

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche
Reifeprüfung/Reife- und Diplomprüfung/Berufsreifeprüfung

Schreibkonventionen

Mathematik Angewandte Mathematik

Inhalt

1 Zeichen	3
Minuszeichen	3
Malzeichen	3
Divisionszeichen	3
Dezimaltrennzeichen	3
Beistrich	4
Strichpunkt	4
Leerzeichen (Abstand)	4
Prozentzeichen	4
Auslassungspunkte	5
Ableitungsstrich	5
Pfeile	5
Überstrich	5
2 Schreibweisen	6
Gliederung von Zahlen	6
Geldbeträge	6
Periodische Dezimalzahlen	6
Zeilenumbruch bei Berechnungen	6
Einheiten	7
Typografische Besonderheiten bei Einheiten und Größen	7
Kursivsetzung	8
Funktionen	9
Intervalle	9
Koordinaten	9
Logarithmen	9
Integrale	10
Grenzwerte	10
Mengen	10
Summen	10
Gleichungssysteme	10
Matrizen	10
3 Textgestaltung (Fließtext)	11
Größen	11
Zahlen im Fließtext	11
4 Gestaltung von Grafiken	12
Funktionsgraphen im Koordinatensystem	12
Säulendiagramme	13
Histogramme	13
Boxplots	14
Baumdiagramme	14
Bemaßungen in Skizzen	14
Zeitachsen (Finanzmathematik)	15
Gozinto-Graphen	15
Venn-Diagramme	16

1 Zeichen

Minuszeichen

stets in der Länge eines Gedankenstrichs (als Rechenzeichen und als Vorzeichen)

Beispiel: $x^3 - 3 \cdot x = -3$

Malzeichen

als Punkt auf halber Zeilenhöhe

Der Punkt darf beim Rechnen mit Buchstaben entfallen.

Bei Faktoren, die in Worten geschrieben werden, wird als Multiplikationszeichen das liegende Kreuz verwendet.

Beispiel	Kommentar
$2 \cdot x^2$	alternativ auch $2x^2$
$x \cdot y$	alternativ auch xy
$3 \cdot \frac{1}{2}$	Der Punkt darf hier nicht entfallen. Gemischte Zahlen (z. B.: $3\frac{1}{2}$) werden nicht verwendet.
Länge \times Breite	

Divisionszeichen

Zeichen	Beispiel
Verhältniszeichen	$a : b$
Schrägstrich bei 2-teiligen Einheiten	km/h
Bruchstrich in Formeln und mehrteiligen Einheiten	$\frac{a}{b}$ $b = \frac{10 \cdot \pi \cdot 2 \cdot \arccos(0,2)}{180}$ Gravitationskonstante G in $\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$

Dezimaltrennzeichen

Komma

Beispiele: 1 234,5
€ 1.234,50

Beistrich

nach dem Beistrich: Abstand (|)

Fall	Beispiel
Liste mit ganzen Zahlen oder Variablen	(232, 234, 237, 237, 242)
Menge mit ganzen Zahlen oder Variablen	{242, 232, 234, 237}
Funktion in Abhängigkeit von mehreren Größen	$R(k, d) = (0,08 \cdot k - d - 0,06)^2$

Strichpunkt

nach dem Strichpunkt: Abstand (|)

Fall	Beispiel
Liste mit Dezimalzahlen	(232,23; 234,43; 237,73)
Menge mit Dezimalzahlen	{242,24; 234,43; 273,37}
Intervalle	[0; 10]

Leerzeichen (Abstand)

Abstände sind im Folgenden durch | gekennzeichnet.

a) bei Einheiten (Abkürzungen)

3|m, 4|s, 1|Ω, 3|°C

Ausnahmen (keine Abstände): 3° <Grad>; 5' <Minuten; Fuß>; 4'' <Sekunden; Zoll>

b) bei Verhältnis-Angaben

1|:|100

c) vor und nach Rechenzeichen/Gleichheitszeichen

Punkt P|=(3|4)

600|:|12|=|50

2|±|3

d) keine Abstände bei:

Vorzeichen	Indizes	Exponenten
-5	$C_{m,p}(T)$	$g(t) = 7,06 \cdot e^{-0,2497 \cdot t}$
±4	$H_{i+1} = 1,5 \cdot H_i - 1,1 \cdot F_i$	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$
	$x_{1,2}$	

Prozentzeichen

Beispiel	Kommentar
Anteil von 10 %	mit Abstand
10-%-Anteil	Vgl. ÖNORM A 1080:2007, S. 14.
10%iger Anteil	kein Bindestrich; -ig = Derivationssuffix

Auslassungspunkte

Auch zu beachten: Abstände (), Beistrichsetzung.

