



Holz- Forscher- Handbuch

Dieses Buch gehört:

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LAND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

LE 14-20
Initiative für den ländlichen Raum

Das Land
Steiermark
Land- und Forstwirtschaft

EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirt-
schaftsfonds für die Entwick-
lung des ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in die
ländlichen Gebiete



ERKLÄRUNG

So verwendest du das Holzforscher- Handbuch:

Das ist **dein ganz persönliches** Holzforscher-Handbuch! Du kannst es anmalen, grau lassen, erweitern, bekritzeln und vieles mehr! Schreib doch gleich deinen **Namen** auf das Deckblatt, damit das auch jeder weiß!

Du wirst in diesem Heft einige Experimente finden. Am besten, du probierst sie alle aus, dann wirst du sofort zum Holz-Experten!

Wir haben auf unserer **Website** zu allen Experimenten **Ergänzungen, Erklärungen für Expertinnen und Experten** und **Beispiele aus der Praxis** beschrieben. Wir erstellen für euch auch laufend **neue Experimente**, so kannst du dein Holzforscher-Handbuch immer erweitern!

Lade dir diese Begleitmaterialien und alle neuen und alten Experimente also immer gleich von www.holzmachtschule.at/holzmachtschule/unterrichtsmaterialien/holzforscherhandbuch herunter!

Diese Symbole wirst du in diesem Handbuch immer wieder sehen:



Nach der Beschreibung des Experiments gibt es oft eine **Aufgabe** für dich, die du am **Rufzeichen** erkennen kannst. Du sollst zum Beispiel etwas einkleben oder deine Ergebnisse notieren. So bleiben dir deine Lieblingsexperimente immer in Erinnerung!



Übrigens: Wenn du diese **Glühbirne** siehst, dann wartet ein **Tipp** auf dich! Hier der erste: Mach ein paar Fotos von dir und mach bei unserem Gewinnspiel mit! Mehr dazu auf Seite 3!



Wenn du dieses Symbol siehst, du Hilfe beim Schreiben brauchst, du etwas nicht verstehst oder du ein Experiment nicht allein schaffst, lass dir bitte immer von einem **Erwachsenen** helfen, zum Beispiel deinen Eltern!

So verwendest du das Holzforscher-Handbuch:

So bastelst du dein Holzforscher-Handbuch:

1. **Drucke** die Seiten des Holzforscher-Handbuches aus
2. **Schneide** die Seiten einmal in der Mitte auseinander
3. Nimm einen **Locher** und loche alle Seiten möglichst genau bei den kleinen Löchern, die du am linken Blattrand siehst.
(am schnellsten geht es, wenn du mehrere Seiten übereinanderlegst und gleichzeitig lochst)
4. Nimm eine **Schnur** und fädle sie durch die Löcher, sodass deine Seiten nicht mehr auseinanderfallen können. Mach' am besten eine Masche und keinen „unlösbaren“ Knoten. Denn dann kannst du dein Holzforscher-Handbuch immer wieder um neue Seiten ergänzen!
5. Wenn du möchtest, kannst du aus dickerem Papier oder Karton eine **Vorder- und Rückseite** für das Holzforscher-Handbuch ausschneiden und ebenfalls mit der Schur befestigen. Das sieht schön (bunt) aus und ist eine perfekte Unterlage, wenn du im Holzforscher-Handbuch schreibst.



(am

Viel Spaß beim Basteln und Experimentieren wünscht dir das Holz-macht-Schule-Team!

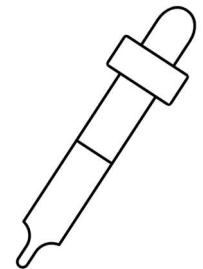
Klopapier-Mandala

Mit Klopapier die Saugfähigkeit von Papier erforschen

1. Fülle die kleinen Becher mit etwas Wasser und gib ein paar Tropfen Farbe dazu.
2. Drucke die Vorlage mit den Mandalas aus und gib sie in die Klarsichtfolie.
3. Tropfe nun einzelne Tropfen des bunten Wassers auf die Kreise. Du kannst dabei so kreativ sein wie du willst!
4. Nimm nun ein Blatt Klopapier und halte es ganz gerade über deine Vorlage.
5. Lege das Klopapier vorsichtig auf dein Bild. Du siehst, wie das Papier die Farbe aufsaugt.
6. Lass es trocknen.
7. Schneide das bunte Klopapier zu einem Kreis zu und klebe es zum Beispiel auf die Karte – fertig!

