

Martin Höbarth

Holzverwendung als Beitrag zum Klimaschutz

erschienen 06/2014 in der Broschüre „Nachhaltiger Klimaschutz“ des ÖBMV



Die Verwendung von Holz als Roh-, Werk- und Brennstoff hat eine sehr lange Tradition. Erste archäologische Funde sind über 400.000 Jahre alt. Im Jahr 2003 wurde die älteste Holzstiege Europas im Salzbergwerk Hallstatt entdeckt. Das dafür verwendete Holz konnte von der Wissenschaft mittels Jahrringanalyse auf das Jahr 1343 vor Christi Geburt datiert werden.

Ökologische Holzfabrik Wald

Bevor Holz vielfältig verwendet werden kann, muss es zunächst „hergestellt“ werden.



© proHolz/Höbarth

Die Baumkrone entzieht der Atmosphäre CO₂, der Kohlenstoff wird für den Holzaufbau verwendet.

den. Holz hat seinen Ursprung nicht etwa im Baumarkt sondern kommt aus der wohl einzigen, öffentlich frei zugänglichen Fabrik – dem Wald. Jeder einzelne Baum entzieht beim Wachstum CO₂ aus der Atmosphäre und wandelt es mit Hilfe von Sonnenlicht und Wasser in kohlenstoffhaltige Substanzen um. Der Kohlenstoff dient dem organischen Aufbau des Baumes und ist somit im Holz gespeichert. Die einzigen „Abfallprodukte“ bei der Produktion von Holz sind Sauerstoff und Wasserdampf, die wieder an die Umgebung abgegeben werden – ökologischer geht es wohl nicht. Dieser vereinfachte dargestellte Prozess heißt Photosynthese und ist Grundlage allen Lebens.

Klimaschutz durch CO₂-Speicherung

Holz besteht rund zur Hälfte aus Kohlenstoff. Geht man von einem mittleren Darrgewicht von 500 kg pro Kubikmeter Holz aus, enthält dieser Kubikmeter 250 kg reinen Kohlenstoff. Im Zuge von Verrottung oder Verbrennung wird dieser Kohlenstoff durch Oxidation wieder in Kohlendioxid umgewandelt, aus 1 kg Kohlenstoff entstehen 3,67 kg CO₂. Somit werden aus den gespeicherten 250 kg reinen Kohlenstoffs 917 kg CO₂. Ein Kubikmeter Holz speichert also rund eine Tonne CO₂.

Aktuell sind im österreichischen Wald etwa 800 Mio. Tonnen CO₂ gespeichert. Jährlich werden es rund 2,5 Mio. Tonnen mehr da in Österreich weniger Holz geerntet wird, als zuwächst. Der Wald hat aber aufgrund des begrenzt möglichen Holzvolumens je Hektar nur eine begrenzte Speicherkapazität. In

reifen Waldökosystemen sterben einzelne Individuen ab, diese geben das gespeicherte CO₂ durch Verrottung wieder an die Atmosphäre ab. So kann Wald innerhalb gewisser Zeiträume auch von einer CO₂-Senke zu einer CO₂-Quelle werden.

Durch die Entnahme von Holz vor dem natürlichen Absterben eines Baumes und die Weiterverarbeitung in langlebige Produkte wird das Kohlendioxid nicht in die Atmosphäre abgegeben, sondern bleibt bis zum Ende der Nutzungsdauer im Holz gespeichert. Die Nettospeicherung von CO₂ in einem bewirtschafteten Wald ist daher auch höher als in einem nicht bewirtschafteten Wald. Diese wertvolle Speicherfunktion von Holzprodukten stellt den Klimaschutzbeitrag durch Holzverwendung sicher.

Klimaschutz durch CO₂-Substitution

Den Energieaufwand, der für die Gewinnung, Herstellung und den Transport von

beispielsweise Bau- und Werkstoffen notwendig ist, nennt man „graue Energie“. Auch in Holz steckt diese graue Energie, aber bedeutend weniger als in Stahl, Aluminium, Ziegel oder Beton. Für das Entstehen von Holz aus Kohlendioxid, Wasser und Sonnenlicht ist kein externer CO₂-verursachender Energieeinsatz notwendig. Pflegemaßnahmen des Waldes und die Holzernte sind – verglichen mit anderen Rohstoff-Gewinnungsverfahren – vernachlässigbare Größen. Kein Baustoff benötigt für die Herstellung weniger Energie und stößt damit weniger CO₂ aus als Holz.

Die regionale Verfügbarkeit mit kurzen Transportdistanzen sowie das geringe Gewicht im Vergleich zu den mechanischen Eigenschaften sind ebenfalls ein Vorteil von Holz. Eine Hauswand in Holzrahmenkonstruktion spart im Vergleich mit einer Ziegel- oder Betonwand bei ihrer Herstellung bis zu 50% des Primär-Energiebedarfs.



© proHolz/Poleis

Holz ersetzt CO₂-intensive Baustoffe, wie etwa Ziegel, Beton oder Stahl.





© profholz/Martinez

Harmonisches Miteinander: wiederverwendetes Altholz in Kombination mit neuen Produkten.