Art	Beispiel
Fortsetzungspunkte (endliche Folgen)	(x_1, x_2, \dots, x_n)
Fortsetzungspunkte (unendliche Folgen)	F_i bezeichnet die Anzahl der Füchse am Ende des Monats i ($i = 1, 2, 3, \dots$).
Fortsetzungspunkte (Zahlen)	$\pi = 3,14159\dots$
bei der Erläuterung von Einheiten und Größen	GE...Geldeinheiten t...Zeit in min

Ableitungsstrich

Beispiele: s' ; x'' ; f_1'''

Als Ableitungsstrich dient das Prime-Zeichen (').

Das Prime-Zeichen hat den Unicode-Zeichencode 2032.*

Pfeile

Pfeil	Beispiel
\rightarrow	$n \rightarrow \infty$; $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
\mapsto	$x \mapsto f(x)$
\Rightarrow	$a \Rightarrow b$
$\vec{\vee}$	\vec{v} ; \vec{v}_a ; \vec{AB} ; \vec{F}_{\max}

Überstrich

Fall	Beispiel
Periodizität	$1,5171717\dots = 1,5\overline{17}$
Mittelwert	das arithmetische Mittel \bar{x}
Streckenlänge	\overline{AB} ist die Länge der Strecke AB .

* Unicode-Zeichencode-Eingabe unter Windows:

1. Geben Sie den Unicode-Wert (Hexadezimalwert) des Zeichens ein.
2. Drücken Sie ALT+C (bzw. ALT+X).

Microsoft Word ersetzt die Zeichenfolge links neben der Einfügemarke durch das von Ihnen angegebene Zeichen.

2 Schreibweisen

Gliederung von Zahlen

Richtung	Regelung	Beispiel
links vom Komma (← ,)	Gliederung in Dreierschritten mittels Leerzeichen empfohlenes Leerzeichen für die Gliederung: Achtelgeviert (= Unicode-Zeichencode [vgl. S. 5 unten]: 202F)	12 345 678 910
	Ausnahmen: – Jahreszahlen: keine Gliederung – Geldbeträge: Punkt als Gliederungszeichen <Grundsatz: wenn keine Währungsangabe, dann kein Punkt, sondern ein Leerzeichen (auch wenn ein Geldbetrag gemeint ist)>	1985 € 1.985
rechts vom Komma (, →)	keine Gliederung	12 345,678910

Geldbeträge

Vorzugsvariante	andere mögliche Varianten
€ 1.340	1.340 Euro; 1.340 €
12,5 Cent	
12 €/kg	

Periodische Dezimalzahlen

mit Überpunkt: $\frac{5}{3} = 1,666\dots = 1,6\dot{6}$

mit Überstrich: $\frac{17}{330} = 0,05151\dots = 0,05\overline{1}$

Zeilenumbruch bei Berechnungen

$$\begin{aligned}
 \text{Beispiel: } C_0 &= 3100 \cdot 1,018^{-1} + 3100 \cdot 1,018^{-2} + 3100 \cdot 1,018^{-3} + 4000 \cdot 1,018^{-4} - 5500 \cdot 1,018^{-5} \\
 &\quad + 4000 \cdot 1,018^{-6} \\
 &= 11262,801\dots
 \end{aligned}$$

Einheiten

Einheiten von Größen werden in Modellfunktionen während des Berechnungsvorgangs nicht beachtet, sondern nur im Endergebnis berücksichtigt. Bei Intervallangaben wird in der Regel auf Einheiten verzichtet.