Was du brauchst:

- Ein paar Blätter Klopapier
- 3-4 kleine Becher für die Farben
- 3-4 Lebensmittelfarben/ Ostereierfarben/Wasserfarben...
- 3-4 Pinsel/Trinkhalme/Pipetten
- 1 Klarsichtfolie
- Kopiervorlage für die Mandalas (www.holzmachtschule.at/holzmachtschule/unterrichtsmaterialien/holzforscherhandbuch)
- Farbkarton, Stifte für die Karte



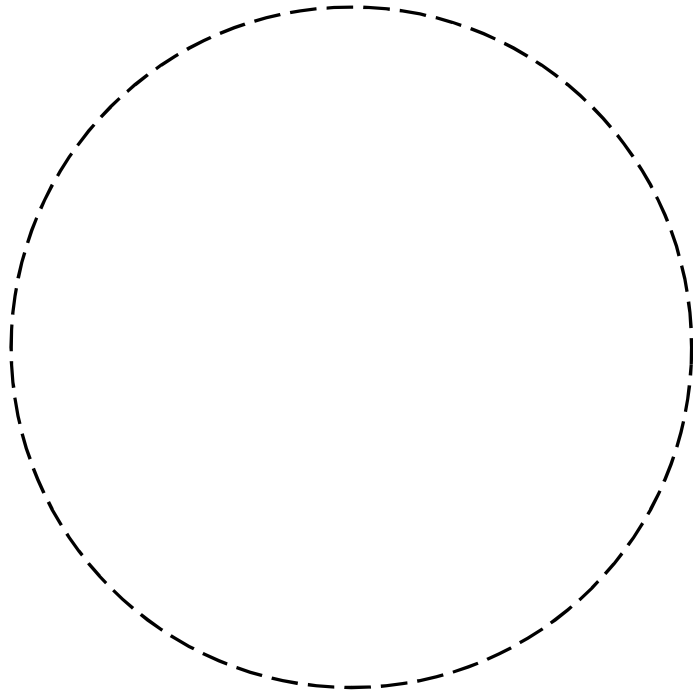
TIPP

Probiere doch einmal mehr/weniger Farbe oder größere/kleinere Tropfen zu verwenden! Wenn dein Klopapier zu nass wird, solltest du kleinere Tropfen, aber dafür etwas mehr Farbe verwenden!



MEINE NOTIZEN

Mein schönstes
Klopapier-Mandala



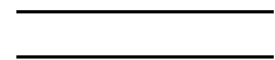
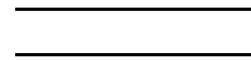
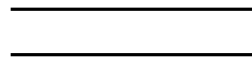
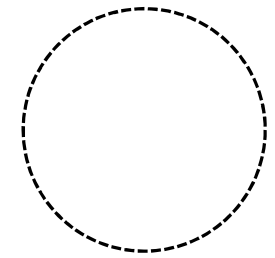
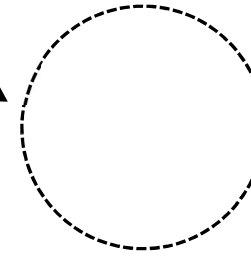
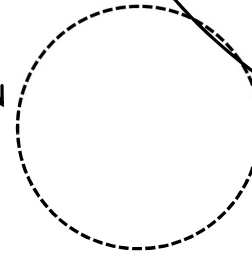
AUFGABE

Klebe hier dein schönstes (oder zweitschönstes 😊) Mandala ein!
Wenn du noch mehr Klopapier-Mandalas gemacht hast, kannst du sie auch einfach ausschneiden, auf den Farbkarton kleben und als Postkarte an deine Freunde und Verwandten schicken!

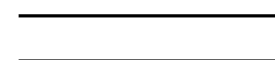
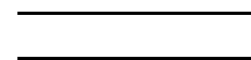
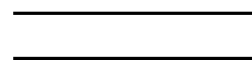
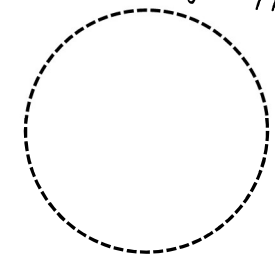
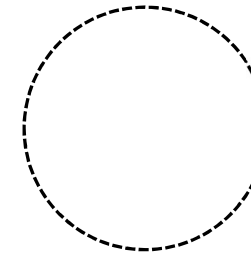
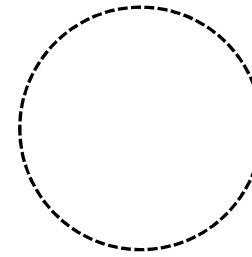
Klopapier-Mandala

Diese Papiersorten
habe ich probiert:

MEINE NOTIZEN



So gut hat es mit
diesem Papier geklappt!



