



NACHHALTIGES BAUEN UND SANIEREN IN DEN ALPEN

MODUL 3: ÖKOLOGISCHE BAUMATERIALIEN

climalp, eine Informationskampagne
der CIPRA



CIPRA

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 3 |
| 2 | HOLZ: EIN NACHWACHSENDER ROHSTOFF DER ALPEN | 4 |
| 2.1 | HOLZ AUS DEN ALPEN | 4 |
| 2.2 | DIE WALDFUNKTIONEN | 5 |
| 2.3 | HOLZ ALS BAUSTOFF | 7 |
| 2.4 | WO WIRD HOLZ VERBAUT? | 8 |
| 2.5 | EIN HOLZHAUS - MEHRFACHER GEWINN | 8 |
| 2.6 | VORURTEILE GEGENÜBER DEM HOLZBAU | 9 |
| 3 | REGIONALE WERTSCHÖPFUNG VON MATERIALIEN AUS HOLZ | 11 |
| 3.1 | HOLZ: EINE KETTE MIT VIELEN GLIEDERN | 11 |
| 3.2 | SCHWACHPUNKTE INNERHALB DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE | 14 |
| 4 | WEITERE ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE | 15 |
| 4.1 | NAWAROS - NACHWACHSENDE ROHSTOFFE | 15 |
| 4.2 | NATURSTEIN | 15 |
| 4.3 | LEHM | 16 |
| 4.4 | KALK | 17 |
| 4.5 | RECYCLING-MATERIALIEN | 17 |
| 4.6 | INHALTSSTOFFE | 17 |
| 5 | SCHLUSSFOLGERUNG | 18 |
| 6 | NOTIZEN | 19 |
| 7 | QUELLEN UND LINKS | 20 |

Impressum

Herausgeber: CIPRA International,
Im Bretscha 22, 9494 Schaan,
Liechtenstein
T +423 237 53 53, F +423 237 53 54
www.cipra.org

Autoren: Nicole Sperzel (2004),
Christoph Sutter, Carole Piton, Harald
Gmeiner (Aktualisierung 2013),
Übersetzung: Marianne Maier
Lektorat: Barbara Wülser
Design: IDconnect AG
Layout: Carole Piton
Bilder: Alexandre Mignotte, Heinz Heiss,
Franz Schultze, Zeiteinspiegel, CIPRA,
Nasa Goddard
April 2014

climalp in Kürze

climalp ist eine Informationskampagne der CIPRA zur Förderung energieeffizienten Bauens und Sanierens mit regionalem Holz im Alpenraum. Das Projekt climalp wird durch das Fürstentum Liechtenstein, die Karl Mayer Stiftung (Vaduz) und die Fondation Assistance (Triesenberg) gefördert.

Nachhaltiges Bauen und Sanieren in den Alpen

Der Hintergrundbericht «Nachhaltiges Bauen und Sanieren in den Alpen» ist in 5 Module gegliedert:

- Modul 1: Warum nachhaltig bauen?
- Modul 2: Energie und Gebäude
- Modul 3: Ökologische Baumaterialien
- Modul 4: Suffizienz und Raumplanung
- Modul 5: Die Situation in den Alpenländern

Alle Module stehen im pdf-Format in vier Sprachen (Deutsch, Französisch, Italienisch, Slowenisch) zum Download unter www.cipra.org/de/climalp zur Verfügung.

EINLEITUNG

Beim Bauen werden viele Ressourcen verbraucht: Bodenfläche, Rohstoffe für Baumaterialien, Energie für die Errichtung, die Nutzung und das Recycling von Bauteilen. Diese Ressourcen sind auch in den Alpen begrenzt. Es gibt allerdings Möglichkeiten, nachhaltig zu bauen und zu sanieren, indem man die wirtschaftlichen und sozialen Aspekte miteinbezieht, umweltfreundliche und nachwachsende Baustoffe verwendet und dank Energieeffizienz ohne Heizung auskommt bzw. mit erneuerbaren Energieträgern heizt.

Mit ihrem Projekt *climalp* verfolgt die CIPRA seit zehn Jahren eine Informationskampagne für energieeffiziente Häuser aus umweltfreundlichen und regionalen Baustoffen. 2014 überarbeitet sie ihren in mehrere Module gegliederten Hintergrundbericht «Nachhaltiges Bauen und Sanieren in den Alpen». Suffizienz, Energieeffizienz, ökologische Baustoffe und Raumplanung werden anhand von Beispielen in den Alpen behandelt und erläutert. Ziel der CIPRA ist es, einer breiten Öffentlichkeit und Akteuren im Bausektor (Bauherren, Investoren, Fachleuten, Studierenden etc.) darzulegen, wie diese Branche einen Weg im Einklang mit den Grundsätzen der nachhaltigen Entwicklung einschlagen kann. Die Möglichkeit, intelligent zu bauen und zu sanieren, gibt es für Bauherren meist nur einmal im Leben! Deshalb sollten zu Projektbeginn möglichst verantwortungsvolle Entscheidungen getroffen werden, um die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und den Wohnkomfort der Bewohner zu gewährleisten.

Der durchschnittliche Ressourcenverbrauch je Person betrug 2005 in Österreich 24 t, in den EU27-Staaten 16 t, weltweit 9 t. Grosse aufstrebende Länder wie Indien rangieren noch bei etwa 4 t aber könnten bis 2050 in etwa einer Verdreifachung des globalen jährlichen Ressourcenverbrauchs entsprechen. Die Gesamt-Ressourceneffizienz ist daher entscheidend, wenn die Umweltprobleme reduziert werden sollen. Ein Beitrag ist die Rückbesinnung auf die in der Region verfügbaren Ressourcen und Materialien. So können regionale Materialien wie Holz, Naturstein, Lehm usw. neben den ökologischen Vorteilen auch neue Akzente für die Architektur bieten.

Bei einem Neubau sollte nicht nur auf eine möglichst umweltverträgliche und energieschonende Baumaterialherstellung und Bauweise geachtet werden, sondern auch auf die gesundheitlichen Auswirkungen der Materialien. Das Modul 3 dieses Hintergrundberichtes stellt **ökologische Baumaterialien** vor, die im Bausektor verwendet werden können.

In den Alpen werden traditionellerweise natürliche Materialien für den Bau von Häusern verwendet, die lokal verfügbar und einfach zu handhaben sind, wie zum Beispiel Holz, Stein, oder Mauerziegel. Heutzutage gibt es viele Möglichkeiten diese traditionellen Materialien, aber auch ihre neuartigen ökologischen und dauerhaften Nachfolger zu verwenden. In diesem Kapitel wird beleuchtet, welches diese Materialien sind und warum sie als besonders «ökologisch» gelten.

HOLZ: EIN NACHWACHSEN- DER ROHSTOFF DER ALPEN

Die Waldfläche der Alpen wird auf rund 7,5 Millionen Hektar geschätzt, was einem Flächenanteil von 43% entspricht. Wenn man die Fläche oberhalb der Waldgrenze ausser Acht lässt, dann sind die Alpen eines der walddreichsten Gebiete Europas. Es gibt in den Alpen etwa viermal so viel Nadel- wie Laubholz, wobei die Fichte die wichtigste Baumart darstellt. Insgesamt stehen ca. 3 Milliarden Bäume in den Alpen. Im Mittel wachsen jährlich 5 m³ Holz pro Hektar nach.