Einheiten, die in Aufgabenstellungen häufig auftreten, werden nur in der abgekürzten Form verwendet.

mit Abstand vor Einheitenzeichen	ohne Abstand vor Einheitenzeichen
3 m, 4 s, 1 Ω, 3 °C, 10 %	3° <Grad>; 5' <Minuten>; Fuß>; 4'' <Sekunden>; Zoll>
mehrteiliges Einheitenzeichen	Beispiel
Schreibung mit Malzeichen	dynamische Viskosität in Pa · s
möglich: Darstellung als Potenzprodukt	ideale Gaskonstante $R = 8,3144 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
2-teilig: mit Schrägstrich	km/h; m/s ²
mehrteilig: mit horizontalem Bruchstrich	$\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$; Gravitationskonstante G in $\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$
Ungleichungskette mit physikalischer Größe: mit oder ohne Angabe der Einheit	
$0 \text{ s} \leq t \leq 6 \text{ s}$ oder $0 \leq t \leq 6$	

Typografische Besonderheiten bei Einheiten und Größen

Einheit/Größe	Schreibweise
Liter	L <für Liter> ml <für Milliliter>
Lichtintensität; Stromstärke	<i>I</i> <in Times New Roman>
Länge	<i>l</i> <in Times New Roman>

Kursivsetzung

Zeichen für ...	Beispiel
physikalische Größen	m <Masse>; t <Zeit>; p <Druck>; L_p <Schalldruckpegel>
physikalische Konstanten	ϵ_0 ... elektrische Feldkonstante; ideale Gaskonstante R
Funktionen und Variablen (frei wählbare Bedeutung)	$f(x) = 3 \cdot x + 4$ y
Seiten, Punkte, Strecken, Flächen	Seite b ; Punkt A ; Strecke AB ; Dreieck ABC
Vektoren	Vektor \vec{v} bzw. \vec{v} (im wirtschaftlichen Kontext – HAK)
Zahlen, durch Buchstaben dargestellt, bei freier Bedeutung	n -fach; 2^n ; $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$; a_{ik}
Keine Kursivsetzung bei ...	
Zahlen	$v_1(t) = -0,032246 \cdot t^3 + 0,28462 \cdot t^2 + 3,1815 \cdot t$ $\pi = 3,14159...$ <Kreiszahl> i bzw. j <imaginäre Einheit> $e = 2,71828...$ <Euler'sche Zahl> (= Unicode-Zeichencode [vgl. S. 5 unten]: 212F, Schriftart: Lucida Sans Unicode)
Klammern	$y = f(x)$
Wortabkürzungen	F_{\min} <min = minimal>; pH-Wert
Einheiten	3 m; 4 s; 1 Ω ; 3 $^\circ\text{C}$; 3 $^\circ$; 3 Å ; 1 μF ; 1,3 s^{-1}
chemischen Symbolen	Fe <Eisen>; H_2SO_4 <Schwefelsäure> NO_x -Ausstoß $\rho_{\text{H}_2\text{O}}$ <Dichte von Wasser>
Zeichen für Funktionen und Operatoren mit konventioneller Bedeutung	d <Ableitung von ...> Δ <Differenz> Σ <Summe> \lim <Grenzwert> Re <Realteil> Im <Imaginärteil> \log ; \lg ; \ln <Logarithmen> \sin ; \cos ; \tan <Sinus, Cosinus, Tangens>

Funktionen

Beispiele für Formulierungen:

$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a \neq 0$; $a, b, c, d \in \mathbb{R}$

Potenzfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $z \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$

Begriff	Beispiel
Funktionsname	$f; g; h \dots$
Funktionsgleichung	$y = x^2; f(x) = x^2$
Funktionswert	$f(3)$
Wahrscheinlichkeit	$P(A)$ $P(\text{„die gezogene Kugel ist weiß“})$ $P(\text{„Größe weniger als } 60 \text{ m}^2 \mid \text{„mittlerer Wohnwert“})$
Zufallsvariable	$X; Y \dots$

Winkelfunktionen

$\sin(\alpha)$
 $f(x) = \sin(x)$
 $f(t) = \sin(\omega \cdot t)$
 $f(x) = \sin^n(x) = (\sin(x))^n$
 $f(x) = \arcsin(x)$ [nicht: $f(x) = \sin^{-1}(x)$]

Intervalle

Art	
geschlossen	$[\cdot ; \cdot]$
halboffen (links)	$] \cdot ; \cdot]$ oder $(\cdot ; \cdot]$
halboffen (rechts)	$[\cdot ; \cdot [$ oder $[\cdot ; \cdot [$
offen	$] \cdot ; \cdot [$ oder $(\cdot ; \cdot [$

