

aeesUISSE

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Holz: erneuerbarer Rohstoff mit Potenzial



In Zusammenarbeit mit



Der Schweizer Wald	
Erneuerbare Ressource, zu wenig genutzt	4
Die Baumarten im Schweizer Wald	8
Der Wald im Recht	10
<hr/>	
Kaskadennutzung	
Zurück zum Start	12
<hr/>	
Bauen mit Holz	
Besser Bauen und schöner Wohnen	14
Primus in jedem Fach	16
Potenzial noch nicht ausgeschöpft	18
Systembau spart Zeit	20
<hr/>	
Wärme und Strom aus Holz	
Klimaneutrale Energie	22
Holzenergie für jeden Zweck	24
Holzfeuerungen in der Schweiz	27
<hr/>	
Holzrecycling	
Zweites und drittes Leben	28
<hr/>	
Die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft	
Eine fest verwurzelte Branche	32
<hr/>	
Best Practice	
Holzenergie Schweiz	34
Flumroc AG	35
Renggli AG	36
<hr/>	
Weiterlesen	
Wir haben Energie	37
<hr/>	
Schlusspunkt	
Erlebnis Wald	38
<hr/>	

Herausgeber

AEE SUISSE Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Falkenplatz 11, Postfach, 3001 Bern, www.aeesuisse.ch

Text und Gestaltung: cR Kommunikation AG und Die Blattmacher GmbH

Stand: Februar 2015

Titelbild: © Fred Niederhauser

Der Minergie-P-ECO zertifizierten Holzbau der hb Architekten besticht durch die Verwendung heimischer Hölzer und ist mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie einer Solaranlage für die Warmwassererzeugung ausgestattet. Der schlichte Bau verfügt über eine grosse Verglasung gegen Süden und bei den übrigen Fassaden gezielt gesetzten Fenster, die die Aussicht der Umgebung einfangen.

Sämtliche Angaben wurden mit grösstmöglicher Sorgfalt erarbeitet und überprüft. Dennoch lassen sich in einer derart komplexen Materie Fehler nicht immer vermeiden. Sollten Sie einen Fehler entdecken, bitten wir um Verständnis und um einen Hinweis.

Diese Broschüre wurde möglich dank der Unterstützung von Aktionsplan Holz des Bundesamts für Umwelt BAFU, Flumroc AG, Holzenergie Schweiz, Holzbau Schweiz, Lignum – Holzwirtschaft Schweiz, MINERGIE® Schweiz, Renggli AG und dem Verband Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte (VHP).

Vorwort

Eine Wiederentdeckung

Sehr geehrte Leserin Sehr geehrter Leser

Holz ist ein vielseitig verwendbares und faszinierendes natürliches Material. Als Baustoff, Werkstoff und Energieträger begleitet es die Menschen seit Jahrtausenden.

Auch in unserer hoch technisierten Welt hat Holz seine Bedeutung nicht eingebüsst – im Gegenteil. Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Welt entdecken wir die Vorzüge von Holz wieder neu. Holz enthält weniger graue Energie als andere Baumaterialien, vor allem, wenn es aus Schweizer Wäldern stammt. Holzbauten sorgen dafür, dass das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) gebunden bleibt und nicht in die Atmosphäre gelangt. Darüber hinaus ist Holz ein vielseitiger und belastbarer Bau- und Werkstoff sowie ein lokal nachwachsender Energieträger für die Wärmeerzeugung. Wer Schweizer Holz verwendet, sichert zudem Arbeitsplätze im Land: Holz hat auch eine beträchtliche wirtschaftliche Bedeutung.

Diese Broschüre fasst viele Aspekte rund ums Holz zusammen, von der Bedeutung des Waldes bis zum Recycling von Altholz. Dabei wird ein besonderer Trumpf des natürlichen Materials ersichtlich: Holz lässt sich mit geringem Energieaufwand mehrmals verwenden. Diese Mehrfachnutzung über mehrere Stufen – die sogenannte «Kaskadennutzung» – ist ein Gebot der Stunde.

Holz gehört zu den wenigen natürlichen Ressourcen in der rohstoffarmen Schweiz und ist ausreichend vorhanden. Heute ernten wir im Schweizer Wald durchschnittlich erst zwei Drittel des Zuwachses, das heisst der nachhaltig nutzbaren Holzmenge. Nutzen wir das Holz, das von unserer Haustür laufend nachwächst, so schaffen wir Arbeitsplätze und tragen dazu bei, unseren Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoss zu senken. Es gibt also viele Gründe, künftig noch stärker auf Schweizer Holz zu setzen.



Eric Nussbaumer
Präsident AEE SUISSE

Der Schweizer Wald Erneuerbare Ressource, zu wenig genutzt

Der Schweizer Wald dehnt sich aus. Eine grosse Menge Holz wächst ständig nach. Doch nur zwei Drittel davon werden geerntet. Das ist eine verpasste Chance, denn der nach Wasser zweitwichtigste Rohstoff der Schweiz ist erneuerbar und klimaneutral. Wer ihn nutzt, fördert die Biodiversität und schafft Arbeitsplätze.

Der Wald nimmt je nach Klima, geografischer Lage und Boden unterschiedliche Gestalt an, die Karte zeigt, wo welcher Waldtyp vorherrscht. Stets ist er aber ein komplexes Ökosystem: Über 20 000 Pflanzen- und Tierarten sowie verschiedene Mikroorganismen leben im Schweizer Wald. Vielfältig ist auch die Funktion des Waldes für den Menschen: Der Wald schützt Siedlungen vor Naturgefahren wie Steinschlägen und Lawinen, er reinigt die Luft, speichert sauberes Wasser, dient der Erholung, bindet das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) und liefert Holz.

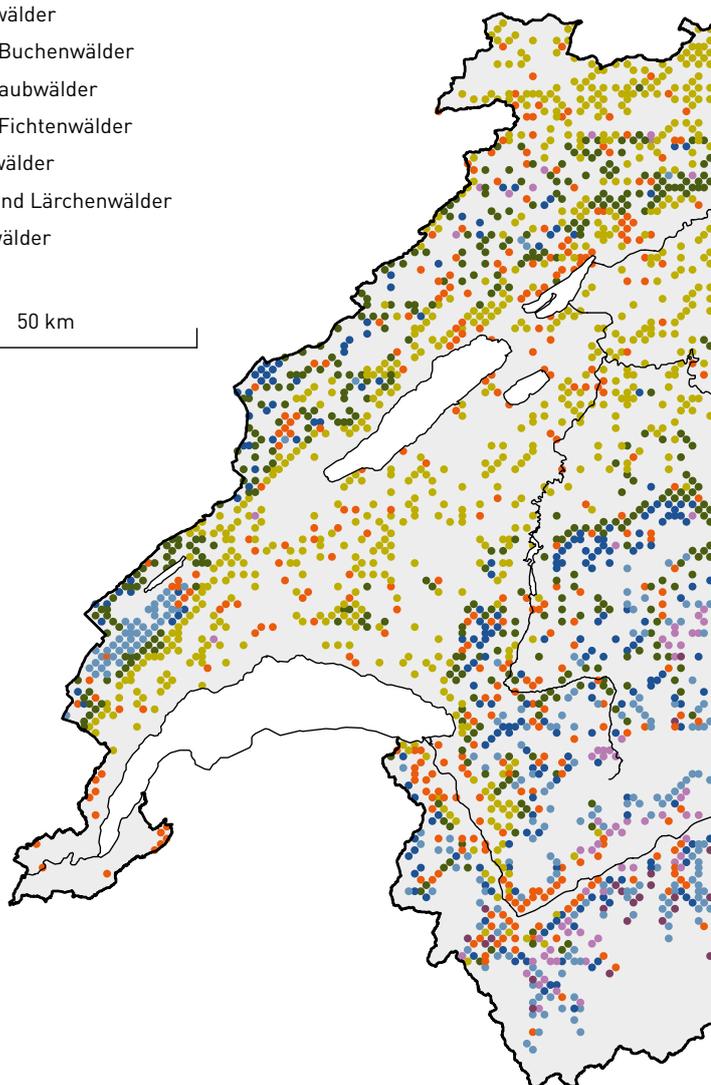
Seit 1995 dehnt sich die Schweizer Waldfläche vor allem in den Voralpen, Alpen und südlich davon aus. Heute beträgt sie rund 12 800 km². Dies entspricht knapp einem Drittel der Landesfläche. Die regionalen Unterschiede sind allerdings gross: Besonders waldreich sind die Alpensüdseite und der Jura, diese Regionen sind zu 52 und 41 % mit Wald bedeckt.

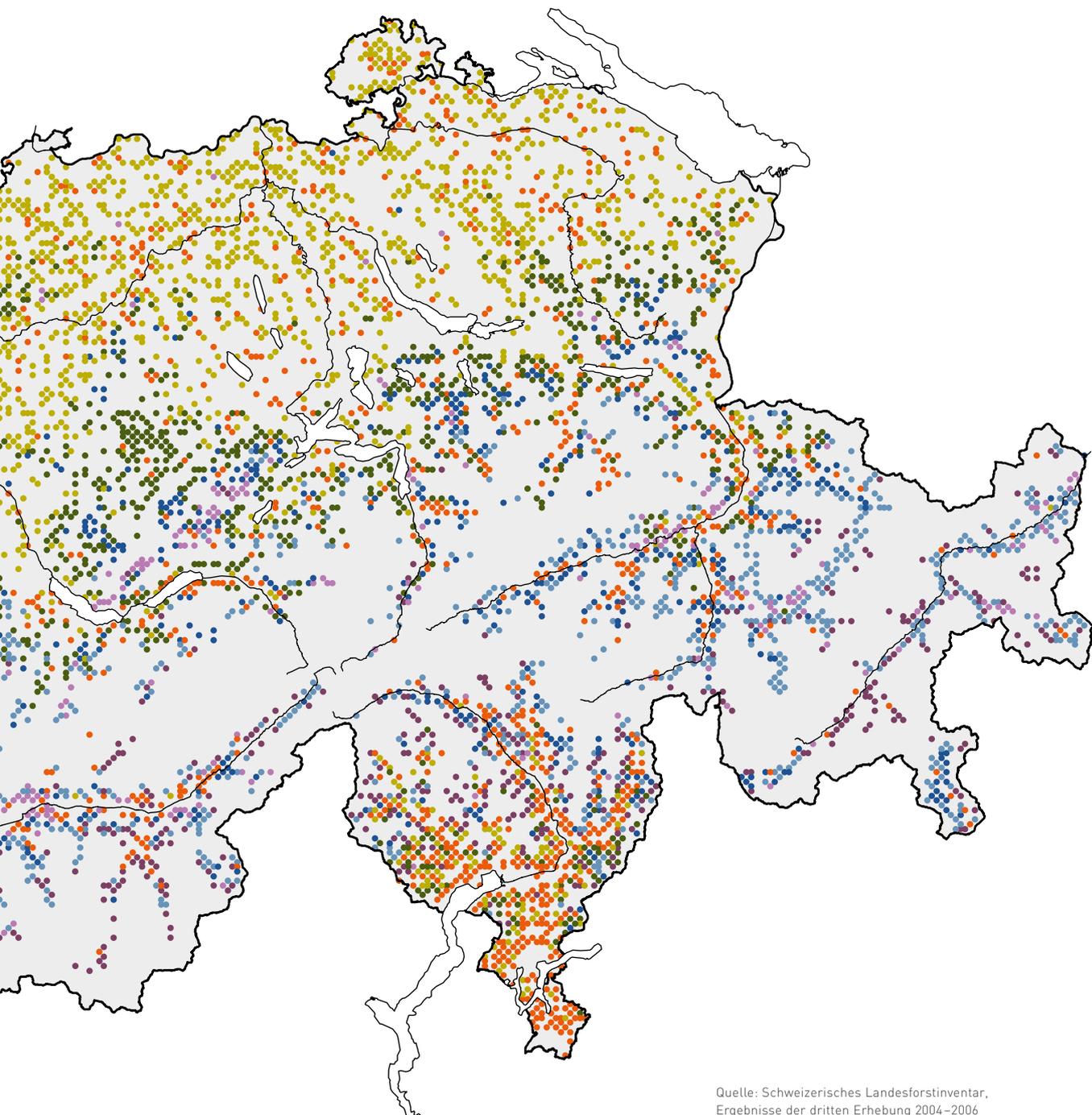
Weitere Informationen unter
www.bafu.admin.ch/wald

Der Schweizer Wald

- Buchenwälder
- Tannen-Buchenwälder
- übrige Laubwälder
- Tannen-Fichtenwälder
- Fichtenwälder
- Arven- und Lärchenwälder
- Föhrenwälder

50 km





Quelle: Schweizerisches Landesforstinventar, Ergebnisse der dritten Erhebung 2004-2006

Der Schweizer Wald

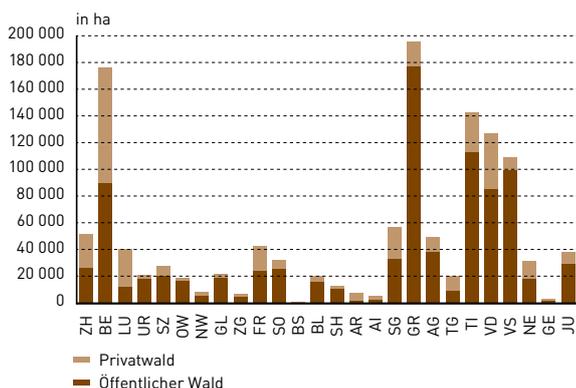
Waldbesitz

71 % der Schweizer Waldfläche ist öffentlich und befindet sich vorwiegend in Gemeindebesitz. Es gibt rund 250 000 Eigentümer, 96 % davon sind Privatwaldeigentümer mit weniger als 50 ha Wald. Die kantonalen Unterschiede sind beträchtlich.