Der Wald erfüllt die unterschiedlichsten Funktionen. Es werden dabei Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion unterschieden.

Wussten Sie, ...

...dass auf jeden Alpenbewohner rund 230 Bäume kommen?

...dass jede Sekunde mehr als ein Kubikmeter Holz nachwächst und dass sich dies pro Jahr auf 37 Mio. m³ Holzzuwachs alpenweit aufsummiert?

...dass im gesamten Alpenwald rund 1,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gespeichert sind?

...dass der Wald eine «biologische Schatztruhe» ist, in der rund 20'000 Pflanzen- und Tierarten, darunter auch viele vom Aussterben bedrohte Arten, leben?

2.1

HOLZ AUS DEN ALPEN

In Europa gibt es 20 bis 30 Holzarten, die für die Verarbeitung in Industrie und Handwerk geeignet sind. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wichtigsten einheimischen Holzarten und ihre Verwendungsmöglichkeiten. Im Alpenraum sind all diese Baumarten natürlich verbreitet. Sicherlich gibt es standorts- oder bewirtschaftungsbedingt regionale Unterschiede bei den Vorräten der Baumarten. Nach der Fichte als dominierende Baumart sind Buchen, Kiefern, Tannen und Lärchen die Baumarten mit den grössten Vorratszahlen. Aber auch Laubbäume wie Esche und Ahorn finden sich im Alpenwald in ausreichender Menge. Warum also Fichtenholz aus Skandinavien oder Sibirien für den Hausbau verwenden, wenn es vor Ort in ausreichender Menge und Qualität aus nachhaltiger Waldwirtschaft zur Verfügung gestellt werden kann?

Die Verwendung von Tropenholz ist aufgrund der dramatischen Abholzung des Regenwaldes und der weiten Transportwege aus Übersee ökologisch sehr bedenklich. Darüber hinaus ist es auch gar nicht nötig, denn eine ausreichende Zahl heimischer Hölzer besitzt den Tropenhölzern vergleichbare Eigenschaften. Mit Hilfe des Thermo-Verfahrens kann die Dauerhaftigkeit der einheimischen Holzarten erhöht werden. Über dieses Verfahren können Hölzer auch «eingefärbt» werden: je nach Temperatur und Holzart können die dunklen Farbtöne von Tropenhölzern erreicht werden. Dabei werden keine chemischen Zusatzstoffe sondern nur Wasser und Hitze eingesetzt.

Tabelle 1
Die wichtigsten
einheimischen Holzarten
und ihre Verwendung
[nach Stark, 2003].

| Baum | Eigenschaften | Verwendungsmöglichkeiten |
|--------------|---|---|
| Fichte/Tanne | Weichhölzer, leicht zu verarbeiten, jedoch wenig widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse, Pilze und Insekten | Bauholz, Dachstühle, Verkleidungen, Fussböden, Brett-schichtholz |
| Kiefer | Weichholz, etwas härter als Fichte und Tanne, dauerhaftes Holz, besonders der Kern, gut zu verarbeiten, sehr harzreich | Bauholz, Fussböden, Möbel, Vertäfelungen, Fenster, Innen- und Aussentüren |
| Lärche | Weichholz, härter als Kiefer, sehr harzreich, dauerhaftes Holz, schlechter als Kiefer zu verarbeiten, da es schwer zu hobeln ist und leicht splittert | Bauholz, Fussböden, Möbel, Fenster, Innen- und Aussentüren, Gartenmöbel |
| Ahorn | Sehr fest, relativ elastisch, leicht zu bearbeiten | Möbel, Küchenarbeitsplatten, Furniere, Fussböden, Treppen |
| Eiche | Schweres Hartholz, hohe Wetter-, Pilz- und Insektenbeständigkeit | Möbel, Furniere, Parkettböden, Konstruktionsholz, Türen, Fenster |
| Erle | Weich bis mittelfest, wenig elastisch, leicht zu bearbeiten, nicht witterungsfest | Möbel, Küchenarbeitsplatten |
| Esche | Hartholz, feuchtigkeitsbeständig, hohe Abriebfestigkeit, edelstes einheimisches Laubholz | Möbel, Treppen, Fussböden, Sportgeräte, Werkzeuge |
| Rotbuche | Hartholz, arbeitet stark, für den Außenbereich wenig geeignet | Möbel, Parkett, Treppen |

HOLZ-ZERTIFIZIERUNGEN

Eine Hilfe bei der Auswahl des «richtigen» Holzes bieten Zertifizierungssysteme. Es gibt eine ganze Reihe von Zertifikaten im Bereich der Holzproduktion, wobei im Alpenraum vor allem die FSC- und die PEFC-Zertifizierung verbreitet sind.



Das «Forest Stewardship Council» (FSC) ist eine unabhängige Organisation, die 1993 von Unternehmen der Forst- und Holzwirtschaft und Umweltorganisationen gegründet wurde. Das Ziel der Organisation ist es, durch Waldzertifizierung weltweit eine naturnahe, sozial verträgliche und rentable Waldbewirtschaftung zu gewährleisten. Die FSC-Prinzipien werden weltweit von unabhängigen, anerkannten Prüfstellen betriebsweise überprüft. Bei Einhaltung der Kriterien wird dem Unternehmen das FSC-Gütesiegel verliehen. Das FSC-Zeichen ist eine Garantie für verantwortungsvolle Waldbewirtschaftung.



Das «Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes» (PEFC) ist eine Initiative der privaten Forst- und Holzwirtschaft. Es bietet ein europäisches Rahmenwerk für die Schaffung nationaler Zertifizierungssysteme an. Das PEFC ist dem Gedanken einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung verpflichtet, wobei jedoch die einzelnen nationalen Standards nicht einheitlich geregelt sind. Das Zertifikat wird schon nach einer einfachen Absichtserklärung zur Verbesserung der Waldbewirtschaftung ausgestellt.

2.2

DIE WALDFUNKTIONEN

Der Wald erfüllt viele Funktionen. Einige Funktionen gewinnen im Zuge der Klimaveränderung immer grössere Bedeutung. Der Alpenraum mit 7,5 Millionen Hektar Wald speichert rund 1,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff. Die Schutzleistungen des Bergwaldes monetär zu bewerten ist ein schwieriges Unterfangen. Eine Schätzung in der Schweiz zeigt, dass die Dienstleistungen, welche der Wald in Berggebieten erbringt, jährlich 2,6 Milliarden Euro

wert sind. Das ist ungefähr dreimal so viel, wie seit 1951 für technische Verbauungsmassnahmen gegen Lawinen aufgewendet wurde.

NUTZFUNKTION

- **Rohstoff**

Holz ist einer der wenigen Rohstoffe und Energieträger der Alpen. Es ist regenerierbar und kann als Bau- und Brennstoff nicht erneuerbare Rohstoffe ersetzen (Kies, Sand, Kalk, Kunststoff, Erdöl, Kohle, Gas usw.).

- **Arbeitsbeschaffung**

Die Holznutzung und -verarbeitung beschäftigt viele Arbeitskräfte, insbesondere in wirtschaftlichen Randregionen.

