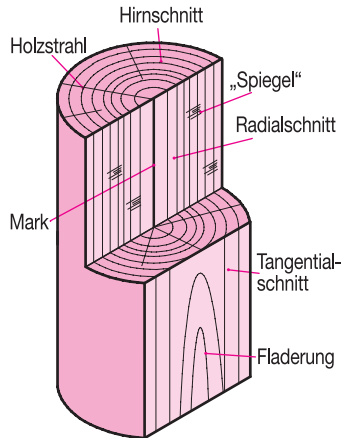


1.4 Aufbau des Holzes

1. Holz zeigt je nach Schnittrichtung am Stamm unterschiedliche Bilder und Einzelheiten. Welche Schnittrichtungen unterscheidet man?

- **Hirnschnitt** (= Querschnitt/Schnitt quer zur Stammachse),
- **Radialschnitt** (= Spiegelschnitt/Schnitt in Faserrichtung durch die Stammmitte),
- **Tangentialschnitt** (= Sehnen- oder Fladerschnitt/Schnitt in Faserrichtung außerhalb der Stammmitte).



2. Welche Einzelheiten sind am Radialschnitt zu erkennen?

Der Radialschnitt zeigt eine schlichte Textur. Jahresringe erscheinen als fast parallele Streifen. Häufig ist die Markröhre zu erkennen.

Bei vielen Laubholzarten erscheinen die durchschnittenen Holzstrahlen als speckig-glänzende Bänder, die als „Spiegel“ bezeichnet werden. Man spricht darum auch vom Spiegelschnitt.

3. Welche Einzelheiten können an der Holzoberfläche beim Tangentialschnitt unterschieden werden?

Dieser Schnitt, der außerhalb der Markzone verläuft, zeigt ein gefladertes Holzbild. Angeschnittene Holzstrahlen erscheinen linsenartig.

7. Was versteht man unter den Begriffen „Holzfeuchtegleichgewicht“ und „Verwendungsfeuchte“?

Holz gibt so lange Feuchtigkeit ab, bis ein Ausgleich mit der umgebenden Luft erreicht ist. Die verbleibende Restfeuchte wird als Holzfeuchtegleichgewicht bezeichnet. Da sich z. B. im Innenbereich die Luftfeuchtigkeit über einen größeren Zeitraum nur gering ändert, variiert dort auch das Holzfeuchtegleichgewicht kaum. Die in etwa zu erwartenden Holzfeuchtegleichgewichtswerte für den Innen- und Außenbereich sind bekannt. Hierbei spricht man auch von der Verwendungs- oder Soll-Feuchte. Durch die Beachtung der Sollfeuchte bei der Verarbeitung wird späterem Schwinden oder Quellen des Holzes vorgebeugt.

8. Geben Sie an, wie hoch die Holzfeuchte fertig zusammengebaute Teile aus Holz bei der Auslieferung sein darf.

- Bei Innenaussteilen maximal 10 %.
- Bei Bauteilen mit ständigem Außenluftkontakt maximal 15 %.

9. Warum muss bei der Holz Auswahl auf die Holzfeuchte geachtet werden?

Die Verarbeitung von zu feuchtem oder zu trockenem Holz führt zu Rissbildungen oder Form- und Maßveränderungen. Bei zu feuchtem Holz ist außerdem mit Fehlerleimungen und mangelhaften Lackoberflächen zu rechnen und die Gefahr des Pilz- und Schädlingsbefalls ist größer.

10. Durch welche Verfahren wird in Tischlereien die Holzfeuchte geprüft?

Man verwendet

- elektrische Widerstandsmessgeräte mit Einschleppelektroden,
- oder elektronischen Auflage-Messgeräten mit Sensor.
- Genauere Ergebnisse liefert die etwas aufwändige Darrprobe.

11. Beschreiben Sie die Funktionsweise der Messgeräte zur elektrischen Holzfeuchtemessung.

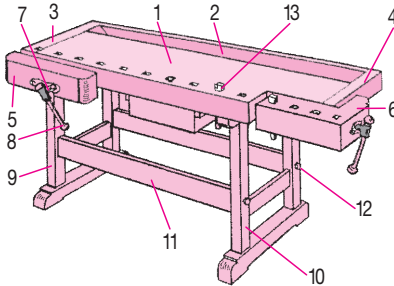
Die Geräte haben zwei Elektroden mit festem Abstand, die in das Holz eingestochen werden. Die elektrische Leitfähigkeit von trockenem Holz ist geringer als die von feuchtem Holz.

