

2 Werkstoffe und Werkstoffverarbeitung

2.1 Holz

2.1.1 Der Wald

1 Erläutern Sie die Bedeutung des Waldes!

Der Wald hat eine wichtige Erholungs- und Schutzfunktion zu erfüllen. Durch die Abgabe von Sauerstoff und die Bindung der in der Luft enthaltenen Staubteilchen sorgt er für eine stetige Erneuerung der Luft. Durch die Fähigkeit des Waldes, Wasser zu speichern, wirkt er regulierend auf den Grundwasserspiegel ein, verhindert durch den Bestand ein Fortschwemmen der Humusschicht und dadurch ein Verkarsten der Landschaft. Das durch das Blattwerk ständig verdunstende Wasser wirkt entscheidend auf das Klima des Landes ein. Er bietet Schutz für viele Tiere und Pflanzen. Darüber hinaus hat der Wald in den meisten Ländern auch eine große wirtschaftliche Bedeutung. Ein Raubbau am Wald wird sich für die Menschheit immer bitter rächen.

2 Warum wird der Wald auch als „Grüne Lunge“ bezeichnet?

Der Baum nimmt durch die zahllosen Spaltöffnungen der Blätter Kohlenstoffdioxid aus der Luft auf und gibt nach Umwandlung der vom Baum aufgenommenen Stoffe in körpereigene Stoffe durch die Spaltöffnungen Sauerstoff wieder ab, der für die Atmung von Mensch und Tier so wichtig ist. Somit steht die „Atmung des Waldes“ im ergänzenden Gegensatz zur Atmung der tierischen Lebewesen und somit auch der Menschen.

2.1.2 Der Baum

1 Welche Teile des Baumes werden als Holz bezeichnet?

Es sind die Teile des Baumes, die wirtschaftlich genutzt werden können, wie der Stamm und in geringem Maße auch die Äste und Wurzeln. Den weitaus größten Teil des Holzes liefern die Wäl-

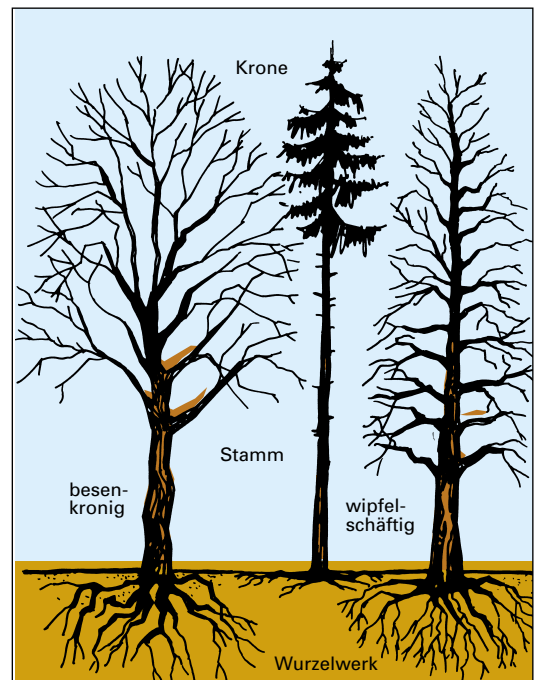
der und nur in geringerem Maße einzeln stehende Bäume.

2 Nennen Sie die für den Baum wichtigen im Grundwasser gelösten Nährstoffe!

Stickstoff, Phosphor, Silicium, Magnesium, Schwefel, Kalium, Calcium und Eisen. Der Baum nimmt diese im Wasser gelösten Nährstoffe durch seine Wurzeln auf.

3 Nennen Sie die wesentlichen Teile des Baumes!

Wurzeln, Stamm und Krone. Die Wurzeln oder das Wurzelwerk liegen in der Erde, der Stamm trägt die Krone des Baumes.



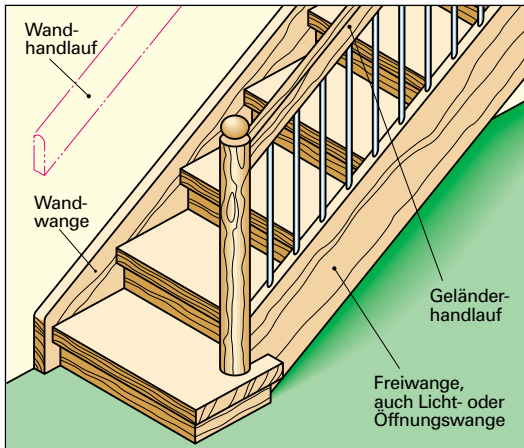
4 Welche Aufgabe hat das Wurzelwerk zu erfüllen?