- **CO₂-Reduktion**

Jeder Kubikmeter Holz, der anstelle von Beton, Backstein oder Stahl verbaut wird oder der fossile Energieträger ersetzt, erspart der Umwelt die Emission von erheblichen Mengen an Kohlendioxid (CO₂).

SOZIALE UND ÖKOLOGISCHE FUNKTION

- **Natürlicher Lebensraum**

Rund 20'000 Pflanzen- und Tierarten, darunter auch viele vom Aussterben bedrohte Arten, sind auf den Wald als Lebensraum angewiesen. Der Wald stellt aufgrund seiner hohen Biodiversität eine «biologische Schatztruhe» dar.

- **Produktion von Sauerstoff**

Die Bäume nehmen mit ihren Blättern oder Nadeln grosse Mengen an Kohlendioxid (CO₂) auf und geben den lebenswichtigen Sauerstoff an die Atmosphäre ab.

- **CO₂-Senke**

Die Bäume nehmen Kohlendioxid auf und lagern den Kohlenstoff im Holz ein. Sie reduzieren damit den CO₂-Gehalt der Atmosphäre und wirken dem Treibhauseffekt entgegen.

- **Lokaler Klimaregulator, Luftfilter und Lärmschutz**

Der Wald gibt neben Sauerstoff auch Wasserdampf an die Umgebung ab und kann so lokal höhere Niederschläge verursachen. Im Sommer ist es tagsüber im Wald rund 10°C kühler als ausserhalb. Gerade im Bereich von Städten wirkt sich dies positiv auf den Luftaustausch aus. Die Bäume filtern Schadstoffe aus der Luft und lagern sie in den Blättern und Nadeln ein. Zudem dämpft Wald Geräusche (beispielsweise Verkehrslärm) und trägt somit zusätzlich zur Wohn- und Lebensqualität bei.

- **Freizeit- und Erlebnisraum**

Im Wald kann sich der Mensch aufgrund der sauerstoffreichen Luft und der angenehmen, ausgeglichenen Temperatur entspannen, Sport treiben und die Beziehung zur Natur pflegen.

- **Wasserfilter und -speicher**

Das grosse Porenvolumen der Humusschicht, die tiefgehenden Wurzeln der Bäume und die Tätigkeit der Bodentiere schaffen ein weit verzweigtes Hohlsystem im Waldboden, das grosse Wassermassen aufnehmen und speichern kann. Bei der Bodenpassage wird das Niederschlagswasser gefiltert und so gereinigt, dem Grundwasser zugeführt.

- **Gliederung der Landschaft**

Die mosaikartige Verteilung des Waldes prägt die alpine Kulturlandschaft und schafft reich strukturierte Lebensräume.

SCHUTZFUNKTION

- **Lawinen**

Schnee wird durch die Baumkronen aufgefangen, von wo er zurück in die Atmosphäre oder langsam auf den Boden gelangt. Dadurch werden instabile Schneeschichten verhindert. Zudem wirkt die Stützung durch stehende und liegende Stämme sowie das gemässigte Waldklima einer Lawinenauslösung entgegen.

- **Hochwasser**

Dank seines weit verzweigten Hohlraumvolumens kann der Waldboden auch starken Gewitterregen oder plötzlich eintretende Schneeschmelzen gut auffangen und so Hochwassergefahren und -spitzen abdämpfen. Der Waldboden und die Vegetation wirken dabei wie ein Schwamm.

- **Steinschlag**

Die Wurzeln der Bäume festigen und stabilisieren den Boden. Stabile, gesunde Bäume können Steine direkt abfangen.

- **Bodenerosion**

Der Wald verhindert mit seinem dichten Wurzelwerk, dass der Boden durch Wind oder Regen abgetragen werden kann.

HOLZ ALS BAUSTOFF

2.3

Holz ist einer der ältesten und vielseitigsten Werkstoffe der Menschheit. Die vielseitige Verwendbarkeit des Materials Holz beruht auf dessen Struktur und chemischer Zusammensetzung. Holz ist relativ leicht zu bearbeiten, hat eine relativ geringe Wärmeleitfähigkeit und es lassen sich leicht zusätzliche Dämmschichten integrieren. Energieeffiziente Häuser lassen sich durch Holzleichtbauweise daher besonders wirtschaftlich realisieren. Im Vergleich zu anderen tragenden Baustoffen wie Stahlbeton oder Ziegeln weist Holz äusserst gute wärmeschutztechnische Eigenschaften auf. Bei gleichen Aussenmassen bietet ein Holzbau daher bis zu 10 % mehr Wohnnutzfläche als ein Massivbau. Darüber hinaus hat Holz eine hohe Lebensdauer und weist eine geringe Dichte auf, d.h. es ist, bezogen auf das Volumen, relativ leicht. Gleichzeitig ist es aber sehr steif und fest und hält hohen Belastungen stand ohne sich zu verformen oder zu brechen. Stahl ist im Vergleich zu Holz 85 Mal schwerer aber nur bis zu 50 Mal fester und steifer. Dies wirkt sich auch kostenmindernd beim Fundament aus, da das Gesamtgewicht eines Holzbaus deutlich niedriger ist.

Foto 1

Passiv-Kindergarten aus Holz in Preddvor/SI : ökologischen Materialien wie Holz bieten Raum für Ästhetik und garantieren Wohlfühlfaktor für die Benutzer



Holzhäuser können nach unterschiedlichen Konstruktionstypen errichtet werden. Grundsätzlich wird zwischen Holzleichtbau- und Holzmassivbauweise unterschieden. Bei Holzleichtbauten, Holzrahmen- oder Holzskelettbau, werden Kanthölzer als (tragende) Ständer und Riegel verwendet, zwischen die eine Wärmedämmung eingebracht wird. Den Abschluss kann eine Beplankung aus Holz bilden. Sie werden mit unterschiedlichem Vorfertigungsgrad von der direkten Montage auf der Baustelle bis hin zu vorgefertigten Raumzellen errichtet. Moderne Holzmassivbauten haben nicht mehr viel mit dem ursprünglichen «Blockhaus-Stil» gemeinsam, sondern werden aus grossformatigen, tafelförmigen Vollholzelementen oder Brettsperrholzplatten aufgebaut, die lagen- oder kreuzweise miteinander verbunden werden. Es gibt Holzplattenbauten mit bis zu 10 Geschossflächen. Ebenfalls wurden in den letzten Jahren neue Techniken und Materialien für den Holzbau entwickelt: Holzziegel, Hybridbauweise mit Holz und Beton usw.

2.4

WO WIRD HOLZ VERBAUT?

MEHRFAMILIENHÄUSER UND ÖFFENTLICHE GEBÄUDE

Grössere Holzbauwerke sind heute gut zu realisieren, wie Beispiele von mehrgeschossigen Wohnsiedlungen, Bürogebäuden, Schulhäusern oder Sporthallen zeigen.

GEWERBE- UND INDUSTRIEBAUTEN

Auch im Bereich der Gewerbe- und Industriebauten gibt es viele interessante Beispiele, was mit Holz alles möglich ist. Für den 2002 erstellten Werkhof für die Autobahn E62 in Brig-Glis/CH wurden beispielsweise über 400 m³ Holz verbaut und über 9'000 m² Span- und Sperrholzplatten dienten der Beplankung. Traditionell stark vertreten ist der Holzbau bei landwirtschaftlichen Gebäuden, aber auch bei Brücken wird Holz seit langer Zeit verwendet.

