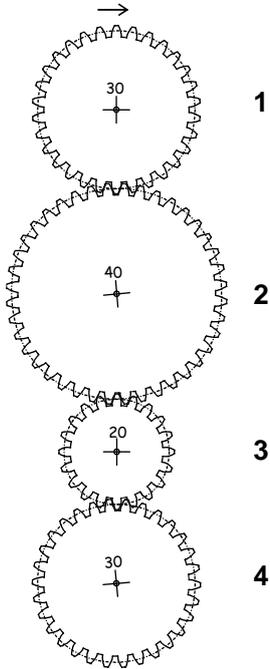


Aufgabensammlung für die Klausur

- Basiskonzepte B-N1, Anteil Technik
- Basiskonzepte B2, Anteil Technik

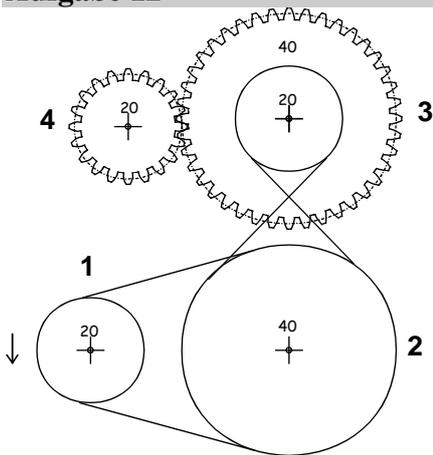
1 Getriebe

Aufgabe 11



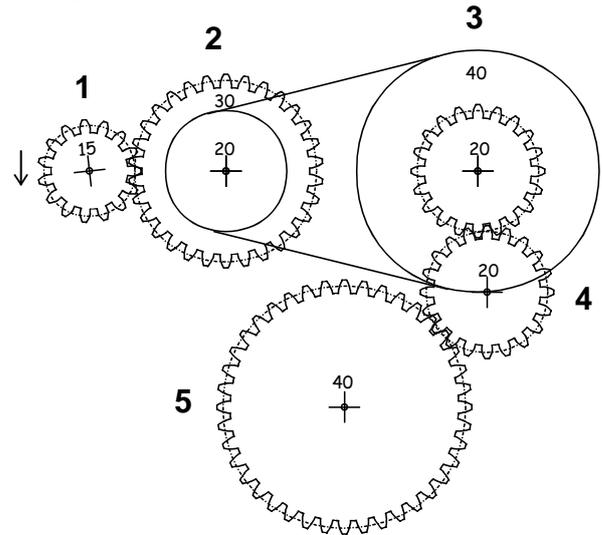
- In welche Richtung dreht sich das unterste Rad 4?
- Wie groß ist die Drehfrequenz des Rades 4, wenn sich das Rad 2 mit der Drehfrequenz $n_2 = 10 \text{ s}^{-1}$ bewegt?

Aufgabe 12



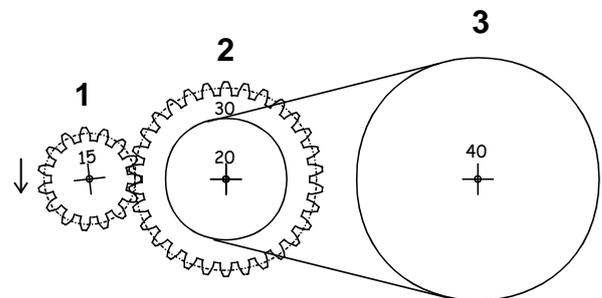
- In welche Richtung bewegt sich das Rad 4 bei angetriebenen Rad 1?
- Rad 1 wird mit der Kraft $n_1 = 50 \text{ s}^{-1}$ angetrieben. Wie groß ist die Drehzahl am Rad 4?

Aufgabe 13



- In welche Richtung dreht sich das unterste Rad 5?
- Wie groß ist die Drehfrequenz des Rades 5, wenn sich das Rad 1 mit der Drehfrequenz $n_1 = 10 \text{ s}^{-1}$ bewegt?
- Durch welches einfachste Stirnradgetriebe aus Zahnradern ließe sich das vorliegende Getriebe ersetzen?

Aufgabe 14

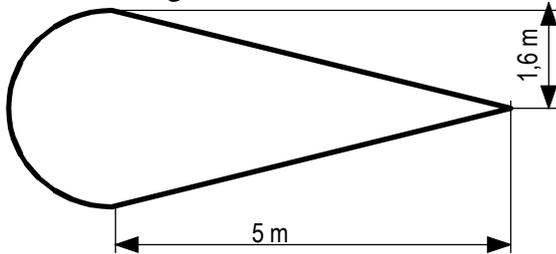


- In welche Richtung dreht sich das Rad 3?
- Wie groß ist die Drehfrequenz des Rades 3, wenn sich das Rad 1 mit der Drehfrequenz $n_1 = 20 \text{ s}^{-1}$ bewegt?

3 Schiffe

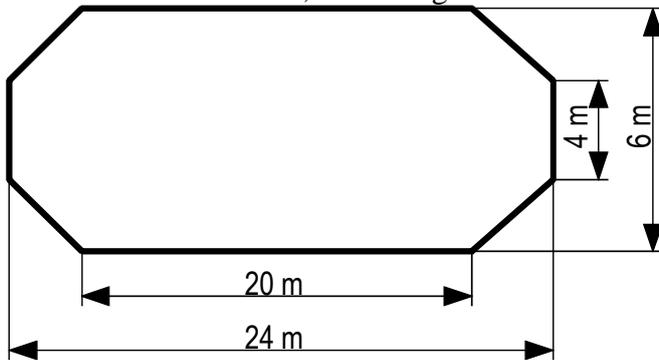
Aufgabe 31

Ein Schnellboot hat nachfolgende Form und eine Leerebene von 0,3 m. Welches Gewicht hat das Boot. Mit wie viel Personen (je 80 kg) darf das Boot besetzt sein, wenn die maximale Tauchtiefe 0,35 m beträgt?



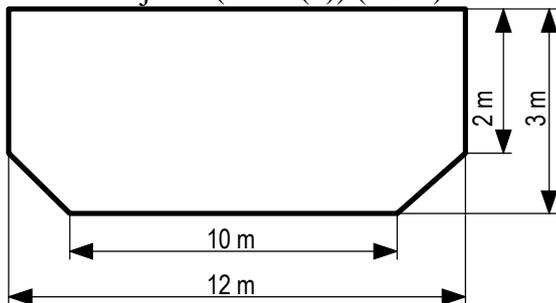
Aufgabe 32

Eine Fähre hat nachfolgende Form und ein Gewicht von 82800 kg. Mit wie vielen Lkws zu je 7000 kg darf die Fähre beladen werden, wenn die maximale Tauchtiefe 1,4 m beträgt?