Das Wurzelwerk nimmt mithilfe der Wurzelhaare das zum Leben und Wachstum des Baumes notwendige Wasser mit den darin gelösten Nährsalzen aus dem Boden auf. Zum anderen wird der Baum durch die Haupt- und Nebenwurzeln fest im Boden verankert.

Je nach Baumart und Bodenbeschaffenheit unterscheidet man Flachwurzler mit stark an der Ober-

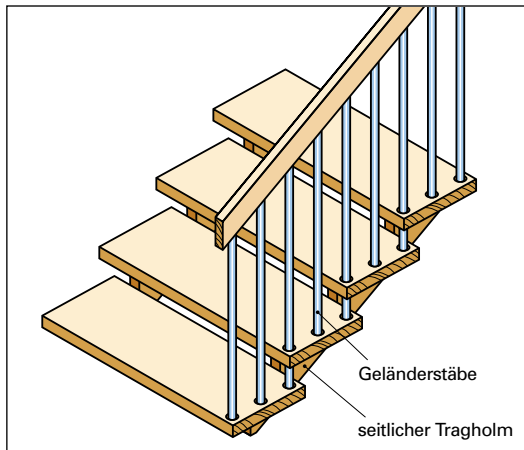
2 Stellen Sie die Unterschiede zwischen einer Wangentreppe und einer aufgesetzten Treppe besonders heraus!

Bei Wangentritten sind die Trittstufen an ihren Enden in tragende Wangen eingelassen. Bei aufgesetzten Treppen sind die Trittstufen auf stufenförmig ausgeschnittenen Tragholmen befestigt. Die an der Wand liegende Wange wird als Wandwange, die am Treppenauge liegende Wange als Freiwange oder Lichtwange bezeichnet.



5

Wangentreppe



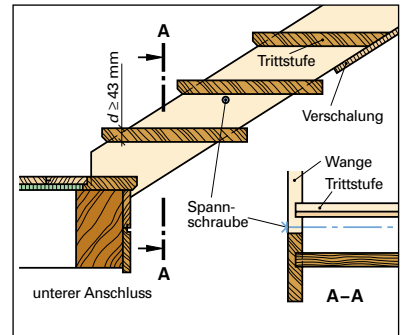
Aufgesetzte Treppe

3 Unterscheiden Sie bei den Wangentritten eingeschnittene, eingeschobene, halbgestemmte und gestemmte Treppen!

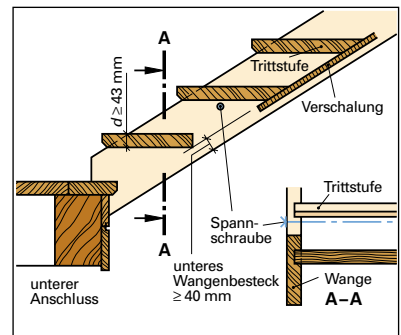
Bei eingeschnittenen Treppen sind die Trittstufen an den Enden in die Wangen eingeschnitten, so dass

sie gegenüber den Wangenkanten überstehen. Bei eingeschobenen Treppen sind die Trittstufen von vorn so in die Wangen eingeschoben, dass sie gegenüber der Wangenoberkante vorstehen. Bei gestemmten und halbgestemmten Treppen sind die Trittstufen in die Wangen so eingelassen, dass die Wangen oben und unten gegenüber den Stufenkanten vorstehen. Halbgestemmte Treppen weisen keine Setzstufen wie die gestemmten Treppen auf. Da die Wangen die Treppenstufen tragen, müssen diese dementsprechend dimensioniert werden. Damit die eingelassenen Trittstufen nicht aus der Ausnehmung herausrutschen, werden in Abständen einige Treppenschrauben angeordnet, die Stufen und Wangen zu einem räumlichen Tragwerk fest miteinander verbinden.