EIN- UND ZWEIFAMILIENHÄUSER

Bei einem durchschnittlichen Einfamilienhaus werden bei einer Ausführung in Massivholzbauweise rund 75 m³ Holz und in Holzleichtbauweise rund 35 m³ Holz verbaut. Hinzu kommt noch die Innenausstattung mit Fussböden, Kücheneinrichtung und Möbel.

HOLZBAU BEI SANIERUNGEN

Bei der Altbauerneuerung kann Holz ebenfalls gut eingesetzt werden. Vom Dach über die Fassade bis zum Hausinneren findet Holz für Decken, Böden, Treppen etc. Verwendung.

2.5

EIN HOLZGEBÄUDE - MEHRFACHER GEWINN

CO₂-SPEICHER

Durch die Verwendung von Holz als Baustoff wird der im Holz gespeicherte Kohlenstoff für die Dauer von rund 80 Jahren gebunden. Ein modernes Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise mit 15 Tonnen verbauten Holzprodukten (dies entspricht etwa 35 m³ Holz) entzieht der Atmosphäre rund 28 Tonnen CO₂.

SCHNELL GEBAUT

Die einzelnen Bauteile eines Holzhauses können in der Zimmerei vorgefertigt werden. Dies kann auch während der Wintermonate geschehen, während konventionelle Baustellen im Winter oft verwaist sind. Da die Holz-Trocknung im Vorfeld erfolgt, muss der Rohbau nicht erst austrocknen und kann auch bei Frost aufgebaut werden. Da das Baumaterial natürlich ist, kommt es auch nicht zu Geruchbelästigungen. In modernen Fabrikhallen werden ganze Hausteile vorproduziert – Wände oder Deckenelemente mitsamt der Wärmedämmung, den Leitungen, den Fenstern und Türen. Vor Ort fügt man die Elemente dann zusammen. Die Systembauweise erfordert sorgfältige Planung, verkürzt aber die Bauzeit enorm.

«WILLST DU GESUND WERDEN, SO ZIEH IN EIN HOLZHAUS!»

Die indianische Weisheit hat auch heute noch Gültigkeit – unter der Voraussetzung, dass das Holz nicht mit gesundheitsbelastenden Stoffen behandelt wurde, wie dies in der Vergangenheit oft der Fall war. Durch Berücksichtigung der Prinzipien des baulich-konstruktiven Holzschutzes (das Holz trocken einbauen und trocken halten) ist eine Behandlung des Holzes mit «chemischen Keulen» ohnehin nicht mehr erforderlich. Holz als natürlicher Baustoff besitzt alle Eigenschaften, die für ein gutes Raumklima sorgen: es ist wärmedämmend, entzieht der Luft Feuchtigkeit und gibt diese bei Bedarf wieder ab, es ist elektrisch neutral, hat eine hohe Oberflächentemperatur, riecht angenehm und emittiert keine Giftstoffe.

«SPÄTER VERHEIZEN MEINE ENKEL MEIN HAUS.»

Ein Holzhaus kann – vorausgesetzt es ist nicht mit chemischen Zusätzen behandelt und die Holzbaustoffe lassen sich beim Abbruch sortenrein separieren – einfach entsorgt werden. Es bietet sich entweder eine stoffliche oder eine thermische Verwertung an. Wurden die Hölzer behandelt, sind besondere Ansprüche an die Verbrennungsanlage zu stellen, um eine umweltgerechte Verwertung zu gewährleisten (z.B. Abscheidung von Staub aus dem Rauchgas, spezielle Filter für Abscheidung von belasteten Partikeln etc.).

VORURTEILE GEGENÜBER DEM HOLZBAU

2.6

Gängige Vorurteile sind, dass Holzkonstruktionen laut und zugig seien, schnell verwittern und brennen können. Mehrere Forschungsvorhaben der Universität Leipzig belegen, dass diese Vorbehalte längst überholt sind. Holzhäuser, die ab 1985 gebaut wurden, genügen oder übertreffen die aktuellen Anforderungen des Wärme-, Feuchte-, Brand- und Schallschutzes. Holzhäuser sind ebenso hochwertig wie Massivbauten. Als Baustoff bietet Holz heute quasi unbegrenzte konstruktive Möglichkeiten und steht dabei – mit Blick etwa auf seine Tragfestigkeit, aber auch mit Blick auf seine Beständigkeit gegen Witterung oder Feuer sowie auf seine Wirtschaftlichkeit – anderen Materialien in nichts nach.

«DAS BRENNT WIE ZUNDER!» - VIEL RAUCH UM NICHTS

In vielen Köpfen steckt die Vorstellung, dass ein Holzhaus schneller abgebrannt sei, als man es aufstellen könne. Die Anforderungen an den Brandschutz sind bei Holzhäusern genauso hoch wie bei Massivbauten. Die Fachleute unterscheiden Feuerwiderstandsklassen F30 bis F90 (die Zahl gibt an, wie viele Minuten die Konstruktion nicht in Brand gerät, obwohl ringsum die Flammen lodern). Beim modernen Holzbau sind alle Feuerwiderstandsklassen herstellbar. Viel problematischer bei einem Brand ist die Innenausstattung (Vorhänge, Teppich etc.), die zu einer schnellen Ausbreitung der Flammen führt und zur Rauchgasentwicklung beiträgt. In einem konventionell gebauten Haus entwickeln die mineralischen Bau- und Kunststoffe sehr viel giftigere Gase als die Holzbaustoffe. Dass ein Holzhaus, falls es einmal brennen sollte, sehr viel kontrollierter und sicherer abbrennt, zeigen die neuesten Studien von proholz Austria. Holz bildet unter Feuer eine schützende Kohleschicht, die weiteres Abbrennen verhindert. Darunter bleibt – bei ausreichender Dimensionierung – ein tragfähiger Kern übrig. Ein ungeschützter Stahlträger hingegen verliert bei 550°C die Hälfte seiner Tragfähigkeit. Durch Wärmeausdehnung und späteres wieder Zusammenziehen können daher solche Gebäudeteile noch lange nach Abschluss der Löscharbeiten überraschend einstürzen.

«IN EINER WOHNUNG IN HOLZBAUWEISE IST MAN NIE ALLEIN» - SCHALLSCHUTZ IM HOLZHAUS

Was der Steinbau beim Schallschutz mit Masse macht, kann beim Holzbau mit verschiedenen Materialien und einem gut geplanten Aufbau der Wand-, Decken- und Dachbauten erreicht werden. Durch einen mehrschaligen Aufbau werden unterschiedliche Materialien miteinander kombiniert, sodass die gleichen Schallschutzwerte wie beim Massivbau erreicht werden. Dazu zählen der Einbau von

weichen «Zwischenschichten» (beispielsweise kann auf eine Holzbalkendecke einige cm Splitschüttung aufgebracht werden und darauf wird dann ein Holzboden verlegt) und die konsequente Entkoppelung der einzelnen Schalen zur Vermeidung von Schallbrücken. Es steht eine Vielzahl an geprüften Wand- und Deckenaufbauten zur Verfügung, die alle Schallschutzwünsche befriedigen kann.