Aufgabe 33

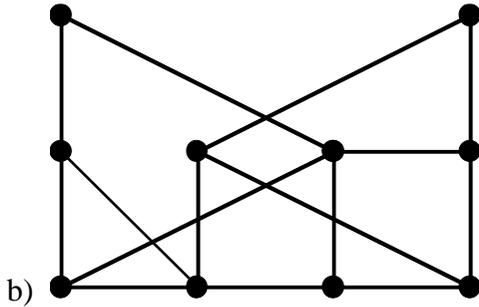
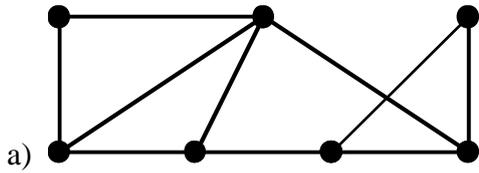
Ein Ponton (Schiff einer Schiffsbrücke) hat nachfolgende Form mit senkrechten Wänden und eine Masse von 7 000 kg. Berechnen Sie die Tauchtiefe h_T in Abhängigkeit der Belastung von n Autos mit je 1 t ($h_T = f(n)$) (8 Pkt)



4 Fachwerk

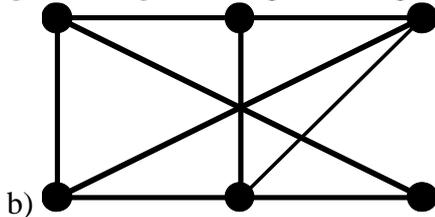
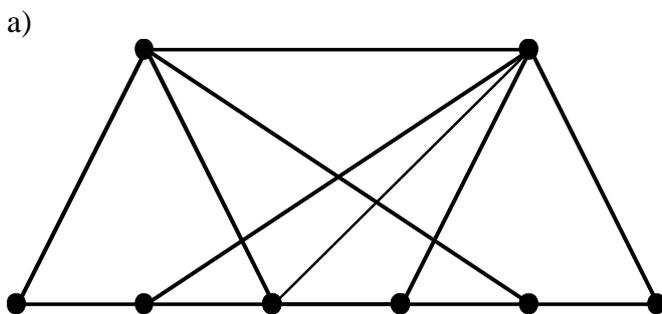
Aufgabe 41

Untersuchen Sie, ob das Fachwerk stabil oder instabil ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung mit der Gleichgewichtsbedingung!



Aufgabe 42

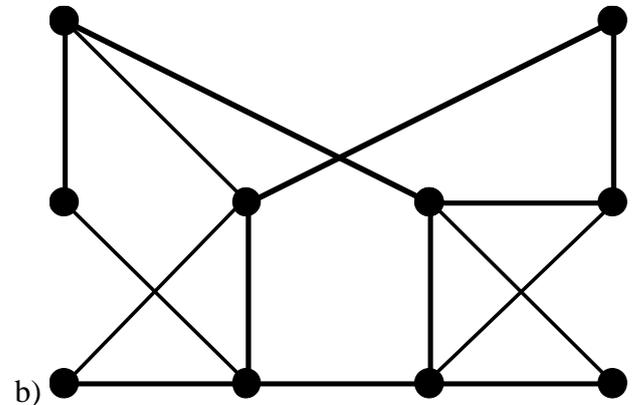
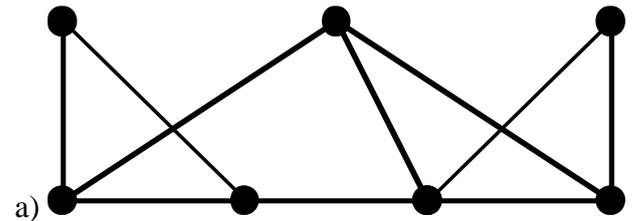
Untersuchen Sie, ob das Fachwerk stabil oder instabil ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung mit der Gleichgewichtsbedingung!



Aufgabe 43

Untersuchen Sie nachfolgende Fachwerke auf Stabilität mit Hilfe der Gleichgewichtsbedingung. Falls das Fachwerk instabil sein sollte, ergänzen Sie das Fachwerk so, dass es mit einer minimalen Anzahl von Stäben stabil wird.

Falls das Fachwerk stabil sein sollte, entfernen Sie Stäbe (durch Durchkreuzen), dass es mit einer minimalen Anzahl von Stäben stabil bleibt.



5 Brücken

Aufgabe 51

Rechnen Sie mit $g = 10 \text{ m/s}^2$

Welche Masse m darf ein Auto besitzen, wenn die Lagerkräfte F_{L1} und F_{L2} der Brücke maximal 10000 N betragen dürfen?

Aufgabe 52

Wie groß sind die Lagerkräfte F_{L1} und F_{L2} der Brücke, wenn sich das Auto mit der Masse $m=1200 \text{ kg}$ im Abstand $l_1 = 10 \text{ m}$ (vom Lager 1) und $l_2 = 25 \text{ m}$ (vom Lager 2) befindet?

Aufgabe 53

An welchem Punkt befindet sich das Auto mit der Masse $m=1200 \text{ kg}$, wenn die Länge der Brücke $l=50 \text{ m}$ beträgt und die Lagerkräfte $F_{L1} = 7000 \text{ N}$ und $F_{L2} = 5000 \text{ N}$ betragen?

6 Sankey-Diagramme

Aufgabe 61

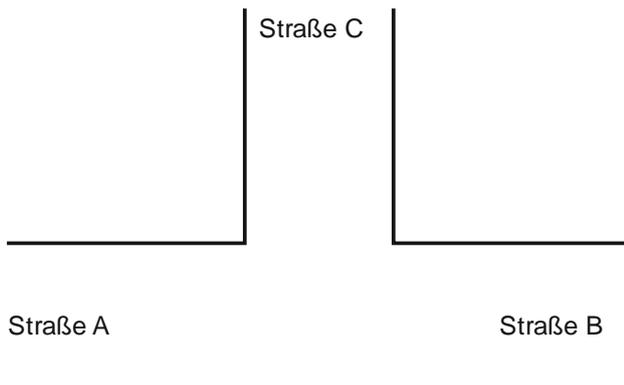
Ein Verbrennungsmotor wird mit Benzin betrieben, welches eine Energie von 100 kJ hat. Zeichnen Sie maßstäblich ein Sankey-Diagramm, wenn von dem Energieinhalt des Benzins umgesetzt werden:

- 35 kJ in Abgase
- 25 kJ in Kühlung
- 10 kJ in Reibung und Strahlung
- 30 kJ in nutzbare Arbeit an der Kurbelwelle

Aufgabe 62

Ein Straßenkreuzung mit 3 Einmündungen A, B und C wird von Fahrzeugen frequentiert. Zeichnen Sie maßstäblich das Sankeydiagramm für

- 50 Fahrzeuge von A nach B
- 100 Fahrzeuge von A nach C
- 200 Fahrzeuge von B nach A
- 100 Fahrzeuge von B nach C



Aufgabe 63

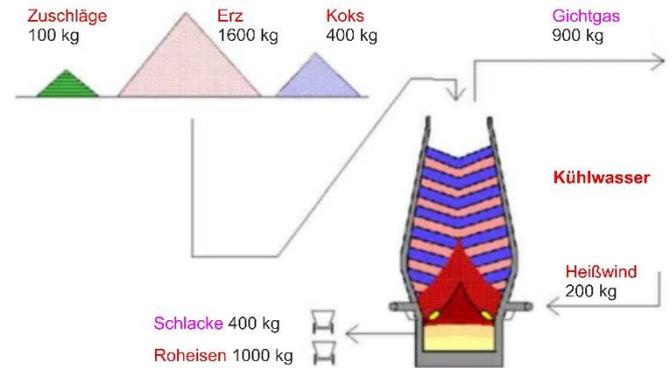
Die Energie zum Pumpen in einem Pumpspeicherkraftwerk wird folgendermaßen umgesetzt:

- Elektrische Energie zum Pumpen: 100%
- Motor: 8%
- Pumpe: 4,6 %
- Rohre: 3,5 %
- Energie im Hochbecken: 83,9%

Zeichnen Sie das Sankey-Diagramm

Aufgabe 64

Zeichnen Sie für den nachfolgenden Hochofenprozess ein maßstäbliches Sankeydiagramm. Ermitteln Sie die Menge des Gichtstaubes!



7 Energie in Wasserkraftwerken

Aufgabe 71

Durch eine in 20 m Höhe stehende Turbine eines Wasserkraftwerkes fließen pro Sekunde 5 m^3 Wasser. Welche Leistung hat das Wasserkraftwerk?

Aufgabe 72

Die bestellten Turbinen für den Neubau eines Wasserkraftwerks haben für die Höhe von 50 m eine Leistung von 1000 kW.

