



EXPEDITION CARBON:

MULTITALENT WALD

**MIT HAMMER & HOBEL -
WERKZEUGE FÜR DEN
KLIMASCHUTZ**



**UNTERRICHTSMATERIAL ZUM THEMA „HOLZHANDWERK“
FÜR DIE KLASSEN 7 BIS 10**

INHALT

BASISWISSEN WALD & KLIMA 1

HANDWERK HOLZ 2

**WAS HAT DAS HOLZHANDWERK MIT DEM
KLIMA ZU TUN? 4**

HOLZFACTSHEET 6

RICHTIG SITZEN FÜR DAS KLIMA?! 7

KASKADENNUTZUNG 8

**MACHT MIT UND SAGT ES WEITER: KLIMA-
SCHUTZ DURCH HOLZHANDWERK! 9**

IMPRESSUM

Herausgeberin

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald
Bundesverband e. V.
Dechenstraße 8 · 53115 Bonn
Tel: 0228 945983-0
Fax: 0228 945983-3
Mail: info@sdw.de
www.sdw.de

Diese Broschüre ist erhältlich unter shop.sdw.de oder
bildungserver-wald.de

Texte: Dr. Beate Kohler, concept futur

Redaktion: Katharina Schlünder, Gabriela Bosen, SDW

Gestaltung: Henning Hübner, HUE Design

Titelbild: Unsplash

Das Projekt wird durch den Waldklimafonds unter gemeinsamer Federführung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert. Die Projektträger-schaft obliegt der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR).

Die Lehrmaterialien unterliegen der Creative Common Lizenz „Namens-nennung – keine Bearbeitung“ (CC BY-ND). Erklärung der Lizenz unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.de>

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

BASISWISSEN WALD & KLIMA



Auch wenn Holz eigentlich nur Kohlenstoff, also das C von CO₂ speichert, wird es meist als CO₂-Speicher bezeichnet. Das ist zwar genau genommen nicht richtig, wird aber umgangssprachlich oftmals verwendet. Durch die Speicherung des Kohlenstoffs wird nur noch Sauerstoff (O₂) an die Luft abgegeben. Der Luft wird CO₂ entzogen.



WÄLDER SIND WICHTIGE KLIMASCHÜTZER. SIE ENTZIEHEN DER ATMOSPHERE FAST 30 PROZENT DER VOM MENSCHEN VERURSACHTEN CO₂-EMISSIONEN.



Eine Eiche mit circa 40 Metern Höhe und einem Stammdurchmesser von 60 Zentimetern speichert circa 5000 bis 7300 kg CO₂.¹

1 KUBIKMETER HOLZ BINDET CIRCA 1 TONNE CO₂.²



Je kürzer der Transportweg für das Holz, desto besser für das Klima, denn der Transport verursacht auch CO₂.

In Produkten, die aus Holz hergestellt werden, ist das vom Baum gespeicherte CO₂ noch enthalten. Es wird erst frei, wenn die Produkte verbrannt werden oder vermodern. Deswegen sind langlebige Produkte aus Holz gut für den Klimaschutz.



200.000

200.000 Menschen arbeiten im Tischler- und Schreinerhandwerk.³

Wird in Deutschland anstatt energieintensiver Baustoffe, wie zum Beispiel Beton und Stahl, vermehrt Holz als Baustoff eingesetzt, können circa 30 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

67%

UNSERER MÖBEL SIND AUS HOLZ.

Der Dachstuhl eines Hauses entzieht der Atmosphäre circa acht Tonnen CO₂.⁵



100.000

In Deutschland haben wir über 100.000 Betriebe im Holzgewerbe.⁴

WELTWEIT SIND FAST 300 GIGATONNEN (GIGATONNE= 1.000 MILLIONEN TONNEN) CO₂ IN DEN WÄLDERN GESPEICHERT.

¹ Cermeter Pflanzenparadies, 2018
² Stiftung Unternehmen Wald, 2022
³ dds-online, 2020
⁴ statista.de, 2022
⁵ ForstBW, 2022



HANDWERK HOLZ

Der Mensch lebt seit Jahrhunderten in Abhängigkeit vom Rohstoff Holz. In der Geschichte entwickelten sich zahlreiche Berufe rund um den nachwachsenden Rohstoff. Auch heute ist er aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Einige traditionelle Handwerke sind heute selten geworden, andere Branchen entwickeln sich gerade erst ganz neu.