«DA STECKT DER HOLZWURM DRIN»

Die Feinde des Holzes sind Pilze und Insekten. Durch baulichen Holzschutz kann der Befall verhindert werden, ohne dass «chemische Keulen» eingesetzt werden müssen. Pilze benötigen über eine längere Dauer (ca. 6 Monate) eine Holzfeuchte von ca. 30%. Holzbauteile haben bei normalem Gebrauch eine Feuchte von 8% (Möbel, Parkett) bis 15% (unbeheizter Dachstuhl). Im Normalfall wird kein Holzbauteil so feucht, dass Schimmel entstehen kann. Nach einem Wasserschaden ist es wichtig, dass das Holz wieder austrocknen kann. Bei Insekten gilt es, eine Eiablage in das Holz zu verhindern. Baulicher Holzschutz bedeutet, die Zugänglichkeit durch entsprechende Abdeckungen zu blockieren oder an gefährdeten Stellen besonders widerstandsfähige Holzarten zu verwenden.

Vorteile von (regionalem) Holz als Baustoff

- Holz isoliert von Natur aus gut, weshalb mit relativ dünnen Wandaufbauten eine gute Wärmedämmung erreicht werden kann.
- Es hat trotz seines geringen Gewichtes eine hohe Tragkraft.
- Holz ist im Verhältnis zu seiner Festigkeit ein leichtes Material. Diese Eigenschaft begünstigt Transport und Montage.
- Holz ist ein klimaneutraler Baustoff. Es speichert CO₂.
- Holz schafft ein angenehmes Innenraumklima und erfüllt auch hohe, baubiologische Vorgaben.
- Holz kann sowohl handwerklich als auch industriell verarbeitet werden.
- Ein Holzhaus lässt sich in kürzester Zeit aufbauen, auch im Winter.
- Die Verwendung von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern trägt zur Finanzierung von notwendigen Pflege- und Durchforstungsmassnahmen im Wald bei.
- Die Verwendung von Holz stärkt die regionale Wertschöpfungskette und schafft dezentrale Arbeitsplätze.
- Durch die Verwendung von lokalem Holz entfallen lange Transportwege für Konstruktionsmaterial, wodurch die Energiebilanz verbessert wird.

REGIONALE WERTSCHÖPFUNG VON MATERIALIEN AUS HOLZ

Der Baustoff aus der Region ist immer der ökologischste, vorausgesetzt, er stammt aus nachhaltiger Produktion. Er benötigt keine langen Transportwege, steigert die regionale Wertschöpfung und sichert Landwirten, Arbeitern, Waldbesitzern und Forstbetrieben die nötige Unterstützung, damit eine nachhaltige Waldbewirtschaftung mit ihren wirtschaftlichen Interessen vereinbar ist.

Die Wald- und Holzwirtschaft ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor für die alpinen Regionen. Viele der Arbeitsplätze sind naturgemäss in ländlichen Gegenden angesiedelt, wodurch die Möglichkeiten der regionalen Wertschöpfung bei Holz sehr günstig sind. Durch die konsequente Verarbeitung und den Einsatz des Rohstoffs in der Region verbleibt der Grossteil der Geldmittel vor Ort. So werden Arbeitsplätze erhalten und neu geschaffen, unnötige Transporte vermieden und die Schutzfunktion der Gebirgswälder nachhaltig gesichert.

In Österreich arbeiten 2014 beispielsweise rund 280'000 Personen in der Forst- und Waldwirtschaft. Österreichweit werden jährlich rund 19 Mio. m³ Holz geerntet, wovon über 70 % von der Sägeindustrie weiterverarbeitet werden. Direkt in den Export gehen vom Rohholz nur ca. 5 %, d.h. das geerntete Holz wird fast vollständig von der einheimischen Holzindustrie weiterverarbeitet. Von den verarbeiteten Holzprodukten werden hingegen 60 % exportiert. Mit 2,5 Milliarden Euro Überschuss im Export liegt Holz daher in der Leistungsbilanz mit dem Tourismus in Österreich an erster Stelle.

3.1 **HOLZ: EINE KETTE MIT VIELEN GLIEDERN**

Die Wertschöpfungskette Holz reicht von Waldeigentümern, Forstdiensten, Sägewerken, Schreinereien, Zimmereien, Transporteuren über Planer, Gemeinden, Bauherren zu Herstellern von Heizungsanlagen und Baustoffhändlern bis hin zur Papierherstellung. Da es eine Vielzahl an möglichen Varianten gibt, das Holz zu verarbeiten, handelt es sich dabei jedoch nicht um eine lineare Kette. Ausgehend vom einzelnen Baum schliessen sich verschiedene Wertschöpfungsketten an.

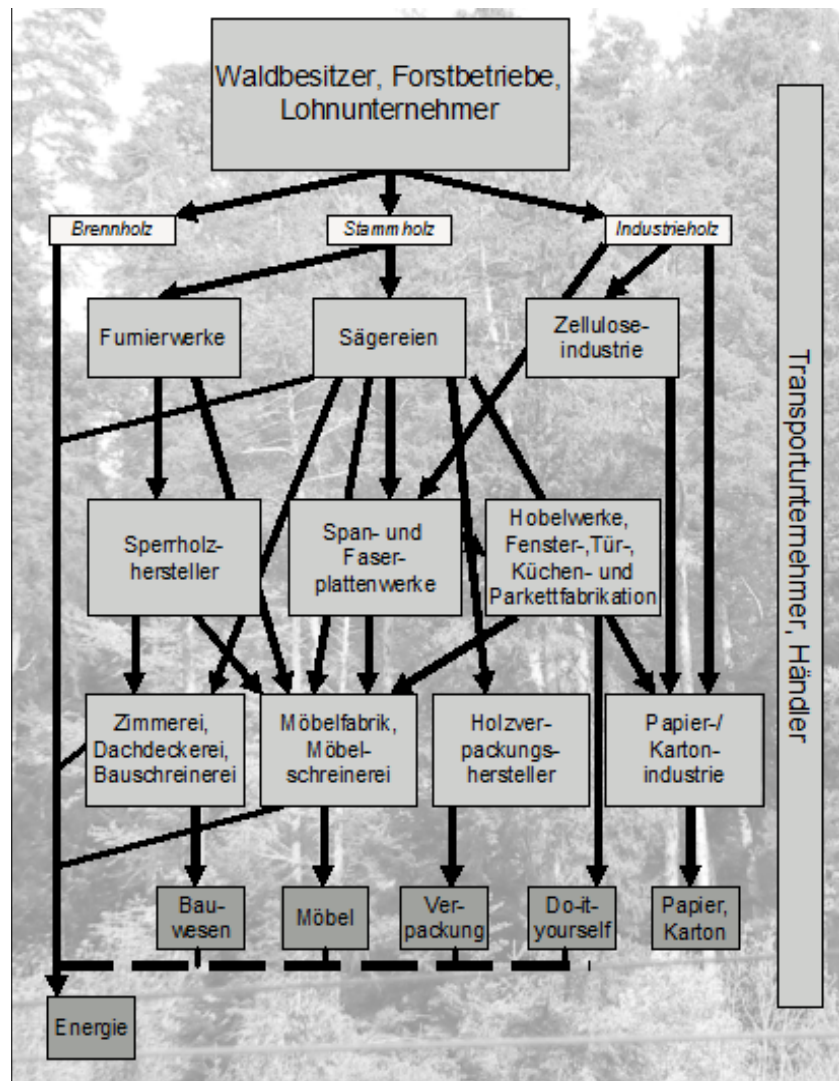
KETTENGLIED «WALD- UND FORSTWIRTSCHAFT»

Das erste Glied in der Wertschöpfungskette Holz ist naturgemäss die Waldwirtschaft. Es sind die Waldbesitzer und die Forstbetriebe, welche den Wald pflegen (Jungwuchspflege, Durchforstung etc.).