Waldnutzung

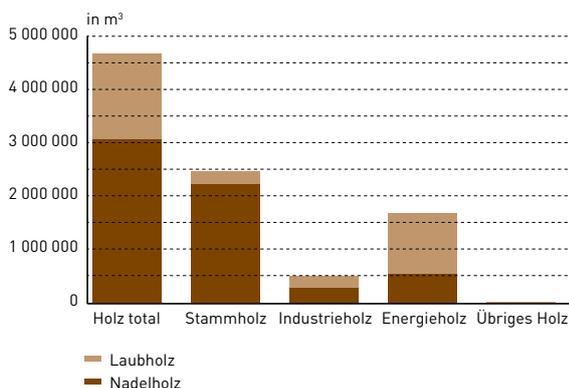
Pro Jahr wachsen rund 10 Mio. m³ Holz nach, genutzt werden gemäss Forststatistik knapp 5 Mio. m³. Eine bessere Erschliessung in unzugänglichem Gebiet und andere Aspekte könnten dazu beitragen, weitere 2 bis 3 Mio. m³ Holz nachhaltig zu nutzen – das heisst, nicht mehr Holz zu ernten, als nachwächst. Die Holzernnte schafft Raum für den Jungwuchs sowie für Tiere und Pflanzen, die auf mehr Licht angewiesen sind. Seit 2005 haben sowohl Holz zuwachs als auch Holzvorrat – das sind die Kubikmeter Holz pro Hektar – kontinuierlich zugenommen, während die verkaufte Holzernntemenge zurückging. Im selben Zeitraum wurde weniger Stamm- und Industrieholz geerntet – hingegen mehr Energieholz.

Waldflächen der Kantone Öffentliches und privates Eigentum 2012



Quelle: BAFU, Jahrbuch Wald und Holz 2013

Holznutzung 2013



Quelle: BFS, Schweizerische Forststatistik

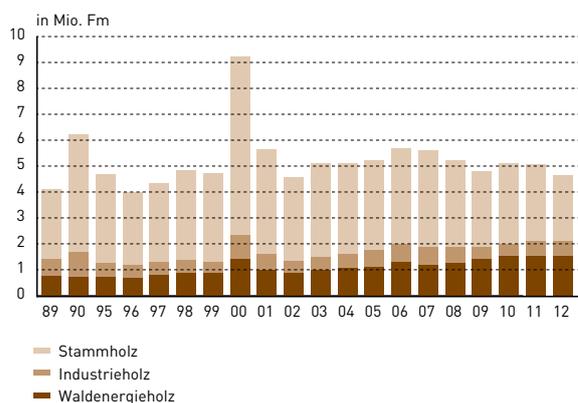
Holzsortimente

Bei der Holzernte wird zunächst zwischen Nadel- und Laubholz unterschieden. Bei beiden Holzarten fallen drei verschiedene Sortimente an: Stammholz, Industrieholz und Energieholz. Das Stammholz, vorwiegend Nadelholz, wird im Bau und in der Möbelproduktion eingesetzt und bringt den höchsten finanziellen Ertrag. Industrieholz wird in der Platten-, Papier- und Zellstoffindustrie verwendet, Kronenmaterial und krumme oder schwache Stämme werden als Energieholz genutzt.

Schweizer Wald

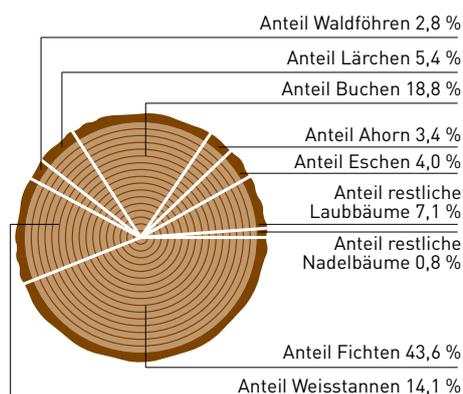
Mit dem Klimawandel, höheren Temperaturen und häufigeren Trockenperioden erhöht sich der Anteil der Buchen- und Eichenarten im Mittelland sowie der Fichte und der Tanne im Gebirge. Der Klimawandel verändert den Wald längerfristig. Im Mittelland wird die Fichte, die wichtigste Baumart der Holzindustrie, seltener werden.

Holzernte nach Sortimenten 1985–2012



Quelle: BAFU, Jahrbuch Wald und Holz 2013

Häufigste Baumarten



Quelle: BAFU, Indikatoren Wald und Holz

Der Schweizer Wald

Die Baumarten im Schweizer Wald

Baumarten, ihre Eigenschaften und Verwendungen

Rund zwei Drittel aller Bäume im Schweizer Wald sind Nadelhölzer. Laubbäume machen den Rest aus. Ihr Anteil steigt, weil sie natürlich nachwachsen und durch die Klimaerwärmung gefördert werden.

Weitere Informationen unter
www.lignum.ch/schweizerholz
www.lfi.ch/resultate/baumarten

Buche



Standorte: Bis 1300 m ü.M. im östlichen Jura, stellenweise im Tessin.
Anteil: 19,2 %
Anzahl: 97 466 000
Eigenschaften: Hartes, gut biegbares Holz.
Verwendung: Möbel, Parkett, Treppen, Sperrholz, Papierholz, Energieholz.

Tanne (Weisstanne)



Standorte: Von 600 bis 1200 m ü.M. im westlichen Jura, im zentralen Mittelland und in den Voralpen.
Anteil: 11,8 %
Anzahl: 60 081 000
Eigenschaften: Sehr weiche, leichte Holzart, gut bearbeitbar.
Verwendung: Innen- und Aussenkonstruktionen, Möbel, Leitungstangen, Papierholz.

Fichte (Rottanne)



Standorte: Dominiert an fast allen Standorten von 250 bis 2200 m ü.M.; im West- und Südtesin eher selten.
Anteil: 39,4 %
Anzahl: 199 666 000
Eigenschaften: Sehr weiche, leichte, aber tragfeste Holzart, gut bearbeitbar.
Verwendung: Holzbau, Innenkonstruktionen, Dachstühle, Schichthölzer, Papierholz.

Lärche



Standorte: In jeder Höhe im Wallis, in Tessiner Gebirgstälern und im Bündnerland.
Anteil: 4,2 %
Anzahl: 21 105 000
Eigenschaften: Das schwerste und härteste einheimische Nadelholz. Dauerhaft.
Verwendung: Konstruktion und Verkleidung innen und aussen, Möbel, Fensterrahmen, Furniere, Schindeln.

Esche



Standorte: Von 400 bis 800 m ü.M. im Mittelland, im östlichen Jura und in den Alpen.
Anteil: 3,6 %
Anzahl: 18 238 000
Eigenschaften: Hartes, zähes Holz, gut bearbeit- und biegsam.
Verwendung: Böden, Wände, Decken, Möbel, Sportgeräte, Werkzeugstiele, Spanplatten.

Birke



Standorte: Bis 2000 m ü.M. auf der Alpensüdseite und teilweise in den Alpen; selten in den Voralpen und im Jura.
Anteil: 1,3 %
Anzahl: 6 431 000
Eigenschaften: Weiches, aber zähes und elastisches Holz mit guten mechanischen Eigenschaften.
Verwendung: Dekorativer Innenausbau, Schnitz- und Drechselholz, Parkett, Cheminéeholz.

Bergahorn



Standorte: Von 300 bis 1700 m ü.M. im Jura, im östlichen Mittelland und in den Voralpen.
Anteil: 3,4 %
Anzahl: 17 112 000
Eigenschaften: Relativ weich, gut bearbeit- und imprägnierbar. Gleichmässig helle Farbe.
Verwendung: Möbel, Küchengeräte, Schnitz- und Drechselholz, Modellbau, Spanplatten.

Arve



Standorte: Vor allem oberhalb von 1800 m ü.M. im Engadin und in südlichen Walliser Seitentälern.
Anteil: 0,8 %
Anzahl: 4 078 000
Eigenschaften: Sehr weich, faserig und leicht, gut bearbeitbar.
Verwendung: Täfer, Möbel, Fensterrahmen, Furniere, Schnitz- und Drechselholz.

Kastanie (Edelkastanie)



Standorte: Bis 1250 m ü.M. im Tessin und teilweise im Wallis.
Anteil: 2,4 %
Anzahl: 12 052 000
Eigenschaften: Hartes Holz, sehr dauerhaft und gut bearbeitbar.
Verwendung: Bauholz für Böden und Simse, Möbelholz.

Eiche (Stieleiche)



Standorte: Unter 800 m ü.M. im Mittelland und im östlichen Jura.
Anteil: 0,7 %
Anzahl: 3 594 000
Eigenschaften: Hartes, dauerhaftes Holz, leicht bearbeitbar.
Verwendung: Bau- und Konstruktionsholz für innen und aussen, Möbel, Furniere, Parkett, Stützposten.

Der Schweizer Wald

Der Wald im Recht

Die Bedeutung des Waldes zeigt sich unter anderem darin, dass ihm der Gesetzgeber in der revidierten Bundesverfassung von 1874 einen eigenen Artikel widmete (Art. 77 BV). Zunächst beschränkte sich dessen Wirkung auf die Bergkantone.

Abgeholzte Bergflanken und dadurch ausgelöste Naturkatastrophen veranlassten die Schweiz 1876 dazu, ein Forstpolizeigesetz zu erlassen. Das revolutionär Neue daran war der Grundsatz der Nachhaltigkeit: Nur die Zinsen – das nachwachsende Holz – sollten genutzt werden dürfen. Das Kapital – der Holzvorrat – musste unangetastet bleiben. Das Forstpolizeigesetz von 1876 war und ist internationales Vorbild.

Die Grundsätze über den Schutz des Waldes sind heute im eidgenössischen Waldgesetz und der Waldverordnung wie auch auf kantonaler Ebene geregelt:

- § **Waldgesetz (WaG): Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald**
- § **Waldverordnung (WaV): Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald**

Im Zweckartikel des Waldgesetzes heisst es: «Dieses Gesetz soll den Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung erhalten.» Damit garantiert der Gesetzgeber die nachhaltige Nutzung des Waldes: Es darf nie mehr Holz geschlagen werden als nachwächst. So sind Rodungen und Kahlschlag (Art. 5 und 22 WaG) verboten und ist für das Fällen von Waldbäumen

eine Bewilligung des Forstdiensts vorgeschrieben (Art. 21 WaG).

Die Schweiz kennt zudem eine rechtliche Besonderheit, die es in vielen anderen Ländern nicht gibt: Art. 699 des Schweizerischen Zivilgesetzbuchs (ZGB) räumt der Bevölkerung das Recht ein, den Wald zu betreten und zum Beispiel Beeren oder Pilze im «üblichen Umfang» zu sammeln.