GEGENSTÄNDE AUS HOLZ

Das Berufsfeld im Holzhandwerk ist groß. Du kannst Zimmerer oder Zimmerin, Böttcher:in oder Drechsler:in werden. Manche Berufsbezeichnungen lassen bereits erahnen, was sich dahinter verbirgt, bei anderen ist es schwieriger.

AUFGABEN

1. Welche Produkte stellen die genannten Handwerker:innen her?

- Bildet Kleingruppen mit drei bis vier Personen.
- Überlegt gemeinsam in euren Kleingruppen. Recherchiert, wenn nötig im Internet.
- Verbindet den Handwerksberuf mit den in diesem Beruf hergestellten Produkten.
- Recherchiert weitere Produkte dieses Handwerks.



**ROLLADEN- UND
SONNENSCHUTZ-
MECHATRONIKER:IN**



BÖTTCHER:IN



**SCHREINER:IN/
TISCHLER:IN**

ZIMMEREIFACHKRAFT



**HOLZSPIELZEUG-
MACHER:IN**



DRECHSLER:IN



HANDWERKSBERUFE RUND UMS HOLZ

Lest euch die Berufe durch und besprecht euch. Gibt es Berufe, die ihr nicht kennt?
Ergänzt fehlende Berufe, die euch noch einfallen oder die ihr noch recherchiert habt.

- **BOOTSBAUER:IN**
- **BÜRSTEN- UND PINSELMACHER:IN**
- **DRECHSLER:IN**
- -----
- -----
- **PARKETTVERLEGER:IN**
- **ROLLADEN- UND SONNENSCHUTZMECHATRONIKER:IN**
- **HOLZSPIELZEUGMACHER:IN**
- **MUSIKINSTRUMENTENBAUER:IN**
(GEIGE, GITARRE, KLAVIER, CAJON ...)
- **HOLZMECHANIKER:IN**
- **TREPPENBAUER:IN**
- **SCHMUCK- UND BRILLENDESIGNER:IN**
- **SKATEBOARDHERSTELLER:INNEN**
- **BUCHBINDER:IN**
- **FAHRRADRAHMENBAUER:IN**
- **FENSTER- UND TÜRENBAUER:IN**
- -----



HI!



Pixabay

Habt ihr schon mal eine Person gesehen, die so eine Uniform trägt? Das sind Wandergesell:innen, auch Tippelschwestern und -brüder genannt, die sich auf der „Walz“ befinden. Nach der Lehrzeit begeben sie sich für drei Jahre und einen Tag auf Reise und haben nur einen Beutel mit den nötigsten Sachen dabei. Unterwegs arbeiten sie in anderen Holzbetrieben und lernen verschiedene Arbeitspraktiken kennen. Es gibt viele Handwerksberufe, mit denen man auf die Tippelei gehen kann. Die Holzberufe sind durch schwarze Uniformen gekennzeichnet.



Und was ist der Unterschied zwischen Schreiner:in und Tischler:in?

Es gibt keinen! Tischler:innen und Schreiner:innen bieten die gleichen Leistungen an. In Nord-, West- und Ostdeutschland sagt man eher Tischler:in, im Süden eher Schreiner:in. Die offizielle Bezeichnung dieses Berufs lautet nach Handwerksordnung aber Tischler:in.

WAS BIN ICH? HEITERES BERUFERATEN!

Jetzt habt ihr euch intensiv mit der Vielfalt von Holzhandwerkberufen beschäftigt. Zeit, euer Wissen auf den Prüfstand zu setzen.

- ein:e Schüler:in überlegt sich einen Beruf im Holzhandwerk und stellt ihn oder ein typisches Produkt pantomimisch dar
- die anderen Schüler:innen raten nun das Produkt und das Handwerk
- hierzu haben sie insgesamt fünf bis zehn Fragen zur Verfügung, die von dem/der vorstellenden Schüler:in nur mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden dürfen.



WAS HAT DAS HOLZ- HANDWERK MIT DEM KLIMA ZU TUN?

Der Wald mit seinen Bäumen und Holzvorräten nimmt eine besondere Rolle in der Klimakrise ein. Zum einen trägt er als Kohlenstoffspeicher und Sauerstoffproduzent zum Klimaschutz bei, zum anderen ist der Wald selbst stark von den Klimaveränderungen betroffen. Schauen wir uns das mal gemeinsam an:

KURZ NACHGEDACHT: WAS HAT DAS HOLZHANDWERK MIT KLIMASCHUTZ ZU TUN?