Koordinaten

Punkt $P = (3 \mid 4)$

Logarithmen

$\log_b(a)$... Logarithmus
 $\ln(a)$... natürlicher Logarithmus
 $\lg(a)$... dekadischer Logarithmus

Beispiele: $f(x) = \ln(x)$
 $\ln(x) + \ln(y) = \ln(x \cdot y)$

Integrale

Beispiele:

$$\int (2 \cdot x + 5) dx = x^2 + 5 \cdot x + C$$

$$\int_0^6 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^6 = 72$$

Grenzwerte

Beispiel:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

Mengen

Zeichen	Bedeutung	Unicode-Zeichencode (vgl. S. 5 unten)
\mathbb{N}	Menge der natürlichen Zahlen	2115
\mathbb{Z}	Menge der ganzen Zahlen	2124
\mathbb{Q}	Menge der rationalen Zahlen	211A
\mathbb{R}	Menge der reellen Zahlen	211D
\mathbb{C}	Menge der komplexen Zahlen	2102

Teilmengenschreibweisen: \mathbb{R}^+ ; \mathbb{Z}_0^- ; $\mathbb{N} \setminus \{0\}$

Summen

Beispiel:

$$\sum_{k=0}^5 \binom{12}{k} \cdot 0,3^k \cdot 0,7^{5-k}$$

Gleichungssysteme

Beispiel:

$$\text{I: } 3 \cdot a + 4 \cdot b + 6 \cdot c = 7$$

$$\text{II: } 5 \cdot a - 4 \cdot b = 3$$

$$\text{III: } -3 \cdot a + 3 \cdot b + c = 1$$

$$\text{IV: } a + b - c = 2$$

Matrizen

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mj} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \text{ ist eine } m \times n\text{-Matrix.}$$

transponierte Matrix: \mathbf{A}^T

inverse Matrix: \mathbf{A}^{-1}

Einheitsmatrix: \mathbf{E}

Vektoren: \vec{v} bzw. $\vec{\mathbf{v}}$ (im wirtschaftlichen Kontext)

3 Textgestaltung (Fließtext)

Größen

Struktur der Erläuterung von Größen bei Funktionen:

<Abkürzung der Größe (kursiv)>	... <Größe>	in <Einheit>
<i>t</i>	... Zeit	in h
<i>P(h)</i>	... Luftdruck in der Höhe <i>h</i>	in Pascal (Pa)

Zahlen im Fließtext

„Zahlen werden als Ziffernfolge geschrieben, wenn sie in Verbindung mit Einheiten (Zeichen, Abkürzungen, Maßen, Gewichten, Währungen u. dgl.) stehen oder wenn es wegen besserer Übersichtlichkeit zweckmäßig erscheint.“ (ÖNORM A 1080:2007, S. 20)