AUFGABE

Probiere auch andere Papiersorten (zum Beispiel Taschentücher, Küchenrolle, Drucker- oder Zeitungspapier) aus! Wie gut funktioniert das Experiment mit ihnen? Klebe ein kleines Stück von jeder Papiersorte ein und bewerte sie mit Sternen!

Klopapier-Mandala

ERKLÄRUNG

Was ist passiert?

Warum saugt Klopapier die Farbe auf?

Papier wird aus **Holz** hergestellt. Dabei wird das Holz zerkleinert und zu verschiedenen Arten von Fasern verarbeitet. **Fasern** sind winzige Teilchen, die sich bei der Herstellung von Papier in der Papiermaschine übereinanderlegen.

Die Art der verwendeten Fasern bestimmt die Art des Papiers. Wenn du das Klopapier (oder auch andere Papiersorten) vorsichtig **zerreißt**, siehst du, dass das Papier am Rand etwas **ausgefranst** ist. Schau' genau hin – vielleicht kannst du dort die winzigen länglichen Faser-Teilchen erkennen.

Hygienepapiere (damit bezeichnet man in der Fachsprache zum Beispiel Klopapier, Küchenrolle oder Taschentücher) müssen Flüssigkeiten gut **aufsaugen**. Sonst könnten wir sie nicht zum Auf- oder Abwischen benutzen.

Die Fasern liegen bei dieser Art von Papier besonders **locker** übereinander. Darum gibt es zwischen den einzelnen Fasern viele winzig kleine, in die das Wasser gut eindringen kann. Aus diesem Grund saugen diese Papiersorten besonders gut.



TIPP

Eine genauere Information findest du im Papierforscherheft im Abschnitt „Saugfähigkeit“. Du kannst das Heft ganz einfach und kostenlos im Internet unter www.papiermachtschule.at durchblättern



EXPERIMENT

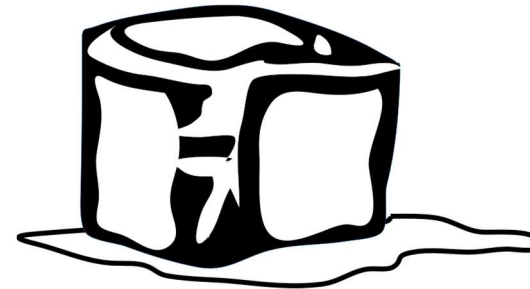
Holz und Wärme

Eiswürfel-Experiment

1. Sammle alle Materialien und lege sie nebeneinander auf.
2. Lege auf jedes Material einen Eiswürfel.
3. Schau genau hin! Welcher Eiswürfel schmilzt als Erstes? Welcher braucht am längsten?

Was du brauchst:

- Mehrere gleich große Eiswürfel
- Eine Oberfläche aus Holz (Schneidbrett, Tisch, Lineal etc.)
- Eine Oberfläche aus Metall (Löffel, leere Metall-Trinkflasche oder Aludose, Aluminiumfolie etc.)
- Oberflächen aus anderen Materialien (z.B. Teller aus Porzellan, einen größeren Stein, Gegenstand aus Plastik, Fliesen-/Steinboden...)



AUFGABE

Trag in der Liste (du findest sie auf einer der nächsten Seiten) die Reihenfolge, in der die Eiswürfel geschmolzen sind, ein! Schreib dazu immer das Material, auf dem der Eiswürfel gelegen hat, neben die Zahl in die linke Spalte!



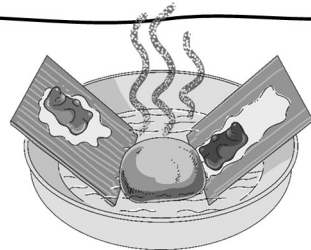
Holz und Wärme

Gummibärchenrutsche

1. Klebe je ein Gummibärchen mit ein bisschen Butter auf gleicher Höhe auf die Rutschen.
2. Stelle alle Rutschen in den Topf bzw. in die Schüssel.
3. Lege einen Stein in der Mitte des Topfes und „beschwere“ damit die Rutschen.
4. Koche das Wasser auf. Lass dir dabei unbedingt von einem Erwachsenen helfen!
5. Fülle in den Topf vorsichtig etwas heißes Wasser und beobachte, was passiert.