Mach dir Notizen zu deinen Ideen.

Tipp: Die wichtigsten Zusammenhänge kannst du im Kapitel „Basiswissen Wald & Klima“ nachlesen.

In Deutschland gibt es 77 verschiedene Baumarten, wobei elf Baumarten ganze 90 Prozent der Waldfläche einnehmen. Die häufigsten vier Baumarten sind Fichte, Kiefer, Buche und Eiche. Das Holz dieser, aber auch das von selteneren Baumarten, wird im Holzhandwerk für verschiedene Dinge genutzt. Holz unterscheidet sich je nach Baumart in seinen Merkmalen (Farbe, Festigkeit) und Verwendungsmöglichkeiten. Der Klimawandel macht es für viele Baumarten schwer zu überleben. Daher pflanzen Förster:innen vermehrt Arten, die es mit Dürre, Stürmen und Starkregen aufnehmen können. Dazu gehören heimische Baumarten wie Spitz- oder Feldahorn, Vogelkirsche, Elsbeere und Speierling. Außerdem werden Baumarten aus anderen Ländern gepflanzt, wie zum Beispiel Robinie und Douglasie.

KURZ NACHGEDACHT: WELCHE AUSWIRKUNGEN HAT DAS KLIMA AUF DAS HOLZHANDWERK?

Besprecht euch in der Klasse, recherchiert, wenn nötig im Internet und haltet eure Ideen hier fest.



Wie viel Kohlenstoff ist in meinen Produkten gespeichert?

Kennt ihr schon das CO₂-Maßband? Mit diesem könnt ihr herausfinden, wieviel „Baum“ es braucht, um abzumessen, wie viel CO₂ der Baum gebunden hat? Ihr fragt euch, wie viel Kohlenstoff in euren Möbeln, Instrumenten oder anderen Holzprodukten gespeichert ist? Das könnt ihr ganz einfach ausrechnen. Ihr benötigt das Gewicht des jeweiligen Produkts. Holz besteht zu 50 Prozent aus Kohlenstoff.



WAS TUN MIT DIESEM HOLZ?

Was kann man aus welchem Holz herstellen? Lest euch die Holzsteckbriefe durch und schaut euch die Bilder der Hölzer an. Ihr merkt bestimmt sofort, dass da etwas nicht stimmen kann. Steckbriefe und Hölzer sind durcheinandergeraten.

AUFGABE:

- Lest die Holzsteckbriefe durch und ordnet die Holzbilder den Holzarten zu.
- Füllt dann den Factsheet mit den wichtigsten Informationen aus.

FICHTE

- helles, gelblich-weißes Holz, leichte Maserung
- weiches, leichtes, aber tragfähiges Holz
- als Bau und Konstruktionsholz im Innenausbau, z.B. für Dachstühle, tragende Wände und Decken, Wand- und Deckenverkleidungen, Treppen und Einbaumöbel
- nicht sehr witterungsfest, daher wird es für den Außenbereich meist behandelt (zum Beispiel mit chemischen Holzschutzmitteln).

EICHE

- grau-bräunliches Holz mit gut sichtbaren Jahrringen
- sehr hartes und widerstandsfähiges Holz
- für Möbel, Treppen, Fußböden, Türen und Fenster, Fachwerk sowie Weinfässer
- Teile ganzer Städte wie Venedig stehen auf Eichenholz.

KIEFER

- helles bis weißes Holz, das Kernholz ist gelblich bis rotbraun, dunkelt am Licht nach
- weiches, aber tragfähiges Holz
- im Naturzustand mäßig witterungsfest, aber gut imprägnierbar
- als Bau- und Konstruktionsholz im Innen- und Außenbereich, für Dachkonstruktionen, Terrassen, Fassaden und Fenster
- auch Möbel werden aus Kiefernholz hergestellt.

