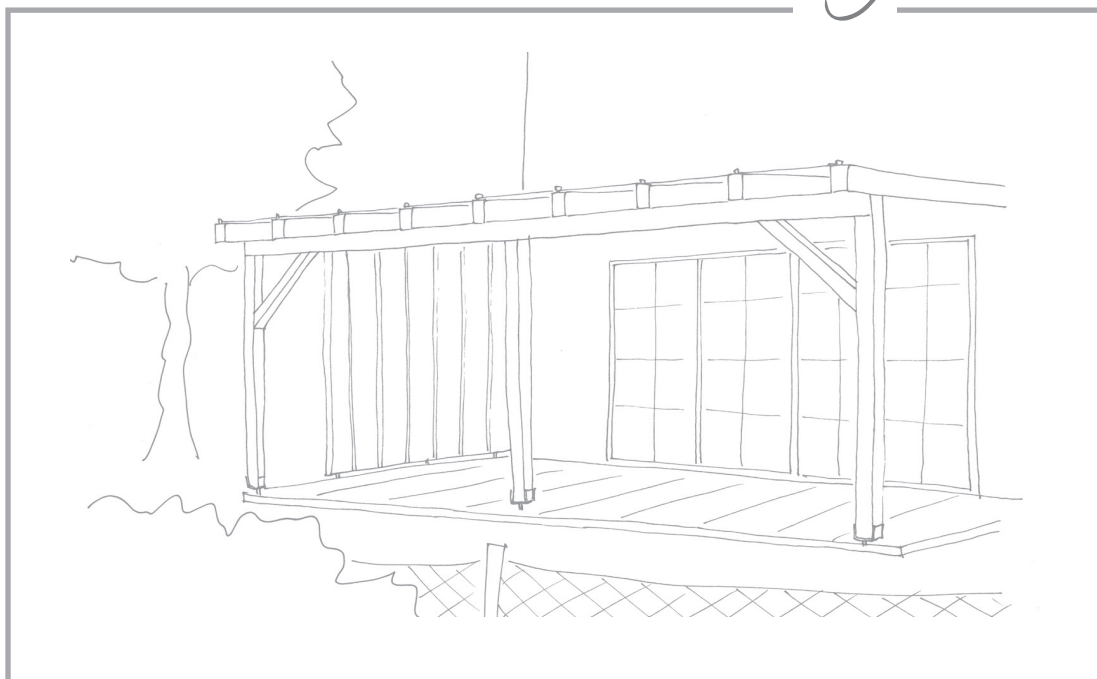


## Berufliche Schulen

Berufsschule,  
einjährige Berufsfachschule

*Innovativer  
Bildungsservice*



### Terrassenüberdachung aus Holz

Lernfeld 5 - Herstellen einer Holzkonstruktion

Norwig | Petsch

## BEST-Training

Lernmaterialien für die Grundstufe Bautechnik

Stuttgart 2012 ■ H-12/31.5



Landesinstitut  
für Schulentwicklung

[www.ls-bw.de](http://www.ls-bw.de)  
[best@ls.kv.bwl.de](mailto:best@ls.kv.bwl.de)

Qualitätsentwicklung  
und Evaluation

Schulentwicklung  
und empirische  
Bildungsforschung

Bildungspläne



# Redaktionelle Bearbeitung

Layout, Redaktion  
Autoren: Kerstin Norwig, Universität Stuttgart (Abt. BWT)  
Cordula Petsch, Universität Stuttgart (Abt. BWT)

inhaltliche/ fachliche  
Unterstützung durch: Ralf Blessing, Michael Frick, Simon Häcker, Thomas Heiner, Johann Heinz, Gerd Hillberger, Iris Hörrmann, Alexander Kohm, Daniel Lutz, Tino Rutschmann, Michael Schwend, Matthias Siehler, Nicola Soric, Valeska Spätling, Chrisoula Vassiliou (in alphabetischer Reihenfolge)

Das BEST-Material zum BErufsbezogenen STRategietraining ist im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Fachkompetenzförderung in der bautechnischen Grundbildung entstanden. Phase 1 des Forschungsprojekts war ein Projekt im Programm Bildungsforschung der Baden-Württemberg Stiftung. Phase 2 wurde durch die Robert Bosch Stiftung gefördert. Zusätzlich wurde das Projekt durch den Baden-Württembergischen Handwerkstag e. V. sowie das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg unterstützt.

Stand: Juli 2012

ISBN 978-3-944346-05-2

## Impressum

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  
Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart  
Fon: 0711 6642-0  
Internet: [www.ls-bw.de](http://www.ls-bw.de)  
E-Mail: [best@ls.kv.bwl.de](mailto:best@ls.kv.bwl.de)

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  
Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart  
Fax 0711 6642-1099  
Fon: 0711 66 42-1203 oder -1204  
E-Mail: [best@ls.kv.bwl.de](mailto:best@ls.kv.bwl.de)

Urheberrecht: Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

Bildquellennachweis: Norbert Sommer-Stumpfenhorst, Beckum, Seite 32

Hinweis: Personenbezeichnungen werden in den BEST-Materialien aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur in ihrer männlichen oder weiblichen Form verwendet. Das andere Geschlecht ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2012



# Inhaltsverzeichnis



## Projektarbeit

Projekteinführung - Terrassenüberdachung aus Holz.....	<b>1</b>
Ziel 1 - Holzauswahl.....	<b>3</b>
Ziel 2 - Holzbestellung.....	<b>7</b>
Projektabschluss - Holzkonstruktion bauen.....	<b>15</b>

## Zusatzmaterialien

### P

Profiaufgaben .....	<b>18</b>
---------------------	-----------

### G

Grundlagen.....	<b>25</b>
Prozentsatz berechnen .....	25
Kreisdiagramme lesen.....	27
Schnitthölzer.....	28
Holzmenge berechnen .....	30
Rechnen mit Verschnitt.....	32

### Ü

Übungen.....	<b>34</b>
Prozentsatz berechnen .....	34
Kreisdiagramme lesen.....	36
Schnitthölzer.....	37
Holzmenge berechnen .....	39
Rechnen mit Verschnitt.....	41

## Zeichenerklärung



Projekteinführung



Informationskasten



Aufgaben



Projektabschluss



Hinweis auf Impulskarten



Hinweis auf Grundlagen



Hinweis auf Übungen





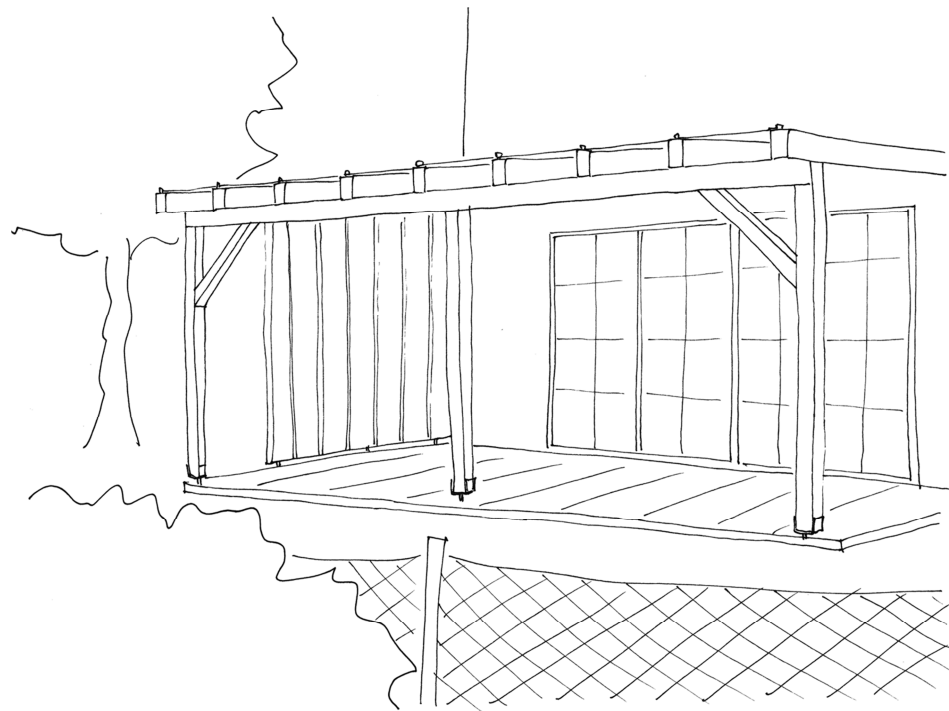




### Projekteinführung

Ein Bekannter von dir möchte vor seinem Wohnzimmer eine Terrassenüberdachung und einen seitlichen Sichtschutz errichten, damit er auch bei schlechtem Wetter ungestört draußen sitzen kann. Bei einem Nachbarn hat er eine Überdachung und einen Sichtschutz gesehen, die ihm sehr gut gefallen (siehe Skizze). Er hat sich die Baupläne für die Überdachung und den Sichtschutz besorgt und will beides nachbauen.

Da dein Bekannter selbst wenig Ahnung vom Bauen mit Holz hat, bittet er dich, ihm dabei zu helfen.



**Abbildung 1:** Die Terrassenüberdachung des Nachbarn





### Überblick verschaffen

- 1) Dein Bekannter hat mehrere **Pläne** von seinem Nachbarn bekommen. Wie immer schaust du erst einmal, welche Pläne dies sind und welchen **Maßstab** sie haben.

Trage die Angaben aus den Plänen in die folgende Liste ein:

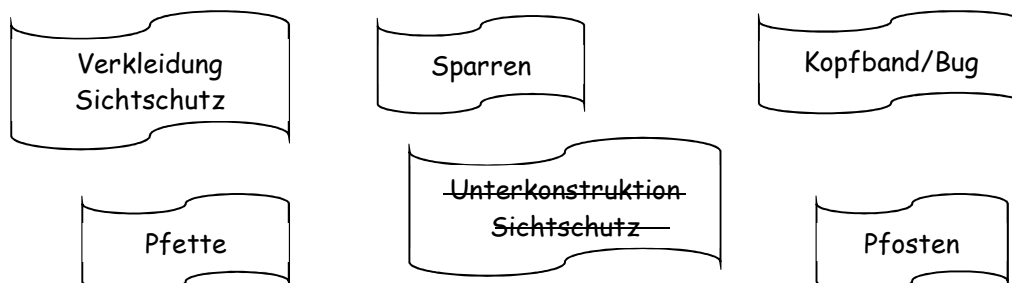
Plan 1: \_\_\_\_\_ Maßstab: \_\_\_\_\_

Plan 2: \_\_\_\_\_ Maßstab: \_\_\_\_\_

Plan 3: \_\_\_\_\_ Maßstab: \_\_\_\_\_

- 2) Schau dir jetzt den Plan mit der **Isometrie** noch einmal genau an. Die Bauteile der Terrassenüberdachung und des seitlichen Sichtschutzes sind dort noch einmal genauer beschrieben. Allerdings fehlen noch einige Angaben, die du Schritt für Schritt ergänzen sollst.

