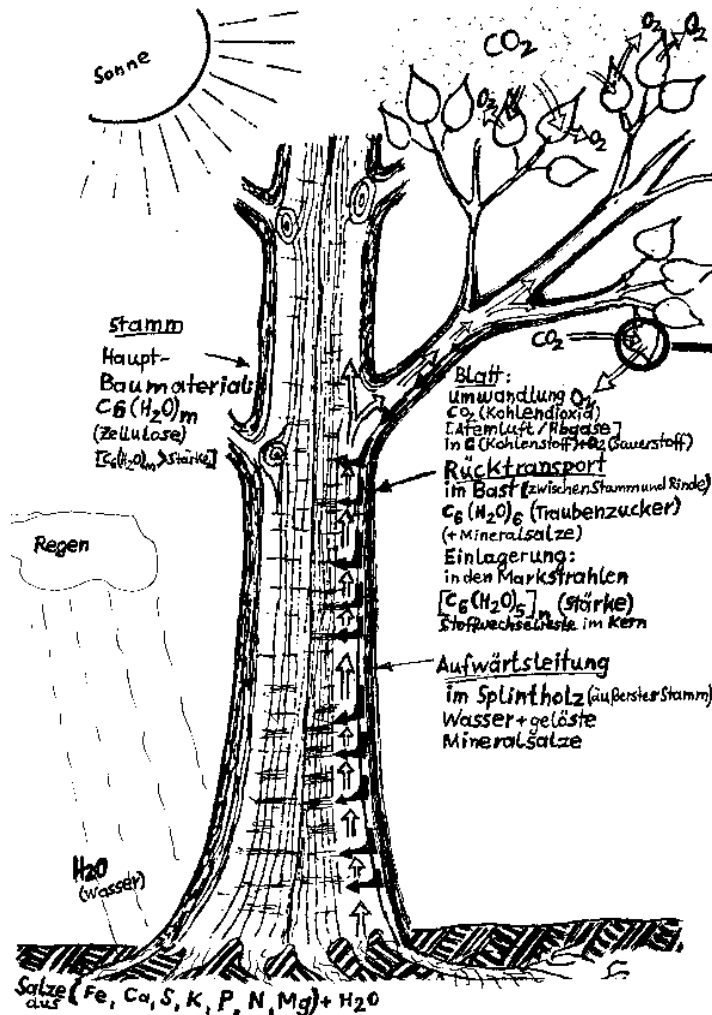


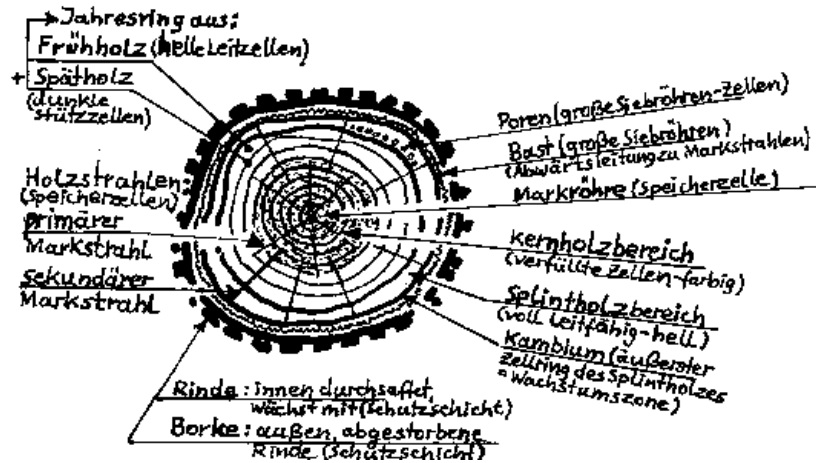
| | | | |
|-----------------------|---|------------|----------------------|
| Name: | Thema: | Datum: . . | Fach: LF1 AuW |
| Klasse: TIS __ | Wiederholungsfragen Massivholz | Note: | Kürzel: |
| TGR: | Aufbau des Holzes / Holzarten Lösungen | | |

