zu?

- ☒ A Leerzeit: Die Maschine steht, weil kein Auftrag bereitsteht.
- ☒ B Wartezeit: Der Auftrag steht, weil die Maschine belegt ist.
- ☒ C Leerzeit und Wartezeit sind dasselbe.
- ☒ D Bezogen auf die Gesamtdurchlaufzeit zählt auch der Stillstand am Ende.

Merke: Genau lesen, wie die Aufgabe die Leerzeit abgrenzt.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 24 · Auslastung

Richtig: A

Drei Maschinen, Gesamtdurchlaufzeit 12 h, Summe aller Bearbeitungszeiten 29 h. Wie hoch ist die Auslastung?

- ☒ A rund 80,6 %
- ☒ B rund 41,4 %
- ☒ C rund 96,7 %
- ☒ D rund 24,2 %

Merke: $29 \text{ h} \div (3 \times 12 \text{ h}) = 80,6 \text{ \%}$.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 25 · Dilemma

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zum Dilemma der Ablaufplanung treffen zu?

- ☒ A Es beschreibt den Konflikt zwischen minimaler Durchlaufzeit und maximaler Auslastung.
- ☒ B Für minimale Durchlaufzeit müssten Maschinen auf Aufträge warten.
- ☒ C Mit der KOZ-Regel lässt sich das Dilemma vollständig auflösen.
- ☒ D Es ist in der Werkstattfertigung am stärksten.

Merke: Keine Reihenfolge löst den Zielkonflikt auf.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 26 · Dilemma

Richtig: A

Wann hat bei der Abwägung meist die Auslastung Vorrang?

- ✓ **A** bei einer teuren Engpassmaschine
- ✗ **B** bei einem Eilauftrag
- ✗ **C** bei hohen Kapitalbindungskosten
- ✗ **D** bei kurzen Lieferzeitzusagen

Merke: Eilauftrag und Kapitalbindung sprechen für kurze Durchlaufzeit.

Nachlesen: Abschnitt 4.4, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 78–80

Aufgabe 27 · Terminierung

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zur Vorwärts- und Rückwärtsterminierung treffen zu?

- ✓ **A** Vorwärts ergibt den frühesten Endtermin.
- ✓ **B** Rückwärts ergibt den spätesten Starttermin.
- ✓ **C** Rückwärts bindet Material und Kapital so spät wie möglich.
- ✗ **D** Rückwärtsterminierung lässt immer eine Zeitreserve.

Merke: Liegt der späteste Start vor dem frühesten Start, ist der Termin nicht haltbar.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 28 · Rückwärtsterminierung

Richtig: B

Ein Auftrag braucht 8 Arbeitstage (5-Tage-Woche), Liefertermin ist Freitag der KW 12. Wann muss er spätestens beginnen?

- ✗ **A** Dienstag KW 11
- ✓ **B** Mittwoch KW 11
- ✗ **C** Donnerstag KW 11
- ✗ **D** Montag KW 12

Merke: Rückwärts zählen: Fr KW 12 = Tag 8 ... Mo KW 12 = Tag 4, Fr KW 11 = 3, Do = 2, Mi KW 11 = Tag 1.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 29 · Netzplan

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zum Vorgangsknotennetzplan treffen zu?

- ✓ **A** Jeder Vorgang ist ein Knoten.
- ✓ **B** Pfeile zeigen die Abhängigkeiten.
- ✓ **C** Ein Nachfolger beginnt, wenn alle Vorgänger beendet sind.
- ✗ **D** Die Dauer eines Vorgangs steht am Pfeil.

Merke: Normalfolge: Ende-Anfang-Beziehung.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 30 · Vorwärtsrechnung

Richtig: B

Ein Vorgang hat zwei Vorgänger mit FEZ 12 und FEZ 15. Wie groß ist sein FAZ?

- ✗ A 12
- ✓ B 15
- ✗ C 27
- ✗ D 13,5

Merke: Vorwärts gilt der größte FEZ aller Vorgänger.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 31 · Rückwärtsrechnung

Richtig: A

Ein Vorgang hat zwei Nachfolger mit SAZ 20 und SAZ 17. Wie groß ist sein SEZ?

- ✓ A 17
- ✗ B 20
- ✗ C 37
- ✗ D 18,5

Merke: Rückwärts gilt der kleinste SAZ aller Nachfolger.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 32 · Puffer

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zu Gesamtpuffer und freiem Puffer treffen zu?

- ✓ A $GP = SAZ - FAZ$
- ✓ B $FP = \text{kleinster FAZ der Nachfolger} - FEZ$
- ✓ C Es gilt immer $FP \leq GP$.
- ✗ D Der freie Puffer darf negativ sein.