Ordne zuerst die folgenden Begriffe den einzelnen Bauteilen zu. Schreibe die passenden Begriffe auf die obere Linie neben den Bauteilen.



Beachte: Wenn du die Begriffe noch nicht alle kennst, musst du erst die Strategie „Unbekannte Wörter klären“ anwenden! Suche zum Beispiel im Fachbuch nach Hilfe.



Bei der **Holzauswahl** für die Terrassenüberdachung und den Sichtschutz hat dein Bekannter einen speziellen Wunsch: Er möchte aus ökologischen Gründen gerne **heimisches** Holz verwenden. Er hat dir eine **Broschüre** gegeben, in der du Informationen über Holz aus Baden-Württemberg findest und mit deren Hilfe du eine geeignete Holzart auswählen kannst.



## Aufgabe 1

Lies dir die ersten beiden Seiten der Broschüre „**Holz aus Baden-Württemberg**“ durch. Beantworte mit Hilfe der Karte auf Seite 2 der Broschüre die folgenden Aufgaben.

I1

- a) **Schätze ab**, wie viel Prozent der gesamten Bodenfläche von Wald bedeckt sind.

Schätzungsweise sind	%	der Bodenfläche von Wald bedeckt.
1.000 bis 1.999 ha	100	100
2.000 bis 2.999 ha	100	100
3.000 bis 3.999 ha	100	100
4.000 bis 4.999 ha	100	100
5.000 bis 5.999 ha	100	100
6.000 bis 6.999 ha	100	100
7.000 bis 7.999 ha	100	100
8.000 bis 8.999 ha	100	100
9.000 bis 9.999 ha	100	100
10.000 bis 10.999 ha	100	100
11.000 bis 11.999 ha	100	100
12.000 bis 12.999 ha	100	100
13.000 bis 13.999 ha	100	100
14.000 bis 14.999 ha	100	100
15.000 bis 15.999 ha	100	100
16.000 bis 16.999 ha	100	100
17.000 bis 17.999 ha	100	100
18.000 bis 18.999 ha	100	100
19.000 bis 19.999 ha	100	100
20.000 bis 20.999 ha	100	100
21.000 bis 21.999 ha	100	100
22.000 bis 22.999 ha	100	100
23.000 bis 23.999 ha	100	100
24.000 bis 24.999 ha	100	100
25.000 bis 25.999 ha	100	100
26.000 bis 26.999 ha	100	100
27.000 bis 27.999 ha	100	100
28.000 bis 28.999 ha	100	100
29.000 bis 29.999 ha	100	100
30.000 bis 30.999 ha	100	100
31.000 bis 31.999 ha	100	100
32.000 bis 32.999 ha	100	100
33.000 bis 33.999 ha	100	100
34.000 bis 34.999 ha	100	100
35.000 bis 35.999 ha	100	100
36.000 bis 36.999 ha	100	100
37.000 bis 37.999 ha	100	100
38.000 bis 38.999 ha	100	100
39.000 bis 39.999 ha	100	100
40.000 bis 40.999 ha	100	100
41.000 bis 41.999 ha	100	100
42.000 bis 42.999 ha	100	100
43.000 bis 43.999 ha	100	100
44.000 bis 44.999 ha	100	100
45.000 bis 45.999 ha	100	100
46.000 bis 46.999 ha	100	100
47.000 bis 47.999 ha	100	100
48.000 bis 48.999 ha	100	100
49.000 bis 49.999 ha	100	100
50.000 bis 50.999 ha	100	100
51.000 bis 51.999 ha	100	100
52.000 bis 52.999 ha	100	100
53.000 bis 53.999 ha	100	100
54.000 bis 54.999 ha	100	100
55.000 bis 55.999 ha	100	100
56.000 bis 56.999 ha	100	100
57.000 bis 57.999 ha	100	100
58.000 bis 58.999 ha	100	100
59.000 bis 59.999 ha	100	100
60.000 bis 60.999 ha	100	100
61.000 bis 61.999 ha	100	100
62.000 bis 62.999 ha	100	100
63.000 bis 63.999 ha	100	100
64.000 bis 64.999 ha	100	100
65.000 bis 65.999 ha	100	100
66.000 bis 66.999 ha	100	100
67.000 bis 67.999 ha	100	100
68.000 bis 68.999 ha	100	100
69.000 bis 69.999 ha	100	100
70.000 bis 70.999 ha	100	100
71.000 bis 71.999 ha	100	100
72.000 bis 72.999 ha	100	100
73.000 bis 73.999 ha	100	100
74.000 bis 74.999 ha	100	100
75.000 bis 75.999 ha	100	100
76.000 bis 76.999 ha	100	100
77.000 bis 77.999 ha	100	100
78.000 bis 78.999 ha	100	100
79.000 bis 79.999 ha	100	100
80.000 bis 80.999 ha	100	100
81.000 bis 81.999 ha	100	100
82.000 bis 82.999 ha	100	100
83.000 bis 83.999 ha	100	100
84.000 bis 84.999 ha	100	100
85.000 bis 85.999 ha	100	100
86.000 bis 86.999 ha	100	100
87.000 bis 87.999 ha	100	100
88.000 bis 88.999 ha	100	100
89.000 bis 8		

I2

- b) **Ermittle rechnerisch**, wie viel Prozent der gesamten Bodenfläche von Wald bedeckt sind.

I3

[illegible]

Es sind	%	der Bodenfläche von Wald bedeckt.
---------	---	-----------------------------------

- c) **Vergleiche** deine Schätzung mit deinem rechnerischen Ergebnis. Kreuze an, wie gut du geschätzt hast.

☐ nur um maximal 5 % überschätzt

☐ um maximal 15 % überschätzt

☐ um mehr als 15 % überschätzt

## Alles erledigt?

## Ergebnis überprüft?



Hast du noch Probleme beim Berechnen des Prozentsatzes? Wenn du noch üben möchtest, dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Prozentsatz berechnen**“ auf Seite 34.





## Aufgabe 2

Auf Seite 3 der Broschüre erfährst du, welche **Holzarten** es in Baden-Württemberg hauptsächlich gibt. Lies dir den Text durch und beantworte mit Hilfe des Kreisdiagramms die nächsten Fragen.

I4

a) Gibt es mehr **Nadelwald** oder mehr **Laubwald** in Baden-Württemberg?

I5

I6

b) Wie hoch ist der **Anteil an Nadelwald** insgesamt?

I5

[illegible]

Der Anteil an Nadelwald beträgt

%

I5

c) Welche zwei **Holzarten** kommen am **häufigsten** vor? Gib den Anteil in % an.

1.

Anteil: %

2. \_\_\_\_\_

Anteil: \_\_\_\_\_ %

I5

d) Welche **Nadelbaumart** kommt in Baden-Württemberg am **seltensten** vor?

Anteil: %

## Alles erledigt?

1

## Ergebnis überprüft?

7

Bei der letzten Aufgabe hast du verschiedene **Strategien** eingesetzt. Schaue auf deiner „Checkliste zum Aufgabenlösen“ nach, welche Strategien du verwendet hast und schreibe vier davon auf:



Hast du noch Probleme beim Lesen von Kreisdiagrammen? Dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Kreisdiagramme lesen**“ auf Seite 36.





### Aufgabe 3

Im hinteren Teil der Broschüre (ab Seite 4) sind die **heimischen Holzarten** genauer beschrieben. Schau dir die abgebildeten Holzarten an und lies dir die Informationen zu den einzelnen Holzarten durch.

**I7**

- a) Suche mit Hilfe der Beschreibung die vier Holzarten heraus, die als Bauholz für die Terrassenüberdachung und den Sichtschutz geeignet wären. Schreibe diese Holzarten in die Liste.

**Geeignete Holzarten für die Überdachung:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

- b) Wähle nun aus diesen Holzarten die Holzart aus, die du deinem Bekannten für die Terrassenüberdachung und den Sichtschutz empfehlen würdest. Beachte dabei das Aussehen, die Eigenschaften und das Preis-Leistungs-Verhältnis.

**Gewählte Holzart:** \_\_\_\_\_

- c) Schreibe kurz auf, warum du diese Holzart gewählt hast.

---

---

---

Alles erledigt?

☐

Ergebnis überprüft?

☐





### Ziel 1 ist erreicht!

Jetzt weißt du schon sehr viel über den Baustoff Holz und hast eine geeignete Holzart für die Terrassenüberdachung ausgesucht. Damit hast du alle Aufgaben zu Ziel 1 gelöst.

**Gehe zum Trainer** und zeige ihm alle **Aufgaben**, die du im Abschnitt „Ziel 1“ bearbeitet hast. **Bewertet zusammen**, wie gut du die Aufgaben gelöst hast.



### Bewertung der Aufgaben

Aufgabe Nr.	Hast du die Aufgabe richtig gelöst?	Was hast du gut gemacht?	Was solltest du noch üben?
1	😊 😐 😞		
2	😊 😐 😞		
3	😊 😐 😞		





## Ziel 2 – Holzbestellung

Nachdem du eine Holzart ausgewählt hast, sollst du dich nun um die **Holzbestellung** kümmern. Dein Bekannter möchte natürlich auch wissen, wie viel das Holz ungefähr kosten wird. Damit du weißt, welche und wie viele Hölzer bestellt werden müssen, fertigst du eine **Holzliste** an. Mit dieser Liste kannst du später auch ganz einfach den **Gesamtpreis** abschätzen.



## Aufgabe 1

I8

a) Schaue als erstes in der **Schnittholzliste** des **Holzgroßhandels Häberle** nach, welche verschiedenen Schnittholzarten bei der Holzbestellung unterschieden werden. Schreibe die fehlenden **Bezeichnungen** der Schnitthölzer in die Tabelle auf dieser Seite (erste Zeile).

I9

b) Fülle die Tabelle nun mit Hilfe deines **Tabellenbuchs** weiter aus. Zeichne für jedes Schnittholz eine Skizze und trage die minimalen und maximalen Dicken/Höhen und Breiten ein.

I10

I11

c) Dein Lehrer hat Beispielhölzer für die verschiedenen Schnittholzarten mitgebracht. Auf jedem Beispielholz steht eine Nummer. Ordne die Nummern der Hölzer den Schnittholzarten zu und schreibe die Nummern in die letzte Zeile der Tabelle.

I12

I10

Schnittholzarten				
Bezeichnung	Kantholz			
Skizze				
Dicke d/Höhe h	$h \geq b$ und $h \leq 3b$			
Breite b	$b > 40\text{mm}$			
Beispielholz Nummer				

Alles erledigt?

☐

Ergebnis überprüft?

☐


Hast du noch Probleme die Schnitthölzer auseinander zu halten? Wenn du noch üben möchtest, dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Schnitthölzer**“ auf Seite 37.





## Aufgabe 2

I13

Schaue dir den Plan mit der **Isometrie** der Terrassenüberdachung und des Sichtschutzes an. Bestimme mit Hilfe der angegebenen **Querschnitte**, um welche Schnitthölzer es sich bei den einzelnen Bauteilen handelt. Schreibe die richtigen **Schnittholzbezeichnungen** in der Isometrie auf die Linien zwischen den Klammern.