Weitere Informationen unter www.admin.ch/bundesrecht → Waldgesetz

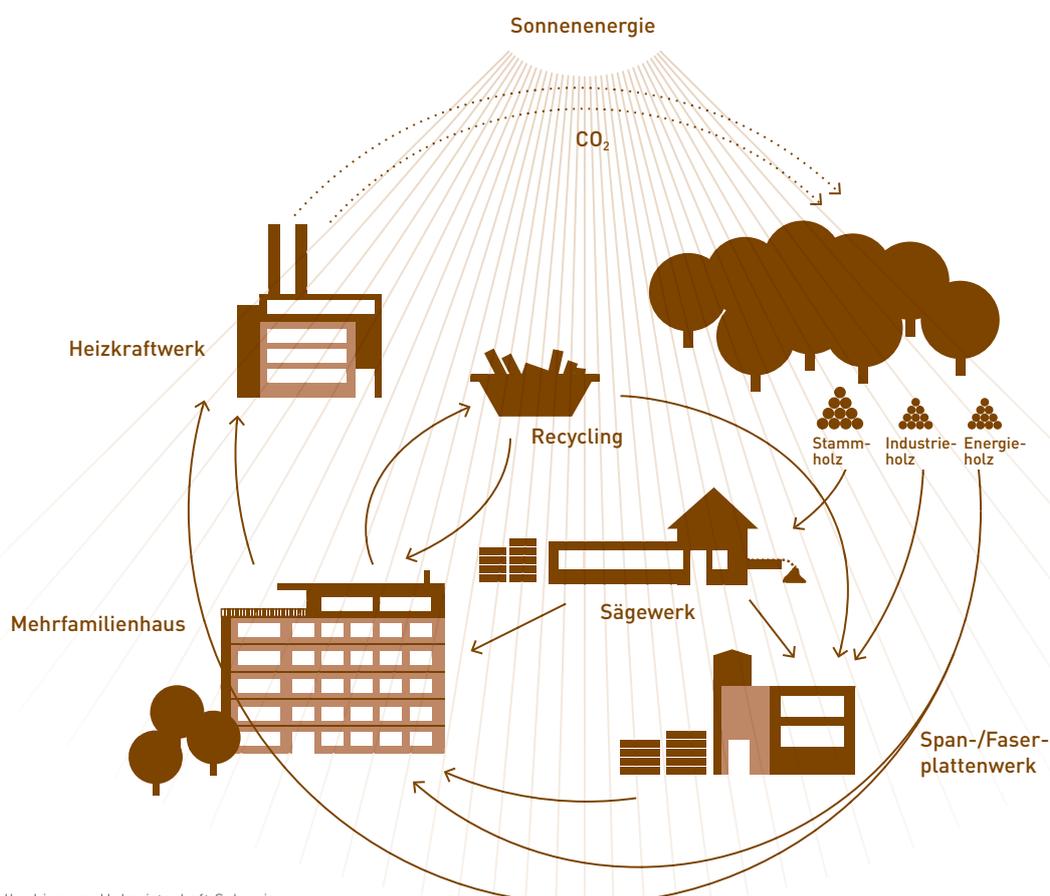


Kaskadennutzung Zurück zum Start

Holz ist der zweitwichtigste erneuerbare Rohstoff unseres Landes. Er bindet grosse Mengen an CO₂. Die sogenannte Kaskadennutzung – also die Mehrfachnutzung bis zum Ende des Lebenszyklus – verbessert die ohnehin gute Energie- und CO₂-Bilanz von Schweizer Holz noch einmal.

Wald

Bäume binden mithilfe von Licht und Wasser das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) und setzen Sauerstoff (O₂) frei. Bei diesem Prozess, den man Fotosynthese nennt, werden CO₂-Moleküle aus der Luft aufgespalten und der Kohlenstoff im Holz eingebaut. In Schweizer Wäldern sind etwa 142 Mio. Tonnen Kohlenstoff eingelagert. Sie wurden aus 520 Mio. Tonnen CO₂ gewonnen. Zum Vergleich: 2012 wurden in der Schweiz rund 43 Mio. t CO₂ freigesetzt.



Holzverarbeitung

Die Holzernte wird nach Sortimenten sortiert: Stammholz wird in Sägewerken zum vielseitig verwendbaren Werkstoff Holz verarbeitet; Industrieholz wird der Papier- und Plattenindustrie zugeführt; Energieholz dient der Wärmeerzeugung in der Industrie, in Heizkraftwerken und kleinen Holzfeuerungen.

Bauen mit Holz

Heute werden ganze Mehrfamilienhäuser und grosse Bürogebäude aus Holz gebaut. Diese Bauweise benötigt wenig graue Energie und verursacht weniger Treibhausgas als andere: Mit jedem zusätzlich verbauten Kubikmeter Holz lässt sich rund eine Tonne CO₂ einsparen. Werden Bäume zu dauerhaften Holzprodukten wie Häuser oder Innenausbauten verarbeitet, bleibt darüber hinaus Kohlenstoff aus dem CO₂ über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte gebunden. Fast ein ganzer Jahresausstoss an Treibhausgas ist heute im Gebäudepark der Schweiz gespeichert. Diese Leistung anerkennt das revidierte Schweizer CO₂-Gesetz: Das Treibhausgas, das in verbaulichem Holz gespeichert ist, darf in der Schweizer CO₂-Bilanz ausdrücklich angerechnet werden.

Wiederverwendung

Holzprodukte, die ihren primären Dienst erfüllt haben, müssen nicht zwingend entsorgt werden. Manche Bauteile lassen sich mehrmals nutzen. Sie können für die gleichen oder andere Zwecke weiterverwendet werden (z.B. Tüfer als Tüfer). Oder sie werden zum Beispiel nach

einer Umwandlung (Zerspanen, Zerfasern) im Ausland in Span- und Faserplatten eingesetzt. Ist eine solche Verwertung nicht möglich, kann Holz immer noch Heiz- oder Prozessenergie liefern.

Energie aus Holz

2013 wurden aus Holz über 8400 GWh Energie erzeugt. Dies entspricht etwa 4,5 % des jährlichen Energieverbrauchs. Fast die ganze Energie dient der Wärmeerzeugung, nur 5 % davon werden zur Stromproduktion eingesetzt. In den vergangenen vier Jahrzehnten hat sich die Energieproduktion aus Holz vervierfacht, doch das Potenzial der dezentralen Wärmenutzung ist weiterhin gross. Das bei der Verbrennung freigesetzte CO₂ wird von nachwachsenden Bäumen wieder gebunden – damit schliesst sich der Kreis.

Aktionsplan Holz

Der Bund verfolgt seit 2008 seine Ressourcenpolitik Holz unter der Federführung des BAFU. Der Aktionsplan Holz setzt diese Politik um: Er fördert die nachhaltige Gewinnung und ressourceneffiziente Kaskadennutzung von Holz aus Schweizer Wäldern. Das Programm wird mit relevanten Akteuren und Sektoralpolitiken abgestimmt und umgesetzt. Insbesondere mit dem Bundesamt für Energie (BFE), dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) und den Kantonen sowie der Wald- und Holzwirtschaft.

Weitere Informationen unter
www.bafu.admin.ch/aktionsplan-holz

Bauen mit Holz

Besser bauen und schöner wohnen

Holz erfüllt fast jede Anforderung an einen Baustoff und entspricht auch den Bedürfnissen modernster Architektur. Deshalb wird er heute so oft eingesetzt wie schon lange nicht mehr.

Holz und Stein sind die wohl ältesten Baumaterialien der Welt. Doch Naturstein wurde in den letzten 100 Jahren fast völlig von Bindemitteln wie Zement verdrängt; heute kommt Naturstein fast nur noch dekorativ zum Einsatz. Holz hingegen spielt als Baustoff immer noch eine wichtige Rolle. Nachdem es vorübergehend etwas in Vergessenheit geraten war und während Jahrzehnten fast nur in der ländlichen Architektur eingesetzt wurde, erlebt es seit Ende der 1980er-Jahre einen regelrechten Boom. Renommiertere Schweizer Architekten wie Herzog und de Meuron oder Peter Zumthor präsentierten das Material in völlig neuen Formen. Holz wird heute in der Architektur wieder vielseitig und häufig verwendet; spezialisierte Holzbauingenieure begleiten grosse Bauprojekte.

Wendepunkt 2005

Die Wiedergeburt der Holzarchitektur hat verschiedene Gründe. Dazu zählt, dass Baufachleute Ende des 20. Jahrhunderts – in einer Zeit wachsenden Umweltbewusstseins – die ökologischen und energetischen Vorteile des lokal nachwachsenden und leichten Baustoffs Holz erkannten. Die Entwicklung computerunterstützter Konstruktions- und Fertigungsverfahren bot ihnen bisher ungeahnte Freiheit bei

der Gestaltung von Holzbauten. Der Startschuss zu einer neuen Ära erfolgte dann 2005, als die Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) gesamtschweizerische Brandschutzvorschriften erliess. Mittlerweile hatte sich nämlich die Erkenntnis durchgesetzt, dass richtig konstruierte Holzhäuser im Brandfall so sicher sind wie solche aus Beton oder Stahl. Deshalb erlaubten die Vorschriften von 2005 nicht mehr nur zweigeschossige, sondern bis zu sechsgeschossige Häuser mit hölzernem Tragwerk. Diese Vorschriften und die neuen Gestaltungsmöglichkeiten machten das Bauen mit Holz auch im städtischen Umfeld, wo Verdichtung aus mehreren Gründen immer wichtiger wird, zu einer echten Alternative. Das leichte Material ist nämlich besonders geeignet beim Weiterbauen im Bestand, also für Anbauten oder Aufstockungen. Immer öfter wird Holz auch in Hybridbauten eingesetzt, also in Mischbauweisen mit Holz, Beton oder Stahl. Fachleute gehen davon aus, dass in der Schweiz heute rund 12 bis 15 % aller bestehenden Gebäude Holzbauten sind. Das einheimische Holzpotenzial würde gar eine Verdoppelung dieser Quote zulassen – und die vielen Vorteile des natürlichen Baustoffs würden einen solchen Quantensprung geradezu fordern.



Das Mehrgenerationenhaus Giesserei in Winterthur besticht durch die vielfältige Nutzung von Holz.

© Hannes Henz, Zürich

Zum Beispiel die Giesserei in Winterthur

Holz eignet sich auch für Grossbauten bestens: Die Überbauung Giesserei in Winterthur mit ihren 155 Wohnungen besteht – abgesehen vom Untergeschoss und von den Treppenhäusern – komplett aus Holz. Galli Rudolf Architekten verliehen dem nach Minergie-P-Eco zertifizierten Bau zusätzlichen Charme, indem sie das Fassadenholz zur farblichen Gestaltung mit Schlämmfarbe auf Leinölbasis behandelten. Sie schützt das Holz, ohne es vollständig zu versiegeln. Die Farbe altert zusammen mit dem Holz, sodass die Überbauung mit den Jahren immer mehr an Charakter gewinnt.

Brandschutz

Wissenschaftliche Brandversuche zeigen: Holz brennt langsam und berechenbar ab und behält dabei – was für den Brandschutz besonders wichtig ist – lange seine Tragfähigkeit. Die im Bau üblichen Nadelhölzer verbrennen etwa einen Millimeter pro Minute, Laubhölzer halb so viel. Unter der verkohlten Oberfläche bleibt Holz unbeschädigt und deshalb tragfähig, egal, wie heiss das Feuer ist. Stahl dagegen verliert ab 450°C seine Tragfähigkeit, und die Druckfestigkeit von Beton reduziert sich bei 650°C um zwei Drittel.

Die neueste Generation der Schweizer Brandschutzvorschriften wurde 2014 erarbeitet und ist am 1. Januar 2015 in Kraft getreten. Neu können Holzbauten in allen Gebäudekategorien und Nutzungen errichtet werden. Bei den Anforderungen an den Feuerwiderstand wird nicht mehr zwischen brennbarer und nicht brennbarer Konstruktion unterschieden. Damit erweitern sich die Anwendungsmöglichkeiten für das Holz noch einmal deutlich.

Weitere Informationen unter www.vkf.ch

Bauen mit Holz Primus in jedem Fach

Holz ist leicht, stabil, beständig und sehr gut formbar. Jede Holzart verfügt zudem über eigene Eigenschaften, die sie für unterschiedliche Anwendungen im Hausbau empfehlenswert machen – von der Fassade über die Tragkonstruktion bis hin zu Böden und Decken.

Holz gehört zu den wenigen Rohstoffen, die in der Schweiz ausreichend vorhanden sind. Wer mit Holz baut, muss das Baumaterial also – zumindest theoretisch – nicht erst durch halb Europa oder gar rund um die Welt transportieren. Dies wirkt sich auf die graue Energie aus. Diese Summe aller Energie, die für Herstellung, Transport und Verarbeitung auf der Baustelle benötigt wird, ist bei Holz deutlich geringer als bei anderen Baustoffen. Das macht Holz zu einem besonders umweltverträglichen Baumaterial. Seine Verwendung wirkt sich positiv aufs Klima aus, weil Holz in Häusern oder Innenausbauten Kohlenstoff aus CO₂ über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte bindet und so dem CO₂-Kreislauf entzieht. Und auch bezüglich Heizenergiebilanz glänzen Holzbauten. Trotz ihrer verhältnismässig geringen Wandstärken erreichen sie nämlich Wärmedämmwerte, die deutlich über den Normen liegen. Holzbauten können deshalb sparsam beheizt werden und erfüllen höchste energetische Anforderungen nach Minergie-P problemlos.