KETTENGLIED «TRANSPORT UND HANDEL»

Wenn es darum geht, das im Wald geschlagene Holz von den Lagerplätzen zu den weiterverarbeitenden Betrieben bzw. direkt zu den Endabnehmern zu liefern, kommen Transporteure ins Spiel. In den Alpen wird Holz normalerweise per Lastwagen oder per Bahn transportiert.

Abbildung 1
Mögliche Verarbeitungswege
des Holzes.



KETTENGLIED «SÄGEREI»

Sägereien trocknen das Holz und verarbeiten es zu Schnittholz. Gut die Hälfte des Rohholzes fallen dabei als Nebenprodukte wie Hobelspäne, Hackschnitzel, Schwarten und Reststücke an. Diese sind wiederum Rohstoffe für die Holzwerkstoff-, Papier- und Zellstoffindustrie sowie für die Holzverpackungshersteller oder dienen der Energieerzeugung (z.B. als Pellets). Hauptabnehmerin des Schnittholzes ist die Bauwirtschaft.

KETTENGLIED «FURNIERWERKE»

Furnierwerke verarbeiten besonders hochwertige und dekorative Rundholzstämmen zu Furnieren, welche vor allem in der Innenausstattung und in Möbelschreinereien weiterverwendet werden.

KETTENGLIED «ZELLULOSEINDUSTRIE»

Die Zelluloseindustrie ist eine Hauptabnehmerin von Industrieholz. Für Industrieholz wird minderwertiges Holz mechanisch zerkleinert oder chemisch in seine Bestandteile zerlegt. Die chemische Industrie stellt mit Hilfe von Holz Viskosefasern, Cellophan, Lacke, Industrialkohol oder Lebensmittelzusätze her.

KETTENGLIED «HOBEL- UND IMPRÄGNIERWERKE»

Hobelwerke veredeln das Schnittholz aus der Sägerei weiter, indem sie es zu Kanthölzern, Latten oder Täferholz weiterverarbeiten. Sie stellen teilweise auch direkt Parkett, Türen und Fenster her. Imprägnierwerke behandeln die Holzoberfläche mit Wachsen, Ölen, Beizmitteln oder wetterfesten Lacken.

KETTENGLIED «HOLZWERKSTOFFINDUSTRIE»

Hierunter werden die Sperrholz-, Span- und Faserplattenhersteller zusammengefasst. Das mechanisch zerkleinerte Holzmaterial wird mit Hilfe von Klebstoffen zusammengefügt. Aber auch Dämmplatten oder I-Träger sind Produkte der Holzwerkstoffindustrie.

KETTENGLIED «ZIMMEREIEN»

In der Zimmerei wird das Schnittholz zu Bau- und Konstruktionsholz weiterverarbeitet. Es werden auch ganze Fertigbauteile hergestellt. Zimmerleute erstellen auch den Rohbau auf der Baustelle.

KETTENGLIED «MÖBELSCHREINEREIEN»

Möbelfabriken und Möbelschreinereien sind oftmals das letzte Glied einer Wertschöpfungskette im Bereich der Verarbeitung. Hier finden Produkte der Holzwerkstoffindustrie ebenso Verwendung wie jene der Sägereien und der Hobelwerke.

KETTENGLIED «PAPIER- UND KARTONINDUSTRIE»

Papier und Karton sind die wichtigsten und bekanntesten Produkte, die aus der Verarbeitung von Industrielholz hervorgehen. Zellulosefasern können sieben bis acht Mal wiederverwertet werden, bis sich ihre Eigenschaften durch Verkürzung der Faserlänge soweit verändert haben, dass sie ihre Funktion nicht mehr erfüllen können. Aus diesem Grund sind bei der Produktion von Papier und Karton immer auch frische Zellulosefasern erforderlich.

NUTZUNGSZWEIG «BRENNHOLZ»

Bei der Holzernte fallen nur etwa 50 % gut verkäufliches Stammholz an, der Rest ist «minderwertiges» Material, das aber sehr gut für eine industrielle oder energetische Nutzung geeignet ist. Auch bei notwendigen Pflegemassnahmen in der nachhaltigen Waldbewirtschaftung fällt minderwertiges Holz an, das gut für die Energiegewinnung z.B. in Form von Hackschnitzel oder Stückholz genutzt werden kann.

Beispielsweise ergibt sich ein grosses Wertschöpfungspotenzial, wenn aus den Sägerei-Abfällen so genannte Holzpellets hergestellt werden. Ausgangsmaterial dafür sind zerkleinerte Hobelspäne bzw. Sägemehl, das ohne Bindemittel zu kleinen Zylindern gepresst wird. Die Pellets werden entweder in Säcke abgefüllt oder können lose im LKW zum Konsumenten transportiert werden. Durch die Verwendung von Holzpellets wird ein völlig neuer Absatzmarkt für bisher ungenutztes Abfallholz geschaffen. Insbesondere im städtischen Wohngebiet, wo die Lagerung von Stückholz schwieriger ist, sind Holzpellets eine gute Alternative.

Beim Brennholz ist die Wertschöpfungskette sehr kurz. Dennoch wird das regionale Wertschöpfungspotenzial oft unterschätzt. Die vermehrte Nutzung von Brennholz birgt ein grosses sozioökonomisches Potenzial. Bei der Verwendung von Heizöl oder Erdgas fließen beispielsweise 60 bis 75 % der Gelder ins Ausland, in der Region selbst verbleiben nur rund 15 %. Bei der Verwendung von Holz hingegen wird eine regionale Wertschöpfung von über 50 % erzielt.

NUTZUNGSZWEIG «STAMMHOLZ»

Durch die Veredlungsschritte beim Stammholz ist die Holzkette länger und das Wertschöpfungspotenzial dadurch grösser. Jeder Verarbeitungsschritt, der sich an die Holzernte anschliesst, erhöht den Wert des Holzproduktes und führt so zu einer Wertschöpfung.

NUTZUNGSZWEIG «INDUSTRIEHOLZ»

Industrielholz wird mechanisch zerkleinert oder chemisch in seine Bestandteile zerlegt und anschliessend zu den verschiedensten Produkten und Werkstoffen

verarbeitet. Papier und Karton sind die wichtigsten und bekanntesten Produkte. Auch bei der Produktion von Faser- und Spanplatten wird Industrieholz genutzt. Die Platten finden vor allem im Bauwesen und in der Möbelproduktion Verwendung. Darüber hinaus fertigt die chemische Industrie mit Hilfe von Holz Viskosefasern, Cellophan, Lacke, Industrialkohol oder Lebensmittelzusätze.