I12

I10

## Alles erledigt?



## Ergebnis überprüft?

11



### Aufgabe 3

Nun weißt du, welche Schnitthölzer beim Bau der Terrassenüberdachung und des Sichtschutzes verwendet werden und kannst die **Holzliste** ausfüllen.

*Hinweis: Vielleicht hast du schon einmal eine Materialliste erstellt. Versuche dich zu erinnern, in welcher Aufgabe du das gemacht hast und wie du dabei vorgegangen bist. Das hilft dir, die nächsten Aufgaben zu lösen.*

I14

a) Trage zuerst für jedes Bauteil die **Bezeichnung**, die **Anzahl**, den **Querschnitt** und die **Einzellänge** in die Holzliste auf der nächsten Seite ein.

I15

Achtung: In der Holzliste gibt es für jedes Schnittholz einen eigenen Bereich. Pass auf, dass du die Bauteile richtig zuordnest.

I16

b) Berechne nun die **Gesamtlängen** der Bauteile und trage sie in die Holzliste ein.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## Alles erledigt?

## Ergebnis überprüft?

11





## HOLZLISTE

### 1) Kanthölzer

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in cm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____ )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1						
2						
3						
4						
Gesamtholzmenge (in _____):						

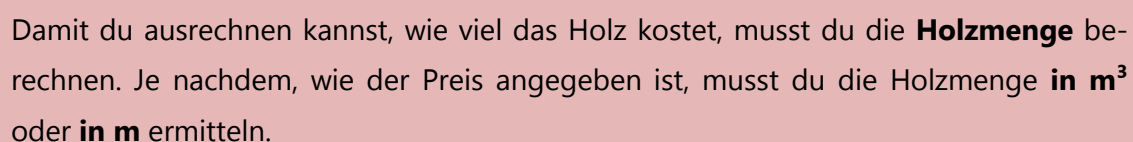
### 2) Bretter

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in mm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____ )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1						
Gesamtholzmenge (in _____):						

### 3) Latten

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in mm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____ )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1						
2						
Gesamtholzmenge (in _____):						





I17

- a) Schau in der Schnittholzliste der Firma Häberle nach, **wie** der Preis für die einzelnen Schnitthölzer angegeben ist. Trage in der Holzliste (Seite 9) auf die Linie unter „Holzmenge“ ein, ob die Holzmenge **in m<sup>3</sup>** oder **in m** berechnet werden muss.

I17

- b) Berechne die Holzmenge für jedes einzelne Bauteil und trage die Ergebnisse in die Holzliste ein. Achte dabei genau auf die unterschiedlichen Einheiten.

I18

[illegible]

I19

- c) Ermittle für jedes Schnittholz auch die **Gesamtholzmenge** und trage deine Ergebnisse in die Holzliste ein.

[illegible]

## Alles erledigt?

11

## Ergebnis überprüft?

11





Eine Holzliste zu erstellen ist nicht einfach und besteht aus vielen einzelnen Schritten. Überlege noch einmal, wie du in den Aufgaben 3 und 4 vorgegangen bist und schreibe dir zur Erinnerung die wichtigsten Schritte neben die Beispiel-Holzliste.

**Schritt 1:**


---



---



---



---



---

**Schritt 2:**


---



---



---



---



---

**BEISPIEL - HOLZLISTE****1) Kanthölzer**

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in cm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____)
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1						
2						
3						
4						
Gesamtholzmenge:						

**Schritt 3:**


---



---



---

4

5

**Schritt 4 und 5:**


---



---



---

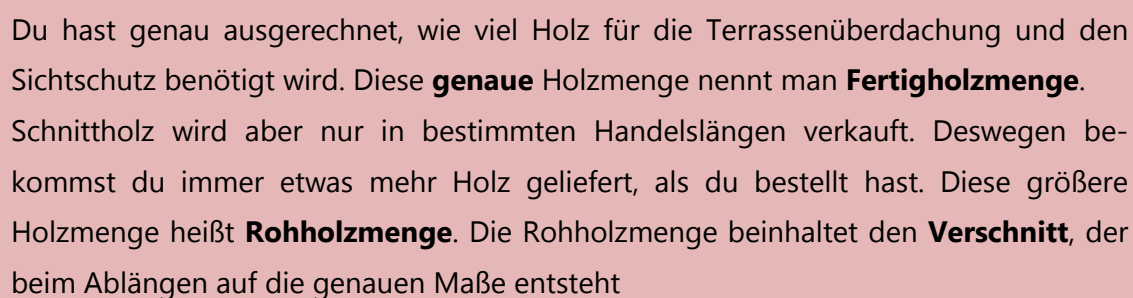


---



Hast du noch Probleme, die Holzmenge zu bestimmen? Wenn du das noch üben möchtest, dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Holzmenge berechnen**“ auf Seite 39.





Dein Bekannter muss die tatsächlich gelieferte Holzmenge bezahlen. Um den **Gesamtpreis** für das Holz auszurechnen, musst du also die **Rohholzmenge** ermitteln.



Berechne den **Gesamtpreis** für die Holzkonstruktion.

- a) Übertrage zuerst die **Fertigholz mengen mit den richtigen Einheiten** (m oder m<sup>3</sup>) aus der Holzliste (Seite 9) in die folgende Tabelle.

Schnittholz	Fertigholzmenge	Rohholzmenge	Schnittholzpreis	Preis der Rohholzmenge (in €)
Kanthölzer				
Bretter				
Latten				
Gesamtpreis (in €)				

b) Ermittle dann die **Rohholzmenge** für die unterschiedlichen Schnitthölzer. Als **Verschnittsatz** nimmst du 4% an. Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein. Denk daran, auch hier die richtige Einheit (m oder m<sup>3</sup>) anzugeben.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares visible on the page.





## Aufgabe 5 (Fortsetzung)

I22

- c) Rechne aus, wie viel das benötigte Holz **insgesamt kostet**. Die Preise für die Schnitthölzer findest du in der Schnittholzliste der Firma Häberle. Trage deine Ergebnisse in die Tabelle auf Seite 12 ein.

I23

Achtung: Pass auf, dass du die Preise für die richtige Holzart verwendest.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or other markings on the page.

Das Holz für die Terrassenüberdachung und den Sichtschutz kostet insgesamt

	€
--	---

## Alles erledigt?

7

## Ergebnis überprüft?

7

Hast du dein Ergebnis überprüft? Kommt dir der Preis eher hoch, eher niedrig oder angemessen vor?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

☐ eher hoch

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

☐ *eher niedrig*

☐ *angemessen*

*Vergleiche dein Ergebnis mit einem Mitschüler, der ein anderes Holz ausgewählt hat!*





### Ziel 2 ist erreicht!

Dein Bekannter kann jetzt mit der Holzliste das Holz bestellen und weiß, was er ungefähr bezahlen muss. Damit hast du alle Aufgaben zu Ziel 2 gelöst.

**Gehe zum Trainer** und zeige ihm alle **Aufgaben**, die du im Abschnitt „Ziel 2“ bearbeitet hast. **Bewertet zusammen**, wie gut du die Aufgaben gelöst hast.

**BEST**



### Bewertung der Aufgaben

Aufgabe Nr.	Hast du die Aufgabe richtig gelöst?	Was hast du gut gemacht?	Was solltest du noch üben?
1	😊 😐 😞		
2	😊 😐 😞		
3	😊 😐 😞		
4	😊 😐 😞		
5	😊 😐 😞		





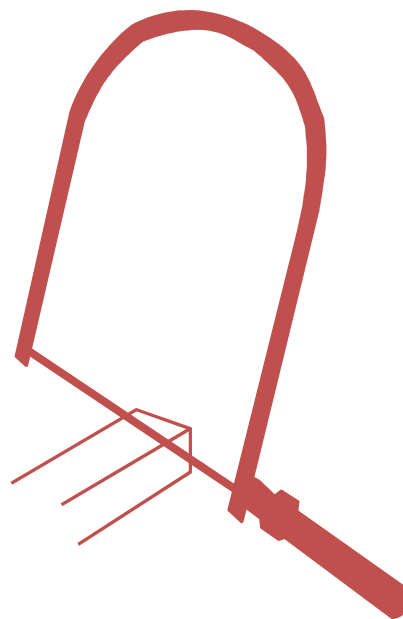
## Projektabschluss

Nachdem du das Holz ausgesucht hast und alles für die Bestellung vorbereitet ist, kann es mit der Ausführung losgehen! Damit nichts schiefgeht, sollst du die Konstruktion der Terrassenüberdachung (ohne Sichtschutz) zusammen mit einem Mitschüler aus Holzstäben im Maßstab 1:20 nachbauen. Die Checkliste gibt euch wieder Hinweise, wie ihr dabei vorgehen könnt.

### Was braucht ihr für den Modellbau?

- Modellbauplan DIN A3 (bekommt ihr vom Trainer)
- Pläne: Grundriss, Schnitt A-A, Ansicht Süd
- Pappe (Größe DIN A3)
- Holzstäbe (ca. 3 x 1 m; Querschnitt z.B. 6 x 6 mm)
- Klebstoff
- Schere
- Cutter/Teppichmesser/Laubsäge
- Bleistift
- Lineal
- Taschenrechner

Auf den nächsten zwei Seiten findet ihr eine **Checkliste**, die euch dabei hilft, das Modell Schritt für Schritt zu bauen.







### Projektabschluss

#### Checkliste: Wie wird das Modell gebaut?

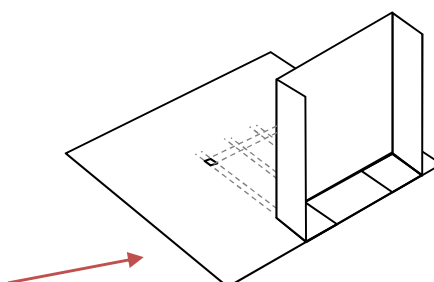
erledigt?

- 1) Als erstes baut ihr eine Modellplatte, auf der ihr eure Terrassenüberdachung später anbringen könnt. Die Modellplatte baut ihr mit Hilfe des **Modellbauplans**. Auf dem Modellbauplan seht ihr den Grundriss der Terrassenüberdachung und die Ansicht des Wohnhauses im **Maßstab 1:20**.

☐

**Klebt** den Modellbauplan auf ein Stück Pappe, das die gleiche Größe hat wie der Plan. **Schneidet** dann den Grundriss und die Ansicht entlang der Umrandungslinie aus. **Schneidet** in der Ansicht die Pappe zwischen den drei Klebeflächen bis zur **Markierung** (Kreuz) ein.

- 2) In der Ansicht sind gestrichelte Linien eingezeichnet. **Knickt** die Pappe an diesen Linien vorsichtig ein. Bestreicht die Klebeflächen mit Klebstoff und **klebt** die Ansicht auf den Grundriss. Das Ergebnis sollte etwa so aussehen.