Hohe Lebensdauer

Holz ist von Natur aus sehr widerstandsfähig. Das älteste noch erhaltene Holzhaus der Schweiz und Europas – das Haus Nideröst – stammt aus dem Jahr 1176. In geschützten Be-

reichen und im Innenausbau ist keine vorbeugende Behandlung mit Holzschutzmitteln nötig. Die natürliche Vergrauung von Holz durch UV-Licht, Auswaschung und Mikroorganismen bietet einen gewissen Schutz. Ist das Holz Wind und Wetter jedoch stark ausgesetzt, kann es für eine längere Lebensdauer mit Oberflächen- oder Tiefenschutzverfahren behandelt werden. Bauliche Massnahmen in der Planung und bei der Konstruktion eines Hauses können ebenfalls dazu beitragen, die Lebensdauer des Materials zu verlängern. Zum Beispiel verhindert ein genügend grosser Abstand der Fassade zum Boden, dass Spritzwasser zu Fäulnis führt. Hinterlüftete Fassaden sorgen für eine gute Luftzirkulation innerhalb der gesamten Konstruktion, Vordächer schützen die Fassade vor der Witterung.

Problemloser Unterhalt

Ist ein Haus einmal gebaut, stellt sich nach einiger Zeit die Frage nach dem Unterhalt. Dieser gestaltet sich bei Holzbauten in der Regel sehr einfach und kostengünstig. Schon eine unbehandelte Tannenholz-Fassade benötigt nur wenig Unterhalt und bleibt jahrzehntelang funktionstüchtig. Gestrichene Holzfassaden brauchen von Zeit zu Zeit zwar einen neuen Anstrich – aber das gilt für alle Fassaden. Beschädigte Fassadenteile können einfach entfernt und durch neue ersetzt werden. Seit einigen Jahren gibt es vorvergraute Hölzer, mit denen die natürliche Alterung optisch vorweggenommen wird; sie lassen sich harmonisch in eine ältere Fassade einfügen, ohne dass ein farbliches Flickwerk entsteht.



Das Hotel Arnica thront über den Arvenwäldern in Scuol.

© Andrea Badrutt

Wohlfühl-Atmosphäre

Auch lange nach der Bauphase spielt Holz seine Stärken aus. Das Material verfügt über Eigenschaften, die das Raumklima verbessern und zu hoher Wohnqualität beitragen. Eine finnische Studie zeigt, dass Holzoberflächen – vor allem unbehandelte – die Luftfeuchtigkeit der Raumluft stabilisieren. Dies ist wichtig, weil bei zu geringer Raumluftfeuchte der Staubanteil in der Luft zunimmt; eine zu hohe Raumluftfeuchte erhöht hingegen das Risiko der Schimmelpilzbildung und fördert Bakterien, Viren und Hausstaubmilben. Holz kann hier regulierend eingreifen, weil es Feuchtigkeit sowohl aufnehmen als auch abgeben kann – je nachdem, was gerade nötig ist. Ein angenehmer Nebeneffekt: Die Stabilisierung der Luftfeuchtigkeit verhindert auch zu grosse Temperaturschwankungen und

bindet Gerüche. Nicht nur der Feuchtigkeitsausgleich dient der passiven Klimakontrolle, denn Holz bietet im Vergleich zu anderen Baumaterialien eine gute Wärmedämmung im Winter wie im Sommer.

Zum Beispiel das Hotel Arnica in Scuol

Das Hotel Arnica in Scuol ist ein Paradebeispiel dafür, wie viel graue Energie mit Holz gespart werden kann: Das gesamte Gebäude sowie die komplette Möblierung bestehen aus Arvenholz, das in der Region wächst und im lokalen Bau- und Schreinereigewerbe Tradition hat. Die ungewöhnliche Formgebung liess sich am Computer exakt berechnen und simulieren.

Bauen mit Holz

Potenzial noch nicht ausgeschöpft

Mit Holz kann man heute so vielfältig bauen wie mit mineralischen Baustoffen. Möglich ist dies, weil sich die Industrialisierung und Digitalisierung auf allen Produktionsstufen in den letzten Jahren enorm entwickelt hat.

Heute können computergesteuerte Maschinen Bauelemente von der Planung bis zum Zugschnitt herstellen. Die neuen Fertigungstechniken sparen Material, garantieren eine bisher nicht erreichte Präzision und bieten Architekten die volle Freiheit bei ihren Entwürfen. Bei der Planung und Konstruktion kommen CAD-Programme (Computer Aided Design, computergestütztes Design) zum Einsatz. Sie haben den Vorteil, dass man das Resultat dreidimensional betrachten kann, bevor eine Säge zum Einsatz kommt. Die mit CAD erstellten Daten werden von den planenden Architekten für das CAM (Computer Aided Manufacturing, computergestützte Herstellung) an die ausführenden Holzbauer weitergegeben und direkt in die zur Produktion benötigten Maschinen eingespeist. Fehlerquellen werden auf diese Weise praktisch ausgeschlossen, und die Herstellungspräzision ist weit höher als bei manueller Fertigung.

Holzbauingenieure: gesuchte Fachleute

Je grösser die Bedeutung und die Möglichkeiten von Holz im Bauwesen werden, desto gefragter sind Spezialisten, die sich mit diesem Baustoff auskennen und ihn fachgerecht einsetzen können. Der Weg zur Holz-Fachperson ist jedoch lang. Er führt in der Regel über ein drei- bis vierjähriges Bachelorstudium in Holztechnik, das zum Beispiel an der Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau in Biel (BFH-AHB) angeboten wird. Die BFH bietet in Zusammenarbeit mit der deutschen Hochschule Rosenheim (HS RO) den europaweit einzigartigen internationalen Masterstudiengang Holztechnik an, der vertiefte Fachkenntnisse in Holzingenieurwesen, Management und Methodik vermittelt. Der Studiengang sorgt dafür, dass auch die nötigen Fachleute vorhanden sind, wenn die Entwicklung im Holzbau rasant weitergeht.

Weitere Informationen unter
www.ahb.bfh.ch



Das Einfamilienhaus in Horgen wurde in nur vier Tagen errichtet.

© Jürg Zimmermann, Zürich

Zum Beispiel das Einfamilienhaus Gottshalden in Horgen

Das von Rossetti + Wyss entworfene Gebäude wirkt auf den ersten Blick, als sei es aus einem Klotz herausgeschnitten worden. Im Innern sind sämtliche sichtbaren Holzelemente aus Eiche und der Innenausbau besticht durch seine Vielfältigkeit. Die Aussenhaut wurde in Fichten- und Tannenholz realisiert. Ob kleine dreieckige Nische oder offenes, geräumiges Esszimmer: mit Holz kann heute fast jede gestalterische Idee umgesetzt werden. Und auch bei diesem Einfamilienhaus war die eigentliche Bauzeit denkbar kurz: Da alle Elemente vorgefertigt worden waren, konnte das Gebäude in nur vier Tagen errichtet werden.

Bauen mit Holz

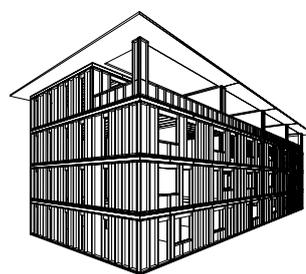
Systembau spart Zeit

Holzgebäude lassen sich auf ganz verschiedene Weise konstruieren. Die diversen Möglichkeiten des Systembaus haben gemeinsame Vorteile: Sie machen das Bauen schnell und damit kostengünstig.

Während auf dem Bauplatz noch am Fundament gearbeitet wird, entstehen in der trockenen Halle der Zimmerei schon die präzise gefertigten Elemente für den Systembau. Das spart unter anderem auch kostbare Bauzeit. Ein gewichtiger Vorteil des Baustoffs Holz ist, dass er viel weniger wiegt als Beton. Manchmal kann man bei Holzbauten auf weichen Untergründen sogar auf die Pfählung verzichten.

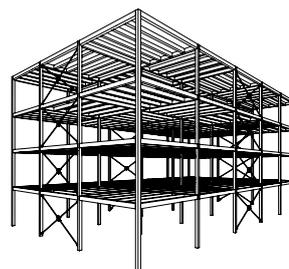
Hybridbauten

Mehrgeschossige Wohn- und Gewerbebauten sowie Bauten der öffentlichen Hand werden immer häufiger mit Tragwerken aus Holz in Kombination mit anderen Materialien wie Beton, Mauerwerk, Glas oder Stahl errichtet. Hybridbauten erlauben es Architekten, jedes Baumaterial gemäss seinen eigenen Vorteilen bezüglich Statik, Wärmedämmung, Akustik oder Optik einzusetzen. Das Tragwerk wird bei solchen Hybridbauten meist im Rahmen- oder Skelettbau geplant.



Rahmenbau

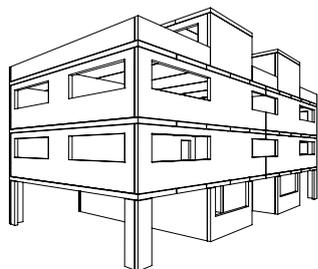
Die Rahmenbauweise zeichnet sich dadurch aus, dass sie mit meist wenigen, komplett vorgefertigten Teilen auskommt. Ganze Wand- und Deckenelemente lassen sich mit verhältnismässig geringen Holzquerschnitten produzieren; die Holzrahmen werden beidseitig mit Holzwerkstoffplatten stabilisiert. Oft sind sogar bereits Leitungen, Innen- und Aussenverkleidungen, Fenster und Türen eingefügt. Die einzelnen Elemente werden komplett angeliefert und von relativ wenigen Monteuren vor Ort zusammengefügt. Die Vorfertigung verringert die Gestaltungsmöglichkeiten kaum. Im Wohnungsbau in Europa hat sich diese Holzbauweise in den letzten 30 Jahren als wichtigste durchgesetzt, weil sie Kosten und Bauzeit spart.



Skelettbau

Die Skelettbauweise hat zwei Vorläufer: die Fachwerkhäuser – die eigentlich nichts anderes sind als Skelettbauten, bei denen das Skelett noch

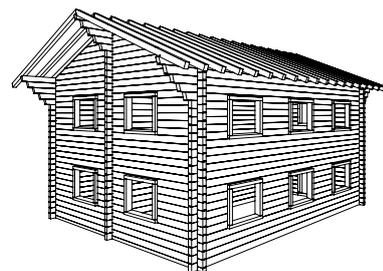
sichtbar ist – und die Hallenkonstruktionen aus Gusseisen und Stahl aus dem 19. Jahrhundert. Der Rohbau des Gebäudes besteht aus einer Tragstruktur aus Holz, einem eigentlichen Gerippe. Dieses wird anschliessend mit der Innen- und Aussenfassade verkleidet; der Innenausbau erfolgt mit in der Regel nicht tragenden Wänden, was höchste Flexibilität in der Raumaufteilung gewährleistet. Mit dieser Bauweise lassen sich auch grosse Konstruktionen wie Schulbauten oder Industrie- und Gewerbehallen problemlos realisieren.



Massivholzbau

Die Massivholzbauweise ist ein vergleichsweise neues System, das aus der Entwicklung grossflächiger massiver Holzplatten entstand. Kernstück von Massivholzbaukonstruktionen ist meist ein Gebäudequerschnitt in Plattenform. Die Wände, Böden und Decken übernehmen dabei zugleich tragende und raumbildende Funktionen. Auch bei dieser Bauweise können ganze Elemente vorgefertigt und dann miteinander verleimt, verdübelt oder verstiftet werden. Weil die Elemente mehrere Funktionen übernehmen, werden weniger Bauteilschichten benötigt als bei anderen Konstruktionssystemen. Der Aufbau der Platten wiederum verhindert weitgehend,

dass sich das Holz nach der Montage durch Schwinden verformt. Die Fassaden können auch mit Klinker, Putz oder anderen Materialien verkleidet werden.



Blockbau

Die traditionellste Bautechnik mit Holz ist der Blockbau. Man trifft ihn sowohl bei den Blockhütten in der Wildnis Kanadas als auch bei vielen Chalets in den Schweizer Alpen an. Das Prinzip ist denkbar einfach: Entrindete, teilweise behauene Holzstämmen oder Holzbohlen werden übereinandergeschichtet und mittels Nut und Kamm miteinander verbunden. Die Enden der so entstehenden Wände sind reissverschlussartig ineinander verzahnt.