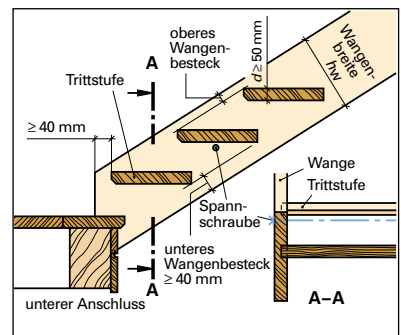
Eingeschnittene Treppe



Eingeschobene Treppe



Halbgestemmte Treppe



4 Die Einheit der Kraft ist

- a) 1 bar
- b) 1 kg
- c) 1 N
- d) 1 kg/dm³
- e) 1 J

5 Was versteht man unter dem Begriff Energie?

- a) Fähigkeit zur Bewegung
- b) Wirksame Leistung
- c) Fähigkeit, Kraft auszuüben
- d) Große Leistungsfähigkeit
- e) Fähigkeit, mechanische Arbeit zu verrichten

6 Als Hebelarm bezeichnet man beim Hebel den Abstand

- a) Zwischen den beiden Kräften
- b) Zwischen Wirkungslinie und Angriffspunkt
- c) Zwischen Angriffspunkt und Drehpunkt
- d) Zwischen Wirkungslinie und Drehpunkt
- e) Keine der genannten Antworten ist richtig

7 Durch welche Merkmale wird die Wirkung einer Kraft vollständig beschrieben?

- a) Wirkungslinie, Angriffspunkt
- b) Größe, Angriffspunkt, Richtung
- c) Größe, Angriffspunkt, Formänderung
- d) Bewegungsrichtung, Pfeillänge
- e) Wirkungslinie, Richtung

8 Ein Hebel befindet sich im Gleichgewicht,

- a) Wenn die beiden Hebelarme gleich lang sind
- b) Wenn die Gewichte auf beiden Hebeln gleich groß sind
- c) Wenn die Summe der rechtsdrehenden Momente so groß ist wie die Summe der linksdrehenden Momente
- d) Wenn am längeren Hebelarm die große Kraft wirkt
- e) Beim einseitigen Hebel

9 Der Begriff „Kohäsion“ bedeutet

- a) Die Zähflüssigkeit eines Schmiermittels
- b) Das Erstarren einer Schmelze
- c) Die Zusammenhangskraft der Teilchen eines Stoffes

- d) Die Oxidation von Eisen
- e) Haftung eines Klebstoffes auf einer Oberfläche

10 Unter Geschwindigkeit versteht man

- a) Zeit pro Wegeinheit
- b) Weg pro Zeiteinheit
- c) Weg mal Zeiteinheit
- d) Zeit mal Wegeinheit
- e) Keine der genannten Antworten ist richtig

8.3 Grundlagen der Elektrotechnik**1 Die Formel des ohmschen Gesetzes lautet**

- a) $I = \frac{R}{U}$
- b) $R = U \cdot I$
- c) $W = P \cdot I$
- d) $I = \frac{U}{R}$
- e) $P = \frac{W}{t}$

2 Die elektrische Arbeit hat die Einheit

- a) Volt
- b) Kilowatt
- c) Newton
- d) Kilowattstunde
- e) Ampere

3 Von welcher Spannung ab besteht für den menschlichen Körper Lebensgefahr?

- a) 12 V
- b) 24 V
- c) 50 V
- d) 110 V
- e) 230 V

4 Die Aufgabe einer Sicherung ist,

- a) Den Menschen vor gefährlicher Berührungsspannung zu schützen
- b) Das Kraftwerk vor Überlastungen zu schützen
- c) Ein gefährliches Überschreiten der zulässigen Stromstärken zu verhindern
- d) Elektrogeräte vor zu hoher Spannung zu schützen
- e) Ein gefährliches Überschreiten der zulässigen Betriebsspannung zu verhindern

2.1.5 Eigenschaften des Holzes

30 Berechnen Sie den tatsächlichen Schwund in %, wenn ein 40 mm x 40 mm großes Holzstück nach dem Trocknen mit der Schieblehre gemessen in Richtung der Jahresringe 36,7 mm und in Richtung der Holzstrahlen noch 38,4 mm beträgt!