☐

- 3) Als nächstes **baut** ihr die **Holzkonstruktion**. Schaut euch dazu die Pläne noch einmal genau an. Tragt in die Tabelle die Anzahl und die wahre Länge der angegebenen Bauteile ein. Rechnet dann die **wahren Längen** in die **Modelllängen** um (Maßstab 1:20). Tragt auch die Modelllängen in die Tabelle ein.

☐

Modellbau Maßstab 1:20			
Bauteil	Anzahl	Länge	
		wahr	im Modell
Pfosten			
Pfette			
Sparren			
Kopfband/Bug			

Achtung:

Für das Modell müsst ihr nur die Bauteillängen ermitteln. Dass die Bauteile in Wirklichkeit unterschiedliche Querschnitte haben, müsst ihr im Modell nicht beachten!





## Projektabschluss

### Checkliste: Wie wird das Modell gebaut?

erledigt?

- 4) Nun könnt ihr die **Holzstäbe** auf die richtige Länge **kürzen**. Messt die richtige Länge mit einem Lineal ab und zeichnet die Schnittkante mit einem Bleistift an. Zum Abschneiden der Holzstäbe verwendet ihr am besten einen Cutter oder eine Laubsäge.

☐

Wie auf der Baustelle solltet ihr darauf achten, dass ihr möglichst **wenig Verschnitt** habt. Überlegt also vorher, welche Bauteile ihr aus welchen Stäben schneidet.

- 5) **Baut** nun als letztes eure **Konstruktion zusammen** und **klebt** sie auf eure **Modellplatte**. Ihr werdet merken, dass das gar nicht so einfach ist. Überlegt euch deswegen gut, wie ihr dabei vorgeht.

☐

**Viel Spaß und Erfolg beim Modellbau!**





## Stützenfüße der Terrassenüberdachung

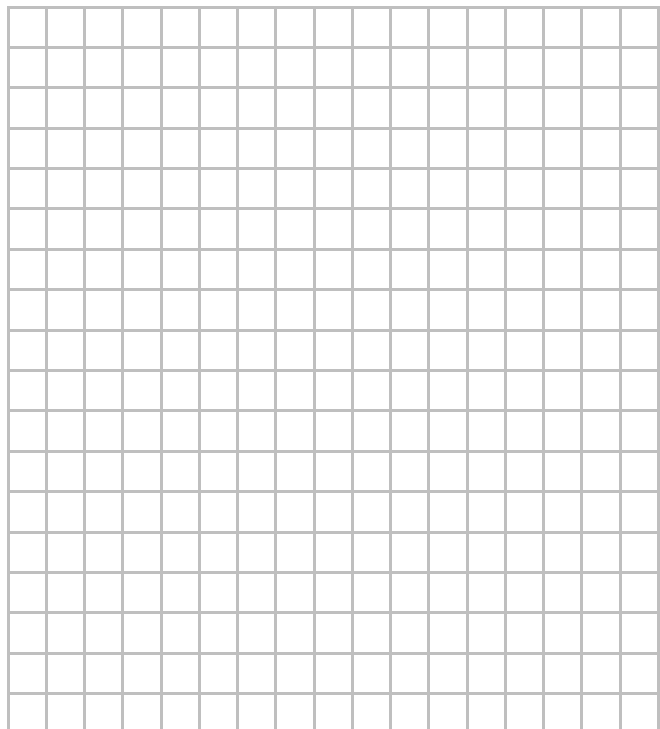
In der ersten Profiaufgabe geht es um das Thema „Stützenfüße“.

- a) Lies dir als erstes das **Informationsblatt** der Firma „LIG Baubeschläge“ zum Thema „Tipps für Holzkonstruktionen im Außenbereich“ durch. Unterstreiche wichtige Informationen.
- b) Die Pfosten der **Terrassenüberdachung** besitzen auch Stützenfüße (siehe Schnitt). Schau dir die Stützenfüße der Überdachung genau an. Was wurde bei diesen Stützenfüßen falsch gemacht? Schreibe den Fehler auf.  
(Tipp: Das Informationsblatt hilft dir bei der Fehlersuche.)

- c) Damit die Stützenfüße richtig ausgeführt werden, sollst du eine **Detailzeichnung** anfertigen. Die Detailzeichnung soll einen **Pfosten** der Terrassenüberdachung mit **Stützenfuß im Schnitt** zeigen. Zeichne den Schnitt im **Maßstab 1:5** auf den vorbereiteten Plan (die Bolzen, mit denen der Stützenfuß und der Pfosten verbunden werden, musst du nicht einzeichnen).

Die **Abmessungen** des Stützenfußes kannst du den zwei Ansichten auf dem Informationsblatt entnehmen. In die Tabelle kannst du die wahren Längen und die berechneten Zeichnungslängen eintragen.

Länge	
wahr	in der Zeichnung



Alles erledigt?

☐

Ergebnis überprüft?

☐





## Streichen der Terrassenüberdachung (1)

Die Frau deines Bekannten möchte gerne, dass die Terrassenüberdachung und der Sichtschutz wie beim Nachbarn weiß lackiert werden. Dein Bekannter denkt jedoch, dass die Farbe sehr teuer sein wird und ist gegen das Streichen.

Er bittet dich, den **gesamten Preis** für die **Farbe** zu ermitteln. Dann können er und seine Frau sich besser entscheiden. Da dies eine ziemlich umfangreiche Aufgabe ist, **kannst** du sie **gemeinsam** mit einem **Mitschüler** lösen.

Der Bekannte hat sich folgende Imprägnierung und Lackfarbe ausgesucht:



### Holzimprägnierung

zum Schutz gegen Fäulnis und Bläue

**Verbrauch:** 0,07 l/m<sup>2</sup> (je Anstrich)

**Anstrich:** Bauteile müssen mindestens einmal gestrichen werden

**Preis pro Liter:** 20,49 €



### Lack Seidenmatt

wasserverdünnbar, umweltschonend und geruchsarm

**Verbrauch:** 0,12 l/m<sup>2</sup> (je Anstrich)

**Anstrich:** Bauteile müssen mindestens zweimal gestrichen werden

**Preis pro Liter:** 27,49 €

Um den gesamten Preis zu ermitteln, müsst ihr berechnen, wie viel **Liter Imprägnierung** und wie viel **Liter Lack** man zum Streichen benötigt. Da der Verbrauch in Liter pro m<sup>2</sup> angegeben ist, müsst ihr die Größe der **gesamten** zu streichenden **Oberfläche** berechnen.

Beachtet dabei:

- Es werden die **Terrassenüberdachung** und der **Sichtschutz** (auch die Unterkonstruktion) gestrichen.
- Es werden **alle Oberflächen** (auch die Stirnseiten oder später verdeckte Flächen) gestrichen.
- Die **Holzimprägnierung** muss **einmal** aufgetragen werden.
- Der **Seidenmattlack** muss **zweimal** aufgetragen werden.





## Streichen der Terrassenüberdachung (2)

Um die Aufgabe zu lösen, müsst ihr die folgenden drei Schritte durchführen:

1. Die Größe der **Oberflächen** aller Bauteile ausrechnen.
2. Den **Bedarf** an Imprägnierung und Lack bestimmen.
3. Den **Preis** ermitteln.

Das ist ganz schön viel und nicht so einfach. Überlegt zusammen, wie ihr am besten vorgehen könnt und schreibt eure Ideen auf:

### Teilziel 1: Größe der Oberflächen berechnen

erledigt?

---

---

---

---

☐  
☐  
☐  
☐

### Teilziel 2: Bedarf an Imprägnierung und Lack ermitteln

---

---

---

---

☐  
☐  
☐  
☐

### Teilziel 3: Preis berechnen

---

---

---

---

☐  
☐  
☐  
☐

Jetzt habt ihr eine Liste, nach der ihr vorgehen könnt. Später könnt ihr abhaken, was ihr schon erledigt habt. Wenn ein Schritt nicht so funktioniert, wie ihr dachtet, dann müsst ihr überlegen, welche anderen Möglichkeiten es gibt. Schreibt eure Verbesserungen auch in die Liste.

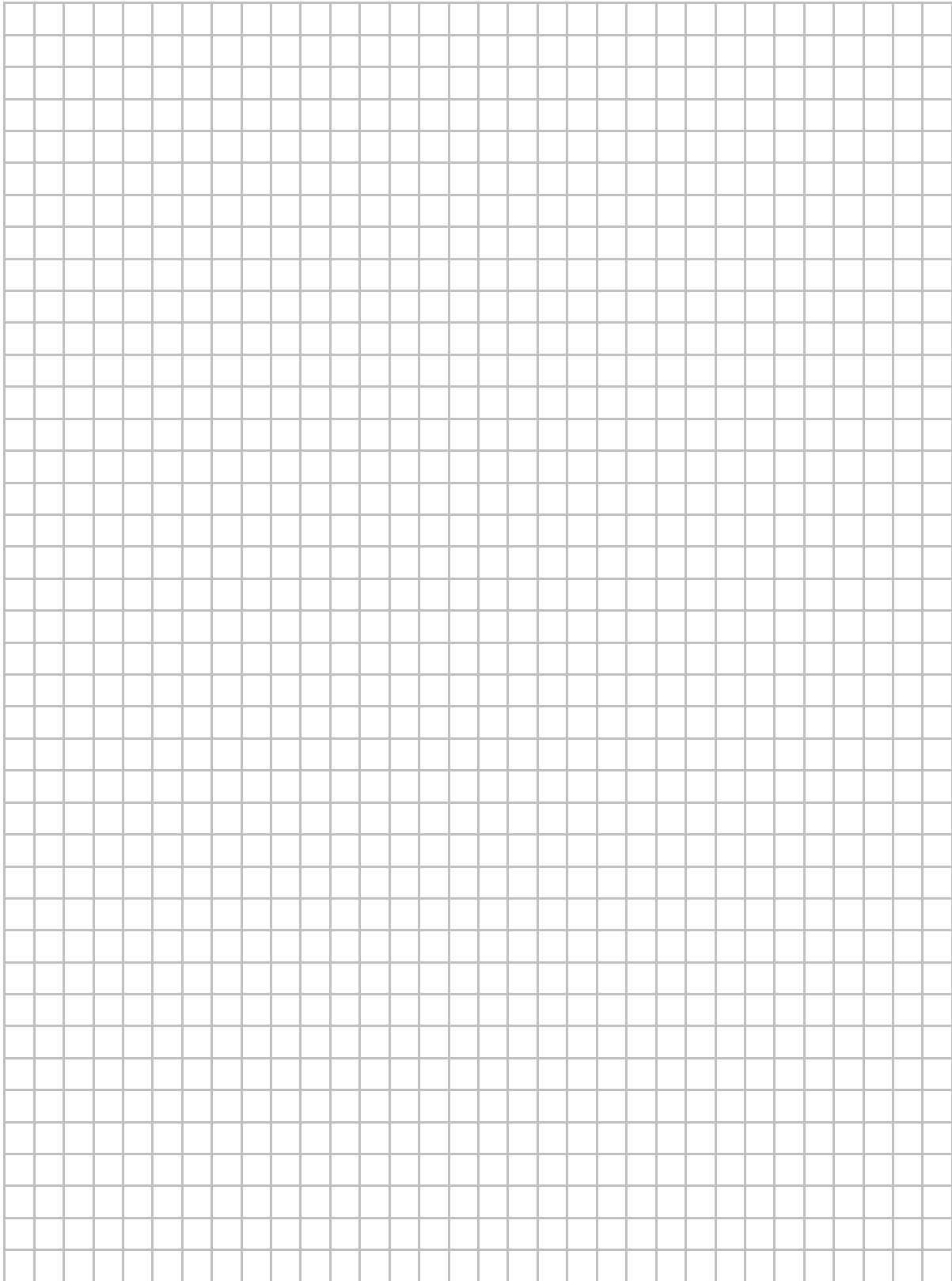




Die Terrassenüberdachung und der Sichtschutz bestehen aus sehr vielen einzelnen Oberflächen. Damit ihr die Übersicht behaltet, solltet ihr (so ähnlich wie bei der Holzliste) eine **Tabelle** anlegen. Überlegt, was in der Tabelle stehen soll. Probiert auf einem Schmierblatt aus, wie die Tabelle aussehen soll. Auf Seite 23 habt ihr Platz, um eure Tabelle ordentlich zu zeichnen. Rechnen könnt ihr auf dieser und der nächsten Seite.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.