Weitere Informationen unter www.lignum.ch/holz_a_z/konstruktion

Quelle: Lignum, Holzbau – Argumente

Wärme und Strom aus Holz

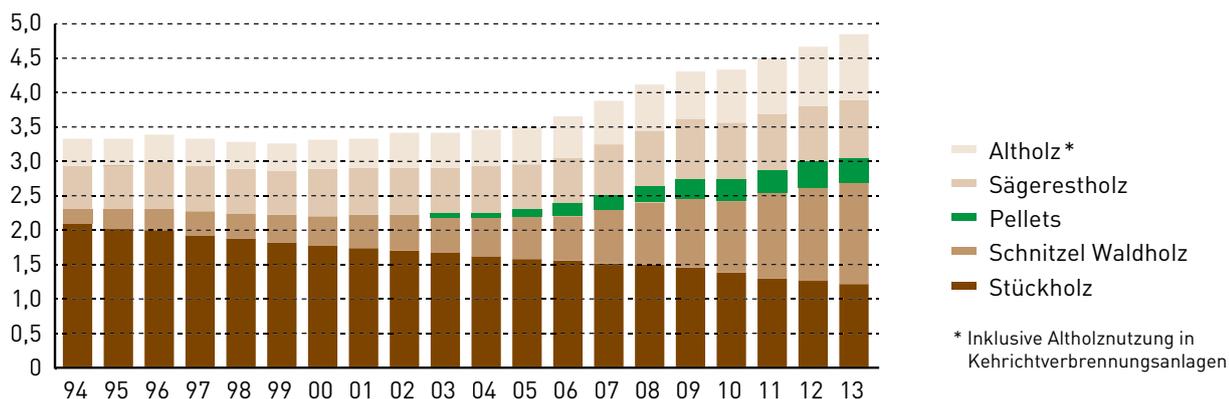
Klimaneutrale Energie

Holzfeuerungen nutzen einen Rohstoff, der in unseren Wäldern laufend nachwächst. Beim Verbrennen von Holz für Wärme und Strom wird CO₂ freigesetzt, das beim Nachwachsen der Bäume gleich wieder gebunden wird: Der Kreislauf des Energieträgers Holz ist klimaneutral.

In der Schweiz werden pro Jahr durchschnittlich 4,5 Mio. m³ Energieholz verfeuert. Der grösste Teil davon kommt direkt aus dem Wald, die andere Hälfte sind Reste aus der Holzverarbeitung und Altholz:

Das verfeuerte Holz erzeugt über 8400 GWh Energie und deckt damit rund 4,5 % des gesamten Schweizer Bedarfs. Der allergrösste Teil der Energie, nämlich rund 95 %, wird zur Wärmeerzeugung eingesetzt, etwas mehr als 5 % dienen der Stromproduktion. Das Potenzial der Holzenergie ist noch nicht ausgeschöpft. Doch die Verwendung des vorhandenen Holzes als Energieträger soll nicht durch die ineffiziente Herstellung biogener Treibstoffe konkurrenziert werden.

Energieholzverbrauch nach Brennstoffsortiment
1994–2013, witterungsbereinigt (in Mio. m³):



Quelle: BFE, Schweizerische Holzenergiestatistik 2013

Nachwachsend und klimaneutral

Dass Holz zur Energieerzeugung genutzt wird, ist für die Umwelt eine gute Sache. Wird das Holz aus der Umgebung bezogen und in modernen effizienten Anlagen verbrannt, sind Holzfeuerungen besonders ökologisch. Und sie machen unabhängig von importierter Energie. Zwar wird beim Verbrennen von Holz CO₂ freigesetzt – dieses wird aber wieder gebunden, wenn Holz nachwächst. Energie aus Holz ist aber nicht einfach ein Nullsummenspiel, denn sie ersetzt oft Energie aus nicht erneuerbaren Ressourcen. Der Einsatz von Energieholz spart heute 1100 Mio. l Heizöl pro Jahr und verhindert auf diese Weise, dass 2,8 Mio. t CO₂ aus fossilen Brennstoffen in die Atmosphäre gelangen.

Heizkosten als Argument

Holzfeuerungen schneiden aber nicht nur ökologisch gut ab, sie sind auch ökonomisch überzeugend. 2014 erhöhte der Bund die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe von 36 Franken pro Tonne CO₂ auf 60 Franken, weil die Schweiz ihr CO₂-Vermin­derungsziel 2012 für Brennstoffe verfehlte. Dies bedeutet eine Preissteigerung von 6,5 Rappen pro Liter Heizöl. Während die Preise für Heizöl und Erdgas starken Schwankungen unterworfen sind und in den letzten Jahren stiegen, bleiben die Preise für Holzbrennstoffe stabil. Heizöl kostet heute rund 8 Rappen pro Kilowattstunde, die Brennstoffkosten für Pellets liegen ebenfalls bei 8 Rappen pro Kilowattstunde; Stückholz ist noch günstiger und die Preise für Schnitzel liegen bei rund 5 Rappen pro Kilowattstunde. Innerhalb weniger Jahre sind damit die etwas höheren Investitionskosten für eine Holzfeuerung amortisiert.

Finanzielle Förderung

Neben all den genannten Vorzügen gibt es einen weiteren Grund, warum sich der Einbau von Holzfeuerungen lohnt: Einige Kantone und viele Gemeinden unterstützen den Bau von Holzfeuerungen mit Förderbeiträgen oder sie gewähren Steuererleichterungen für Haushalte, die nachträglich eine Pelletfeuerung einbauen. Informationen dazu erhält man bei den regionalen Energieberatungsstellen. Vermieter bekommen in der Mietrechtsverordnung einen Anreiz, um auf erneuerbare Wärme aus Holzfeuerungen umzustellen: Sie können die Mehrinvestitionen von Holzfeuerungen gegenüber fossilen Heizsystemen auf ihre Mieter abwälzen. Höhere Mietkosten werden dafür teilweise durch tiefere Nebenkosten und Brennstoffpreise kompensiert.

Weitere Informationen zur Förderung unter
www.energieschweiz.ch

Wärme und Strom aus Holz

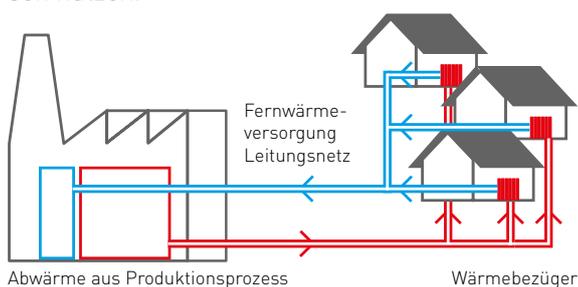
Holzenergie für jeden Zweck

Holzfeuerungen gibt es in unterschiedlichen Leistungsklassen und für verschiedene Zwecke: vom Cheminéeofen bis zur effizienten Grossanlage für den Wärmeverbund.

Holzfeuerungen sind vielfältig: Sie gewinnen Energie aus Stückholz, Holzschnitzeln, Pellets oder Holzbriketts, und sie werden mit ganz verschiedenen Leistungen betrieben. Kleine Einzelraumfeuerungen dienen vor allem als zusätzliche Wärmequelle in der Übergangszeit und sorgen für eine wohnliche Atmosphäre sowie für ein behagliches Klima. Als Zentralheizung liefern Holzfeuerungen Wärme für Ein- und Mehrfamilienhäuser. Der besondere Vorteil einer Zentralheizung: In dieses System lassen sich auch andere erneuerbare Wärmequellen wie Solaranlagen integrieren. In dieser Kombination lassen sich die jeweiligen Stärken der Energieträger Holz und Sonne optimal einsetzen. Grosse Holzheizkraftwerke schliesslich versorgen einen ganzen Wärmeverbund.

Holzheizkraftwerke

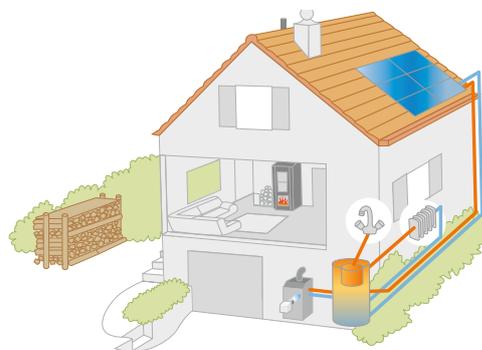
In grossen Holzfeuerungen werden meist Schnitzel oder Pellets verbrannt. Sie arbeiten besonders effizient und kostengünstig. Holzheizkraftwerke können auch Abwärme aus Produktionsprozessen nutzen.



Quelle: AEK Energie AG

Zentralheizungen

Zentralheizungen mit Holzfeuerung verbrennen Schnitzel, Pellets oder Stückholz automatisch und ohne grossen Wartungsaufwand für die Betreiber, um Wasser im Heizungskreislauf und Brauchwasser aufzuwärmen. Diese Systeme lassen sich in modernen Häusern gut mit Solaranlagen kombinieren und sind dann besonders umweltfreundlich. So versorgen sie das ganze Haus mit Wärme und Warmwasser.



Quelle: IG Pro Kamin

Hackschnitzelfeuerungen und Wärmekraftkoppelungs-Anlagen: doppelt gut

Das grösste Wachstum bei den Holzbrennstoffen verzeichnen seit Jahren die Hackschnitzel. Zum Einsatz kommen sie vor allem in grossen Heizanlagen und in Kombination mit Wärmeverbunden, die bis zu mehrere Megawatt Leistung ausweisen. Immer häufiger wird bei grossen neuen Anlagen auf Wärmekraftkoppelungstechnik (WKK) gesetzt. In den grössten Fernwärmenetzen der Schweiz in Zürich, Basel und Bern sind heute zusätzlich zu Kehrlichtverbrennungsanlage Holz-

WKK-Anlagen mit einer Leistung um 40 MW in Betrieb. Sie liefern Strom und Wärme für mehrere Tausend bis Zehntausend Haushalte. Die Holz-schnitzel werden bei rund 800°C verbrannt. Die Wärme heizt Wasser zu Dampf auf, und dieser treibt eine Dampfturbine zur Stromproduktion an. Die entstehende Abwärme gelangt ins Fernwärmernetz.

Hackschnitzel aus Waldholz

Hackschnitzel-Feuerungen haben in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Gerade in den besonders effizienten Heizkraftwerken werden meist Holz-schnitzel verbrannt. Dafür wird Energieholz im Wald zu Schnitzeln verarbeitet und entweder direkt zur Feuerung transportiert oder für eine spätere Lieferung zwischengelagert. Diese Versorgungskette empfiehlt sich dann, wenn der Zugang zum Wald im Winter eingeschränkt ist.

Werden gefällte und nicht entlaubte Bäume während einiger Wochen oder Monate im Wald gelagert, kann der Wassergehalt durch diese Vortrocknung auf weniger als 50 % gesenkt werden und Mineralstoffe aus Laub und Nadeln bleiben dem Wald weitgehend erhalten. Da der Aufwand für Ernte, Hacken, Transport und Lagerung vor allem vom zu verarbeitenden Volumen und nicht vom Gewicht abhängig ist, liegt der Preis pro Energieinhalt für Nadelholz in der Regel rund 10 bis 15 % höher als für Laubholz.

Stückholzfeuerungen: wenn man Feuer liebt
Wohnraumfeuerungen werden häufig zur Ergänzung in der Übergangszeit und für eine gemütliche Atmosphäre eingesetzt – der Anblick eines flackernden Feuers und die Strahlungswärme eines Holzofens werden als angenehm empfunden. Doch eine kleine moderne Stückholzfeuer-ung kann dank ausgeklügelter Speichertechnik den Wärmebedarf eines ganzen Hauses decken, wenn dieses gut gedämmt ist. In den letzten Jahren wurden im Hinblick auf Feinstaubemission und Wirkungsgrad deutliche Qualitätsverbesser-

ungen erreicht; und es gibt heute eine breite Palette von Produkten, die einen sehr hohen Wirkungsgrad erzielen. 8 m³ Holz decken den Jahresbedarf eines durchschnittlichen Einfamilienhauses.

Feinstaub

Holzfeuerungen stossen bedeutende Mengen an gesundheitlich belastendem Feinstaub aus. Ihr Anteil an den Feinstaubemissionen in der Schweiz beträgt rund 16 %. Im Winter können alte und schlecht betriebene Holzfeuerungen gar die weitaus grösste Quelle von Feinstaub darstellen. Der Bund hat Massnahmen ergriffen, um die Feinstaubbelastung zu senken. Kleinere Anlagen mit bis 350 kW Leistung sollen auf ihre Konformität bezüglich niedrigerer Grenzwerte geprüft werden. Alte, ineffiziente Anlagen sollen ersetzt werden durch neue, saubere Holzfeuerungen, die bezüglich Feinstaub unbedenklich sind.