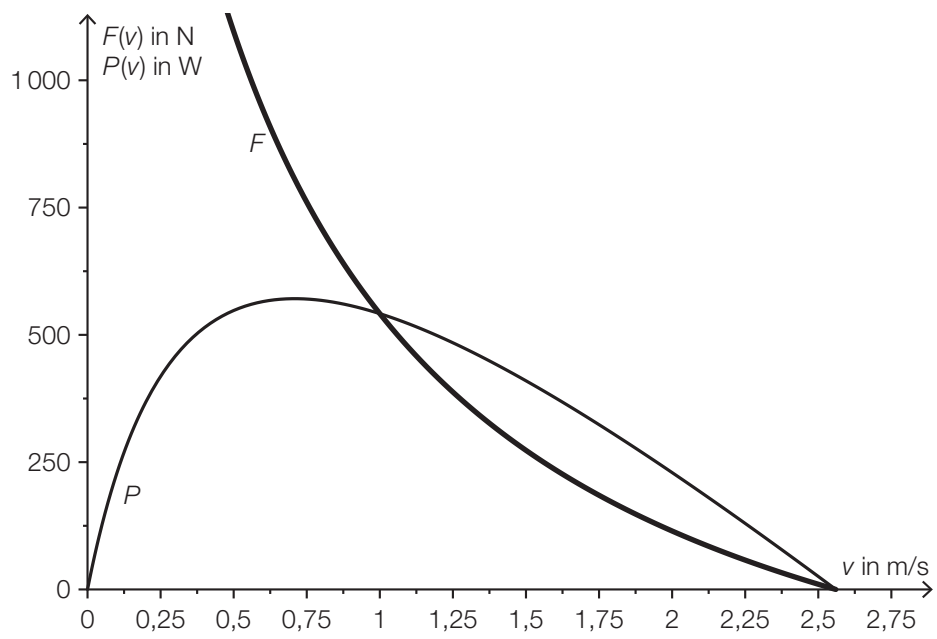
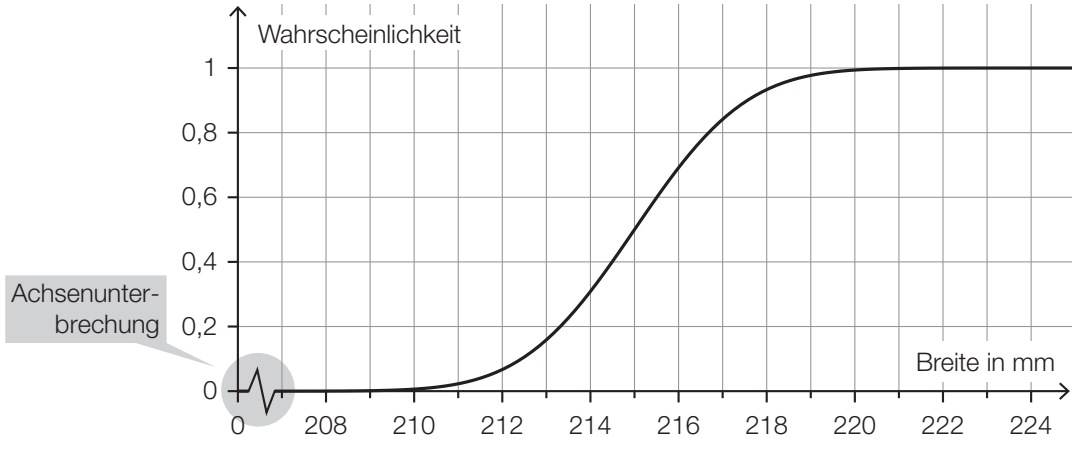
Ist eine Zahl für die Bearbeitung der Aufgabe relevant, wird sie in Ziffern geschrieben, ansonsten kann man nach folgender Regel vorgehen:

„Im Fließtext sind vorzugsweise die Zahlen eins bis zwölf in Worten, die Zahlen von 13 aufwärts als Ziffernfolge zu schreiben.“ (ÖNORM A 1080:2007, S. 20)

4 Gestaltung von Grafiken

Funktionsgraphen im Koordinatensystem

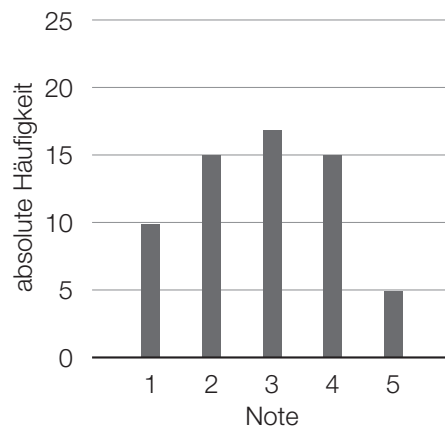
Beispiele:



- Beschriftung rechts von der Ordinatenachse bzw. oberhalb der Abszissenachse
- strichlierte oder durchgezogene Gitternetzlinien (falls erforderlich)

Säulendiagramme

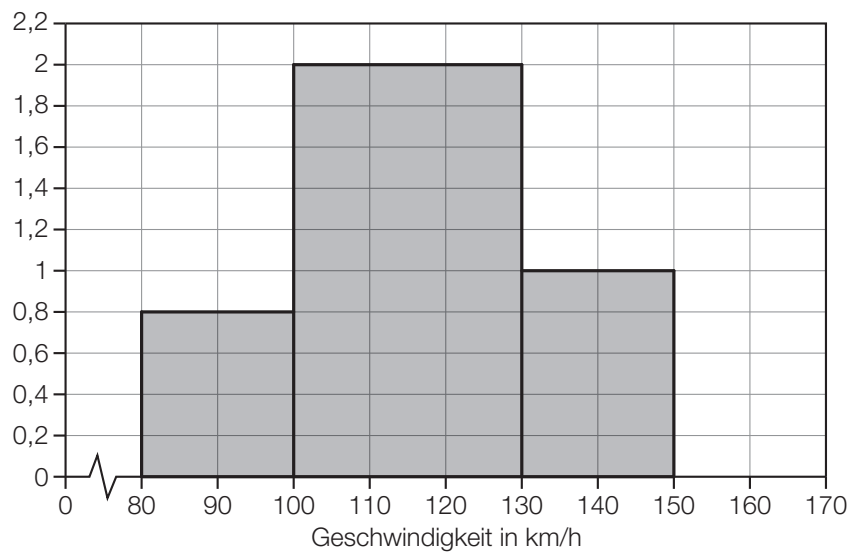
Beispiel:



Histogramme

Beispiel:

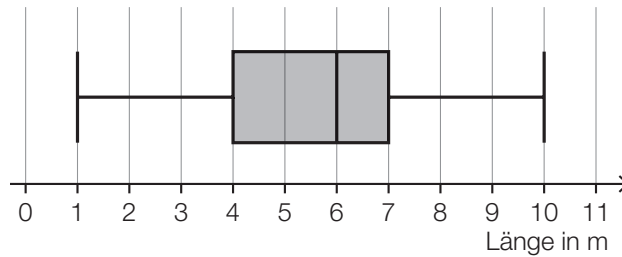
Der Flächeninhalt eines Rechtecks im nachstehenden Histogramm ist die absolute Häufigkeit der gemessenen Geschwindigkeiten in der jeweiligen Klasse.



- Die Beschriftung der senkrechten Achse entfällt, da die Flächeninhalte der Rechtecke im Einleitungstext definiert sind.

Boxplots

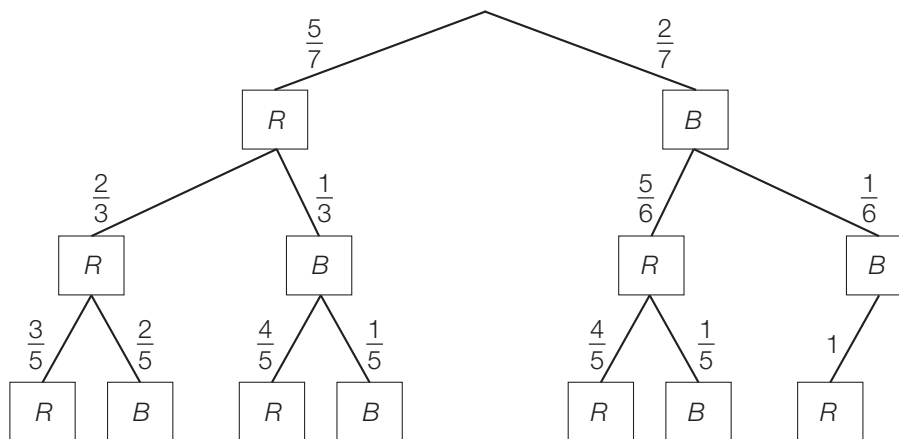
Beispiel:



Baumdiagramme

Beispiel:

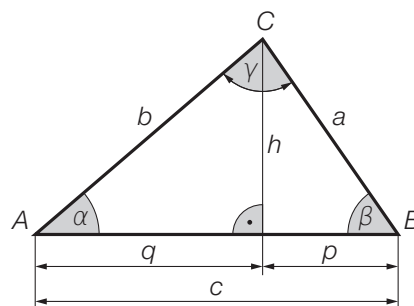
dreimaliges Ziehen ohne Zurücklegen: 5 rote Kugeln (R) und 2 blaue Kugeln (B)



- Darstellung von oben nach unten
- Knoten: Benennung des Ereignisses auf der jeweiligen Stufe
- Äste: Wahrscheinlichkeit, mit der man zum folgenden Knoten kommt

Bemaßungen in Skizzen

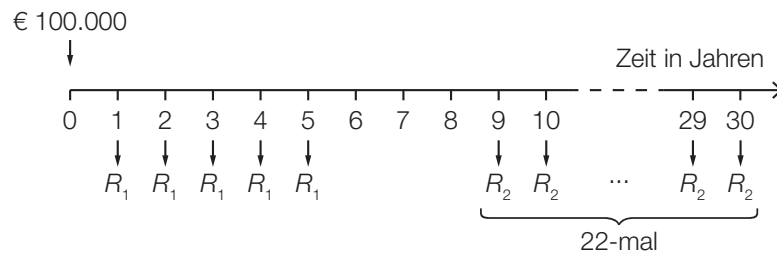
Beispiel:



- Variablen, Maßzahlen und Bezeichnungen können direkt zu den entsprechenden Strecken geschrieben werden, wenn dies eindeutig ist, ansonsten wird eine Bemaßung mit Pfeilen verwendet.

