

---

## UNTERRICHTSMATERIAL 3

### HOLZ UND WASSER

#### Warum arbeitet Holz? Verdient es damit Geld?

Jeder kennt das Knarren einer Treppe oder das Knacken und Krachen der Dachstühle in alten Holzhäusern. Man sagt dazu Holz „arbeitet“. Getrocknete Holzbalken dehnen sich bei höherer Luftfeuchte aus und schwinden bei Trockenheit. Sind sie in Häusern verbaut, führt das dabei zu den beschriebenen Geräuschen.

Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff. Das bedeutet, dass Wasser aus der Luft oder aus dem Boden, von getrocknetem Holz aufgenommen wird und dieses zum Quellen bringt. Im umgekehrten Fall schwindet Holz, wenn sich die Luftfeuchtigkeit verringert und gibt dabei Wasser ab. Trockenes Holz passt seinen Feuchtegehalte an die Luftfeuchtigkeit und Temperatur der Umgebung an.

#### *Aha:*

*Deshalb werden Parkettböden oft mit kleinem Abstand zur Wand auf einem flexiblen Untergrund (schwimmend) verlegt. Bei unterschiedlichen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten werden die Dielen von Parkett-Böden größer und kleiner. Sie brauchen etwas Platz um sich ausdehnen zu können, ohne an den Wänden anzustoßen.*

#### Wo befindet sich das Wasser im Holz?

Wasser befindet sich im stehenden Stamm und bei frisch geschnittenem Holz in den Zellwänden und auch in den Zellhohlräumen. Du kannst dies mit dem Trinken aus einem Papierstrohalm vergleichen. Wenn du ansaugst, ist der Strohhalm gefüllt, irgendwann ist auch das Papier mit Wasser durchweicht. Der Sättigungsbereich des Papierstrohhalms ist erreicht.

Wenn das Holz trocknet, weicht zuerst das Wasser aus den Hohlräumen und dann erst langsam aus den Zellwänden. Trocknet das Wasser aus den Zellwänden, führt dies zu einer Abnahme an Volumen. Man sagt das Holz schwindet.

Prinzipiell unterscheidet man:

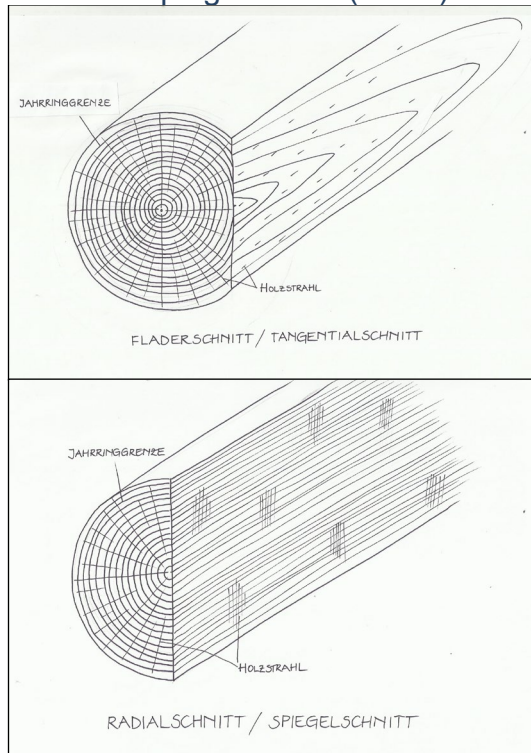
- freies Wasser: Wasser in den Zellhohlräumen und in den Zellwänden (= Holzfeuchtigkeit über 30%)
- gebundenes Wasser: Wasser in den Zellwänden (= Holzfeuchtigkeit unter 30 %)

Holz im Innenbereich, wird auf eine Holzfeuchtigkeit von ca. 12% getrocknet. Hier ist Wasser also nur noch in den Zellwänden vorhanden.

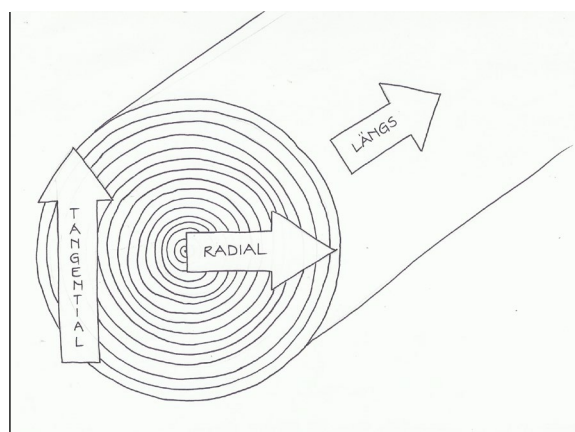
## Die Hauptschnittrichtungen von Holz

Die drei anatomischen Hauptschnittrichtungen (Richtung, wie man ein Holzbrett aus einem Baum ausschneiden kann) lauten:

- Querschnitt / Hirschnitt (Holzscheibe)
- Tangentialschnitt / Fladerschnitt (Bild 1)
- Radialschnitt / Spiegelschnitt (Bild 2)



**Bild 1 und 2: Tangentialschnitt und Radialschnitt des Holzes**



**Bild 3: Längs, radiale und tangentiale Schnittrichtung im Holz.**

In Bezug auf die Wasseraufnahme sind die Bretter aus den Außenbereichen des Stammes (Tangentialschnitt) weniger hochwertig, als jene Bretter aus der Stammmitte (Radialschnitt). Warum dies so ist, siehst du im nächsten Kapitel.

### Formveränderung bei der Wasserauf – oder abgabe:

Als Grundregel für die Formveränderung bei der Wasserauf- oder abnahme gilt:

längs : radial : tangential = 1 : 10 : 20 (siehe Bild 3).

Je nachdem aus welchem Teil des Stammes die Bretter herausgeschnitten werden, ist die Formveränderung beim Quellen oder Schwinden unterschiedlich stark. Nachdem die Volumenzunahme in Längsrichtung zu vernachlässigen ist, kommt es nur auf die Anteile an radial bzw. tangentialen Teilen an. Die größte Bewegung findet in tangentialer Richtung statt.

Das bedeutet, dass sich die Bretter mit reinen Radialschnitt weniger verziehen. Du erkennst diese Bretter an stehenden Jahrringen (siehe Bild 4). Bei Terrassendielen aus Tangentialbrettern (liegende Jahrringe) wölben sich die einzelnen Bretter oft an den Kanten auf. Das kann sogar dazu führen, dass Befestigungen, wie z.B. Nägel herausgerissen werden. Es lohnt sich, beim Kauf auf die Qualität der Dielen und die Jahrringlage zu achten!

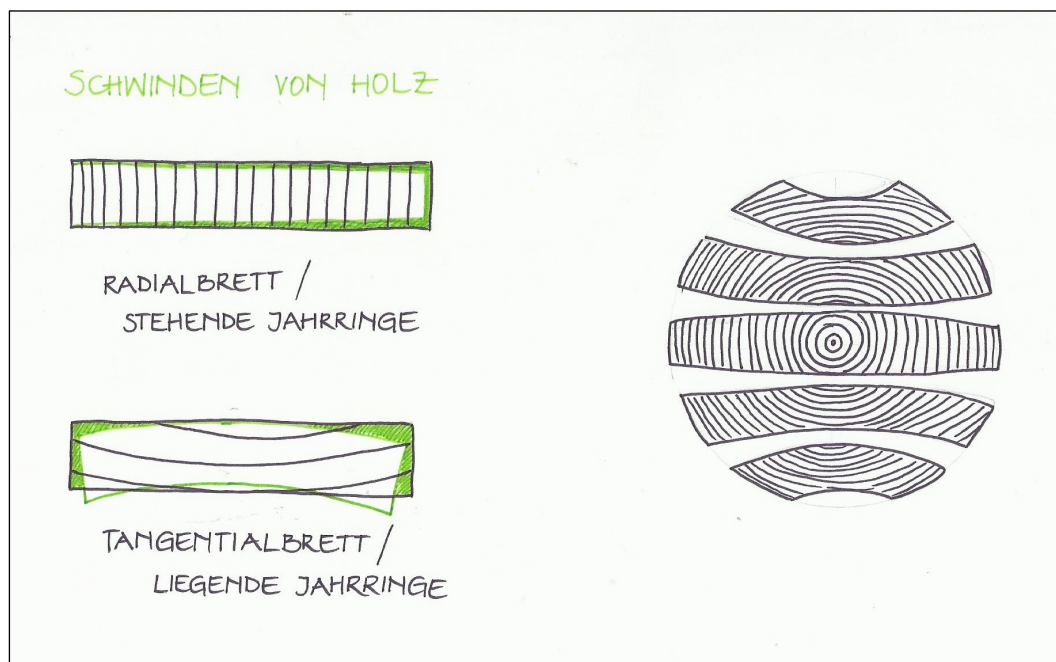


Bild 4: Das Schwinden des Holzes

### Hintergrund

Zelluloseketten sind in Bündeln, den Makro- und Mikrofibrillen, angeordnet. Diese Bündel haften über lösbare Verbindungen aneinander. Zwischen die einzelnen Bündel können sich Wasserteilchen drängen. Die gleichen Verbindungen bestehen zwischen den einzelnen Zellulose-Ketten. Auch hier kann sich Wasser zwischen die einzelnen Zellulose-Ketten drängen. Darum quillt / schwindet Holz gegen die Faserrichtung relativ gut. ABER: Zwischen den Zellulose-Teilchen einer Kette bestehen chemische Bindungen, die sehr fest und stabil sind und es Wasser nicht ermöglichen, in eine Kette einzudringen. Deshalb quillt oder schwindet Holz in der Faserrichtung nur wenig.