Der Verein Holzenergie Schweiz zeichnet Holzfeuerungen von besonders hoher Qualität mit dem «Qualitätssiegel Holzenergie Schweiz» aus. Die Betreiber von Holzfeuerungen können für einen schadstoffarmen Betrieb sorgen und zur Senkung der Feinstaubbelastung beitragen, wenn sie auf eine ausreichende Sauerstoffzufuhr in der Feuerung achten, richtig anfeuern und nur naturbelassenes Brennmaterial verwenden, das sauber und trocken ist. Stückholz muss so lange gelagert werden, bis sein Wassergehalt unter 20 % liegt.

Pelletfeuerungen: ideale Alternative zur Ölfeuerungen
Wer im Wohnbereich das sichtbare Feuer schätzt, findet passende Öfen, die mit Pellets beheizt werden. Früher stellten kleine Zusatzfeuerungen die Mehrheit aller Pelletöfen. In den letzten Jahren erfreuen sich diese Feuerungen immer grösserer Beliebtheit; ein Grund dafür ist, dass Pelletöfen an den Heizwasserkreislauf eines Hauses angeschlossen werden können. Über einen Pufferspeicher versorgen sie die Wohnräume wie ein normaler Heizkessel mit Wärme.

Wärme und Strom aus Holz Holzfeuerungen in der Schweiz

Die Holzenergiestatistik zeigt: Seit 1990 produzieren immer weniger Holzfeuerungen immer mehr Nutzenergie. Energieholz verfügt auch weiterhin über Potenzial.

Anlagen

Insgesamt ist die Zahl der Holzfeuerungen seit 1990 um 11 % zurückgegangen. Der Grund dafür ist, dass vor allem zahlreiche kleine Einzelraumfeuerungen, die um 1990 in Betrieb genommen wurden, am Ende ihrer Lebensdauer angelangt sind und nicht mehr ersetzt werden. Die Zahl der automatischen Feuerungen nimmt zwar stark zu, kompensiert die Ausfälle jedoch nicht.

Anzahl Anlagen	1990	2013	+/- %
Einzelraumfeuerungen	537 525	545 116	1 %
Cheminées, Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Speicheröfen, Holzkochherde			
Gebäudefeuerungen	152 673	60 613	-60 %
Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrand, Pelletfeuerungen und automatische Feuerungen < 50 kW			
Automatische Feuerungen	2253	7803	246 %
Pelletfeuerungen und automatische Feuerungen → 50 kW, Wärmekraftkoppelungsanlagen			
Spezialfeuerungen	49	92	87 %
Anlagen für erneuerbare Abfälle, KVA			
Total ohne KVA	692 474	613 594	-11 %
Total mit KVA	692 500	613 624	-11 %

Heizungsarten nach Brennstoffen	1990	2013	+/- %
Stückholzfeuerungen			
Anzahl Anlagen	689 184	579 565	-16 %
Energieholzverbrauch (in m³)	2 416 030	1 277 850	-47 %
Schnitzelfeuerungen			
Anzahl Anlagen	3267	10 867	233 %
Energieholzverbrauch (in m³)	427 921	2 161 328	405 %
Pelletfeuerungen			
Anzahl Anlagen	0	23 100	
Energieholzverbrauch (in m³)	0	365 042	

Altholzfeuerungen (ohne KVA)			
Anzahl Anlagen	23	62	170 %
Energieholzverbrauch (in m³)	175 006	640 763	266 %
Total (ohne KVA)			
Anzahl Anlagen	692 474	613 593	-11 %
Energieholzverbrauch (in m³)	3 018 958	4 444 983	47 %

Produzierte Energie

Obwohl die Anzahl der Holzfeuerungen sank, nahm die Menge der produzierten Nutzenergie in Form von Wärme und Strom witterungsbereinigt deutlich zu. Am stärksten stieg die Nutzenergieproduktion bei den automatischen Feuerungen.

Nutzenergie (Wärme und Strom) in MWh	1990	2013	+/- %
Einzelraumfeuerungen	1 836 636	1 349 801	-27 %
Cheminées, Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde			
Gebäudefeuerungen	2 077 649	1 601 680	-23 %
Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrand, Pelletfeuerungen und automatische Feuerungen < 50 kW			
Automatische Feuerungen	707 938	3 841 422	443 %
Pelletfeuerungen und automatische Feuerungen → 50 kW, Wärmekraftkoppelungsanlagen			
Spezialfeuerungen	381 035	1 627 092	327 %
Anlagen für erneuerbare Abfälle, KVA			
Total ohne KVA	4 806 936	7 948 179	65 %
Total mit KVA	5 003 258	8 419 995	68 %

Die ganze Nutzenergieproduktion aus Holz verteilt sich gemäss Holzenergiestatistik auf die folgenden Verbrauchergruppen: Haushalte 46 %, Land- und Forstwirtschaft 2 %, Industrie/Gewerbe 24 %, Dienstleistungen 18 %, Elektrizität 3 % und Fernwärme 6 %.

Holzrecycling

Zweites und drittes Leben

Nutzen vor Verbrennen: So lautet ein Grundsatz des Bundesamts für Umwelt (BAFU) für den effizienten Umgang mit Holz. Für die Wiederverwertung von Altholz gelten aber strenge Richtlinien.

Um den Rohstoff Holz effizient einzusetzen, hat die Kaskadennutzung höchste Priorität: Holz soll zu Produkten verarbeitet, dann wenn möglich aufgefrischt, danach weiter- oder wiederverwendet und erst zum Schluss zur Energieerzeugung verbrannt werden. Grundsätzlich kann Holz sehr leicht wiederverwertet und recycelt werden – der CO₂-Kreislauf des Waldes ist ein natürlicher Recyclingprozess. Doch oft wird Holz für seine erste Verwendung chemisch behandelt oder beschichtet. Leime, Farben, Imprägnierungen und andere Fremdstoffe schränken die Kaskadennutzung und das Recycling von Altholz ein.

Erst sortieren

Als Altholz wird in der Schweiz alles Holz bezeichnet, das in Gebrauch war, also zum Beispiel auch unbehandelte Balken, Täfer oder Möbel. Damit Altholz umwelt- und gesundheitsverträglich als Baustoff oder Energieträger wiederverwendet werden kann, müssen Bau- und Abbruchfirmen sowie Holzverwertungs-Unternehmen Altholz jeder Herkunft zunächst nach Belastung sortieren und separat lagern. Anschliessend wird das Altholz mit Magneten, Metallabscheidern oder von Hand von Fremdstoffen befreit. Wiederverwertbares Holz wird je

nach späterem Verwendungszweck aufbereitet oder zerkleinert, stark verunreinigtes Holz gelangt zur Entsorgung in spezielle Altholzfeuerungen oder Kehrichtverbrennungen.

Stofflich nutzen...

Holzprodukte können nach ihrer ersten Verwendung in gleicher oder ähnlicher Art weiterverwendet werden, so zum Beispiel Parkett oder Holzkonstruktionen. Meist wird vorsortiertes Holz jedoch gehackt. Dieses Rohmaterial kann gereinigt, aufbereitet und zum Beispiel zu Spanplatten verarbeitet werden und damit einen Teil Frischholz ersetzen. Die Holzverwertungs-Unternehmen müssen Grenzwerte für Stoffe wie Blei, Chlor oder Fluor einhalten und dies in regelmässigen Kontrollen belegen.



Holzasche

Nach dem Verbrennen von Holz bleibt in der Anlage sogenannte Rostasche liegen. Sie enthält nicht nur Kohle, sondern auch mineralische Verunreinigungen, Schadstoffe und Nährstoffe. Jährlich fallen in der Schweiz rund 40 000 t Rostasche an. Kleine Holzschemengen aus den Einzelraum- und Gebäudeheizungen können über den Hauskehricht entsorgt werden. Die technische Verordnung über Abfälle (TVA) schreibt vor, dass Rostasche aus grossen Holzfeuerungen auf Inertstoffdeponien entsorgt wird (neu Typ B). Bei der Filterung der Abluft in grossen Feuerungen fällt zudem Zyklonflugasche und Filterasche an. Sie gehören je nach Zusammensetzung auf die Reaktor- oder Schlackendeponie (neu Typ D oder E). Die Kantone können strengere Bestimmungen vorschreiben. Die TVA wird revidiert und soll Ende 2015 in Kraft gesetzt werden: Deponietypen werden neu bezeichnet und die Vorschriften zur Entsorgung von Rostasche etwas gelockert.

Weitere Informationen unter

www.bafu.admin.ch → Themen → Abfall → Mitteilungen → TVA-Revision

Bei der stofflichen Wiederverwendung darf Holz die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

...oder energetisch?

Altholz kann energetisch genutzt werden: Die Luftreinhalteverordnung (LRV) schreibt vor, wie Holzbrennstoffe und Holzabfälle, die Schadstoffe enthalten, in zugelassenen Feuerungen für die Energieerzeugung genutzt werden dürfen. Sie unterscheidet in Anhang 5 Ziffer 3 vier Kategorien, wobei die erste kein Altholz bezeichnet:

1. **Naturbelassenes Holz**, zu dem auch Holzbriketts, Pellets und Schnitzel gehören, darf auch in kleinen Öfen und Cheminées bis 40 kW Feuerungswärmeleistung verbrannt werden.
2. **Restholz**, das aus der Holzverarbeitenden Industrie stammt und noch nicht verwendet wurde, darf nur in Anlagen ab einer Feuerungswärmeleistung von 40 kW verbrannt werden.
3. Mit **Altholz** wird gebrauchtes Holz, zum Beispiel aus Rück- und Umbauten, von Verpackungen, Paletten und Möbeln, bezeichnet. Meist enthält es giftige Stoffe und darf nur in Feuerungen mit Filteranlagen und entsprechenden Emissionsgrenzwerten ab einer Feuerungswärmeleistung von 350 kW verbrannt werden.
4. Holz, das nicht den ersten drei Kategorien zugeordnet werden kann, wird als **problematischer Holzabfall** bezeichnet und ist stark belastet. Er darf nur in speziell zugelassenen Feuerungen verbrannt werden.

Altholz wird zur energetischen Verwendung auch ins Ausland exportiert. Exporte müssen gemäss Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom BAFU bewilligt werden, um sicherzustellen, dass das Material umweltgerecht verwendet wird. Im Exportgesuch muss vor allem die erforderliche Qualität der Holzabfälle nachgewiesen werden. In Staaten zu exportieren, die nicht Mitglied der OECD oder der EU sind, ist verboten. Im Hinblick auf die Klimaentwicklung erlangt der Altholzexport zusätzliche Bedeutung: Die energetische Nutzung entsorgter Holzprodukte senkt die CO₂-Emissionen, weil sie die Verwendung fossiler Energieträger reduziert. Um abschätzen zu können, wie die Schweiz ihre Verpflichtungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls erfüllt, müssen die Flüsse entsorgter Holzprodukte abgeschätzt werden.

Weitere Informationen unter

www.holzenergie.ch → Shop → Energieholz
→ Holzbrennstoffe nach Luftreinhalteverordnung