Berechnungsformel:

$$\text{Schwund in \%} = \frac{\text{Schwindmaß in mm} \cdot 100\%}{\text{Feuchtema\ss}}$$

Lösung:

1. In Richtung der Jahresringe:

$$\begin{aligned} \text{Schwund in \%} &= \frac{(40 \text{ mm} - 36,7 \text{ mm}) \cdot 100\%}{40 \text{ mm}} \\ &= \frac{3,3 \text{ mm} \cdot 100\%}{40 \text{ mm}} = 8,25\% \end{aligned}$$

2. In Richtung der Holzstrahlen:

$$\begin{aligned} \text{Schwund in \%} &= \frac{(40 \text{ mm} - 38,4 \text{ mm}) \cdot 100\%}{40 \text{ mm}} \\ &= \frac{1,6 \text{ mm} \cdot 100\%}{40 \text{ mm}} = 4\% \end{aligned}$$

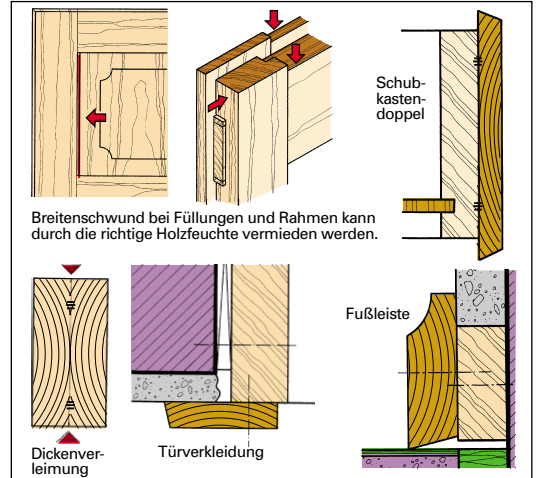
31 Beschreiben Sie die Schwindform eines Seitenbrettes!

Seitenbretter wölben sich beim Trocknen. Dabei wird die zur Stammmitte liegende Seite des Brettes immer rund.

Die runde Seite wird auch als rechte Seite und die hohle Seite des Brettes als linke Seite bezeichnet.

32 Zählen Sie einige konstruktive Maßnahmen auf, die die Folgen des Arbeitens des Holzes einschränken!

Es ist die richtige Holz Auswahl zu treffen, die Holzfeuchte ist der relativen Luftfeuchte am Verwendungsort anzupassen, die Teile sind sachgemäß zu verleimen, geeignete Konstruktionen sind anzuwenden und das Holz ist gegebenenfalls abzusperrern. Bei Rahmen sind möglichst Hölzer mit stehenden Jahresringen zu verwenden. Bei Dickenverleimungen sind die linken Seiten der Bretter zusammenzuleimen. Bei Aufdoppelungen, Fußleisten und Verkleidungen liegt am besten die rechte Seite nach außen. Vollholzfüllungen sind tief einzunuten, müssen im Nutgrund Luft haben und müssen vor dem Einbau oberflächenbehandelt werden.



33 Erläutern Sie, warum das Arbeiten des Holzes bei Vollholzkonstruktionen unbedingt zu beachten ist!

Vollholz lässt sich am Arbeiten in der Regel nicht hindern. Würde man z. B. Langholz auf Querholz verleimen oder Vollholzfüllungen in einen Rahmen einleimen, würden die Konstruktionen beim Schwinden zerreißen oder diese beim Quellen sprengen. Die Kräfte, die beim Arbeiten des Holzes auftreten, sind enorm hoch. Der Quelldruck bei Rotbuche z.B. liegt bei etwa 4,5 N/mm².

34 Bei welchen Konstruktionen ist ein Verleimen des Holzes im kreuzweisen Fasererlauf möglich?

Beim Aufbau der Holzwerkstoffe, wie Stabsperrholz, Stäbchensperrholz, Dreischichtplatten und Furnierplatten. Auch beim Furnieren dieser Holzwerkstoffplatten ist kreuzweise zu verleimen. Die Furniere sind zu dünn und können nicht die Kräfte entwickeln, um die Trägerplatte bzw. die inneren Furnierschichten zu zerstören. Die Holzschichten sperren sich gegenseitig ab. Durch das Absperren wird jede Schicht erfolgreich am Arbeiten gehindert.