Merke: Kein Puffer darf negativ sein; sonst ist falsch gerechnet.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 33 · Kleiner Netzplan

Richtig: A, B, C

A (3 Tage, –), B (5, A), C (2, A), D (4, C), E (2, B und D). Welche Aussagen treffen zu?

- ✓ A Die Projektdauer beträgt 11 Tage.
- ✓ B Der kritische Weg ist A – C – D – E.
- ✓ C B hat einen Gesamtpuffer von 1 Tag.
- ✗ D Der kritische Weg ist A – B – E.
A – B – E dauert nur 10 Tage.

Merke: E beginnt mit $\max(FEZ\ B\ 8; FEZ\ D\ 9) = 9$ und endet am Tag 11.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 34 · Kritischer Weg

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zum kritischen Weg treffen zu?

- ✓ **A** Er besteht aus allen Vorgängen mit $GP = 0$.
- ✓ **B** Er ist der längste Weg durch den Netzplan.
- ✓ **C** Jede Verzögerung darauf verlängert das Projekt.
- ✗ **D** Er ist der kürzeste Weg durch den Netzplan.

Merke: Der kritische Weg bestimmt die Projektdauer.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 35 · Gesamtpuffer

Richtig: A, B, D

Warum hat Vorgang C (GP 4) einen freien Puffer von 0, Vorgang D (GP 4) aber einen freien Puffer von 4?

- ✓ **A** C und D liegen auf demselben Weg und teilen sich die 4 Tage.
- ✓ **B** Verschiebt sich C, beginnt D sofort später.
- ✗ **C** C liegt auf dem kritischen Weg.
- ✓ **D** Erst D grenzt an den kritischen Vorgang F.

Merke: Der Gesamtpuffer gehört dem ganzen Weg, nicht dem einzelnen Vorgang.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 36 · Verzögerung

Richtig: B, D

Vorgang I hat $GP = FP = 8$ Tage und verzögert sich um 10 Tage. Projektdauer bisher 31 AT. Was folgt?

- ✗ **A** keine Folge für das Projektende
- ✓ **B** Das Projekt dauert 33 AT.
- ✗ **C** Das Projekt dauert 41 AT.
- ✓ **D** Der kritische Weg ändert sich.

Merke: Übersteigt die Verzögerung den GP, verlängert sich das Projekt um die Differenz: $10 - 8 = 2$.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 37 · Verzögerung

Richtig: A, B

Vorgang E hat $GP = 5$ und $FP = 0$ und verzögert sich um 3 Tage. Was folgt?

- ✓ **A** Die Nachfolger von E beginnen später.
- ✓ **B** Das Projektende bleibt gleich.
- ✗ **C** Das Projekt verlängert sich um 3 Tage.
- ✗ **D** Nichts ändert sich außer dem Ende von E.

Merke: Verzögerung zwischen FP und GP: Nachfolger später, Projektende bleibt.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 38 · Verkürzung

Richtig: A, B, C

Welche Aussagen zur Verkürzung eines Projekts treffen zu?

- ✓ **A** Nur Vorgänge auf dem kritischen Weg verkürzen die Projektdauer.
- ✓ **B** Eine Verkürzung wirkt nur, bis ein anderer Weg kritisch wird.
- ✓ **C** Möglich sind Zusatzschichten, Express-Lieferung, Überlappen, Fremdvergabe.
- ✗ **D** Jede Verkürzung eines Vorgangs verkürzt das Projekt im selben Umfang.

Merke: Im Beispiel bringt B auf 10 statt 12 Tage nur noch 1 Tag, weil $A - C - D - F - H - J$ kritisch wird.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 39 · Kalenderwochen

Richtig: B

Ein Projekt beginnt am Montag der KW 20 und dauert 23 Arbeitstage (5-Tage-Woche, keine Feiertage). Wann endet es?

- ✗ A Dienstag KW 24
- ✓ B Mittwoch KW 24
- ✗ C Freitag KW 24
- ✗ D Mittwoch KW 25

Merke: Tage 1–20 = KW 20 bis KW 23; Tage 21, 22, 23 = Mo, Di, Mi der KW 24.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83

Aufgabe 40 · Balkenplan

Richtig: A, B, D

Welche Aussagen zum Balkenplan treffen zu?

- ✓ A Er ist anschaulich und gut für Besprechungen geeignet.
- ✓ B Er eignet sich für den Soll-Ist-Vergleich.
- ✗ C Er zeigt Abhängigkeiten und Puffer auch ohne Netzplanrechnung.
- ✓ D Er ist ein Gantt-Diagramm für Projekte.

Merke: Abhängigkeiten und Puffer kommen aus der Netzplanrechnung.

Nachlesen: Abschnitt 4.5, Arbeits- und Übungsbuch Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle (Fach 9), S. 80–83