Holzrecycling

Nischennutzungen

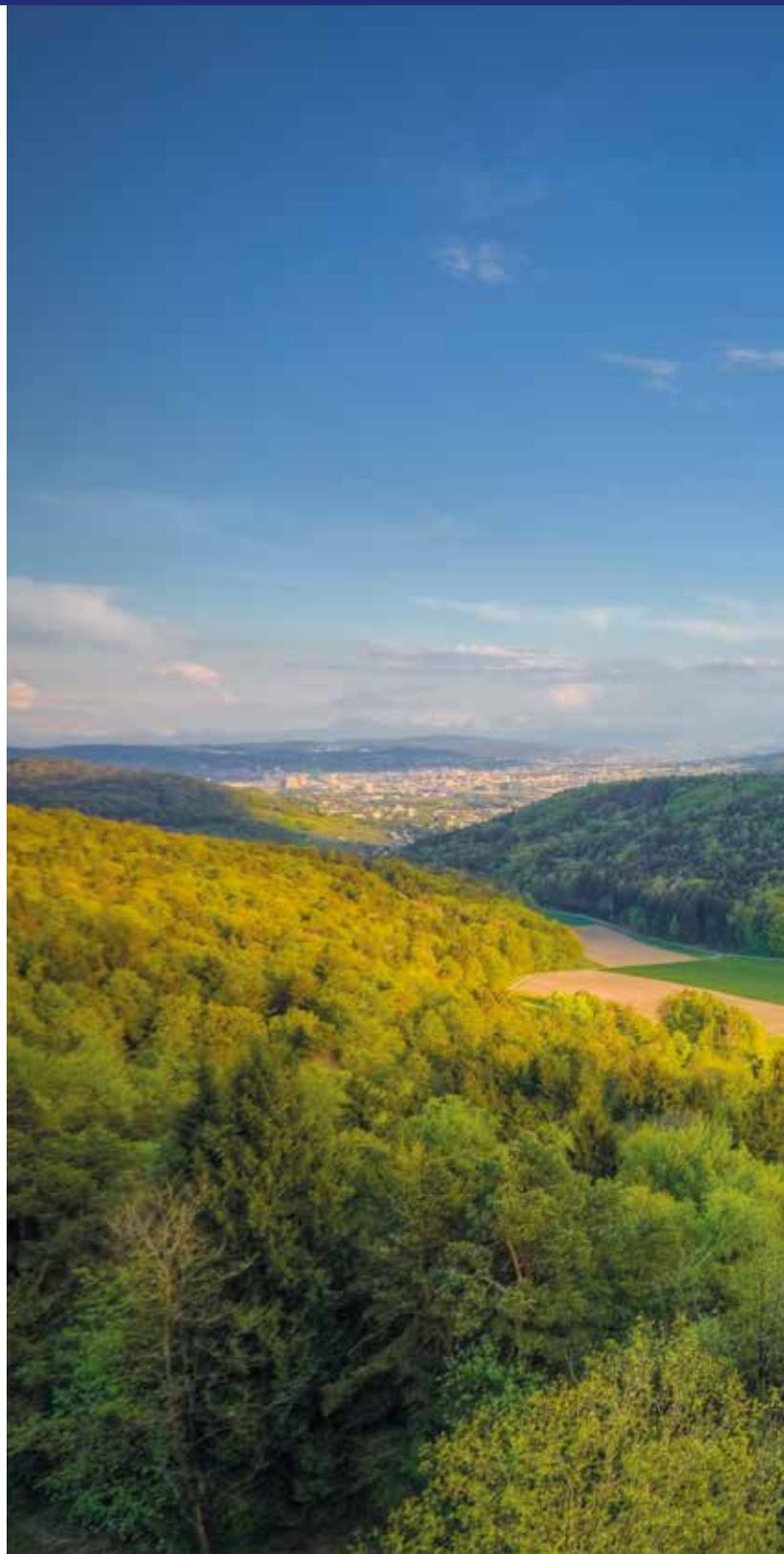
Wirtschaftlich gesehen weniger wichtig – aber zunehmend gefragt – sind Nutzungen von Altholz für diverse Nischenprodukte. So verlegen sich zum Beispiel spezialisierte Firmen darauf, Altholz aus Landhäusern, Kornspeichern und ähnlichen Bauten sorgsam auszubauen, um es dann für den Innenausbau oder für Möbel mit antikem Touch zu verwenden.



Altpapier

Zur Herstellung von Papier braucht es Faserstoffe, viel Wasser und Hilfsstoffe. Alle Faserstoffe wurden ursprünglich aus Holz gewonnen. Sogenannte Primärfasern werden einerseits aus Holz hergestellt, das bei der Waldpflege und Durchforstung anfällt, andererseits werden Reste aus Sägereien – in den meisten Fällen Hackschnitzel – dafür verwendet.

Sekundärfasern werden aus Altpapier gewonnen. Sie fallen in der Schweiz in rauen Mengen an, denn die Papiersammelquote lag 2012 bei 97 %. Pro Kopf wurden 167 kg Altpapier verwertet, 1 344 264 Tonnen insgesamt. Damit ist Altpapier der wichtigste Rohstoff der einheimischen Papier- und Kartonindustrie. Die stoffliche Verwendung von Altpapier zahlt sich umso mehr aus, als Papierfasern mehrmals recycelt werden können – auch wenn der Aufwand für die Aufbereitung mit jedem Mal zu- und die Qualität der Fasern jedes Mal abnimmt. Aufbereitete Altpapierfasern werden heute bei der Herstellung verschiedenster Produkte eingesetzt: Wellpappenrohpa-piere bestehen bereits vollständig aus Altpapier, Zeitungsdruckpa-piere weisen einen Altpapieranteil von 80 % und mehr auf. Auch in der Hygienepapier-Industrie kommt hochwertiges Altpapier zum Einsatz.



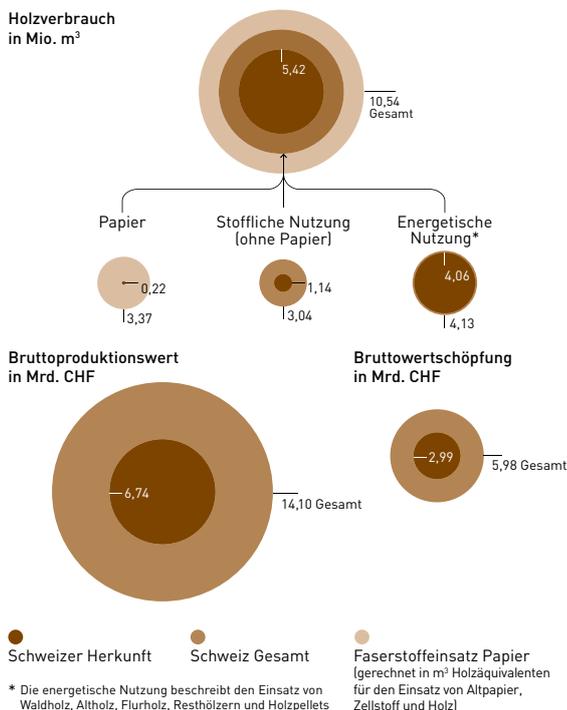


Die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft Eine fest verwurzelte Branche

Die Wald- und Holzwirtschaft ist in der Schweiz ein wichtiger Wirtschaftszweig: Sie beschäftigt insgesamt 90 000 Menschen.

Die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft erwirtschaftete 2011 eine Wertschöpfung von fast 6 Mrd. CHF. Das entspricht einem Anteil von 1% an der gesamten Wertschöpfung der Schweiz. Etwa die Hälfte dieser Leistungen wurde mit Holz aus Schweizer Herkunft erzielt: Jährlich werden in der Schweiz gut 5 Mio. m³ Holz geschlagen. Beinahe die Hälfte davon findet Verwendung als Energieholz, ein Viertel wird zu Holzprodukten und Holzwerkstoffen verarbeitet, ein weiteres Viertel zu Papier und Karton.

Holzverbrauch und Wertschöpfung in der Schweiz 2011

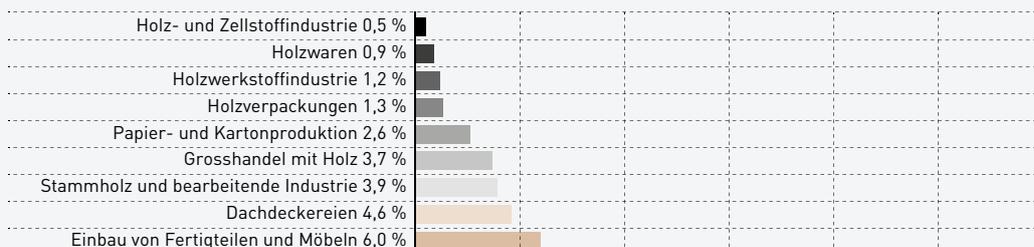


Arbeitsplätze auch in ländlichen Regionen

In den holzbasierten Branchen gibt es rund 12 000 Arbeitsstätten, ein grosser Teil davon befindet sich in strukturschwachen Regionen. Die Wald- und Holzwirtschaft wird geprägt von kleinen Unternehmen mit 5 bis 6 Vollzeitstellen pro Arbeitsstätte. Die Holzernte, der Handel mit Holz und dessen Weiterverarbeitung schaffen in der Schweiz 90 000 Arbeitsplätze in verschiedenen Berufszweigen. 2008 arbeiteten 2 bis 3 % aller Beschäftigten oder 8 % aller Beschäftigten im industriell-gewerblichen Sektor in holzbasierten Branchen. Seit 2001 blieb die Zahl der Beschäftigten stabil – ausser im kleinen Sektor der international ausgerichteten und wettbewerbsintensiven Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie. Die Wald- und Holzwirtschaft profitierte von der anhaltend guten Auslastung der Bauwirtschaft und dem Holzbauboom, doch langfristig sinkt die Zahl der Beschäftigten. Es ist insbesondere der starke Franken, welcher die Exporte der Schweizer Firmen verteuert und sie gegenüber der ausländischen Konkurrenz benachteiligt – sowohl auf dem Inland- als auch auf dem Auslandmarkt.

Mit fast der Hälfte aller Beschäftigten in den holzbasierten Branchen sind die Schreinereien und Zimmereien die wichtigsten Arbeitgeber. Sie sorgen auch für die höchste Wertschöpfung. Mehr als zur Hälfte verarbeiten sie Schweizer Holz. Relativ kleinen Branchen entlang der Wertschöpfungskette Holz kommt deshalb ebenfalls eine beträchtliche Bedeutung zu.

Beschäftigte in der Holz-, Zellstoff- und Papierindustrie 2008 Prozentuale Verteilung nach Branchen



Quelle: BAFU, Jahrbuch Wald und Holz 2013

Waldwirtschaft

In der Schweiz erwirtschaften 469 Betriebe mit durchschnittlich 4 Mitarbeitenden einen Umsatz von 130 Mio. CHF pro Jahr. Die Zahl der Beschäftigten in der Waldwirtschaft ist seit der Bewältigung des Orkans Lothar im Jahr 2000 gestiegen. Von 2005 bis 2008 hat sie noch einmal um 8,3 % auf 1965 zugenommen. Fachleute rechnen nicht damit, dass sie in naher Zukunft wieder sinken wird.

Sägeindustrie

Die Schweizer Sägeindustrie zählt 303 Betriebe, wenn man Kleinbetriebe mit weniger als 400 m³ Einschnitt pro Jahr nicht berücksichtigt. Die Industrie beschäftigte 2008 etwa 2600 Menschen.

Holzwerkstoffindustrie

Die Holzwerkstoffindustrie ist sehr konzentriert: In der Schweiz gibt es drei Werke für Span- und Faserplatten von zwei Unternehmen. Sie beschäftigen rund 600 Personen. Darüber hinaus gibt es einen Sperrholzproduzenten mit gut 100 Beschäftigten.

!

Berufe in der Wald- und Holzwirtschaft		
Berufliche Grundbildung	Berufliche Tertiärstufe	Hochschule
<ul style="list-style-type: none"> - Forstpraktiker/-in EBA - Forstwart/-in EFZ 	<ul style="list-style-type: none"> - Forstwart-Gruppenleiter/-in - Forstmaschinenführer/-in - Seilkran-Einsatzleiter/-in - Forstwart-Vorarbeiter/-in - Dipl. Förster/-in 	<ul style="list-style-type: none"> - Bachelor in Forstwirtschaft - Master in Life Sciences - Master in International Management of Forest Industries - Bachelor / Master in Umweltnaturwissenschaften
<ul style="list-style-type: none"> - Säger/-in Holzindustrie EFZ - Zimmermann/Zimmerin EFZ - Schreiner/-in EFZ - Schreinerpraktiker/-in EBA - Holzhandwerker/-in EFZ - Holzhändler/-in EFZ - Holzbearbeiter/-in EBA - Holzbildhauer/-in EFZ - Küfer/-in EFZ 	<ul style="list-style-type: none"> - Techniker/-in HF Holztechnik, Holzbau - Techniker/-in HF Holztechnik, Holzindustrie - Projektleiter/-in Schreinerei BP - Schreinermeister/-in HFP - Schreiner-Werkmeister/-in BP - Techniker/-in HF Holztechnik, Schreinerei 	<ul style="list-style-type: none"> - Holzingenieur/-in FH (BSc) - Ingenieur/-in FH Holztechnik - Innenarchitekt/-in FH (BA)

Quelle: BAFU und www.berufsberatung.ch

HEWO Heizwerk Oberdiessbach setzt auf Holzenergie

Aus privater Initiative mit Unterstützung der Gemeinde ist in Oberdiessbach in den letzten Jahren mit viel Engagement und Herzblut innerhalb kurzer Planungs- und Bauzeit ein grösserer Holzwärmeverbund entstanden. Dieser beliefert bereits einen guten Teil der Gemeinde mit erneuerbarer, CO₂-neutraler Wärme aus Holzenergie. In den nächsten Jahren wird der Wärmeverbund HEWO mit zusätzlichen Anschlüssen erweitert, damit noch mehr Gebäude mit der praktischen Fernwärme bedient werden können.

Mit dem Holzwärmeverbund setzt die Gemeinde auf eine zukunftsfähige, günstige Energiequelle aus der Region: Die Holzschnitzen, die in der Heizzentrale verfeuert werden, stammen aus minderwertigen Holzqualitäten und kommen aus den Wäldern der näheren Umgebung. Zusätzlich kommt als Ergänzung Altholz aus der Bauindustrie zum Einsatz. Damit ist eine sinnvolle Verwendung von regional anfallenden Ressourcen gewährleistet. Die Wertschöpfung bleibt in der Region und kommt der Waldpflege und der lokalen Wirtschaft zugute.