1. Aus in Wasser gelöste Nährsalze aus Kalium, Kalzium, Phosphor, Eisen, Schwefel [...] aus der Wurzel, in Blättern aus CO₂.
2. In einer **Lösung** sind die Moleküle zerfallen.
In einer **Dispersion** sind die Moleküle eines Feststoffes komplett erhalten und durch die Flüssigkeit fein verteilt.
Nährsalze und der in den Blättern hergestellte Traubenzucker sind in Wasser gelöst, Farbstoffbeizen, Wandfarben und PVAC-Leim bilden in Wasser eine Dispersion.
3. **Zellulose**, das wichtigste Baumaterial der Zellwände, ist nicht wasserlöslich. Der Baum stellt die Zellulose aus **Traubenzucker** her, der als Lösung durch die Tüpfel transportierbar ist. Die **Stärke** ist ein Zwischenprodukt zur Einlagerung in den Holzstrahlen.
4. Traubenzucker, Stärke und Zellulose sind chemisch ähnlich: Sie bestehen aus den selben Atomen, sind aber unterschiedlich zusammengesetzt. **Traubenzucker** ist wasserlöslich, **Stärke** bildet in Wasser eine Dispersion. Die langen, fadenförmigen **Zellulosemoleküle** sind in der Zellwand „fest eingebaut“.
5. **Der Baum (Skizze Nahrungskreislauf)**



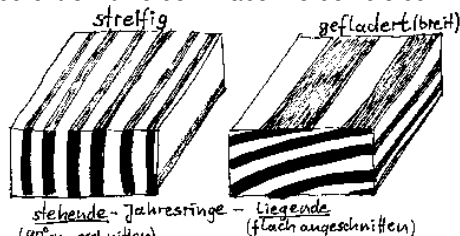
6. **Heimische Nadelholzarten:** Kiefer [KI], Fichte [FI], Lärche [LA], Zeder [], Tanne [TA]
Außereuropäische N.-Arten: Western Red Cedar [RCW], Hemlock [HEM](*), Douglasie [DGA] (*), Carolina Pine, Pitch Pine, (* = inzwischen in Europa kultiviert)
Heimische Laubholzarten: Ahorn [AH], Buche [BU], Birke [BI], Birnbaum [BB], Eiche [EI], Esche [ES], Kirschbaum [KB], Nussbaum [NB]
Außereuropäische L.-Arten: Abachi [ABA], Afzelia [AZF], Limba [LMB], Sapeli Mahagoni[MAS], Red Meranti [MER]; Teak [TEK], Wenge [WEN]

7. (SIZZE: Schnitt durch einen Eichenstamm)



8. **Poren** benötigen die Laubhölzer, weil sie im Frühjahr schneller und mehr Nährlösung in der Krone benötigen, um Blätter auszubilden; erst dann können sie wieder Traubenzucker herstellen.
Markstrahlen (Holzstrahlen) sind Speicherzellen. Durch größere und zahlreichere Speicherzellen überbrückt der Laubbaum die Zeit, in der er noch keine neuen Blätter hat.
9. **Harzkanäle** sind Wege von Speicherzellen zu Wundstellen (Sie werden durch in sich zusammen fallende Faserzellen gebildet.). Da bei Nadelhölzern an den Wundstellen weniger und kleinere Speicherzellen oft nicht genügend Harz liefern, kann durch die Harzkanäle eine Beschädigung der Rinde besser und schneller verschlossen werden.
9. **Gute Wachstumsbedingungen** sind gelegentlicher Regen, vor allem aber Wärme und viel Sonne. Der Bereich des Jahresringes, der während solchem Wetter gerade im Kambium entsteht, wird besonders **breit**. Frost kann vor allem im Frühjahr dazu führen, dass die Nährlösung in den Splintholzzellen gefriert. Durch derartiges Eis kann ein Frühholzring sogar rissig werden.
11. Jedes Jahr bildet der Baum einen Jahresring aus einem Frühholz- und einem Spätholzring. Zählt man die **Anzahl** der **Jahresringe** eines Stammes, erhält man das Alter des Baumes.

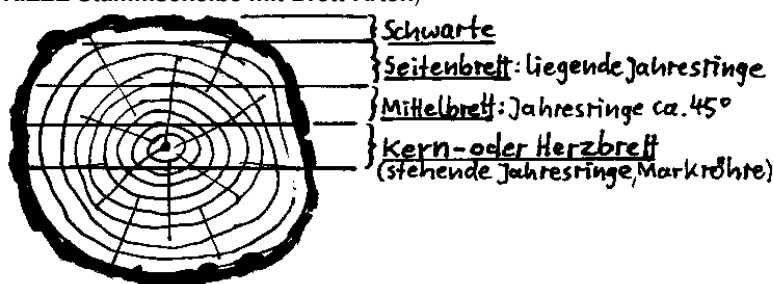
12. Die Maserung (Fladerung) entsteht auf der Brettfläche, wenn Jahresringe außermittig (Tangentialschnitt) oder schräg durchtrennt werden. Dabei werden die dunkleren Linien von den Spätholzringen erzeugt. => (SKIZZE: Brett)



- Je **flacher** der Winkel ist, den die Brettfläche zu den Jahresringen hat (Tangente), um so **breiter** die Fladerung.
 - Je **steiler** der Winkel ist, um so **feinjähriger** wird die Maserung.
- Außerdem hängt die Breite der Linien noch vom Wuchs ab. Langsam gewachsenes Holz mit dünnen Früh- und Spätholzringen bilden eine feinere Maserung.
 Streifige Brettflächen entstehen hingegen bei radialem Schnittverlauf, d.h. wenn die Säge in Achsnähe (Markhöhre) Jahresringe nahezu rechtwinklig durchtrennt.