- Wie groß müssen Masse- bzw. Volumenstrom ausgelegt werden?
- Ein Fehler bei der Platzierung der Turbine verringert die Höhe um 10 m. Wie groß muss der Volumenstrom gewählt werden, wenn die Leistung erhalten bleiben soll?

Aufgabe 73

Das modernisierte Wasserkraftwerk erreicht eine Leistung von 100 GW. Wie groß ist die Arbeit des Wasserkraftwerks, die es in 2 Stunden abgeben kann?

8 Programmablaufpläne

Aufgabe 81

Erstellen Sie für die Handlung „Zahl testen“ einen Programmablaufplan:
Eine eingegebene Zahl wird geprüft, ob sie negativ oder positiv ist. Das Ergebnis wird angezeigt.

Aufgabe 82

Erstellen Sie für die Handlung „Fritz fährt Aufzug“ einen Programmablaufplan:
Fritz geht zum Aufzug, dort entscheidet er sich, ob er abwärts oder aufwärts fahren will und drückt auf dem Anforderungsknopf. Im Fahrstuhl steht er vor der Entscheidung, ob er ein oder zwei Stockwerke fahren will. Danach führt der Fahrstuhl die Entscheidung aus, die Fahrstuhltür geht auf und Fritz verlässt den Fahrstuhl.

Aufgabe 83

Erstellen sie für die Handlung „Gerät reklamieren“ einen Programmablaufplan.
Der Paketbote liefert ein Paket an der Haustür ab, der Kunde nimmt das Paket in Empfang und packt es aus. Er schaltet das Gerät ein. Wenn das Gerät funktioniert, behält der Kunde das Gerät, ansonsten schickt er es zurück.

Aufgabe 84

Erstellen sie für die Handlung „Kugeln sortieren und zählen“ einen Programmablaufplan.
In einer großen Schale befinden sich Kugeln in den drei Farben rot, gelb, blau und grün. Diese sollen in jeweils Schalen mit gleicher Farbe (Rot-Schale, Gelb-Schale, Blau-Schale, Grün-Schale) gelegt und dabei auch gezählt werden. Zum Schluss soll in jeder Schale nur noch Kugeln gleicher Farbe sowie die Anzeige der Anzahl der Kugeln entstehen. Eine Entscheidung kann immer nur mit ja und nein statt finden, als z.B. „Ist die Farbe der Kugel ...?“

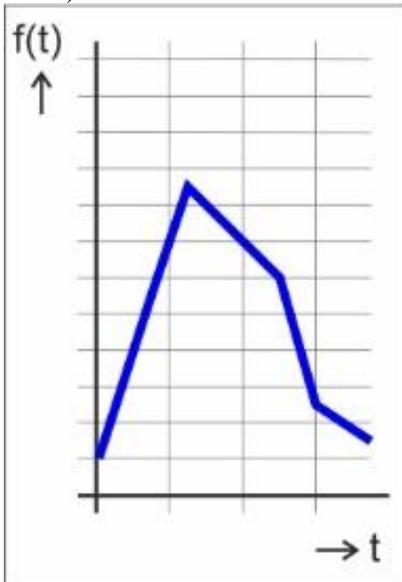
9 Analog-Digital-Wandlung

Hinweis: Die Lösung entsteht durch Einzeichnen des Signals in das Original-Diagramm

Aufgabe 91

Wandeln Sie das nachfolgende analoge Signal (blaue Linie) in ein digitales Signal um:

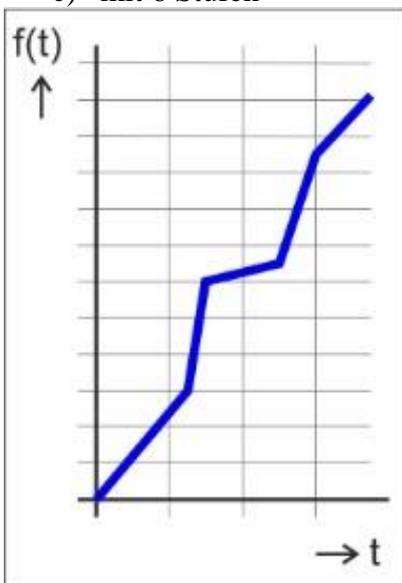
- a) mit 2 Stufen!
- b) mit 4 Stufen!
- c) mit 6 Stufen!



Aufgabe 92

Wandeln Sie das nachfolgende analoge Signal (blaue Linie) in ein digitales Signal um:

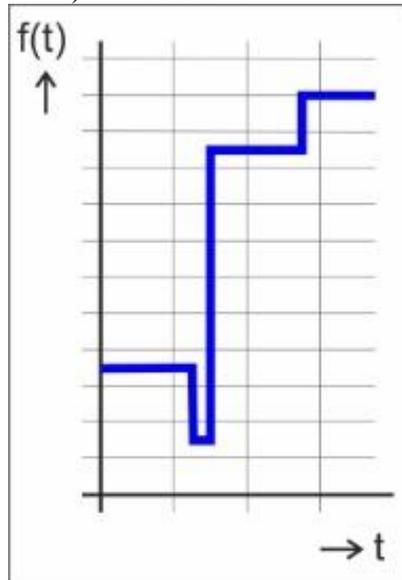
- a) mit 2 Stufen!
- b) mit 4 Stufen!
- c) mit 6 Stufen!



Aufgabe 93

Wandeln Sie das nachfolgende analoge Signal (blaue Linie) in ein digitales Signal um:

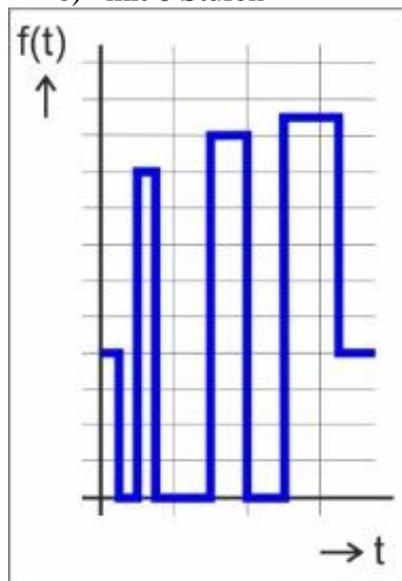
- a) mit 2 Stufen!
- b) mit 4 Stufen!
- c) mit 6 Stufen!



Aufgabe 94

Wandeln Sie das nachfolgende analoge Signal (blaue Linie) in ein digitales Signal um:

- a) mit 2 Stufen!
- b) mit 4 Stufen!
- c) mit 6 Stufen!



10 Fehlerüberprüfung

Aufgabe 101

Bestimmen Sie das Even-Parity-Bit der folgenden Zahlen:

- a) 0010 1100 0010
- b) 0100 0011 1000

Aufgabe 102

Bestimmen Sie das Odd-Parity-Bit der folgenden Zahlen:

- a) 0110 1101 1010
- b) 0100 0011 1011

Aufgabe 103

Bewerten Sie das Ergebnis der übertragenen 7stelligen Zahl

- a) 1100 0101 → 1100 0101
- b) 1000 1010 → 1000 1001
- c) 1000 0101 → 0100 0101

Lösung zu Aufgabe 11

a) Gegenuhrzeigersinn

$$b) i_{24} = \frac{r_3}{r_2} \cdot \frac{r_4}{r_3} = \frac{r_4}{r_2} = \frac{0,3 \text{ m}}{0,4 \text{ m}} = \frac{3}{4}$$

$$i_{24} = \frac{n_2}{n_4}; n_4 = \frac{n_2}{i_{24}} = \frac{10 \text{ s}^{-1}}{\frac{3}{4}} = 13,3 \text{ s}^{-1}$$

Lösung zu Aufgabe 12

a.) Gegenuhrzeigersinn

b.) $F_1 = F_2 = F_{3A}$ und $F_{3B} = F_4$

Drehmoment am Rad 3 gleich, d.h.