3.2

SCHWACHPUNKTE INNERHALB DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Der Begriff «Kette» impliziert bereits, dass die einzelnen Glieder von einander abhängig sind. Fällt ein Kettenglied aus, sind auch die anderen bedroht. Es beginnt bereits mit der Bereitstellung des Rohstoffes Holz: die Kundenwünsche müssen in den gewünschten Mengen und Qualitäten schnell, pünktlich und kontinuierlich erfüllt werden können. Kleinflächige Besitzstrukturen behindern oftmals eine rationelle Waldbewirtschaftung. Wenn sich Waldeigentümer zu grösseren Bewirtschaftungseinheiten formieren, können sie einerseits die Kosten der Bewirtschaftung und der Holzproduktion senken und andererseits als patente Holzanbieter auftreten. Die Entwicklung eines regionalen, eigentumsunabhängigen Bewirtschaftungskonzeptes und die Einrichtung von Holzlogistik-Zentren, die die Nachfrage, das Angebot und die Verarbeitung überregional koordinieren, wird von Fachleuten als Voraussetzung für eine effiziente und nachhaltige Rohstoffbereitstellung angesehen.

Ein wichtiges und sensibles Kettenglied ist auch die Sägerei. Fehlt eine regionale Sägerei, muss das Rohholz exportiert und als Halbfabrikat wieder importiert werden. Das verursacht nicht nur eine verkehrsbedingte Umweltbelastung, sondern führt auch dazu, dass die weiteren Verarbeitungs- und Veredelungsstufen, die das höchste Wertschöpfungspotenzial haben, nach und nach wegbrechen.

Insgesamt lässt sich die Wertschöpfungskette Holz in den allermeisten Fällen allein schon durch verbesserte Kommunikations- und Organisationsformen verbessern. Der erste Schritt für eine Erhaltung und Steigerung der regionalen Wertschöpfungskette Holz liegt jedoch in der vermehrten Verwendung von Holz als Bau- und Brennstoff.

WEITERE ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE

Nicht erneuerbare Rohstoffe stecken in vielen Baumaterialien, die zudem noch mit nicht erneuerbaren Energien hergestellt werden. Neben der Wahl von Baustoffen mit geringer Herstellungsenergie und der Verwendung von Recycling-Produkten führen einfache und kompakte Bauweisen zu einem effizienten Rohstoffeinsatz. Gesundheits- und umweltgefährdende Inhaltsstoffe und Abfälle, die während der Herstellung, Verarbeitung, Nutzung oder Entsorgung entstehen können, sind ebenso zu beachten.

Der mit Abstand wichtigste und bekannteste erneuerbare Rohstoff in der alpinen Bauwirtschaft ist Holz. Wie im vorherigen Kapitel erklärt, hat regionales Holz unter den Aspekten der nachhaltigen Entwicklung grosse Vorteile, insbesondere bei kaskadischer Nutzung («erst verbauen, dann verbrennen»).

Holz ist jedoch nur einer von vielen Baustoffen, die beim nachhaltigen Bauen Verwendung finden. Im Folgenden werden weitere Alternativen vorgestellt.

4.1 NAWAROS - NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

Die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zur Energie- und Wärmegewinnung, zu denen auch Holz gehört, ist bereits weit verbreitet. Im Gegensatz dazu macht die stoffliche Nutzung noch einen verschwindend kleinen Teil aus. Dabei könnten land- und forstwirtschaftlich erzeugte Stoffe und biogene Rest- und Abfallstoffe als Rohstoffe in Industrie und Gewerbe zur Herstellung von hochwertigen Produkten genutzt werden. Vor allem im Bereich der Wärmedämmung können Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen wie Stroh, Schafwolle, Holzfasern, Zellulose, etc. eingesetzt werden.

Beispiele von Rohstoffen und ihren Verwendungen sind:

- Faserstoffe: Flachs-, Hanf- und Strohdämmstoffe
- Biokunststoffe aus Mais oder anderen Pflanzen (werden bereits verwendet für Folien, Verpackungen, Spritzgussartikel, Kaffeebecher, etc.)
- Naturfaserverstärkte Kunststoffe (Verbundstoffe für Terrassenboden, etc.)
- Öle, Farben und Lacke auf Pflanzenölbasis (Lösungsmittel auf Milchsäurebasis, etc.)
- Tierische Produkte aus nachhaltiger Landwirtschaft wie zum Beispiel Schafwolle

4.2 NATURSTEIN

Regional verfügbare Natursteine zu verwenden hat Tradition. Oft entstand daraus spezielles Wissen über Verarbeitung und Anwendung. Denn die Natursteine können regional sehr unterschiedliche Eigenschaften und Qualitäten aufweisen. Vom «weichen» Sandstein bis zum «harten» Granit sind vielfältige Natursteine

verwendbar. Entsprechend vielfältig sind die Anwendungsmöglichkeiten. Natursteinmauerwerk, Bedachung, Fassadenverkleidungen, Gartenbau, Innenausbau (Arbeitsplatten, Waschtische, Treppen, Bodenbelag, Fensterbänke uvm.) sind nur einige Beispiele. Oft sind Farbe und Gestaltbarkeit der Steinoberflächen bei der Auswahl ausschlaggebend. Wird der Naturstein als Gesteinskörnung benutzt, so nennt man diese Produkte Betonwerkstein.

4.3

LEHM

Seit Häuser gebaut werden, ist die Lehmerde einer der wichtigsten Baustoffe weltweit. Im Zuge der Industrialisierung im 18. und 19. Jahrhundert wurde der Lehmabbau durch die veränderte Energie- und Rohstoffnutzung in Europa zurückgedrängt und das Wissen und das Vertrauen in den Baustoff gingen teilweise verloren. Durch seine baubiologischen Qualitäten (ausreichend verfügbare Ressource, umweltschonende Gewinnung möglich, gute Wärmespeicherkapazität, feuchteregulierend, wiederverwendbar) sowie vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten ist Lehm heute aktueller denn je. Lehm ist ein Baustoff, der mit denkbar wenig Aufwand veredelt wird. Er wird nicht gebrannt, nicht zusätzlich z.B. chemisch behandelt, bindet nicht chemisch oder hydraulisch ab, sondern erreicht seine Festigkeit allein durch Trocknung und ist auf Grund seiner Wasserlöslichkeit gut trenn- und wiederverwertbar.

Die einfachste und preisgünstigste Möglichkeit, Lehm zu verwenden, ist der Lehmputz. Er lässt sich auf allen üblichen Putzgründen von Hand oder mit üblichen Putzmaschinen verarbeiten. Unterschiedliche Oberflächen (fein, glatt, rau, strukturiert) und Farben stehen zur Verfügung. Lehmputzplatten können für Innenwände, Vorsatzschalen, Deckenverkleidungen und vieles mehr verwendet werden. Vor allem im Holzbau kommen Lehmziegel in Stapeltechnik als schnelle und preiswerte Ausführung einer Lehminnenschale zur Anwendung. Stampflehm kann ähnlich der Betontechnologie in Lagen zwischen eine Schalung eingebracht und verdichtet werden. Dem Lehm können auch Zuschlagstoffe (farbige Kieselsteine, Ziegelsplitt uvm.) beigemischt werden. Die farbigen Oberflächen können zusätzlich bearbeitet, strukturiert und gestaltet werden.