Auch die Astformen hängen davon ab, in welchem Winkel Äste durchtrennt werden.

13. (=> SKIZZE Stammscheibe mit Brett-Arten)



14. **Bohlen:** $b \geq 3d$; $[b \geq 8\text{cm}]$; $d \geq 4\text{cm}$ [mindestens 4cm dick; mindestens 3 mal so breit wie die Dicke]
Brett: $b \geq 3d$; $[b \geq 8\text{cm}]$; $d > 0,8\text{cm}$; $d < 4\text{cm}$ [mindestens 3 mal so breit wie die Dicke, dünner als 4cm aber dicker als 0,8cm]
Furnier: $d \leq 0,8\text{cm}$ [höchstens 0,8 mm dick]
Balken: $b < 3d$; $b \geq 20\text{cm}$; $d \geq 7\text{cm}$ [schmäler als 3 mal die Dicke, mindestens 20cm breit, mindestens 7cm dick]
Kantholz: $b < 3d$; $b \cdot d = A \geq 32\text{cm}^2$ [schmäler als 3 mal die Dicke, Querschnittsfläche größer als 32cm^2]
Latte: $A \leq 32\text{cm}^2$; $b \leq 8\text{cm}$ [Querschnittsfläche größer als 32cm^2]
Leiste: wie Latte, häufig jedoch gehobelt und/oder profiliert

15. Drehwuchs, exzentrischer Wuchs, Wimmerwuchs, Gabelwuchs, Zwieselung, Abholzigkeit, Krummschaftigkeit

16. Zug-, Druckfestigkeit, Biegesteifigkeit, Schub- und Scherfestigkeit, Spaltfestigkeit, Torsions- und Knicksteifigkeit

17. Rundast, Ovallast, Flügelast, Doppelflügelast

18. Nach Größe und Anzahl, **qualitätsmindernder Merkmale:** Äste, Risse, Pilz- und Insektenbefall, Abholzigkeit, bei Nadelhölzern zusätzlich Harzgallen. Güteklasse I ist beste Qualität aus dem untersten Teil des Stammes (Stammware).

19. **0 %**; dies ist nur in Klimakammern oder Laboren erreichbar.

20. Die **Zell-Hohlräume** enthalten kein „**freies**“ **Wasser** mehr, aber die **Zellwände** sind noch mit „**gebundenem**“ **Wasser** gesättigt.

Bei weiterem Trocknen beginnt das Holz zu schwinden. Der **Fasersättigungspunkt** liegt bei etwa 30% Holzfeuchte. Je nach Holzart kann man auch einen **Fasersättigungsbereich** (28 – 32%) angeben.

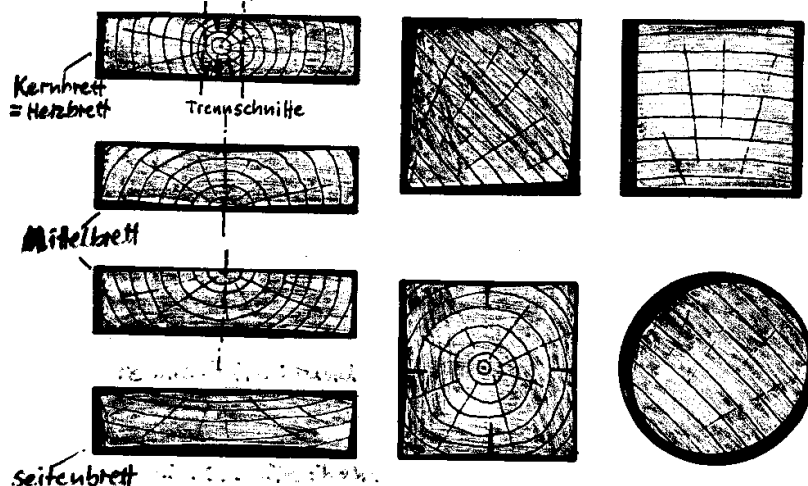
- 21 (Darrzustand: 0%)
 Innenräume mit Zentralheizung: 6 - 8%
 Innenräume mit Ofenheizung: 9 - 13%
 Innenräume ohne Heizung: 12 - 16%
 Überdachter Außenbereich: 12 - 19%
 Frei bewitterter Außenbereich: 12 - 25%
 (Fasersättigungsbereich: 28 - 32%)

22. Das Holz kann nach dem Einbau stark schwinden und sich dabei werfen oder reißen. Die entstehenden Schäden können teure Garantieleistungen nach sich ziehen.