Die in der Heizzentrale produzierte Wärme wird über das Fernleitungsnetz zu den Wärmebezugern transportiert und in der sehr kompakten Übergabestation vom Fernwärmeleitungsnetz auf den Gebäudeheizkreis übertragen. Die Wärmekunden profitieren von vergleichsweise günstigen und stabilen Wärmepreisen und einer sehr hohen Betriebssicherheit. Der ganze Aufwand für Wartung, Service, Unterhalt und Heizölbestellung entfällt. Durch den Rückbau der Ölheizung und des Tankraums entsteht im Keller mehr Platz.

Damit die Hackschnitzel möglichst sauber verbrennen und die darin enthaltene Energie ausgenutzt wird, kommt modernste Technologie zum Einsatz: Zwei Hackschnitzelkessel mit 550 und 2000 kW Leistung verbrennen die Schnitzel und erhitzen das Fernleitungswasser auf 95°C. Die Rauchgase werden mittels leistungsfähigen Elektrofiltern gereinigt, sodass möglichst wenig Feinstaub entsteht.



Das Heizwerk Oberdiessbach ist eines von vielen guten Beispielen, wie eine ganze Gemeinde von der Holzenergienutzung profitieren kann.

Mehr Informationen zur HEWO: www.hewo.ch
Text: Holzenergie Schweiz

Holzenergie Schweiz

Holzenergie Schweiz betreibt seit mehr als 30 Jahren einen professionellen Informations- und Beratungsdienst. Für den korrekten Betrieb Ihrer Holzheizung stehen Ihnen zahlreiche Merkblätter, Broschüren und weiterführende Unterlagen zur Verfügung.

www.holzenergie.ch

Zukunftsfähiger Holzbau

Am Anfang stand die Idee der Bauherrschaft für ein Haus, das im Bereich des nachhaltigen Bauens neue Massstäbe setzt. Dass Marie-Theres und Markus Portmann dies im Team mit Architekten, Planern und Handwerkern mehr als erreicht haben, zeigt seit Frühjahr 2013 das Mehrfamilienhaus im Zentrum von Kriens. Es ist nach Kriterien der Materialökologie und Energieeffizienz gebaut, berücksichtigt die regionale Wirtschaft und bietet darüber hinaus einen hohen Wohn- und Arbeitskomfort. Und auch in architektonischer und städtebaulicher Hinsicht überzeugt der zukunftsgerichtete Beitrag zum nachhaltigen Bauen. Deshalb erhielt das nach Minergie-A-Eco zertifizierte Gebäude 2014 den Schweizer Energiepreis Watt d'Or.

Ein Haus aus Luzerner Weisstanne

Das Gebäude trägt bereits durch die bauliche Verdichtung an zentraler Lage einen grossen Teil zu einem nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden bei und fördert auch eine zukunftsfähige Mobilität. «Ganz wichtig war uns auch eine hohe regionale Wertschöpfung durch die Verwendung einheimischer Baumaterialien», so Markus Portmann. Auf seine Initiative hin wurde das Haus deshalb weitgehend aus Luzerner Weisstanne aus den umliegenden Wäldern gefertigt. Sockel und Treppenhaus bestehen aus Beton. Gedämmt ist das Gebäude mit Produkten von Flumroc, denn Steinwolle erfüllt vier wichtige Kriterien: sehr gute Wärmedämmung, konsequenter Brandschutz, kurze Anlieferwege und einfache Wiederverwertbarkeit.

Massgeschneidert

Für die Erreichung des Minergie-A-Standards war die Lage des Grundstücks an einem Nordhang zwar nicht ideal. Trotzdem gelang es dem verantwortlichen Architekturbüro aardeplan AG, das Volumen auf dem Grundstück so einzupassen, dass

die Zielvorgaben der Bauherrschaft in Bezug auf einen geringen Energiebedarf erreicht werden konnten und sich das Gebäude gleichzeitig in die Umgebung einfügt. Das Dach ist als fünfte Fassade ausgebildet, da man dieses sowohl vom Pilatus als auch vom gegenüberliegenden Sonnenberg sieht. Von der Strassenebene hingegen wird das leichtgeneigte Walmdach als Flachdach wahrgenommen. Eine ins Dach integrierte Fotovoltaikanlage macht das Gebäude zum Plusenergiehaus.

Text: Faktor Journalisten AG



Plusenergiegebäude in Luzerner Weisstanne: das Mehrfamilienhaus mit sieben Wohnungen am Kirchrainweg in Kriens.

© Gabriel Ammon

Flumroc AG

Dämmen, schützen, Energie sparen. Dazu nützt Flumroc die ganze Kraft der Natur. Und das in verdichteter Form: Steinwolle wird aus regionalen Gesteinen und recycelter Steinwolle hergestellt. Flumroc-Dämmplatten sind landesweit führend im Bereich der Wärme- und Schalldämmung sowie des Brandschutzes.

www.flumroc.ch

Renggli AG: swisswoodhouse für die 2000-Watt-Gesellschaft

Investoren steht es gut an, sich bei ihren Bauprojekten zukunftsgerichtet, umweltgerecht und verantwortungsbewusst zu zeigen. Nachhaltig realisierte Mehrgeschosser in Holz kommen da gerade recht. So wie swisswoodhouse. Ein richtungsweisendes Gebäudekonzept für Mehrfamilienhäuser aus Holz mit hohem Vorfertigungsgrad. swisswoodhouse steht für die nachhaltige Entwicklung im Bauwesen und verpflichtet sich der 2000-Watt-Gesellschaft. Im luzernischen Nebikon steht das erste Referenzobjekt im Minergie-P-Eco-Standard mit 18 Mietwohnungen – als Exempel für Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Ästhetik.

swisswoodhouse wurde als flexibles, 2000-Watt-fähiges Mehrfamilienhaus in Holz entwickelt. In Nebikon, auf einer kleinen Halbinsel zwischen zwei Flussläufen, wurde im November 2014 das erste swisswoodhouse im Minergie-P-Eco-Standard bezogen. Die 2,5- bis 5,5-Zimmer-Wohnungen zeigen mit ihren unterschiedlichsten Typologien die Vielseitigkeit von swisswoodhouse. Dem 60 m langen Bau steht eine vertikale Holzschalung in leicht changierendem Dunkelgrau entgegen. Das natürliche Baumaterial Holz schafft hochwertigen Wohnraum mit einem gesunden Klima und einer hohen Behaglichkeit.

Das Pilotprojekt hat Nachahmungspotenzial. swisswoodhouse legt Wert auf baulandschonende Architektur, energie- und wassersparenden Betrieb sowie die Versorgung mit erneuerbaren Energien. Erstellt im vorgefertigten Holzsystembau erreicht swisswoodhouse eine Bauteilpräzision mit einzigartiger Qualität. Die Bauteile entstehen inkl. Holzfassade im Produktionswerk, auf der Baustelle ist das Gebäude in drei Wochen aufgerichtet. Neben energieeffizienter Gebäudehülle und Haustechnik können die künftigen

Mieter über ein webbasiertes System verfolgen, wie ihr Wohnverhalten die Umwelt beeinflusst. Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch sind online überprüf- und steuerbar. Dies unterstützt ein ressourcenschonendes Benutzerverhalten und hat Pioniercharakter.

Generalunternehmen/Holzbau: Renggli AG, Sursee/Schötz LU

Architektur: Bauart Architekten und Planer AG, Bern

Holzbauingenieur: Pirmin Jung Ingenieure für Holzbau AG, Rain LU

Energiestandard: Minergie-P-Eco

Bauzeit: September 2013 bis Oktober 2014

Details unter www.swisswoodhouse.ch

Text: Renggli AG



Nachhaltiges Mehrfamilienhaus aus Holz: Das swisswoodhouse in Nebikon wurde im November 2014 von 18 Mietparteien bezogen.

© Renggli AG, Sursee LU

Renggli AG

Als Generalunternehmer oder Holzbaupartner realisiert die Renggli AG energieeffiziente Bauprojekte in moderner Architektur. Sinnvolle Wohn- und Arbeitsräume zu erschaffen, die Menschen begeistern und der Natur gerecht werden – danach streben hier rund 200 Mitarbeitende und ein Produktionswerk der neusten Generation. Von der Projektidee über den Entwurf bis zur Produktion, Montage und Schlüsselübergabe ist Renggli AG Baupartner für Bauherren, Architekten, Investoren und die öffentliche Hand.

www.renggli-haus.ch

Weiterlesen Wir haben Energie

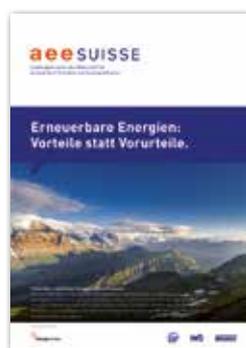
Weitere ausgewählte Publikationen der AEE SUISSE können Sie mit einer Nachricht an info@aeesuisse.ch gegen einen Unkostenbeitrag bestellen oder unter www.aeesuisse.ch kostenfrei herunterladen. Wenn Sie sich auch für künftige Publikationen und weitere Aktivitäten der AEE SUISSE interessieren, besuchen Sie regelmässig www.aeesuisse.ch, abonnieren Sie dort den Newsletter oder folgen Sie der AEE SUISSE auf Twitter.



Erneuerbare Wärme hat und braucht die Schweiz.

Mai 2014

Jedermann spricht von Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Dabei geht fast vergessen, dass rund 39 % des Schweizer Energiebedarfs fürs Heizen und für die Warmwasserbereitung in unseren Gebäuden benötigt werden. Dazu werden zum grossen Teil fossile Energieträger eingesetzt oder Strom aus Atom- oder Kohlekraftwerken. Doch wir wollen der Energiewende auch beim Heizen und bei der Warmwasserbereitung zum Durchbruch verhelfen. In dieser Broschüre zeigen wir auf, wie das geht.



Erneuerbare Energien: Vorteile statt Vorurteile.

April 2014

Auf den ersten Blick scheint es, dass die erneuerbaren Energien bei der Energieversorgung der Schweiz einen grossen Schritt nach vorne gemacht haben. Dieser Eindruck stimmt. Doch viel mehr ist möglich. Um ihr ganzes Potenzial konsequent zu nutzen, müssen wir mit Vorurteilen und Bedenken Schluss machen. Mit Fakten zu den wichtigsten erneuerbaren Energiequellen erweitert diese Broschüre den Blickwinkel und verleiht den vollen Durchblick.



Intelligente Netze und Speicher. Energienetze wachsen zusammen

November 2013

Die Energiewende geschieht nicht nur in den Kraftwerken, mit denen wir Strom und Wärme erzeugen, sondern auch auf dem Weg von den Kraftwerken zur heimischen Steckdose. Energienetze mit intelligenter Steuerungstechnik und leistungsfähigen Speichern verhelfen den erneuerbaren Energien zum Durchbruch. Die Konvergenz der Energienetze ist die Leitidee auf dem Weg in eine nachhaltige Energieversorgung.

Schlusspunkt Erlebnis Wald

Es gibt viele Argumente für die Pflege des Waldes und die nachhaltige Nutzung von Holz – vor allem, wenn man den Wald mit allen Sinnen betrachtet.

«Nichts ist für mich mehr Abbild der Welt und des Lebens als der Baum. Vor ihm würde ich täglich nachdenken, vor ihm und über ihn... »

Christian Morgenstern (1871–1914),
deutscher Schriftsteller

94 % der Waldbesuchenden sagen, der Wald beeinflusse ihre Gesundheit positiv.

Grundwasser aus Waldgebieten kann man meist ohne Aufbereitung trinken.

Die obersten 10 Zentimeter eines Waldbodens speichern pro Quadratmeter bis zu 50 Liter Niederschlagswasser.



Der Schweizer Wald bietet Lebensraum für rund 20 000 Arten.

Die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft bietet 90 000 Vollzeitstellen.

Schutzwälder mindern Naturgefahren.

Der Wald säubert die Luft von Verunreinigung und schützt vor Lärm.

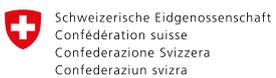
Im Schweizer Wald könnten nachhaltig 8 Mio. m³ Holz pro Jahr geerntet werden.

Im Sommer gehen über 13 % der Bevölkerung fast täglich in den Wald, im Winter 9 %.

aeesUISSE

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Falkenplatz 11, Postfach, 3001 Bern
Tel. 031 301 89 62, Fax 031 313 33 22
info@aeesuisse.ch, www.aeesuisse.ch



Bundesamt für Umwelt BAFU
Aktionsplan Holz