Die Messgeräte messen den elektrischen Widerstand zwischen den Elektroden und zeigen im Display die Umrechnung in Holzfeuchteprozent an. Die Holzart und die Holztemperatur beeinflussen das Messergebnis. Deshalb haben die Geräte oft zusätzliche Schalter, um dies zu berücksichtigen. Im Bereich unterhalb des Fasersättigungspunktes ist das Messverfahren ausreichend genau.



5 Arbeitsmittel für die Handarbeit

11. Benennen Sie die in der Abbildung gekennzeichneten Teile einer Hobelbank.



- 1 Bankplatte
- 2 Beilade
- 3 vordere Einfassleiste
- 4 hintere Einfassleiste
- 5 Vorderzange
- 6 Hinterzange
- 7 Gewindespindel
- 8 Zangenschlüssel
- 9 vorderer Gestellfuß
- 10 hinterer Gestellfuß
- 11 Schwinde
- 12 Gestell-Zugschraube
- 13 vorderer Bankhaken

12. Beschreiben Sie die Spannvorrichtungen an der Hobelbank.

Sie bestehen aus der Vorder- und aus der Hinterzange.

- Die so genannte französische Vorderzange – vom Betrachter aus links zu sehen – hat eine Parallelführung. Seltener ist die deutsche Vorderzange mit beweglichem Druckbrett.
- Mithilfe der Hinterzange werden Werkstücke direkt oder zwischen die Bankhaken eingespannt.

13. Zur Grundausrüstung eines Hobelbank-Arbeitsplatzes gehören die Bankwerkzeuge, die z. B. in einem Werkzeugschrank untergebracht sind. Welche Werkzeuggruppen gehören zu den Bankwerkzeugen?

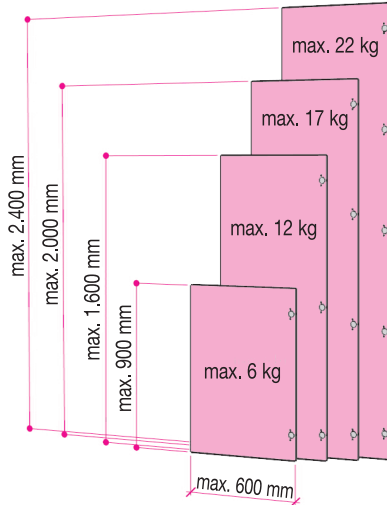
Hierzu zählen

- Werkzeuge zum Messen und Anreißen,
- Werkzeuge zum Sägen,
- Werkzeuge zum Hobeln und Glätten,
- Werkzeuge zum Stemmen und Stechen,
- Werkzeuge zum Bohren,
- Werkzeuge zum Raspeln und Feilen,
- Werkzeuge zum Nageln und Schrauben,
- Pflegewerkzeuge und Pflegemittel.

13. Die Beschlaghersteller geben Hinweise für die erforderliche Anzahl der Topfscharniere pro Türblatt. Geben Sie an, von welchen Belastungsfaktoren die Anzahl abhängig ist, und bestimmen Sie für folgendes Beispiel die Anzahl: Türblatt aus MDF (22 mm dick, Dichte = $0,75 \text{ kg/dm}^3$) mit den Maßen 560×1500 .

- Die Faktoren sind Breite, Höhe und Masse des Türblattes.
- Obwohl nach der Höhe nur 3 Bänder angezeigt sind, müssen 4 Bänder eingesetzt werden, weil die Masse über 12 kg liegt.

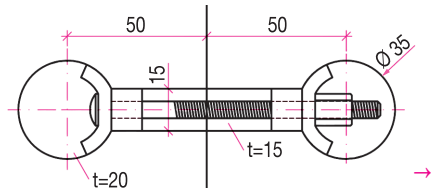
$$m = 13,9 \text{ kg} = 56 \text{ dm} \times 150 \text{ dm} \times 0,22 \text{ dm} \times 0,75 \text{ kg/dm}^3$$



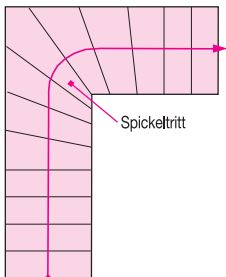
14. Beschreiben Sie die Funktionsweise von Exzenterverbindungsbeschlägen für das System 32.

Der Beschlag wird in entsprechende Bohrung am Konstruktionsboden eingesetzt. Durch Drehung wird ein Spezialdübel, der in der Lochreihe der Korpusseite fixiert ist, über eine Spannkurve mit Einraststufen angezogen. Eine sägezahnartige Außenrasterung verhindert ein selbstständiges Rückdrehen des Exzenterverbinders.