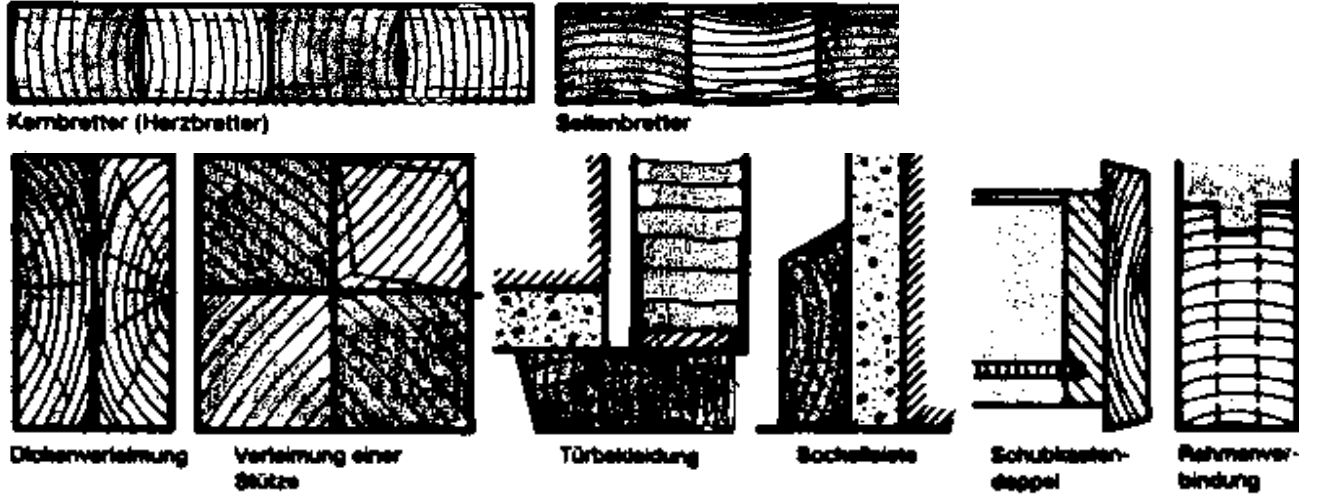
23. **Elektrische Verfahren:** Das Hygrometer misst die elektrische Leitfähigkeit des Holzes. Je mehr Wasser enthalten ist, um so mehr leitet das Holz Strom. Je trockener das Holz ist, um so größer ist der elektrische Widerstand
- Darrprobe:** Eine Probe wird zunächst gewogen. Anschließend wird das Holz auf 0% Feuchte (Darrzustand) herunter getrocknet. Dann wird es erneut gewogen. Dadurch erhält man das Darrgewicht und das Gewicht des vorher enthaltenen Wassers:
 (1. Nassgewicht – Darrgewicht = Wassergewicht)
 Die ursprünglich vorhandene Holzfeuchte wird abschließend in Prozentwerten zum Darrgewicht gesetzt:
 (Holzfeuchte [%] = Darrgewicht [g] : Nassgewicht [g] x 100%)

24. Das Arbeiten des Holzes ist das **Quellen und Schwinden**, mit dem Holz ständig auf Änderung der umgebenden Luftfeuchte reagiert. Es kann sich dabei werfen.

25. (SKIZZE: Schwundformen)



26. Bei einer Holzfeuchteänderung um 30% zwischen Fasersättigungspunkt und Darrzustand:
 Bis 10% in Richtung der Jahresringe (tangential)
 Bis 5% in Richtung der Mark- oder Holzstrahlen (radial)
 Bis 0,1% in Faserrichtung (axial bzw. longitudinal)
27. Von der tatsächlichen Holzfeuchteänderung in %, dem Wuchs (Zellwanddicke) und der Lage der Jahresringe und Holzstrahlen im Holz
28. (SKIZZEN: gefügtes Brett, Türbekleidung, Fußleiste, aufgedoppeltes Schubkasten-Vorderstück)



29. (Darrzustand: 0%)
 Innenräume mit Zentralheizung: 6 - 8%
 Innenräume mit Ofenheizung: 8 - 10%
 Innenräume ohne Heizung: 10 - 12%
 Fenster und Haustüren: 12 - 15%
 Außengelagert: 15 - 18%
 (Fasersättigungsbereich: 28 - 32%)
 Waldfrisch: ca. 60%
 Fällfrisch: bis 150%