**Streichen der Terrassenüberdachung (4)**

Terrassenüberdachung und Sichtschutz haben eine Oberfläche von

**m<sup>2</sup>**









Ermittelt nun, wie viel Liter Lack und Imprägnierung insgesamt benötigt werden.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings present.

Es werden	<b>Liter</b>	Imprägnierung und	<b>Liter</b>	Lack benötigt.
-----------	--------------	-------------------	--------------	----------------

Berechnet als letztes den **Gesamtpreis**, den euer Bekannter für die Imprägnierung und den Lack bezahlen muss. Beachtet, dass man die Imprägnierung und den Lack nur in 1-Liter Dosen kaufen kann.

[illegible]

Imprägnierung und Lack kosten insgesamt	€
---	---

## Alles erledigt?

7

## Ergebnis überprüft?



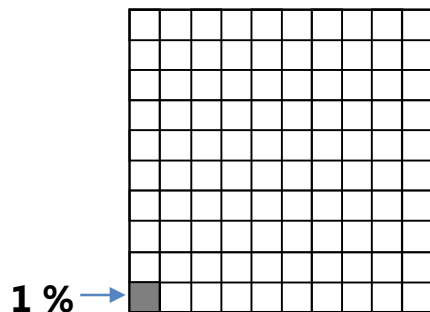


## Was bedeutet Prozent?

**Ein Prozent** ist der **hundertste Teil** von einem Wert.

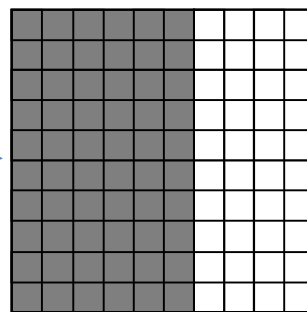
Prozent schreibt man so: %

1% von 100 Kästchen ist  
genau 1 Kästchen.



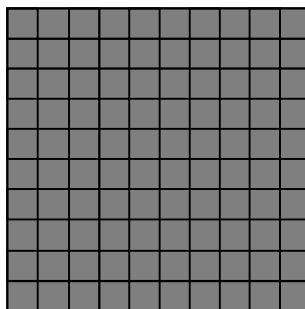
60% von 100 Kästchen sind  
genau 60 Kästchen.

60 % →



100% von 100 Kästchen sind 100 Kästchen.  
→ 100% sind immer das Ganze.

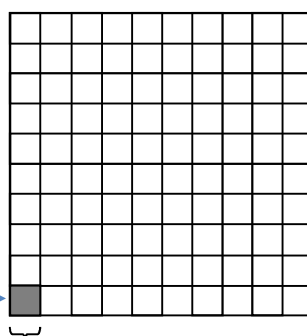
100 % →



## Welche Begriffe sind wichtig beim Rechnen mit Prozent?

Der **Prozentsatz (p%)**  
ist der **Anteil in Prozent**.  
*Im Beispiel: 1%*

1 % →



Der **Prozentwert (P)**  
ist ein **Teil** des Grundwerts.  
*Im Beispiel: 1 Kästchen*

Der **Grundwert (G)**  
ist das **Ganze**.  
*Im Beispiel: Alle 100 Kästchen.*

Auf der **nächsten Seite** geht es weiter!



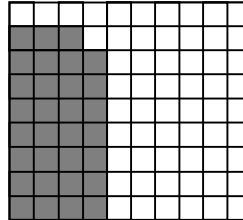




## Wie rechnet man den Prozentsatz aus?

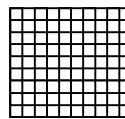
In einer Aufgabe wird zum Beispiel nach dem Prozentsatz gefragt:

**Wie viel Prozent** der Kästchen  
sind grau ausgemalt? →

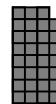


Aus der Abbildung kannst du durch Zählen herausfinden, dass

der **Grundwert** (alle Kästchen)  
**90 Kästchen** beinhaltet und →



der **Prozentwert** (graue  
Kästchen) **31 Kästchen** umfasst →



Den **Prozentsatz** berechnest du nun so:

$$\text{Prozentsatz (p\%)} = \frac{\text{Prozentwert P} \cdot 100 \%}{\text{Grundwert G}} = \frac{\text{31 Kästchen} \cdot 100 \%}{\text{90 Kästchen}}$$

Im Beispiel:  $p\% = \frac{P \cdot 100 \%}{G} = \frac{31 \cdot 100 \%}{90} = 34,44 \%$

Es sind 34,44 % der Kästchen grau ausgemalt.



Hast du alles verstanden? Dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Prozentsatz berechnen**“ auf Seite 34.





## Was ist ein Kreisdiagramm?

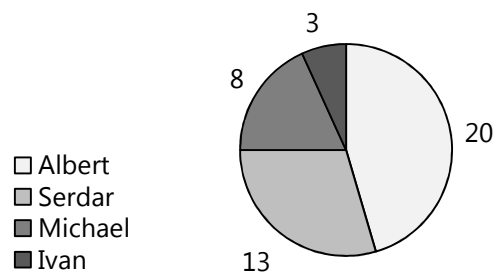
In einem Kreisdiagramm siehst du, wie ein **Ganzes** in mehrere **Teile** aufgeteilt wird. Der **Vorteil** ist, dass man auf einen Blick sieht, welcher Anteil wie groß ist.

Hier ein Beispiel:

Der **ganze Kreis** sind **alle Tore**, die eine Mannschaft in einer Saison geschossen hat. Die **Kreisteile** zeigen, **wie viele** Tore von den **einzelnen** Spielern geschossen wurden.

Albert hat zum Beispiel 20 Tore geschossen. An der Größe des Kreisteils kannst du sofort sehen, dass er mehr Tore als die anderen Spieler geschossen hat.

**Tore Saison 2012/2013**



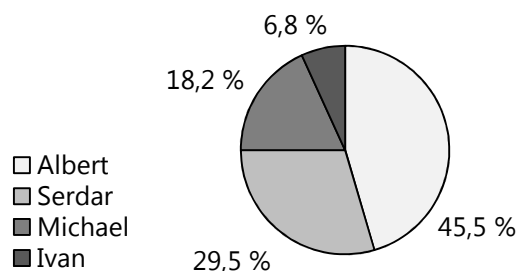
Statt der genauen Zahlen können auch **Prozentzahlen (%)** angegeben werden. Die Größe der Kreisteile und ihr Anteil am Ganzen **ändern** sich dadurch **nicht**!

Im Beispiel sieht das so aus:

Der **ganze Kreis** sind wieder **alle Tore**, die die Mannschaft in einer Saison geschossen hat. Die **Kreisteile** zeigen, **wie viel Prozent** der Tore von den **einzelnen** Spielern geschossen wurden.

Albert hat zum Beispiel 45,5 % aller Tore geschossen.

**Tore Saison 2012/2013**



## Wie rechnest du mit den Angaben aus Kreisdiagrammen?

- Wenn du wissen möchtest, wie viel das **Ganze** ist, musst du einfach alle Zahlen **zusammenzählen**.  
Bei Prozentzahlen ist das **Ganze** immer 100 %.

Wie viele Tore wurden insgesamt geschossen?  
 $20 + 13 + 8 + 3 = 44$   
 Insgesamt wurden 44 Tore geschossen.
- Du kannst auch nur **einzelne Teile zusammenzählen**.

Wie viele Tore haben Albert und Ivan geschossen?  
 $20 + 3 = 23$   
 Albert und Ivan haben 23 Tore geschossen.

Genauso geht das auch mit **Prozentzahlen**.

Wie viel Prozent aller Tore haben Albert und Ivan geschossen?  
 $45,5 \% + 6,8 \% = 52,3 \%$   
 Albert und Ivan haben 52,3 % der Tore geschossen.



Alles klar? Dann löse die **Übungen** zum Thema „**Kreisdiagramme lesen**“ auf Seite 36.



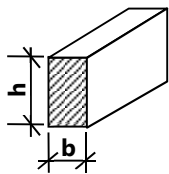


## Was ist Schnittholz und welche Schnittholzarten gibt es?

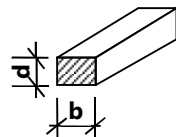
Im Sägewerk werden aus Holzstämmen (Rundhölzern) rechteckige oder quadratische **Schnitthölzer** gesägt.



Schnitthölzer können in ganz unterschiedlichen **Querschnitten** hergestellt werden. Was ist aber mit Querschnitt gemeint?



Mit dem **Querschnitt** eines Holzes ist die **Breite (b)** und die **Höhe (h)** des Holzes gemeint.



Bei flachen Hölzern spricht man nicht von der Höhe, sondern von der **Dicke (d)** des Holzes.

Nach den Querschnitten werden **vier Arten** von Schnitthölzern unterschieden:  
Kanthölzer, Bohlen, Bretter und Latten.



## Wie unterscheiden sich die Schnittholzarten?

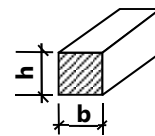
### 1) Kanthölzer

... müssen **mehr als 40 mm** (4 cm) **breit** sein.



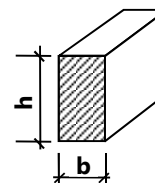
**Breite  $b > 40 \text{ mm}$**

... können ein **quadratisches** Format haben.  
Dann sind Höhe und Breite **gleich**.



**Höhe  $h = \text{Breite } b$**

... können ein **stehendes** Format haben.  
Dann ist die Höhe **größer** als die Breite.



**Höhe  $h > \text{Breite } b$**

... dürfen aber **höchstens dreimal so hoch**  
wie breit sein!



**Höhe  $h \leq 3 \cdot \text{Breite } b$**

Auf der **nächsten Seite** geht es weiter!







## Wie unterscheiden sich die Schnittholzarten?

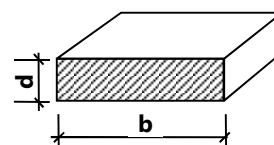
### 2) Bohlen

... müssen **mehr als 40 mm** (4 cm) **dick** sein.