KIRSCH

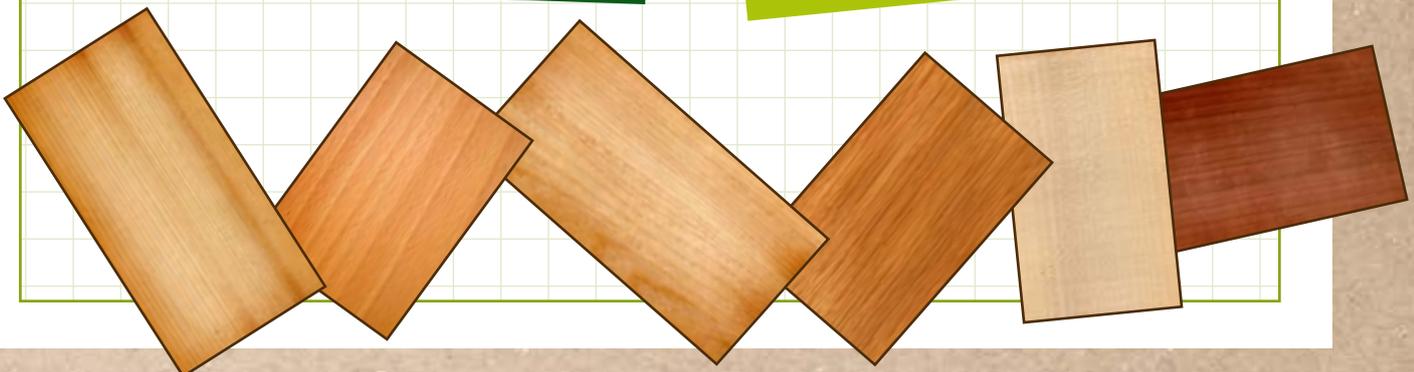
- warm-rötliches Holz, dunkelt im Licht nach
- mittelhartes bis hartes Holz
- sollte nicht im Außenbereich verwendet werden, im Innenbereich jedoch haltbar
- für Möbel, Wand- und Deckenverkleidungen.

BUCH

- meist einheitlich gefärbtes Holz, das von blass-gelb bis rötlich-weiß reichen kann, bei älteren Buchen manchmal farbintensiver rotbrauner Farbkern in der Mitte des Stammes (Rotkern)
- nicht sehr tragfähiges, aber sehr hartes, gut zu verarbeitendes Holz, das man nach dem Dämpfen auch biegen kann
- ohne Schutzlasur nicht besonders witterungsfest
- für Möbel, Fußböden, Treppen und Türen, Alltagsgegenstände wie Wäscheklammern, Kochlöffel oder Holzspielzeug
- da es zu einer starken Glutbildung neigt, wird es auch gerne als Kaminholz oder zum Grillen verwendet.

BERGAHORN

- sehr helles, weißliches Holz mit sichtbaren Jahrringen
- hartes und belastbares Holz
- für Möbel, Treppen und Parkett, aber auch für Küchenutensilien wie Schneidebrettchen
- kaum witterungsbeständig, wird daher eher im Innenbereich verwendet.



Buche: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=268994>; Fotografie: Philipp Zinger; Fichte: Achim Raschka (talk) - scanned by wood, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5235124>; Kiefer: Achim Raschka (talk) - scanned by wood, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3498550>; Kirsche: Achim Raschka (talk) - scanned by wood, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5235865>; Traubeneiche: Das Ohr, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3498550>; Bergahorn: Achim Raschka (talk) - scanned by wood, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5235724>



HOLZ- FACTSHEET

Notiert euch hier die wichtigsten Informationen zu den Holzarten:

	WIE SIEHT DAS HOLZ AUS?	IST DAS HOLZ EHER HART ODER WEICH?	WOFÜR WIRD DAS HOLZ VERWENDET?
BERGAHORN			
BUCHE			
EICHE			
FICHTE			
KIEFER			
KIRSCH			



Tipp: Lasst euch in dem Betrieb verschiedene Holzarten zeigen und riecht einmal daran. Denn Holz kann man auch am Geruch erkennen.

AUF RECHERCHE: BESUCHT DOCH EINMAL EINEN BETRIEB IM HOLZHANDWERK!

Wie ein Betrieb im Holzhandwerk arbeitet, sieht man erst, wenn man einmal dort war. Vielleicht habt ihr die Möglichkeit und könnt einen Betrieb in eurer Nähe besuchen. Welche Betriebe gibt es dort? Wenn ein Besuch nicht möglich ist: Fragt rum! Welche Angehörigen und Bekannten von euch oder euren Eltern arbeiten im Holzgewerbe? Könnt ihr diese vielleicht befragen?

Überlegt euch vorher Fragen zu Dingen, die euch interessieren.