15. Welcher Beschlag ist rechts abgebildet und um welche Befehle muss ein CNC-Programm zur Plattenbearbeitung bei Einsatz des Beschlags ergänzt werden?



6. Bei viertel- und halbgewendelten Treppen werden die Stufen verzogen. Was versteht man unter der Stufenverziehung?

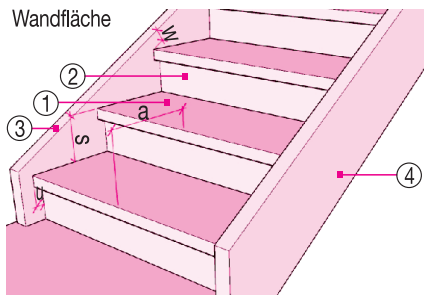


Damit bei diesen Treppen der Übergang der geraden und gebogenen Laufabschnitte möglichst gleichmäßig erfolgt, werden etwa 3 bis 4 Stufen vor und nach der Laufkrümmung die Stufenformen trapezartig verzogen, ohne aber die Auftrittsbreite auf der Lauflinie zu verändern. Die Anzahl der verzogenen Stufen ist einschließlich des Spickeltritts ungerade. Für das Verziehen gibt es unterschiedliche Verfahren (zeichnerische und rechnerische). Im Ergebnis werden die Stufenbreiten an der Innenwange regelmäßig kleiner – bis zum Spickelbrett – und danach wieder regelmäßig größer.

7. Welche Holzarten werden für den Treppenbau verwendet?

Man verwendet Holzarten mit ausreichender Biegefestigkeit wie z. B. die einheimischen Nadelhölzer (Kiefer, Lärche) und viele europäische Laubhölzer (Ahorn, Esche). Für die Trittstufen verwendet man vorwiegend harte Hölzer wie z. B. Eiche oder Rotbuche, aber auch Sperrholzplatten wie z. B. Multiplex.

8. Benennen Sie die dargestellten Teile und Maßbe-griffe der Treppe.



- Trittstufe ①
- Setzstufe ②
- Wandwange ③
- Freiwange oder Lichtwange ④

- Steigung (s)
- Auftritt (a)
- oberes Wangenbesteck (w)
- Unterscheidung (u)

13 Grundlagen der Physik und Chemie

13.1 Physikalische Grundlagen

1. Was versteht man unter der Masse eines Stoffes?

Die Masse (m) ist die Stoffmenge eines Körpers, die in Kilogramm (kg) oder in davon abgeleiteten Einheiten (z. B. Tonne, Gramm und Milligramm) angegeben wird.

2. Erklären Sie die beiden Begriffe Dichte und Rohdichte.

Die Dichte (ρ) eines Stoffes ist das Verhältnis der Masse (m) zum Körpervolumen (V).

Bei Werkstoffen, die Feuchtigkeit aufnehmen können und einen porösen, faserigen oder körnigen Aufbau haben, spricht man von der Rohdichte.

In Werkstofftabellen wird dieser Kennwert in g/cm^3 oder in kg/dm^3 angegeben. (Bei Holz und Holzwerkstoffen ist darauf zu achten, auf welchen Feuchtigkeitsgehalt sich die Angaben beziehen.)

Die Formel für die Dichte lautet:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

3. Erklären Sie den physikalischen Begriff der Kraft und geben Sie an, wie sie gemessen wird.

Wenn Körper ihren Bewegungszustand, ihre Bewegungsrichtung oder ihre Form verändern, so geschieht dies auf Grund von Kräfteinwirkung.

Die Kraft wird in Newton (N) gemessen. Entscheidend für ihre Wirkung sind der Ansatzpunkt, der Betrag und die Richtung.

Werden Kräfte als Vektoren dargestellt, kann ihr Zusammenwirken graphisch oder rechnerisch bestimmt werden.

4. Was versteht man unter mechanischer Arbeit?

Mechanische Arbeit kommt dann zustande, wenn durch Kräfteinwirkung ein Körper entlang einer Wegstrecke bewegt wird.

Die Größe der Arbeit (W) ist das Produkt aus der Kraft (F) und dem Weg (s). Sie wird in Newtonmeter (Nm), in Joule (J) oder Wattsekunde (Ws) angegeben. ($1 \text{ Nm} = 1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$).

Die Formel für die mechanische Arbeit lautet:

$$W = F \cdot s \quad \text{Arbeit} = \text{Kraft} \cdot \text{Weg}$$