**Dicke  $d > 40$  mm**

... haben ein **liegendes** Format und müssen **mehr als dreimal so breit** wie dick sein.



**Breite  $b > 3 \cdot \text{Dicke } d$**

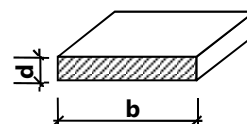
### 3) Bretter

... dürfen **höchstens 40 mm** (4 cm) **dick** sein.



**Dicke  $d \leq 40$  mm**

... haben ein **liegendes** Format und müssen **mindestens 80 mm** (8 cm) breit sein.



**Breite  $b \geq 80$  mm**

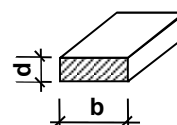
### 4) Latten

... dürfen **höchstens 40 mm** (4 cm) **dick** sein.



**Dicke  $d \leq 40$  mm**

... haben ein **quadratisches** oder **liegendes** Format und müssen weniger als **80 mm** (8 cm) breit sein.

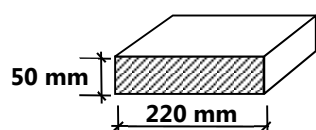


**Breite  $b < 80$  mm**

Hinweis: Eine kurze Übersicht zu den Schnittholzarten findest du auch im Tabellenbuch!



## Wie werden die Querschnitte von Schnittholz angegeben?



**50/220**



Die Querschnitte von Schnittholz werden so angegeben.

Beachte: Die **kleinere Zahl** steht immer an **erster Stelle**.

### Beispiele für Querschnitte von Schnittholz:

Schnittholzbezeichnung	Querschnitt
Kantholz	8/10
Bohle	50/220
Brett	16/80
Latte	30/50

Bei Kanthölzern werden die **Maße in cm** angegeben.

Bei Bohlen, Brettern und Latten werden die **Maße in mm** angegeben!



Alles klar? Dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Schnitthölzer**“ auf Seite 37.



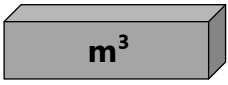
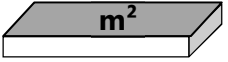
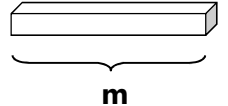


## Warum wird die Holzmenge berechnet?

Die Holzmenge benötigst du, um auszurechnen, wie viel eine Holzbestellung kosten wird.

Der **Holzpreis** kann in **€ pro m<sup>3</sup>** (kurz: €/m<sup>3</sup>)  
 oder in **€ pro m<sup>2</sup>** (kurz: €/m<sup>2</sup>)  
 oder in **€ pro m** (kurz: €/m) angegeben werden.

Je nachdem, wie der Preis angegeben ist, musst du die **Holzmenge** in **m<sup>3</sup>**, **m<sup>2</sup>** oder in **m** berechnen.

Holzpreis angegeben in	Holzmenge berechnen in	Abbildung
€ pro m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> (= Volumen)	
€ pro m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> (= Fläche)	
€ pro m	m (= Länge)	



## Wie wird die Holzmenge berechnet?

Bei der Berechnung der Holzmenge gehst du Schritt für Schritt vor:

1. Schau zuerst nach, in welcher **Einheit** der **Preis** für das Schnittholz angegeben wird, in €/m<sup>3</sup>, €/m<sup>2</sup> oder €/m.

Beachte: Die Preisangabe kann für Kanthölzer, Bohlen, Bretter und Latten ganz unterschiedlich sein.

2. Erstelle eine **Holzliste**. Achte darauf, dass du für Kanthölzer, Bohlen, Bretter und Latten unterschiedliche Listen anfertigst. Trage in die Listen die Bezeichnung, die Anzahl, den Querschnitt, die Einzellänge und die Gesamtlänge der einzelnen Hölzer ein.

3. Berechne dann die Holzmenge und die Gesamtholzmenge für die verschiedenen Schnitthölzer in der passenden Einheit, das heißt in m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> oder m.

→ Wie du die **Holzmenge in m<sup>3</sup>** und **m** ermittelst, siehst du auf der nächsten Seite.

Auf der **nächsten Seite** geht es weiter!







## Wie wird die Holzmenge berechnet?

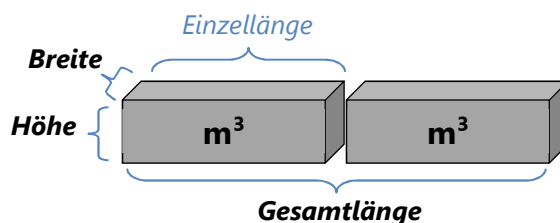
### 1) Berechnung der Holzmenge in m³

Beispielholzliste: Kanthölzer

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in cm)	Länge (in m)		Holzmenge (in m³)
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1	Sparren	8	8 / 12	4,20	33,60	<b>0,323</b>
2	Pfetten	3	14 / 14	5,10	25,50	<b>0,500</b>
Gesamtholzmenge (in m³):						<b>0,823</b>

Querschnitt

$$\text{Holzmenge in m}^3 = \text{Breite} \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Gesamtlänge}$$



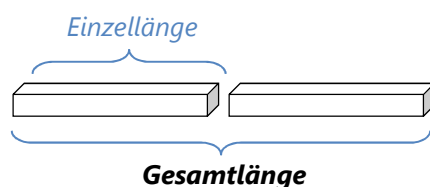
- Beispiel:
- 1) Sparren:  $0,08 \text{ m} \cdot 0,12 \text{ m} \cdot 33,60 \text{ m} = \mathbf{0,323 \text{ m}^3}$
  - 2) Pfetten:  $0,14 \text{ m} \cdot 0,14 \text{ m} \cdot 25,50 \text{ m} = \mathbf{0,500 \text{ m}^3}$
  - 3) Gesamtholzmenge:  $0,323 \text{ m}^3 + 0,500 \text{ m}^3 = \mathbf{0,823 \text{ m}^3}$

### 2) Berechnung der Holzmenge in m

Beispielholzliste: Latten

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in mm)	Länge (in m)		Holzmenge (in m)
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1	Querlatten	4	24 / 48	2,25	9,00	<b>9,00</b>
2	Streben	6	40 / 60	3,80	22,80	<b>22,80</b>
Gesamtholzmenge (in m):						<b>31,80</b>

$$\text{Holzmenge in m} = \text{Gesamtlänge}$$



Beispiel:

Da die Holzmenge in m genau der Gesamtlänge entspricht, musst du hier nur noch die Gesamtholzmenge berechnen:  
 $9,00 \text{ m} + 22,80 \text{ m} = \mathbf{31,80 \text{ m}}$



Hast du alles verstanden? Dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „Holzmenge berechnen“ auf Seite 39.





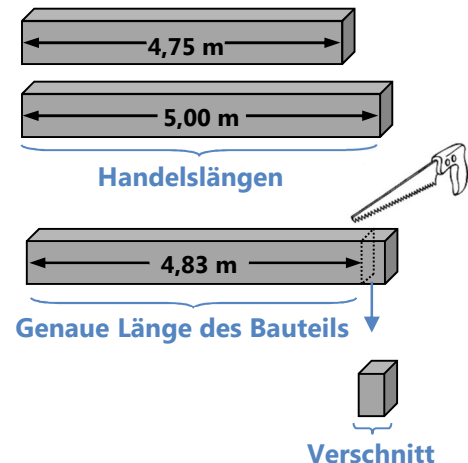
## Was ist Verschnitt?

Der **Verschnitt** ist die Materialmenge, die beim Herstellen eines Bauteils als **Rest** übrig bleibt. Auch beim Bauen mit **Holz** entsteht Verschnitt.

Hölzer kannst du nämlich nur in bestimmten **Handelslängen** bestellen.

Das Holz musst du dann selbst auf die **genaue Länge** des **Bauteils** sägen.

Dabei entsteht **Verschnitt**.



## Was sind Fertigholzmenge und Rohholzmenge?

Wie du schon gesehen hast, rechnet man in einer Holzliste meistens die Gesamtholzmenge der Konstruktion aus.

Holzliste						
Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in cm)	Länge (in m)		Holzmenge (in m <sup>3</sup> )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1	Pfosten	3	12 / 12	3,04	9,12	<b>0,131</b>
2	Schwelle	2	10 / 12	10,10	20,20	<b>0,242</b>
...	...	...	...	...	...	...
Gesamtholzmenge (in m <sup>3</sup> ):						<b>2,920</b>

Dies ist die Holzmenge der **fertigen Konstruktion**, man nennt sie **Fertigholzmenge**.

Wegen der festgelegten Handelslängen bekommt man aber etwas **mehr Holz geliefert**. Diese größere Holzmenge nennt man **Rohholzmenge**. Die Rohholzmenge besteht also immer aus **Fertigholzmenge** und **Verschnitt**. Es gilt deshalb folgende Formel:

Rohholzmenge	=	Fertigholzmenge	+	Verschnitt
	=		+	

Auf der **nächsten Seite** geht es weiter!







## Was ist der Verschnittsatz?

Der Verschnitt wird oft in **Prozent (%)** angegeben und heißt dann **Verschnittsatz**. Durch die Angaben in Prozent lässt sich der Verschnitt auch gut vergleichen.

Beispiel:

Beim Verlegen des Holzfußbodens gab es einen Verschnitt von 2,5 %.

Beim Bau der Dachkonstruktion war der Verschnitt viel größer und betrug 5,0 %.

Vergleich



## Wie rechnet man die Rohholzmenge aus?

Wenn die Fertigholzmenge und der Verschnittsatz gegeben sind, kann man mit der **Prozentrechnung** ganz einfach die Rohholzmenge ausrechnen.

**Merken** musst du dir, dass die **Fertigholzmenge** immer **100 %** entspricht!

### Beispielaufgabe

Die Fertigholzmenge der Dachkonstruktion beträgt 2,920 m<sup>3</sup>. Der Verschnittsatz wird mit 5,0 % angenommen. Wie groß ist die Rohholzmenge?

**Lösungsidee:**

$$\text{Rohholzmenge} = \text{Fertigholzmenge} + \text{Verschnitt}$$

$$\text{Rohholzmenge} = 100 \% + 5 \% = 105 \%$$

$$\text{Rohholzmenge} = 2,920 \text{ m}^3 + ? = ?$$

**Lösungsschritte:** 1. Mit Hilfe der Prozentrechnung den Verschnitt in m<sup>3</sup> ausrechnen

### Im Beispiel

Gegeben: Fertigholzmenge = 2,920 m<sup>3</sup> → Grundwert

Verschnittsatz = 5 % → Prozentsatz

Gesucht: Verschnitt in m<sup>3</sup> → Prozentwert

$$\text{Lösung: Prozentwert} = \frac{\text{Grundwert} \cdot \text{Prozentsatz}}{100 \%} = \frac{2,920 \text{ m}^3 \cdot 5 \%}{100 \%} = 0,146 \text{ m}^3$$

2. Fertigholzmenge und Verschnitt zusammenrechnen

### Im Beispiel

$$\text{Rohholzmenge} = \text{Fertigholzmenge} + \text{Verschnitt} = 2,920 \text{ m}^3 + 0,146 \text{ m}^3 = 3,066 \text{ m}^3$$



Möchtest du das Rechnen mit Verschnitt noch üben? Dann bearbeite die **Übungen** zum Thema „**Rechnen mit Verschnitt**“ auf Seite 41.