Was du brauchst:

- Eine Metallrutsche (z.B. ein Schöpf- oder Rührlöffel)
- Eine Holzrutsche (z.B. ein Pfannenwender oder Kochlöffel)
- Eine Plastikrutsche (z.B. ein Lineal)
- Eine Schüssel
- kalte Butter (und ein Messer oder einen Löffel zum Aufstreichen)
- heißes Wasser (evtl. Wasserkocher)
- Stein zum Beschweren
- Mehrere Gummibärchen



TIPP

Gib nicht zu viel Wasser in den Topf, sonst kann es passieren, dass die Butter durch den Wasserdampf schmilzt und die Gummibärchen dadurch zu früh rutschen.

AUFGABE

Trag in der Liste auf der nächsten Seite die Reihenfolge, in der die Gummibärchen hinuntergerutscht sind, ein! Schreib dazu immer das Material, auf dem das Gummibärchen befestigt war, neben die Zahl in die rechte Spalte!

	Eiswürfel-Experiment	Gummibärchenrutsche
1.		
2.		
3.		
...		

TIPP

Du kannst bei beiden Versuchen (Eiswürfel-Experiment & Gummibärchenrutsche) ganz verschiedene Materialien untersuchen und in der Liste oben ergänzen! Neben Holz und Metall kannst du auch Plastik, Porzellan, Glas, ... verwenden!

ERKLÄRUNG

Was ist passiert?

Warum transportiert Metall Wärme schneller als Holz und was ist Wärme eigentlich?

Vielleicht hast du dich gefragt, warum der Eiswürfel oder die Butter auf dem Metall schneller geschmolzen sind als auf Holz, obwohl sich Metall normalerweise immer so kalt anfühlt. Dafür müssen wir uns zuerst ansehen, was „Wärme“ überhaupt ist.

Jedes Material besteht aus winzigen **Teilchen**, die **schwingen**, sich also hin und her bewegen. Wenn ein Stoff **warm** ist, dann schwingen diese Teilchen **stärker**, als wenn er kalt ist. Das empfinden wir als **Wärme**.



Wenn diese Teilchen sehr **dicht aneinandergedrängt** sind, wie zum Beispiel beim **Metall**, dann kann die **Wärme** sehr **gut** durch das Material transportiert werden.

Wenn die Teilchen **weiter voneinander entfernt** sind, wie zum Beispiel beim **Holz**, kann die **Wärme** nur sehr **langsam** übertragen werden, da die Teilchen viel seltener auf andere Teilchen stoßen.

Deshalb kann das Metall die umliegende Wärme des Raumes auch schneller zum Eiswürfel leiten als das Holz und die Wärme des heißen Wassers schneller zum Gummibärchen.

Wenn du Metall oder Stein angreifst, dann leiten diese Materialien die Wärme schnell von deiner Hand weg – es fühlt sich kalt an.

TIPP

Das ist auch ein Grund dafür, ein Haus aus Holz zu bauen. Das Holz verhindert, dass Wärme hinein oder hinaus kann. So bleibt die Wärme im Winter im Haus, und im Sommer draußen.



Holz und Wärme

EXPERIMENT

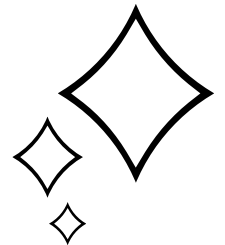
Zündholzstern & Zahnstocherkäfer

Bringst du den Holz-Käfer zum Krabbeln?

1. Knicke die Zündhölzer oder die Zahnstocher in der Mitte. Gib dabei acht, dass sie nicht ganz durchbrechen
2. Lege sie in Kreuzform auf den Teller
3. Tropfe nun mit der Pipette oder etwas ähnlichem vorsichtig Wasser auf die Knickstellen
4. Beobachte, was passiert!

Was du brauchst:

- Mehrere Zündhölzer und/oder Zahnstocher
- Einen kleinen Porzellan- oder Glasteller (möglichst glatt)
- Eine Pipette (Ein Löffel, Trinkröhrchen oder ein leeres Fläschchen von medizinischen Tropfen mit Pipette funktioniert genauso gut)
- Wasser



TIPP

Du kannst auch versuchen, aus den Zündhölzern/ Zahnstochern kleine Käfer oder andere Dinge zu bauen, die sich bewegen!