$$M_{3A} = M_{3B}$$

$$F_{3A} \cdot r_{3A} = F_{3B} \cdot r_{3B}$$

$$F_{3B} = \frac{r_{3A}}{r_{3B}} \cdot F_{3A} = \frac{0,2 \text{ m}}{0,4 \text{ m}} \cdot 50 \text{ N} = 25 \text{ N}$$

Lösung zu Aufgabe 13

a) Uhrzeigersinn

$$b) i_{15} = \frac{r_{2A}}{r_1} \cdot \frac{r_{3A}}{r_{2B}} \cdot \frac{r_4}{r_{3B}} \cdot \frac{r_5}{r_4} \\ = \frac{0,3 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} \cdot \frac{0,4 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \cdot \frac{0,2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \cdot \frac{0,4 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} = 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 8$$

$$i_{15} = \frac{n_1}{n_5}, n_5 = \frac{n_1}{i_{15}} = \frac{10 \text{ s}^{-1}}{8} = 1,25 \text{ s}^{-1}$$

c) $i = 8$, Drehrichtung umgekehrt, d.h. einstufiges Stirnzahnradgetriebe mit z.B. $z_1=20$ und $z_2=160$

Lösung zu Aufgabe 14

a) Uhrzeigersinn

$$b) i_{12} = \frac{z_{2A}}{z_1} = \frac{30}{15} = 2$$

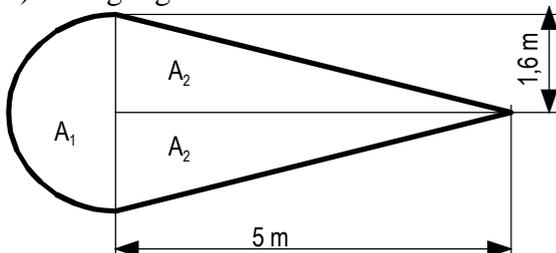
$$i_{23} = \frac{r_3}{r_{2B}} = \frac{0,4 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} = 2$$

$$i_{13} = i_{12} \cdot i_{23} = 2 \cdot 2 = 4$$

$$i_{13} = \frac{n_1}{n_3} \Rightarrow n_3 = \frac{n_1}{i_{13}} = \frac{20 \text{ s}^{-1}}{4} = 5 \text{ s}^{-1}$$

Lösung zu Aufgabe 31

a) Zerlegung der Fläche in Elementarflächen:



b) Grundfläche

$$A = A_1 + 2 \cdot A_2 = 0,5 \cdot \pi \cdot (1,6 \text{ m})^2 + 2 \cdot (0,5 \cdot 1,6 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}) \\ = 4,0 \text{ m}^2 + 8,0 \text{ m}^2 = 12,0 \text{ m}^2$$

c) Verdrängte Volumen bei einer Leerebene von $h_L = 0,3 \text{ m}$

$$V_L = A \cdot h_L = 12,0 \text{ m}^2 \cdot 0,3 \text{ m} = 3,6 \text{ m}^3$$

d) Masse des Wasser bei verdrängten Volumen V_L

$$m = \rho \cdot V_L = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 3,6 \text{ m}^3 = 3600 \text{ kg}$$

Das Boot besitzt eine Masse von 3600 kg

e) Verdrängtes zusätzliches Volumen durch Zuladung

$$\Delta h = h_{T\max} - h_L = 0,35 \text{ m} - 0,3 \text{ m} = 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta V = A \cdot \Delta h = 12,0 \text{ m}^2 \cdot 0,05 \text{ m} = 0,6 \text{ m}^3$$

f) Masse des Wasser bei verdrängten Volumen ΔV

$$m = \rho \cdot \Delta V = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,6 \text{ m}^3 = 600 \text{ kg}$$

Die maximale Zuladung beträgt 600 kg

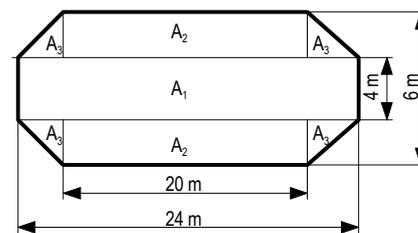
g) Personenzahl?

$$n = \frac{m}{m_{\text{Person}}} = \frac{600 \text{ kg}}{80 \text{ kg}} = 7,5$$

Das Boot kann mit maximal 7 Personen besetzt werden

Lösung zu Aufgabe 32

a) Zerlegung der Fläche in Elementarflächen:



b) Grundfläche

$$A = A_1 + 2 \cdot A_2 + 4 \cdot A_3 = 4 \text{ m} \cdot 24 \text{ m} + 2 \cdot (1 \text{ m} \cdot 20 \text{ m}) + 4 \cdot (0,5 \cdot 1 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}) \\ = 96 \text{ m}^2 + 40 \text{ m}^2 + 4 \text{ m}^2 = 140 \text{ m}^2$$

c) Volumen des verdrängten Wassers: $V_L = \frac{m}{\rho} =$

$$\frac{82800 \text{ kg}}{10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 82,8 \text{ m}^3$$

d) Tauchtiefe bei Leerebene

$$V_L = A \cdot h_L \Rightarrow h_L = \frac{V_L}{A} = \frac{82,8 \text{ m}^3}{140 \text{ m}^2} = 0,6 \text{ m}$$

e) Verdrängtes zusätzliches Volumen durch Zuladung

$$\Delta h = h_{T_{\max}} - h_L = 1,4 \text{ m} - 0,6 \text{ m} = 0,8 \text{ m}$$

$$\Delta V = A \cdot \Delta h = 140 \text{ m}^2 \cdot 0,8 \text{ m} = 112,0 \text{ m}^3$$

f) Masse des Wasser bei verdrängten Volumen ΔV

$$m = \rho \cdot \Delta V = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 112,0 \text{ m}^3 = 112000 \text{ kg}$$

Die maximale Zuladung beträgt 112000 kg

g) Anzahl der LKW?

$$n = \frac{m}{m_{\text{LKW}}} = \frac{112000 \text{ kg}}{7000 \text{ kg}} = 16$$

Die Fähre kann mit maximal 16 LKWs belastet werden

Lösung zu Aufgabe 33

a) Grundfläche des Ponton

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = 2 \cdot 12 \text{ m}^2 + 1 \cdot 1 \text{ m}^2 + 1 \cdot 10 \text{ m}^2 = 35 \text{ m}^2$$

b) Verdrängte Wassermasse des Ponton

$$m_T = \rho \cdot V_T = \rho \cdot A \cdot h_T$$

$$h_T = \frac{m_T}{\rho \cdot A} = \frac{7000 \text{ kg}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 35 \text{ m}^2} = 0,2 \text{ m}$$

b) Verdrängte Wassermasse des Ponton bei Belastung eines Autos

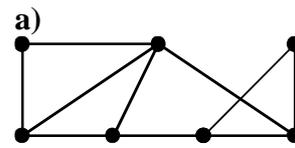
$$m_T = \rho \cdot V_T = \rho \cdot A \cdot h_{\text{Auto}}$$

$$h_{\text{Auto}} = m_T / (\rho \cdot A) = 1000 \text{ kg} / (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 35 \text{ m}^2) =$$