## Löse die Übungen zum Thema Prozentsatz berechnen!



### Übung 1

Beim Rechnen mit Prozent musst du die drei wichtigen Begriffe der Prozentrechnung kennen. **Unterstreiche** in den folgenden Texten den **Grundwert grün**, den **Prozentwert blau** und den **Prozentsatz rot**.

- a) Eine Winterjacke kostet regulär 119,00 €. Im Schlussverkauf wird der Preis um 30 % reduziert. Die Jacke ist jetzt 35,70 € günstiger.
- b) Der Preis des MP3-Players wurde um 15 % gesenkt. Früher hat er 39,90 € gekostet. Jetzt ist er 5,99 € günstiger und kostet nur noch 33,91 €.
- c) Die Baugrube hat ein Volumen von 1800 m<sup>3</sup>. Beim Aushub wird der Boden gelockert und das Volumen des Bodens nimmt um 12 % zu. Das Bodenvolumen ist jetzt 216 m<sup>3</sup> größer als vorher.
- d) Durch eine Lohnerhöhung von 4,3 % steigt der Stundenlohn des Betonbauers von 12,15 € auf 12,67 €. Der Betonbauer verdient jetzt also 0,52 € pro Stunde mehr.
- e) Für einen Holzboden aus Dielenbrettern benötigt der Handwerker 2,25 m<sup>3</sup> Holz. Durch einen Verschnitt von 6 % muss er jedoch 0,135 m<sup>3</sup> Holz mehr bestellen.



### Übung 2

- a) Ordne die **Formelbuchstaben** den passenden Begriffen zu. Verbinde das richtige Paar mit einer Linie.

p%	Grundwert
G	Prozentsatz
P	Prozentwert

- b) Schreibe die **Formel** für die Berechnung des **Prozentsatzes** auf.

Prozentsatz \_\_\_\_\_ =

- c) Die Formel für den Prozentsatz kannst du auch im **Tabellenbuch** nachschlagen. Notiere die **Seitenzahl**, auf der die Formel steht.

Die Formel steht auf Seite  .





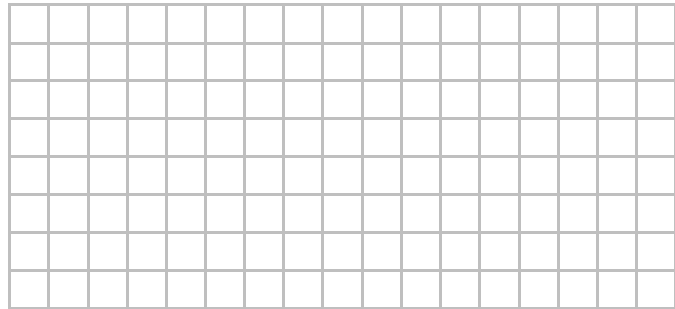
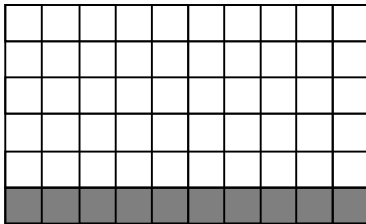


## Übung 3

Lies dir die folgenden Aufgabentexte genau durch und unterstreiche wieder den Grundwert **grün** und den Prozentwert **blau**. **Berechne** dann den **Prozentsatz**.

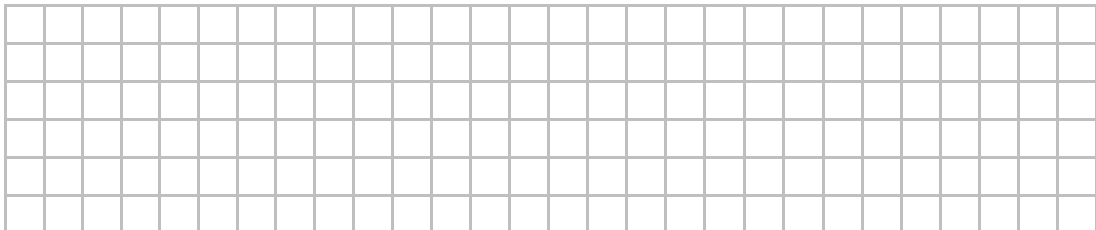
- a) In der Abbildung sind 60 Kästchen eingezeichnet. 10 Kästchen davon sind grau.

Wie viel Prozent der Kästchen sind grau?



% der Kästchen sind grau.

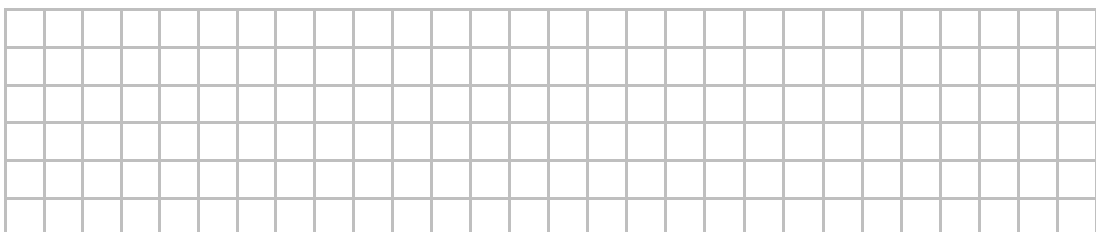
- b) Die Winterjacke kostet regulär 125,00 €. Dein Freund hat sie im Schlussverkauf 50,00 € günstiger bekommen. Wie viel Prozent hat er gespart?



Er hat  % gespart.

- c) Der Stundenlohn hat sich durch eine Lohnerhöhung von 14,20 € auf 14,66 € erhöht. Um wie viel Prozent wurde der Stundenlohn erhöht?

Hinweis: In dieser Aufgabe musst du auch den Prozentwert selbst ausrechnen.



Der Stundenlohn wurde um  % erhöht.



Toll, du hast alle Übungen zum Thema „Prozentsatz berechnen“ geschafft! Mache jetzt mit den Aufgaben zum Projekt **„Terrassenüberdachung aus Holz“** weiter.





## Übe das Lesen von Kreisdiagrammen!



# Übung 1

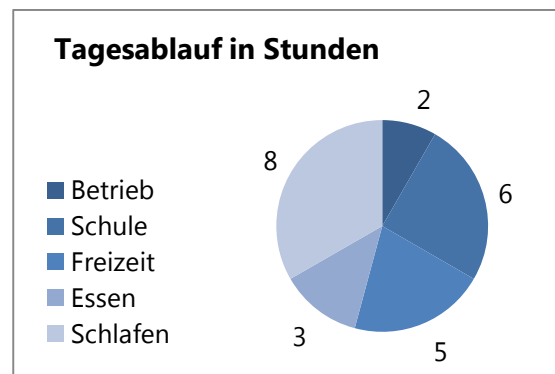
Das Kreisdiagramm zeigt den Tagesablauf eines Schülers in Stunden. Beantworte die folgenden Fragen:

- a) Wie viele Stunden verbringt der Schüler im Betrieb?

Stunden

- b) Wie viele Stunden Freizeit hat der Schüler?

Stunden



- c) Wie viele Stunden verbringt der Schüler mit Essen und Schlafen?

[illegible]

Der Schüler verbringt	Stunden	mit Essen und Schlafen.
1. Frühstück	15	
2. Frühstück	15	
3. Frühstück	15	
4. Frühstück	15	
5. Frühstück	15	
6. Frühstück	15	
7. Frühstück	15	
8. Frühstück	15	
9. Frühstück	15	
10. Frühstück	15	
11. Frühstück	15	
12. Frühstück	15	
13. Frühstück	15	
14. Frühstück	15	
15. Frühstück	15	
16. Frühstück	15	
17. Frühstück	15	
18. Frühstück	15	
19. Frühstück	15	
20. Frühstück	15	
21. Frühstück	15	
22. Frühstück	15	
23. Frühstück	15	
24. Frühstück	15	
25. Frühstück	15	
26. Frühstück	15	
27. Frühstück	15	
28. Frühstück	15	
29. Frühstück	15	
30. Frühstück	15	
31. Frühstück	15	
32. Frühstück	15	
33. Frühstück	15	
34. Frühstück	15	
35. Frühstück	15	
36. Frühstück	15	
37. Frühstück	15	
38. Frühstück	15	
39. Frühstück	15	
40. Frühstück	15	
41. Frühstück	15	
42. Frühstück	15	
43. Frühstück	15	
44. Frühstück	15	
45. Frühstück	15	
46. Frühstück	15	
47. Frühstück	15	
48. Frühstück	15	
49. Frühstück	15	
50. Frühstück	15	
51. Frühstück	15	
52. Frühstück	15	
53. Frühstück	15	
54. Frühstück	15	
55. Frühstück	15	
56. Frühstück	15	
57. Frühstück	15	
58. Frühstück	15	
59. Frühstück	15	
60. Frühstück	15	
61. Frühstück	15	
62. Frühstück	15	
63. Frühstück	15	
64. Frühstück	15	
65. Frühstück	15	
66. Frühstück	15	
67. Frühstück	15	
68. Frühstück	15	
69. Frühstück	15	
70. Frühstück	15	
71. Frühstück	15	
72. Frühstück	15	
73. Frühstück	15	
74. Frühstück	15	
75. Frühstück	15	
76. Frühstück	15	
77. Frühstück	15	
78. Frühstück	15	
79. Frühstück	15	
80. Frühstück	15	
81. Frühstück	15	
82. Frühstück	15	
83. Frühstück	15	
84. Frühstück	15	
85. Frühstück	15	
86. Frühstück	15	
87. Frühstück	15	
88. Frühstück	15	
89. Frühstück	15	
90. Frühstück	15	
91. Frühstück	15	
92. Frühstück	15	
93. Frühstück	15	
94. Frühstück	15	
95. Frühstück	15	
96. Frühstück	15	
97. Frühstück	15	
98. Frühstück	15	
99. Frühstück	15	
100. Frühstück	15	

Stunden

## Übung 2

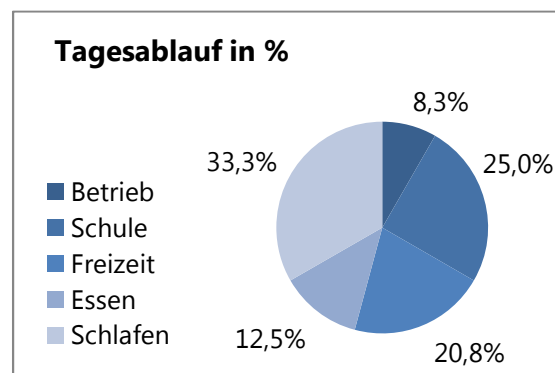
Der Tagesablauf des Schülers ist nun in Prozentzahlen angegeben. Beantworte die folgenden Fragen:

- a) Wie viel Prozent eines Tages verbringt der Schüler im Betrieb?