Einige Vorschläge: Welche Produkte werden in dem besuchten Betrieb hergestellt? Welche Holzarten werden verwendet? Warum werden diese Holzarten genutzt? Herkunft des Holzes? Habt ihr Fragen zu den Maschinen oder zur IT-Technik? Wieviel Mitarbeitende hat der Betrieb? Handelt es sich um einen Ausbildungsbetrieb? In welchen Berufsfeldern wird ausgebildet?

RICHTIG SITZEN FÜR DAS KLIMA?!

WAS IST BESSER FÜR DAS KLIMA?

Stühle können aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden, zum Beispiel aus Aluminium, Kunststoff oder Holz. Welches Material einem am besten gefällt, ist Geschmackssache. Bei einer guten Qualität und sorgfältigen Verarbeitung können Stühle aus allen drei Materialien lange Zeit genutzt werden.

WIE SIEHT ES ABER MIT DER CO₂-BELASTUNG DIESER MATERIALIEN AUS? BERECHNET DIE UNTERSCHIEDE.

- Bildet hierzu Gruppen mit je drei Personen und teilt euch die Aufgaben so auf, dass sich jeweils eine Person auf einen Rohstoff (Aluminium, Kunststoff, Holz) konzentriert.
- Lest die Informationen und Aufgaben zu „eurem“ Rohstoff durch und bearbeitet sie.
- Stellt euch eure Ergebnisse im Team vor und diskutiert:
 - Welche Vor- und Nachteile haben die Stühle aus den verschiedenen Materialien?
 - Welcher Stuhl ist besser für unser Klima und warum?

KUNSTSTOFF

- der Stuhl aus Kunststoff wiegt vier Kilogramm und ist recht stabil
- es handelt sich um Kunststoff (PP – Polypropylen), der aus Erdöl hergestellt wird
- dieser Kunststoff kann recycelt werden, wird es aber oft nicht und verschmutzt die Umwelt daher als Plastikmüll
- die Herstellung von einem Kilogramm des Kunststoffs PP ist sehr energieaufwendig
- für jedes Kilogramm des Kunststoffs PP wird die Atmosphäre mit 1,7 Kilogramm CO₂ belastet.

Berechne, wie hoch die CO₂-Belastung für diesen Stuhl ist.



Pixabay

Pixabay



BUCHENHOLZ

- der Stuhl ist aus heimischem Buchenholz hergestellt und wiegt sieben Kilogramm
- das Holz stammt aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Der Baum, von dem das Holz stammt, hat im Laufe seines Lebens der Atmosphäre viel CO₂ entzogen und es gespeichert
- in einem Kilogramm Holz sind 1,83 Kilogramm CO₂ aus der Atmosphäre gebunden.

Berechne, wie hoch die CO₂-Belastung für diesen Stuhl ist.

Tipp: Gibt es in diesem Fall überhaupt eine CO₂-Belastung? Denke beim Rechnen an das richtige mathematische Vorzeichen.

ALUMINIUM

- der Stuhl aus Aluminium ist mit 1,7 Kilogramm schön leicht
- Aluminium wird aus Bauxit gewonnen, einem Erz, das in Bergwerken abgebaut wird
- die Herstellung von Aluminium ist sehr energieintensiv.
- für jedes Kilogramm Aluminium wird die Atmosphäre mit 16,1 Kilogramm CO₂ belastet.

Berechne, wie hoch die CO₂-Belastung für diesen Stuhl ist.