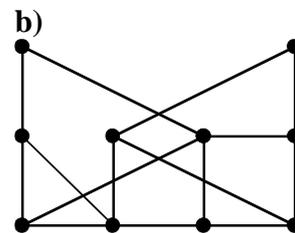
$$0,028 \text{ m}$$

$$h_T = 0,2 \text{ m} + n \cdot 0,028 \text{ m}$$

Lösung zu Aufgabe 41

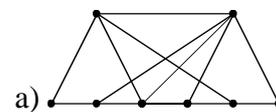


10 Stäbe, 7 Knoten
 $10 \geq 2 \cdot 7 - 3$
 $\Rightarrow 10 \geq 11$ Aussage falsch
 \Rightarrow instabil

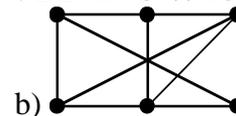


15 Stäbe, 10 Knoten
 $15 \geq 2 \cdot 10 - 3$
 $\Rightarrow 15 \geq 17$ Aussage falsch
 \Rightarrow instabil

Lösung zu Aufgabe 42

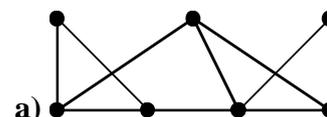


a) Stäbe $s = 13$, Knoten $k = 8$
 $s \geq 2 \cdot k - 3 \Leftrightarrow 13 \geq 2 \cdot 8 - 3 = 13 \Rightarrow$ stabil

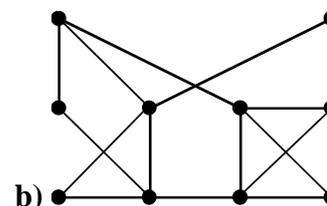


b) Stäbe $s = 9$, Knoten $k = 6$
 $s \geq 2 \cdot k - 3 \Leftrightarrow 9 \geq 2 \cdot 6 - 3 = 9 \Rightarrow$ stabil

Lösung zu Aufgabe 43



a) $s = 10$;
 $k = 7 \Rightarrow 2 \cdot k - 3 = 2 \cdot 7 - 3 = 11$
 $10 \geq 11$ falsch \Rightarrow instabil
 ein Stab ergänzen



b) $s = 15$;
 $k = 10 \Rightarrow 2 \cdot k - 3 = 2 \cdot 10 - 3 = 17$
 $15 \geq 17$ wahr \Rightarrow instabil
 \Rightarrow 2 Stäbe ergänzen

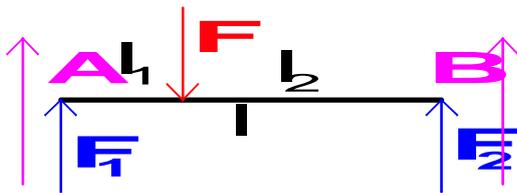
Hinweis: Selbst wenn es nur eine verbale Beschreibung der Brücke gibt, ist eine Skizze mit eingetragenen Längen und Kräften äußerst hilfreich und manchmal auch notwendig, um die Längen und Kräfte zu lokalisieren.

Lösung zu Aufgabe 51

Die Belastung des Lagers ist maximal, wenn sich das Auto komplett über einem Lager befindet.

$$F = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{F}{g} = \frac{10000 \text{ N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1000 \text{ kg}$$

Lösung zu Aufgabe 52



Kraft des Autos auf die Brücke: $F = m \cdot g = 1200 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 12000 \text{ N}$

Summe des Drehmomentes gleich null

$\Sigma M = 0$: Drehpunkt um A

$$0 = -l_1 \cdot F + (l_1 + l_2) \cdot F_2$$

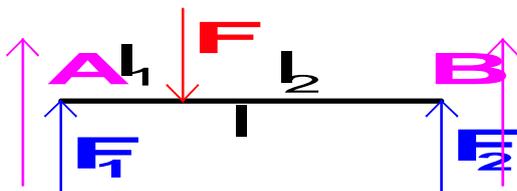
$$F_2 = \frac{l_1}{l_1 + l_2} \cdot F = \frac{10 \text{ m}}{10 \text{ m} + 25 \text{ m}} \cdot 12000 \text{ N} = 3428 \text{ N}$$

Summe aller Kräfte gleich null : $\Sigma F = 0$

$$F_1 + F_2 - F = 0$$

$$\Rightarrow F_1 = F - F_2 = 12000 \text{ N} - 3428 \text{ N} = 8571 \text{ N}$$

Lösung zu Aufgabe 53



Kraft des Autos auf die Brücke: $F = m \cdot g = 1200 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 12000 \text{ N}$

Summe des Drehmomentes gleich null

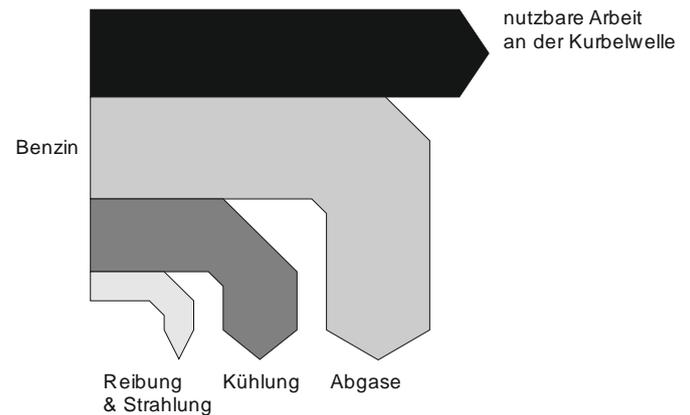
$\Sigma M = 0$: Drehpunkt um A

$$0 = -l_1 \cdot F + l \cdot F_2$$

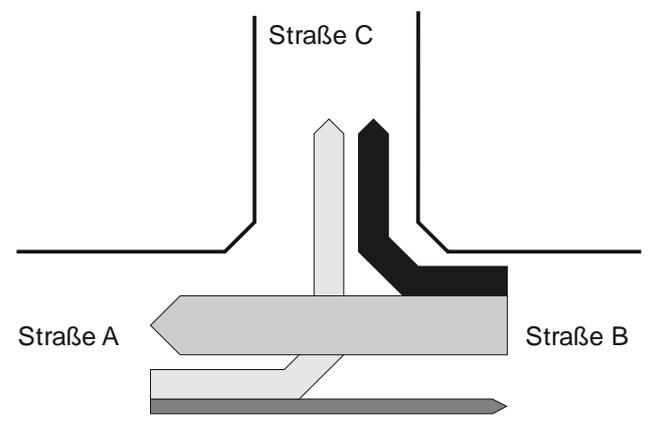
$$l_1 = \frac{F_2}{F} \cdot l = \frac{5000 \text{ N}}{12000 \text{ N}} \cdot 50 \text{ m} = 20,8 \text{ m}$$

$$l = l_1 + l_2 \Rightarrow l_2 = l - l_1 = 29,2 \text{ m}$$

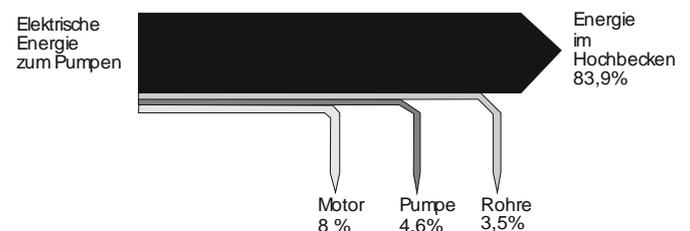
Lösung zu Aufgabe 61



Lösung zu Aufgabe 62

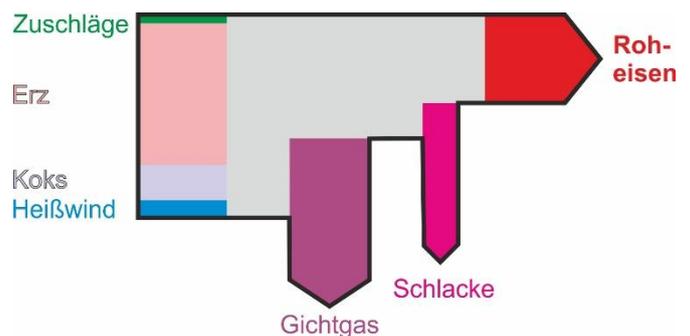


Lösung zu Aufgabe 63



Hinweis: bei kleinen Werten, die sich maßstäblich schlecht darstellen lassen, ist die Angabe des Zahlenwertes sinnvoll.