Zeitachsen (Finanzmathematik)

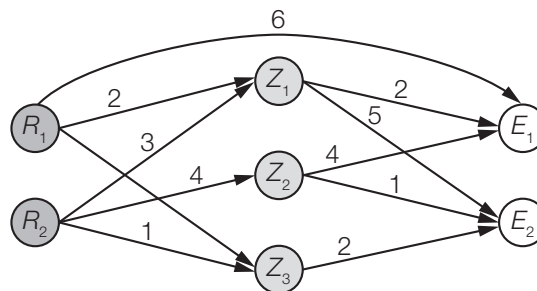
Beispiel:



- Ein- und Auszahlungen werden auf verschiedenen Seiten der Zeitachse eingetragen.
- Pfeile werden alle in die gleiche Richtung (nach oben oder nach unten) eingetragen.
- Bei einer großen Anzahl an Raten wird das Auslassen mit „...“ markiert und die Achse strichliert unterbrochen. Die Anzahl an Raten wird mit einer geschwungenen Klammer angegeben.

Gozinto-Graphen

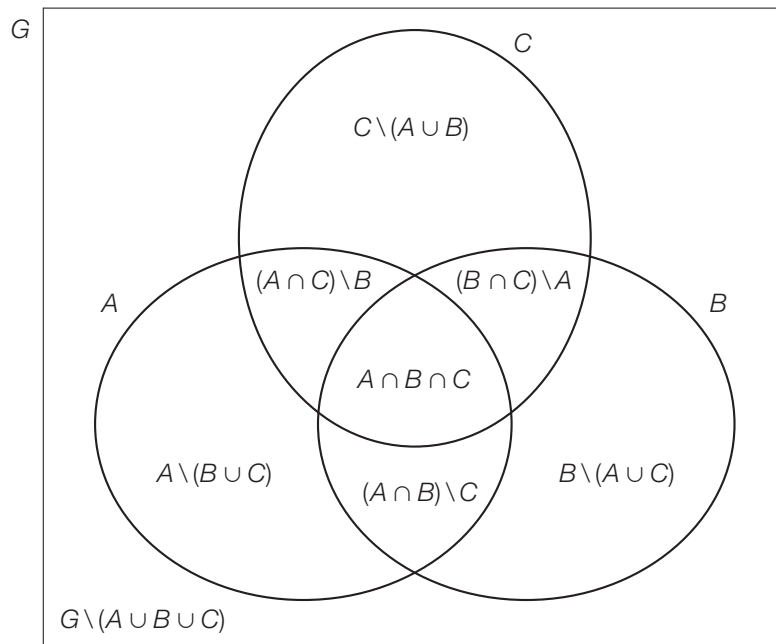
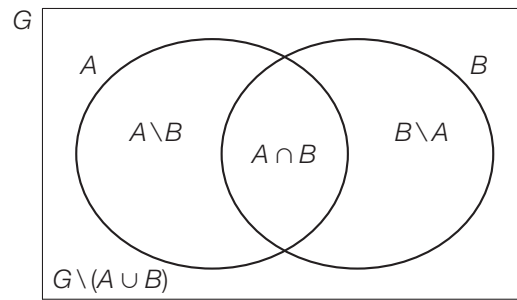
Beispiel:



- Darstellung von links nach rechts: Rohstoffe – Zwischenprodukte – Endprodukte
- Wenn eine Verflechtung vorliegt, wird der zugehörige Pfeil eingezeichnet.
- Die Beschriftung der Pfeile gibt an, wie viele Einheiten eines Vorprodukts zur Fertigung einer Einheit des nachfolgenden Produkts notwendig sind.

Venn-Diagramme

Beispiele:



- Wird eine Grundmenge G angegeben, so erfolgt die Darstellung als Rechteck.
- Alle möglichen Überlappungen werden dargestellt – gegebenenfalls sind diese leer.
- Anstelle der Elemente einer Menge kann auch die Anzahl der Elemente eingetragen sein.