istock



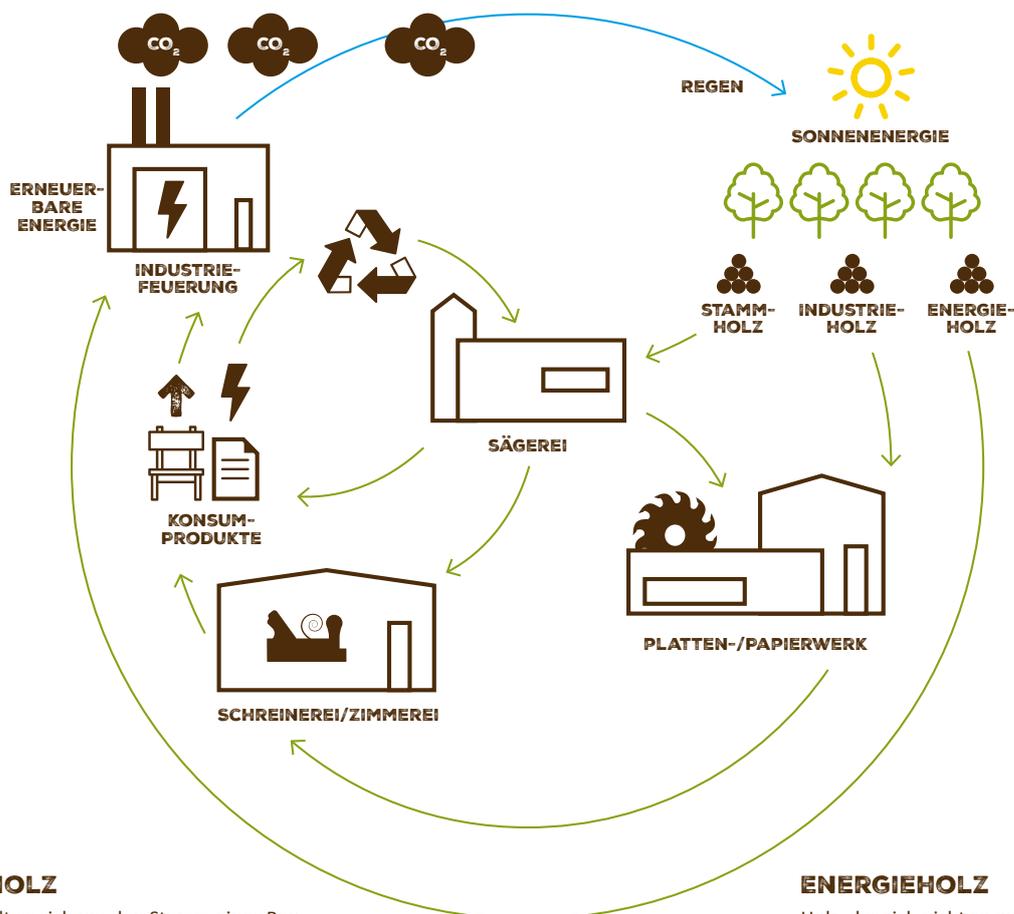
Die „Einsparung“ von Emissionen durch die Verwendung klimafreundlicher Rohstoffe nennt man Substitutionseffekt. Man kann Häuser, Stühle und viele andere Produkte aus nachhaltigem Holz bauen. So verzichtet man auf die hohen Emissionen bei der Herstellung von Stahl oder Beton.



KASKADEN- NUTZUNG

SCHON MAL VON KASKADENNUTZUNG GEHÖRT?

Holz ist ein toller Werkstoff und trägt zum Klimaschutz bei. Außerdem wächst er im Gegensatz zu anderen Rohstoffen nach. Dennoch müssen wir sorgsam mit ihm umgehen. Eine besonders effiziente Nutzung ist die sogenannte „Kaskadennutzung“. Sie bezeichnet die Nutzung des Rohstoffs Holz über mehrere Stufen beziehungsweise in einer Art Recyclingverfahren. Zunächst wird das Holz als Vollholzprodukt zum Beispiel als Baumaterial oder Massivmöbel genutzt. Nach der Nutzung werden diese Produkte zerkleinert und zu Platten gepresst. Werden diese nicht mehr benötigt, können sie zu Hackschnitzeln oder Pellets verarbeitet und zur Energiegewinnung genutzt werden.



STAMMHOLZ

Dabei handelt es sich um den Stamm eines Baumes. Im Idealfall ist er gerade gewachsen und astfrei. So könnte man hochwertige lange Balken und Bretter gewinnen. Für einen Dachstuhl oder im Bootsbau werden lange gerade Masten benötigt. Ein Baum ohne Krone und Wurzeln ist in der Holzindustrie also Stammholz.

INDUSTRIEHOLZ

Industrieholz eignet sich aufgrund seiner Qualität nicht zur Verarbeitung für Dachstühle oder hochwertige Vollholzmöbel. Es wird weiterverarbeitet zu Materialien wie Papier, Holzwole und Pressspanplatten.

ENERGIEHOLZ

Holz, das sich nicht so gut zum Bauen eignet, oder Schnittreste können zur energetischen Nutzung verwendet werden. Das bedeutet, dieses Holz wird verheizt. Das kann Brennholz für den Ofen zuhause sein oder verarbeitetes Holz in Form von Hackschnitzeln, Holzpellets oder -bricks. Das Holz kann beispielsweise aus der Krone und den Ästen eines Baumes gewonnen werden.