Lösung zu Aufgabe 64



Lösung zu Aufgabe 71

$$P = p * \frac{V}{t} * g * h$$

$$P = 1 \frac{g}{cm^3} * \frac{5m^3}{1s} * 10 \frac{m}{s^2} * 20m$$

$$P = 1000 \frac{kg}{m^3} * \frac{5m^3}{1s} * 10 \frac{m}{s^2} * 20m$$

$$P = 1\,000\,000W = 1\,000\,kW$$

Lösung zu Aufgabe 72

$$P = \frac{m}{t} * g * h$$

$$\frac{m}{t} = \frac{P}{g * h}$$

$$\frac{m}{t} = \frac{1000kW}{10 \frac{m}{s^2} * 50m}$$

$$\frac{m}{t} = 2000 \frac{kg}{s}$$

Weg 1:

$$\frac{m}{t} = p * \frac{V}{t}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{m}{t * p}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{2000 \frac{kg}{s}}{1 \frac{g}{cm^3}}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{2000 \frac{kg}{s}}{1000 \frac{kg}{m^3}}$$

$$\frac{V}{t} = 2 \frac{m^3}{s}$$

Weg 2:

$$P = p * \frac{V}{t} * g * h$$

$$\frac{V}{t} = \frac{P}{p * g * h}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{1000kW}{1 \frac{g}{cm^3} * 10 \frac{m}{s^2} * 50m}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{1\,000\,000W}{1000 \frac{kg}{m^3} * 10 \frac{m}{s^2} * 50m}$$

$$\frac{V}{t} = 2 \frac{m^3}{s}$$

b)

$$P = p * \frac{V}{t} * g * h$$

$$\frac{V}{t} = \frac{P}{p * g * h}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{1\,000\,000\,W}{1\,000\,000\,W}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{1 \frac{g}{cm^3} * 10 \frac{m}{s^2} * 40m}{1\,000\,000\,W}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{1000 \frac{kg}{m^3} * 10 \frac{m}{s^2} * 40m}{1\,000\,000\,W}$$

$$\frac{V}{t} = 2,5 \frac{m^3}{s}$$

Lösung zu Aufgabe 73

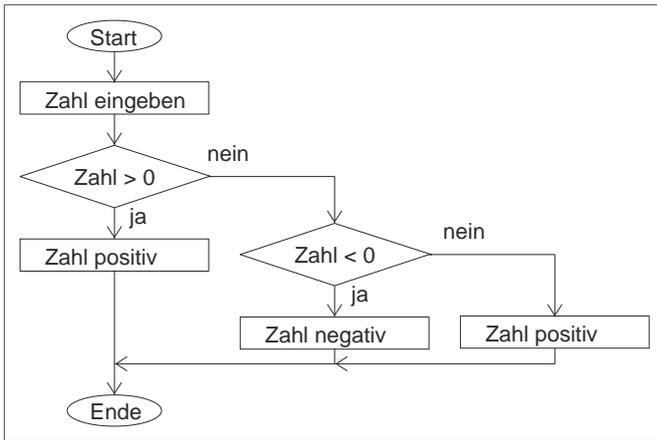
$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = P * t$$