Seit langem gibt es in den Alpen Gebäude, die aus Lehm gebaut werden. Allerdings sind sie in den Ebenen (besonders in den Regionen Rhône-Alpes und Piémont) weiter verbreitet als in den Bergregionen, wo Gebäude früher nicht nur aus Tradition, sondern auch aus rein praktischen Gründen aus Holz und Stein errichtet wurden. In den letzten Jahren wurde Lehm als ökologisches und vielerorts vorkommendes Material wiederentdeckt, und so sind zahlreiche Förderinitiativen entstanden. Das Forschungslabor der Architekturschule Grenoble CRAterre beschäftigt sich beispielsweise schon seit 1979 mit dem Thema Lehm und seiner Anerkennung als ökologisches Material.

Foto 2

Lehmbau lässt sich sehr gut in die moderne Architektur einbeziehen und kann diese entscheidend aufwerten.



4.4

KALK

Kalk ist wie Lehm ein seit vielen Jahrhunderten eingesetzter Baustoff. Bauprodukte aus Kalk umfassen neben Kalksandsteinen vor allem Kalkfarben, Kalkputze und Kalkmörtel. Kalkfarben sind ohne problematische Inhaltsstoffe und können mit natürlichen Zusätzen wie Leinöl, Kasein oder Lehm (Lehmalkfarben) vielseitig verwendet werden. Dispersionskalkfarben können allerdings in geringen Mengen flüchtige, organische Verbindungen (VOC, Lösemittel) abgeben. Dafür sind sie im Vergleich zu reinen Kalkfarben weniger aufwändig in der Verarbeitung und es steht eine breitere Farbauswahl zur Verfügung.

Kalkputze und -mörtel stehen grundsätzlich für Innen- und Aussenanwendungen zur Verfügung. Im Aussenbereich werden sie aber durch Schwefeldioxid-Verunreinigungen in der Luft angegriffen. Im Innenbereich wirken sie feuchteregulierend und haben positive Auswirkungen auf das Raumklima.

4.5

RECYCLING-MATERIALIEN

Recycling schont wertvolle und begrenzt verfügbare Rohstoffe in der Natur und reduziert das Abfallaufkommen. Viele Recyclingbaustoffe benötigen für die Herstellung weniger Energie als die entsprechenden Produkte aus neuen Rohstoffen. Beispiele sind Wärmedämmstoffe aus Altpapier (so genannte Zelluloseflocken oder -matten, die aus bis zu 85 % Zeitungspapier bestehen) oder aus Altkleidern (zum Beispiel der Stoff Métisse®, von dem sozialen Unternehmen Le Relais 2008 entwickelt), Elektrokabelrohre aus recyceltem Kunststoff, Recyclingbeton für Konstruktions-Beton oder Mauersteine aus Mischabbruchmaterial.

4.6

INHALTSSTOFFE

Chemikalien finden in der Baubranche breite Anwendung. Ein Blick ins Sicherheitsdatenblatt des Produktes hilft dabei, gesundheits- und umweltgefährdende Inhaltsstoffe auszuschliessen. Ab gewissen Konzentrationen sind diese verpflichtend anzugeben und mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen (sog. H-Sätze, früher R-Sätze) zu kennzeichnen. (z.B.: H350 Kann Krebs erzeugen, H400 - Sehr giftig für Wasserorganismen). Vor allem Farben und Lacke, Beschichtungen, etc. können flüchtige organische Verbindungen (VOC, z.B. Lösemittel), die die Innenraumluft belasten können. Deshalb sollte auf VOC arme Produkte zurückgegriffen werden. Auch bei Fertigwaren und Erzeugnissen gibt es Roh- und Inhaltsstoffe, die aus ökologischer Sicht zu vermeiden sind. Das extrem klimaschädigende Treibhausgas HFKW wird beispielsweise zum Schäumen von synthetischen Dämmstoffen eingesetzt. Halogenorganische Verbindungen (Chlor-, Bromverbindungen) kommen in Fertigwaren zum Einsatz (z.B. in Form von PVC, als Brandschutzmittel) und sind sowohl in der Herstellung als auch in der Entsorgung problematisch. Dies gilt auch für die Gruppe der Isocyanate, die in Form von Polyurethandämmstoffen und Montageschäumen zum Einsatz kommen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Beim Bauen und Sanieren von Gebäuden in den Alpenregionen, hat die Verwendung von ökologischen und lokalen Materialien viele Vorteile, sowohl technische, wirtschaftliche, ökologische und gesundheitliche:

- Sie stammen aus erneuerbaren Ressourcen und/oder sind in grossen Mengen verfügbar (Holz, Erde). Ihre Produktion hat ausserdem geringe Auswirkungen auf die Umwelt und verbraucht nur wenig Energie.
- Sie sind regional verfügbar, was den Transportaufwand verkleinert und zur regionalen Wertschöpfung beiträgt.
- Sie besitzen mehrere bauphysiologisch vorteilhafte Eigenschaften. Zum Beispiel wirken schwere, mineralische Baustoffe wie Natursteine, Lehmbausteine, Ziegel oder Kalksandsteine ausgleichend auf die Raumtemperatur. Sie speichern die Wärme im Winter und strahlen sie angenehm ab. Im Sommer halten sie das Hausinnere kühl. Auch Materialien aus Holz, Wolle, Lehm oder Gips sind in der Lage, überschüssige Luftfeuchtigkeit aufzunehmen, zwischenzulagern und gefahrlos wieder abzugeben. Diese Pufferwirkung ist wichtig für ein ausgeglichenes Raumklima.
- Naturbaustoffe zeichnen sich auch durch einen besonders geringen Gehalt an Schadstoffen aus, die bei anderen Materialien überwiegend durch Konservierungen oder Chemieprodukte eingeschleppt werden. Naturmaterialien lösen in der Regel von den Bewohnern als angenehm empfundene sinnliche Wahrnehmungen aus: Sie fühlen sich «gut» an, sehen «gut» aus und riechen «gut». Auch das trägt wesentlich zu Behaglichkeit und Wohlbefinden daheim oder am Arbeitsplatz bei.

Die Alpenregionen liefern, dank ihrer natürlichen Ressourcen verschiedene, ökologische Baumaterialien, die beim Bauen und Sanieren weiterentwickelt und verwendet werden können.

QUELLEN UND LINKS

Quellen:

- «Energieeffiziente Häuser aus regionalem Holz in den Alpen», 2004, CIPRA
- «Waldwirtschaft im Klimawandel», 2012, CIPRA
- Wegweiser ökologisch Bauen, 2011, Energieinstitut Vorarlberg
- baubook, Energieinstitut Vorarlberg

Recherche von CIPRA International (Carole Piton, Catherine Frick) und den nationalen CIPRA- Vertretungen:

- CIPRA Frankreich: Floriane Le Borgne, Jean-Loup Bertez
- CIPRA Italien: Francesco Pastorelli, Giovanni Santachiara
- CIPRA Schweiz: Christian Lüthi, Elmar Grosse-Ruse
- CIPRA Deutschland: Stefan Witty
- CIPRA Slowenien: Anamarija Jere, Tomislav Tkalec, Matevž Granda

Weitere nützliche Links:

www.cipra.org/de/climalp