MACHT MIT UND SAGT'S WEITER: KLIMASCHUTZ DURCH HOLZHANDWERK!

Holzhandwerk trägt zum Klimaschutz bei. Außerdem ist es ein sehr vielfältiges Berufsfeld. Grund genug für eine Posterausstellung mit dem Titel „Klimaschutz durch Holzhandwerk“.

Jede Gruppe gestaltet ein Poster, das einen Holzberuf vorstellt und die Bedeutung für den Klimaschutz beschreibt.

Geht folgendermaßen vor:

- Bildet Gruppen mit drei bis vier Personen
- Einigt euch auf einen Beruf im Holzhandwerk, auf den ihr genauer eingehen wollt. Findet ihr Handwerke, die heute selten geworden sind? Oder Handwerke, die noch ganz neu sind?
- Stellt das jeweilige Holzhandwerk vor:
 - Was stellen die Handwerker:innen her? Welche Produkte gibt es?
 - Wie lange gibt es das Handwerk ungefähr schon?
 - Was sind Besonderheiten des Handwerks?
 - Wie und aus welchen Materialien würden die Produkte hergestellt werden, wenn sie nicht aus Holz wären?
 - Wenn ihr einen Handwerksbetrieb besucht habt, präsentiert euren Besuch mit Bildern und Berichten auf den Postern; vielleicht habt ihr ein Interview mit den Handwerker:innen durchgeführt?
- Tragt die wichtigsten Punkte zusammen, warum und wie Holzhandwerk zum Klimaschutz beiträgt. Die wichtigsten Infos hierzu findet ihr in diesem Heft und euren Notizen.
- Bevor ihr mit der Gestaltung des Posters anfangt, fertigt zuerst eine Skizze mit euren Ideen an.



Tipp:

Macht doch eine Posterausstellung in eurer Schule und gebt euer Wissen weiter.

Klimaschutz geht alle an!

SCHON GEWUSST? AUCH SOLCHE PRODUKTE LASSEN SICH AUS HOLZ HERSTELLEN!

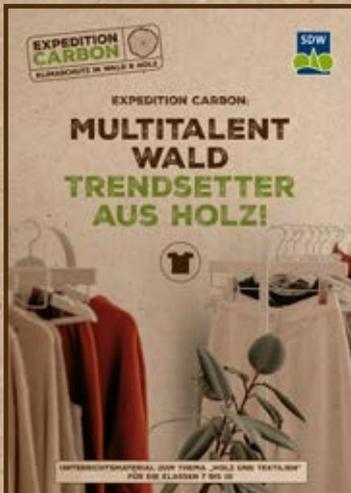


Foto: Katharina Schlünder



Foto: Roland Steinmann, Pixabay

WEITERE BILDUNGSBROSCHÜREN IN DER REIHE EXPEDITION CARBON:



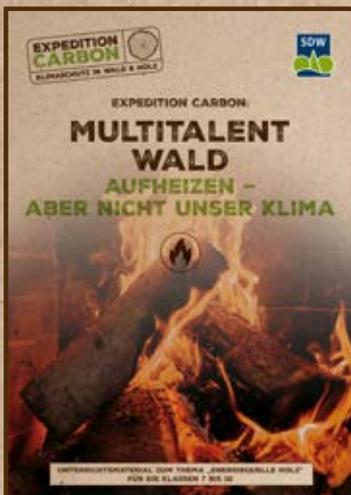
TEXTILIEN



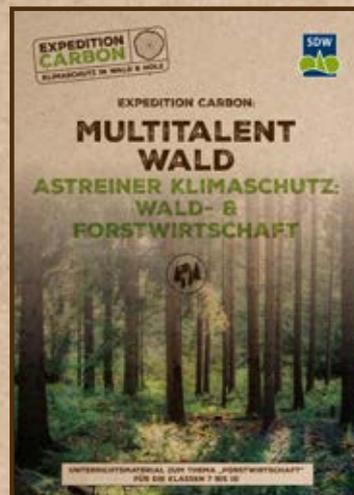
SÄGEWERK



PAPIER



ENERGIE AUS HOLZ



FORSTBETRIEBE



LEHRER:INNENHEFT



DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT