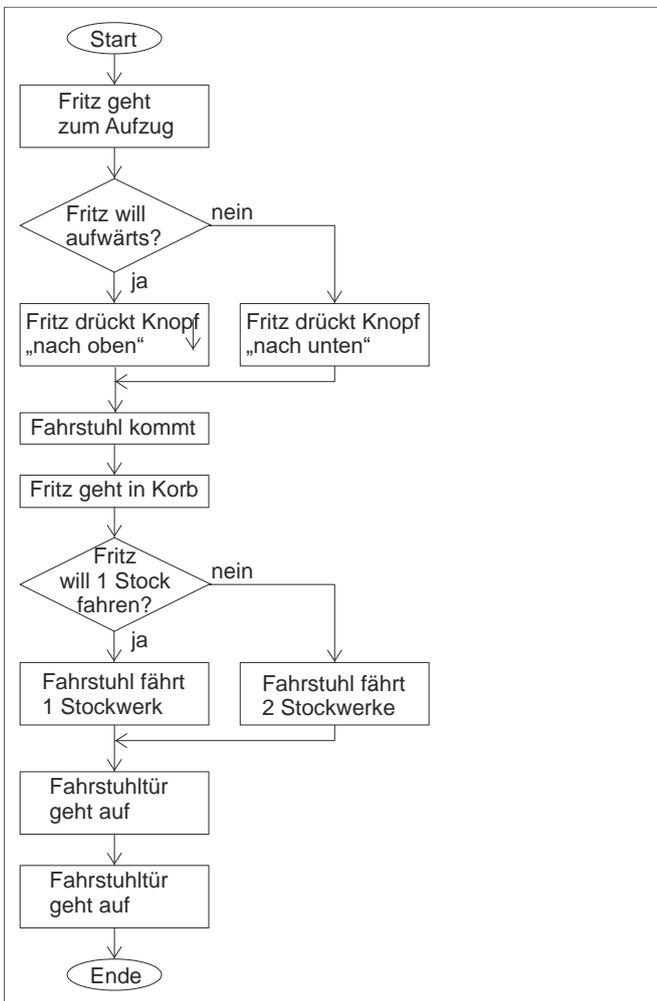
$$W = 100GW * 2 * 3600s$$

$$W = 720\,000\,GW$$

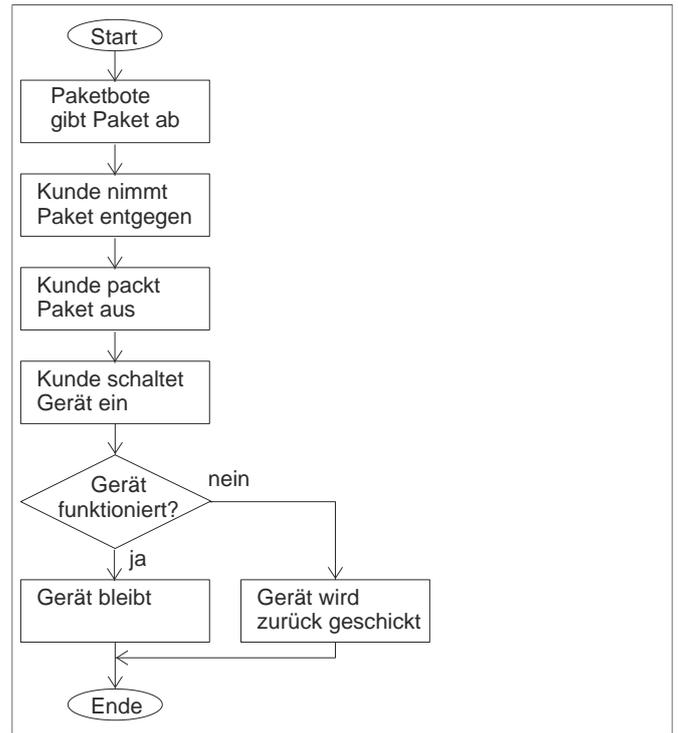
Lösung zu Aufgabe 81



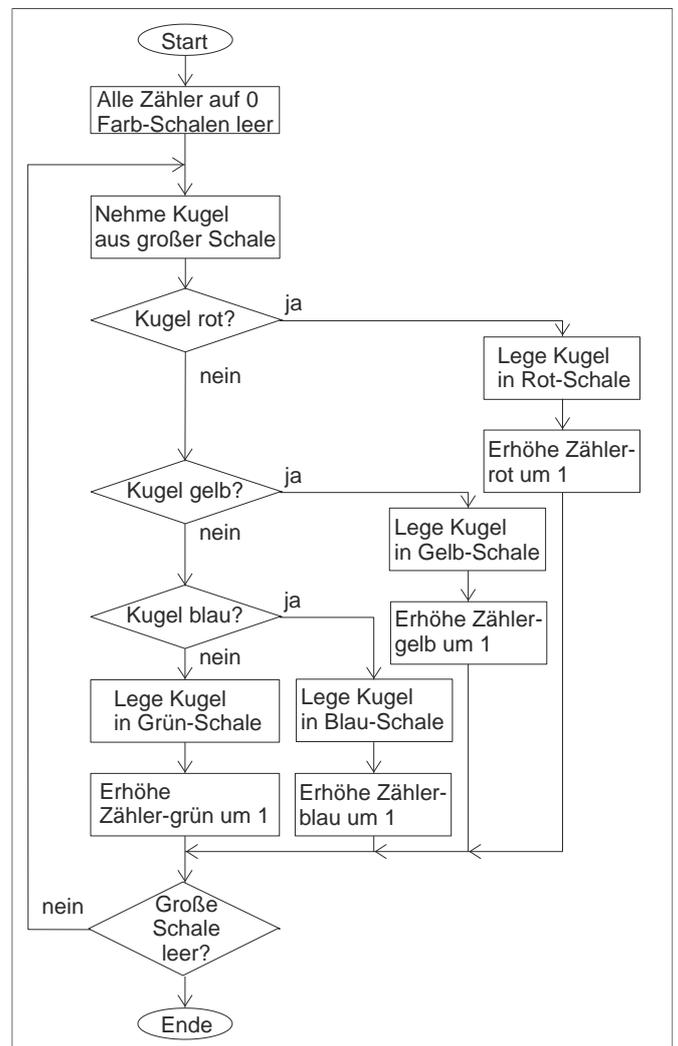
Lösung zu Aufgabe 82



Lösung zu Aufgabe 83



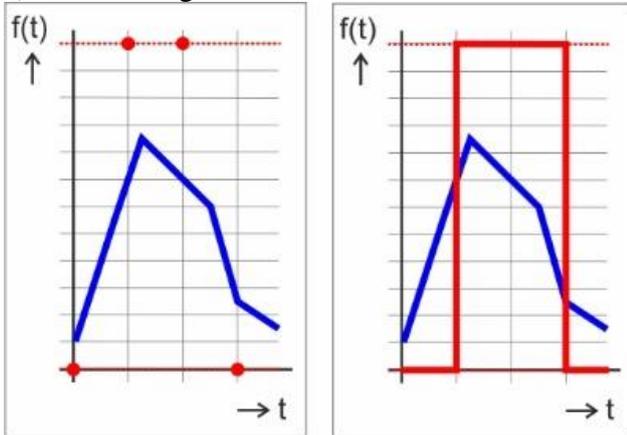
Lösung zu Aufgabe 84



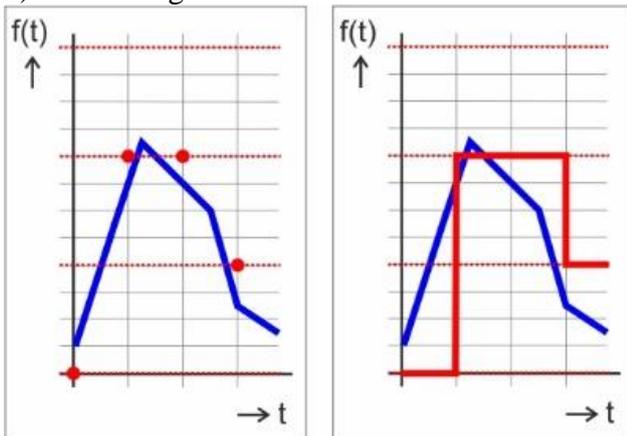
Hinweis: In der Regel werden die digitale Signale wieder zeitkontinuierlich (jeweils rechte Diagramm) abgebildet, weil sie sonst vom Menschen nicht wahrgenommen werden können.

Lösung zu Aufgabe 91

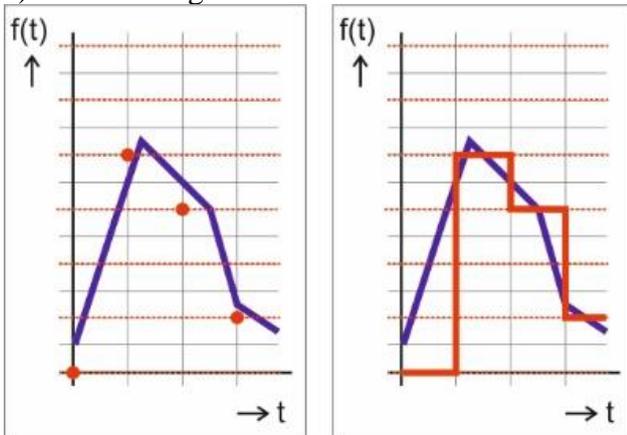
a) zweistufig



b) vierstufig

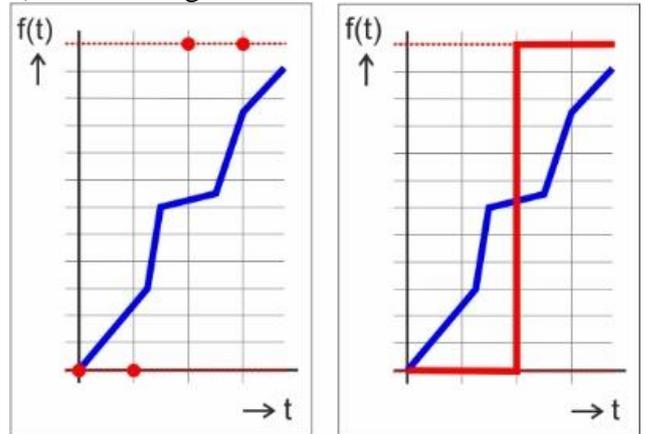


c) sechsstufig

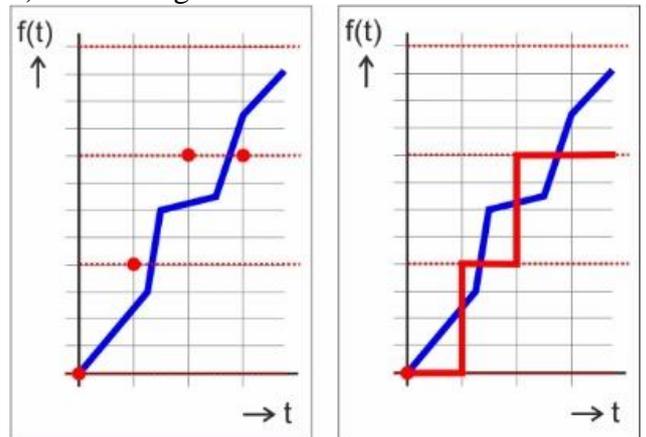


Lösung zu Aufgabe 92

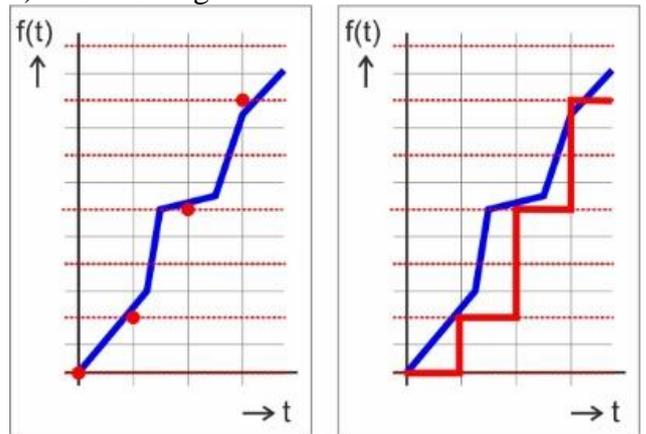
a) zweistufig



b) vierstufig

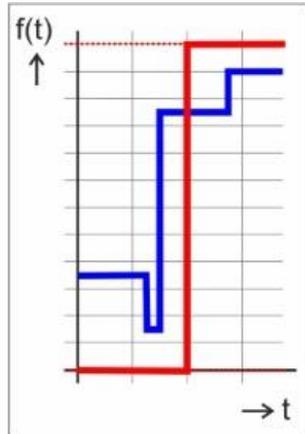
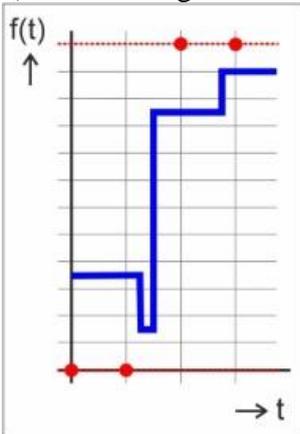