	%
--	---

- b) Wie viel Prozent eines Tages verbringt der Schüler mit Essen?

	%
--	---



- c) Wie viel Prozent seiner Zeit verbringt der Schüler im Betrieb und in der Schule?

[illegible]

Der Schüler verbringt % seiner Zeit im Betrieb und in der Schule.

	%
--	---



Toll, du hast alle Übungen zum Thema „Kreisdiagramme lesen“ geschafft! Mache jetzt mit den Aufgaben zum Projekt **„Terrassenüberdachung aus Holz“** weiter.





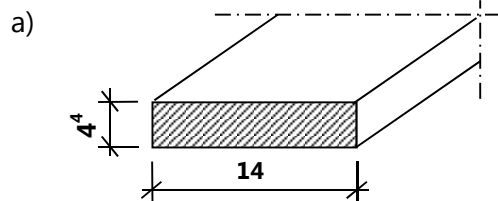
## Bearbeite die Übungen zum Thema Schnitthölzer!



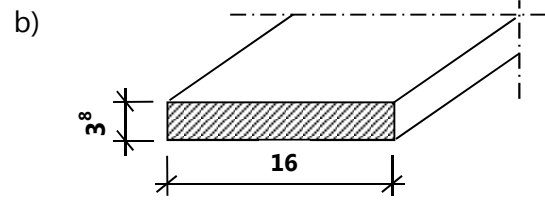
### Übung 1

Für die Einteilung der Schnitthölzer sind die **Querschnitte** der Hölzer wichtig. Lies aus den Zeichnungen den Holzquerschnitt ab und schreibe ihn unter die Zeichnungen.

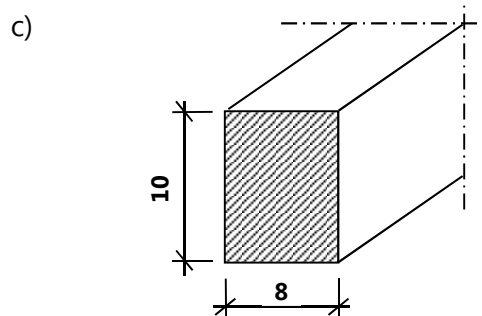
Hinweis: Achte auf die Einheiten, also cm und mm.



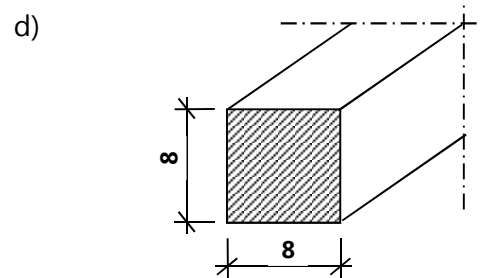
Querschnitt: \_\_\_\_\_ mm



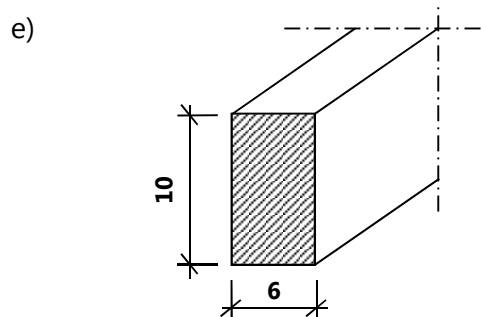
Querschnitt: \_\_\_\_\_ mm



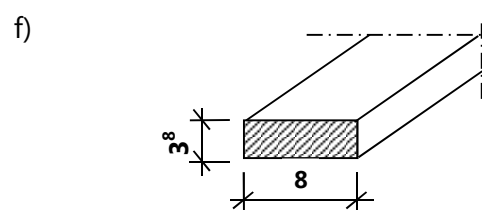
Querschnitt: \_\_\_\_\_ cm



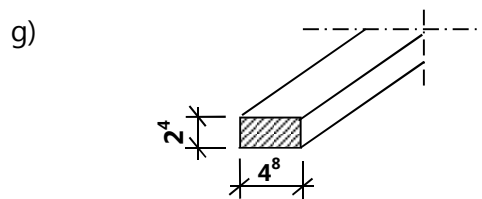
Querschnitt: \_\_\_\_\_ cm



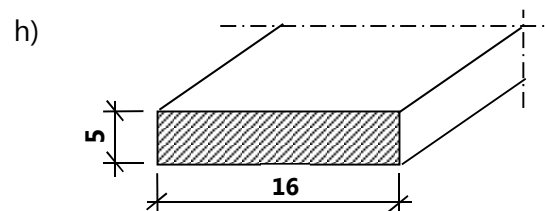
Querschnitt: \_\_\_\_\_ cm



Querschnitt: \_\_\_\_\_ mm



Querschnitt: \_\_\_\_\_ mm



Querschnitt: \_\_\_\_\_ mm







## Übung 2

Suche die Tabelle „Schnittholzeinteilung“ in deinem **Tabellenbuch**. Auf welcher Seite steht die Tabelle?

Die Tabelle „Schnittholzeinteilung“ steht auf Seite



## Übung 3

Schreibe auf, welche **vier Schnittholzarten** unterschieden werden. Wähle für jede Schnittholzart eine Farbe aus und male das Kästchen in dieser Farbe aus.

Schnittholzart

Farbe

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_



## Übung 4

Ordne die **Hölzer** von **Aufgabe 1** den unterschiedlichen Schnittholzarten zu. Markiere hierzu die Querschnitte in Aufgabe 1 mit der von dir gewählten Schnittholzfarbe.



## Übung 5

Ordne die **folgenden Querschnitte** den unterschiedlichen Schnittholzarten zu. Unterstreiche hierzu die Querschnitte wieder mit der von dir gewählten Schnittholzfarbe.

24/48 mm

10/20 cm

24/115 mm

6/8 cm

44/100 mm

70/260 mm

16/20 cm

12/12 cm

18/160 mm

40/60 mm

38/80 mm

50/160 mm



Toll, du hast alle Übungen zum Thema „Schnitthölzer“ geschafft! Mache jetzt mit den Aufgaben zum Projekt „**Terrassenüberdachung aus Holz**“ weiter.





- \_\_\_\_\_ Die Holzmenge der einzelnen Bauteile mit den Angaben in der Holzliste berechnen.
- \_\_\_\_\_ Die Holzmengen der einzelnen Bauteile zur Gesamtholzmenge zusammenrechnen.
- \_\_\_\_\_ Herausfinden, ob der Holzpreis in €/m, €/m<sup>2</sup> oder €/m<sup>3</sup> angegeben ist.
- \_\_\_\_\_ Auswählen, in welcher Einheit (m, m<sup>2</sup> oder m<sup>3</sup>) die Holzmenge ausgerechnet werden muss.



Holzpreis angegeben in	Holzmenge ausrechnen in	Formel für die Holzmenge H
€/m	m <sup>3</sup>	H = Gesamtlänge
€/m <sup>3</sup>	m	H = Breite · Höhe · Gesamtlänge



Holzliste: Latten						
Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in mm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____ )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1	Latten quer	12	40/60	2,30	27,60	
2	Latten längs	4	30/50	4,85	19,40	
Gesamtholzmenge (in _____):						

[illegible]





# Übung 4

Berechne mit Hilfe der folgenden Holzliste die **gesamte Holzmenge** für die Kanthölzer. Gehe dabei wieder so vor, wie du es in Aufgabe 1 aufgeschrieben hast. Der **Holzpreis** der Kanthölzer ist in €/m<sup>3</sup> angegeben.

Holzliste: Kanthölzer						
Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Querschnitt (in cm)	Länge (in m)		Holzmenge (in _____ )
				Einzellänge	Gesamtlänge	
1	Pfosten	8	12/14	2,56	20,48	
2	Streben	3	12/12	2,64	7,92	
3	Schwellen	2	12/16	12,64	25,28	
Gesamtholzmenge (in _____ ):						

[illegible]

Toll, du hast alle Übungen zum Thema „Holzmenge berechnen“ geschafft! Mache jetzt mit den Aufgaben zum Projekt **„Terrassenüberdachung aus Holz“** weiter.





## Löse die Übungen zum Rechnen mit Verschnitt!



### Übung 1

Ordne den Begriffen die richtige Erklärung zu. **Verbinde** die Paare mit einer **Linie**.

Fertigholzmenge

Die Holzmenge, die die fertige Konstruktion hat.

Rohholzmenge

Der Verschnitt in Prozent

Verschnittsatz

Die Holzmenge, die das gelieferte Holz hat.



### Übung 2

Welche Holzmenge ist **immer** die größere Holzmenge? Kreuze die Antwort an.

☐

Fertigholzmenge

☐

Rohholzmenge



### Übung 3

Zwischen Fertigholzmenge, Rohholzmenge und Verschnitt gibt es einen wichtigen Zusammenhang. Schreibe die **Formel** in den Kasten. Die Zeichnung darunter kann dir dabei helfen.



### Übung 4

Lies den folgenden Text. Wo ist der Verschnittsatz **größer**? Kreuze die Antwort an.

Beim Dachstuhl aus Holz gab es einen Verschnitt von 3,8 %. Bei der Herstellung des Carports betrug der Verschnitt 3,0 %.

☐

Dachstuhl

☐

Carport



### Übung 5

Kreuze die richtige Antwort an:

Die Fertigholzmenge entspricht immer ...

☐

... 200 %

☐

... 100 %

☐

... 50 %







# Übung 6

Unten sind einige **Verschnittsätze** angegeben. Gib zu jedem Verschnittsatz die **Rohholzmenge** in **Prozent** an.

Verschnittsatz	Rohholzmenge (in %)
2,5 %	
3,4 %	
5,8 %	
8,5 %	



# Übung 7

In dieser Aufgabe sind immer die Fertigholzmenge und der Verschnittsatz gegeben.  
Berechne die **Rohholzmenge**.

- a) Fertigholzmenge: 2,90 m<sup>3</sup>      Verschnittsatz: 5,8 %

[illegible]

Die Rohholzmenge beträgt

**m<sup>3</sup>** | .

- b) Fertigholzmenge: 42,90 m      Verschnittsatz: 2,5 %

[illegible]

Die Rohholzmenge beträgt

m



Toll, du hast alle Übungen zum Thema „Rechnen mit Verschnitt“ geschafft! Mache jetzt mit den Aufgaben zum Projekt „**Terrassenüberdachung aus Holz**“ weiter.







Landesinstitut für Schulentwicklung  
Heilbronner Straße 172  
70191 Stuttgart



[www.ls-bw.de](http://www.ls-bw.de)

Das BEST-Material entstand im Rahmen von zwei Forschungsprojekten im Bereich Bautechnik, die von folgenden Institutionen beauftragt und finanziert bzw. finanziell unterstützt wurden:



Robert Bosch **Stiftung**



ISBN 978-3-944346-05-2