Zündholzstern & Zahnstocherkäfer

MEINE NOTIZEN

Das ist passiert:

- Das Holz hat sich aufgelöst.
- Das Zündholz-Kreuz hat sich geöffnet und ist zu einem Stern geworden.
- Das Zündholz-Kreuz hat das ganze Wasser aufgesaugt - nach 1 Minute war gar kein Wasser mehr am Teller - der Teller war trocken.
- Der Holzkäfer ist aus dem Teller gekrabbelt.
- Der Holzkäfer hat sich ein bisschen bewegt.
- Der Holzkäfer hat sich so stark bewegt, dass ich sogar hören konnte, wie das Holz am Teller gekratzt hat.
- Der Holzkäfer hat den Zündholzstern gefressen 😊.

Diese Fantasie-Tiere und Figuren habe ich noch aus Zündhölzern und Zahnstochern gebaut:

ERKLÄRUNG

Was ist passiert?

Warum bewegen sich Stern und Käfer?

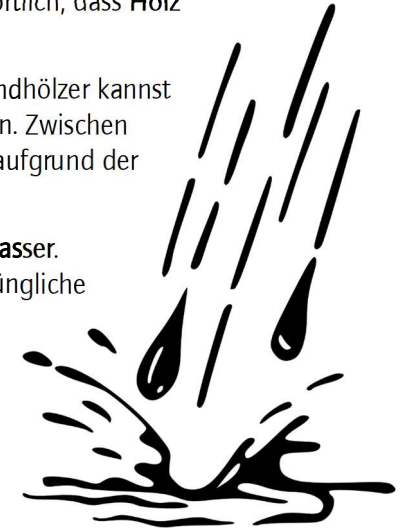
Wasser kann in und an unterschiedlichen Stoffen **hochsteigen**, sogar gegen die Schwerkraft und den Luftdruck. Diese Fähigkeit von Wasser, in dünnen Röhren nach oben zu klettern, nennt man **Kapillar-** oder **Haarröhrchen-Wirkung**.

Sie unterstützt auch Pflanzen und Bäume, sich mit Feuchtigkeit und Nahrung zu versorgen. Und sie ist auch dafür verantwortlich, dass **Holz Wasser aufnehmen** kann.

An den **Bruchstellen** der Zahnstocher und Zündhölzer kannst du die einzelnen **Holzfasern** deutlich erkennen. Zwischen diese einzelnen Holzfasern kann das **Wasser** aufgrund der Kapillarwirkung **eindringen**.

Die **Röhrchen** im Holz **saugen** sich voll mit **Wasser**. Das Holz beginnt zu quellen und seine ursprüngliche (gerade) Form anzunehmen. Somit entsteht ein Zündholzstern und der Käfer bewegt sich.

Wenn du leise bist, kannst du sogar das **Kratzen** der Zahnstocher-Spitze am Teller hören



TIPP

Genauere Informationen und ein Experiment zur Kapillarwirkung findest du im Papierforscherheft auf Seite 64. Du kannst das Heft auf www.papiermachtschule.at ganz einfach und kostenlos im Internet durchblättern!



Eine Schaumkrone für das Holz

Kann man durch Holz durchpusten?

1. Gib etwas Seifenblasenlösung oder mit Wasser vermishtes Geschirrspülmittel in die Schüssel
2. Tauche das Holzstück auf einer (flachen) Seite in die Flüssigkeit ein
3. Setze die Lippen an die trockene Seite des Holzstücks und puste ganz kräftig hinein.

Was du brauchst:

- Ein paar trockene Ast-Stücke von Laubbäumen am besten zwischen 5 und 20 cm lang (Achtung: Holz von Nadelbäumen funktioniert nicht!)
- Seifenblasenlösung oder (Geschirr-) Spülmittel
- Eine Schüssel



TIPP

Versuche es mit verschiedensten Holzsorten und Holzlängen. Kann man bei den verschiedenen Hölzern Stellen mit mehr oder weniger Seifenblasen erkennen (in der Nähe der Rinde oder in der Mitte des Holzstücks)?