c) sechsstufig

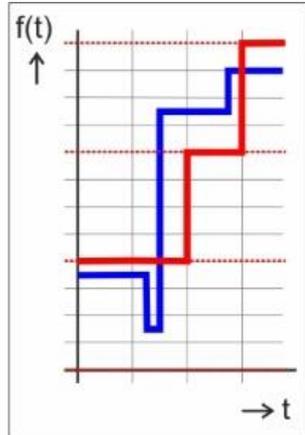
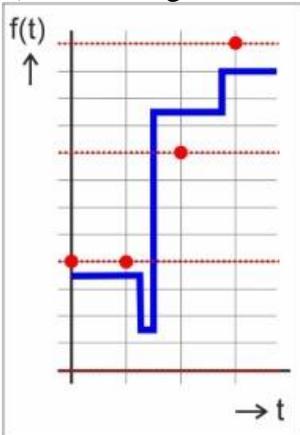


Lösung zu Aufgabe 93

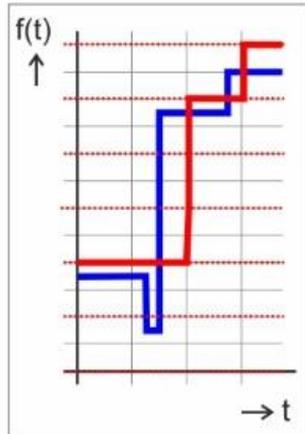
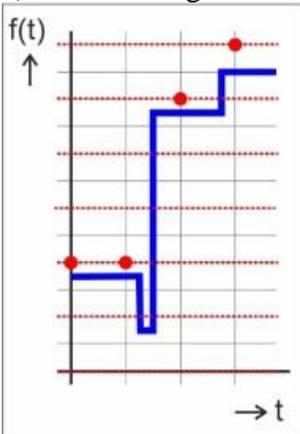
a) zweistufig



b) vierstufig

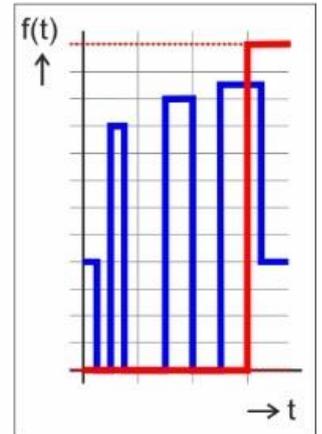
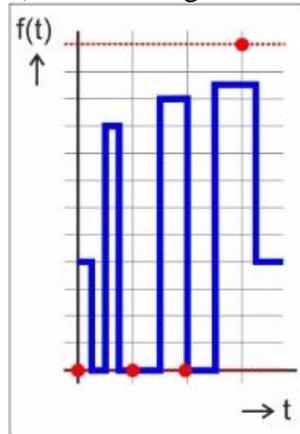


c) sechsstufig

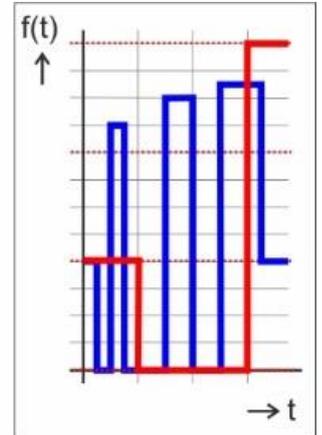
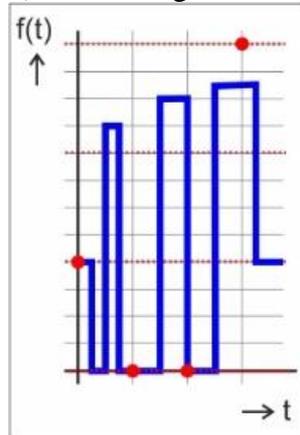


Lösung zu Aufgabe 94

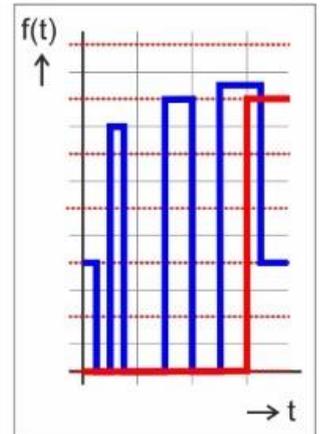
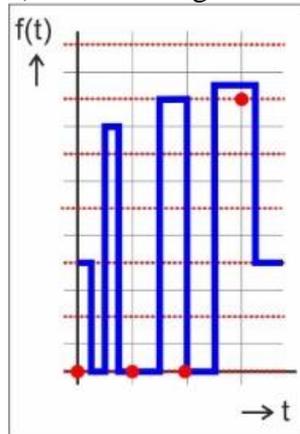
a) zweistufig



b) vierstufig



c) sechsstufig



Lösung zu Aufgabe 101

Bestimmen Sie das Even-Parity-Bit der folgenden Zahlen:

- a) 0010 1100 0010 → Even-Parity-Bit = 0, gerade Anzahl der 1 im Code ist 0
- b) 0100 0011 1000 → Even-Parity-Bit = 0, gerade Anzahl der 1 im Code ist 0

Lösung zu Aufgabe 102

Bestimmen Sie das Odd-Parity-Bit der folgenden Zahlen:

- a) 0110 1101 1010 → Odd-Parity-Bit = 0,
ungerade Anzahl von 1 in der 12stelligen Zahl ist sieben, daher Prüfbit 0
- b) 0100 0011 1011 → Odd-Parity-Bit = 1,
ungerade Anzahl von 1 in der 12stelligen Zahl ist sechs, daher Prüfbit 1

Aufgabe 103

Bewerten Sie das Ergebnis der übertragenen 7stelligen Zahl

- a) 1100 0101 → 1100 0101
→ gerade Anzahl von 1 im Code ist 0, d.h. 3x „1“ ist Even-Parity-Bit-Übertragung, Prüfbit korrekt berechnet, kein Fehler
- b) 1000 1010 → 1000 1001
→ ungerade Anzahl von 1 im Code ist 0, d.h. Odd-Parity-Übertragung, da 3x „1“ ist Prüfbit 0. Übertragenes Wort hat korrektes Prüfbit 0, da bei Odd-Parity-Übertragung eine 1 stehen muss. Da Prüfbits vom Ursprungswort und Übertragungswort nicht gleich, Fehler bei der Übertragung.
- c) 1000 0101 → 0100 0101
→ ungerade Anzahl von 1 im Code ist 0, d.h. Odd-Parity-Übertragung, da 2x „1“ ist Prüfbit 1. Übertragenes Wort hat korrektes Prüfbit 1, aber Wort trotzdem nicht korrekt, aber durch Prüfverfahren nicht feststellbar. Anwendung weiterer Prüfverfahren.