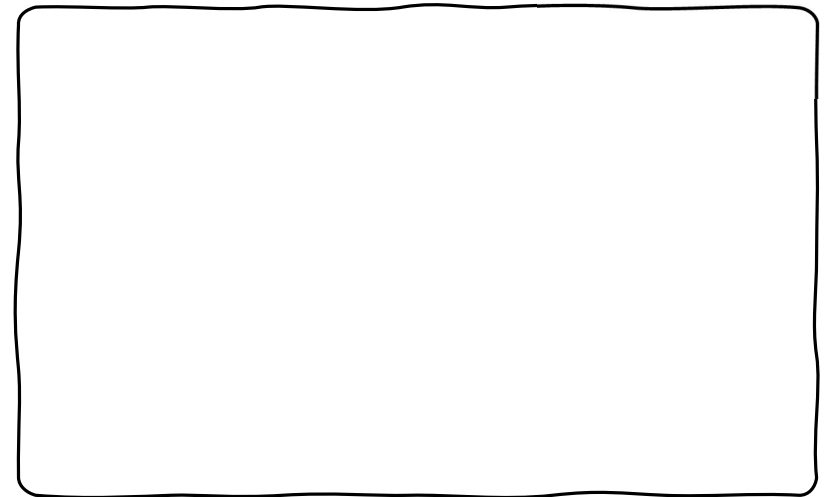
Das habe ich geschafft:

Ich habe durch _____ Holzstücke durchgepustet.

Bei _____ Holzstücken habe ich eine Schaumkrone geschafft.

Meine längste Schaumkrone war zirka _____ Zentimeter lang.

Meine schönste Schaumkrone



AUFGABE

Hast du genug Puste? Schreib auf, was du bei diesem Versuch erforscht hast! Klebe außerdem ein Foto von dir und deiner schönsten Schaumkrone ein! (Wenn du keine Kamera hast, kannst du auch einfach ein Bild davon zeichnen!)



	Von welchem Baum stammt das Holz?	Wie gut hat das Durchpusten funktioniert?
1.		☆☆☆☆☆
2.		☆☆☆☆☆
3.		☆☆☆☆☆
...		



TIPP

Du hast unterschiedliche Holzarten ausprobiert? Du weißt sogar, von welchem Baum die Holzstücke stammen (zum Beispiel von einer Birke, einem Ahorn, einer Buche ...)? Dann trage in die Liste ein, wie gut das Durchpusten funktioniert hat.

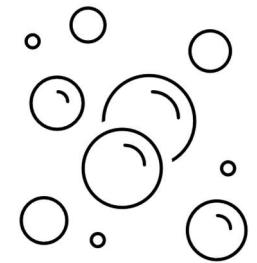
Eine Schaumkrone für das Holz

Was ist passiert?

Warum kann ich durch Holz durchpusten?

Im Holz befinden sich kleine **Kanäle** (Leitungsbahnen / Poren), über die der **Baum Wasser** und **Nährstoffe** transportiert. Im lebenden Baum sind diese Bahnen zum Großteil mit Wasser gefüllt. Fällt man den Baum, oder bricht ein Ast ab, trocknet das Holz aus.

Dabei verdunstet das Wasser und die **Leitungsbahnen** sind **leer**. Die **Luft**, die man in das Holz auf der einen Seite hinein pustet, kann sich daher durch die Leitungsbahnen **frei bewegen** und erzeugt den Seifenblasenschaum auf der anderen Seite des Holzes.



Wenn du mehrere Holzarten probierst, wirst du schnell merken, dass du durch verschiedene Holzarten gut, durch einige weniger gut und durch einige gar nicht durchpusten kannst.

Das hängt von den unterschiedlichen **Überlebensstrategien** der Bäume ab. **Nadelbäume verschließen** ihre Poren dauerhaft, wenn sie nicht mehr gebraucht werden. Somit ist ein **Durchpusten unmöglich**.

Bei **Laubbäumen** gibt es **unterschiedliche Verteilungen** und Arten von Leitungsbahnen. Auch „stillgelegte“ Leitungsbahnen bleiben frei und es ist möglich **Seifenblasen** mit trockenem Holz zu produzieren.



TIPP

Weißt du, wie du herausfinden kannst, ob dein Holz schon trocken genug ist zum Anheizen? Ganz einfach: Wenn es dir bei Laubholz gelingt durchzupusten und Schaum zu machen kannst du dein Holz für das nächste Lagerfeuer verwenden.

Eine Schaumkrone für das Holz



Dieses Holzforscher-Handbuch wurde von
proHolz Steiermark entwickelt.

pro:Holz

proHolz Steiermark
Reininghausstraße 13a
A - 8020 Graz

Steiermark

Tel: +43 316/587850-0
office@proholz-stmk.at

Die Experimente wurden gemeinsam mit der
Pädagogischen Hochschule Steiermark
entwickelt.

Nähere Informationen und weitere
Unterrichtsmaterialien findest du auf:

www.holzmachtschule.at