Eine Wand aus Ziegeln oder ein Schwerbetonblock emittieren fünf Tonnen CO₂ pro 50 m² Wand, eine Holzrahmenkonstruktion mit einer Schalung aus Weichholz stößt hingegen bei derselben Fläche nur 1,5 Tonnen CO₂ aus. Somit können 3,5 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Bei Lebenszyklusanalysen von Gebäuden werden die Treibhausgas-Emissionen von Errichtung über Instandhaltung bis zu Rückbau und Entsorgung betrachtet, zusätzlich werden Substitutionseffekte berücksichtigt. Dabei ergibt sich, dass pro eingesetztem Kubikmeter Holz rund zwei Tonnen CO₂ eingespart werden können. In Österreich werden jährlich 2,78 Mio. m³

Holz in Form von Bauprodukten verarbeitet. Damit werden durch Bauen mit Holz jährlich 2,4 Mrd. Tonnen CO₂ eingespart, was den jährlichen CO₂-Emissionen von 1,6 Mio. Pkw entspricht. Die verstärkte Verwendung von Holz im Baubereich könnte einen noch wesentlich höheren Beitrag zum Klimaschutz bewirken.

Klimaschutz durch Recycling

Die Wiederverwertung ist ein wesentlicher Beitrag zum verantwortungsvollen Umgang mit den uns zur Verfügung stehenden Rohstoffen. Anders als andere Werk- und Baustoffe kann Holz auch nach seiner ersten Nutzungsphase stofflich weiterverwendet

Tab. 1: Holz – Zahlen und Fakten

1 Kubikmeter Holz	speichert rund 1 Tonne CO ₂
1 Kubikmeter verbautes Holz	ersetzt rund 2 Tonnen CO ₂
1 Kubikmeter energetisch verwertetes Holz	ersetzt rund 200 Liter Erdöl
80% des bereitgestellten Frischholzes	werden direkt zu Holzprodukten verarbeitet
100 Kubikmeter zusätzlich geerntetes Holz	schaffen einen zusätzlichen Arbeitsplatz

Quelle: Landwirtschaftskammer Österreich

werden, wobei das im Holz gespeicherte CO₂ weiterhin der Atmosphäre entzogen bleibt. So haben sich unter anderem innovative und kreative Verarbeitungszweige gebildet, die sich auf die Verwertung von abgewittertem Altholz spezialisieren und sogenannte Upcycling-Produkte erzeugen. Einzelne große Bauteile wie Balken werden wieder verbaut bzw. werden daraus andere Massivholzprodukte gefertigt. Möbel und andere Gebrauchsgegenstände werden als Rohstoff für Span- oder Faserplatten oder für Papier wiederverwendet. Durch den Einsatz des Holzes über mehrere Nutzungszyklen hinweg wird die Freigabe des CO₂ langfristig verhindert und das Holz als Speicher optimal genutzt.

Klimaschutz durch CO₂-neutrale Verbrennung

Da beim Verbrennen von Holz nur jene Menge an CO₂ freigegeben wird, die während des Baumwachstums der Atmosphäre entzogen wurde, ist dieser Vorgang CO₂-neutral. Holz gehört zu den beliebtesten Energieträgern in Österreich. Fast die Hälfte der österreichischen Haushalte – das sind rund 1,5 Millionen – setzen Energieholzsortimente wie Scheitholz, Hackgut, Briketts und Pellets in Kachelöfen und Heizkesseln verschiedener Bauart ein. Dennoch steht die stoffliche Verwertung dieses wertvollen Rohstoffs im Vordergrund. Aktuell gehen 80% des bereitgestellten Frischholzes direkt in die Industrie und werden dort zu unterschiedlichsten CO₂-speichernden Produkten weiterverarbeitet. Nur 20% gehen

direkt in die energetische Verwertung. Wesentliche Anteile der Energieholzsortimente kommen dabei aus Baumarten, Baumteilen und Holzqualitäten, welche von der Industrie nicht nachgefragt werden.

Holz als gespeicherte Sonnenenergie leistet einen sehr wichtigen Beitrag zur Erfüllung der Energieziele in Österreich und der EU. Der Anteil der sonstigen erneuerbaren Energieträger, wie Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik, Solarthermie oder Wärmepumpe, liegt seit Jahrzehnten auf stabilem Niveau zwischen 10% und 12%. Ohne biogene Energieträger wie Holz hat Österreich keine Chance, die Zielvorgaben der EU zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 34% zu erreichen und würde sowohl bei der Versorgungssicherheit als auch beim Klimaschutz weiter zurückfallen. Durch die energetische Verwertung von Holz wird der Einsatz der fossilen Energieträger Kohle, Erdgas oder Erdöl reduziert. Ein Kubikmeter Holz substituiert 200 Liter Erdöl. Damit kann einerseits die Abhängigkeit Österreichs von zum Teil sehr brisanten Krisenregionen verringert, andererseits aber auch die Außenhandelsbilanz verbessert werden. Denn im Jahr 2012 wendete Österreich mehr als 17 Mrd. Euro zum Kauf fossiler Energieträger auf.

Klimaschutz durch regionale Wertschöpfung

Klimaschutz wird häufig mit negativen Aspekten wie zusätzlichen Kosten und diversen Beschränkungen assoziiert. Neben dem



Effekt des Klimaschutzes an sich können aber auch Einkommen und Wertschöpfung generiert werden. Eine wissenschaftliche Studie der Universität für Bodenkultur Wien in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Holz hat diesen Umstand eindrucksvoll veranschaulicht. In Oberösterreich wurde ein neues Feuerwehrhaus in Vollholzbauweise

errichtet. Das dafür benötigte Holz wurde in den Wäldern der Region geerntet, beim ortsansässigen Sägewerk verschnitten und in der regionalen Zimmerei weiterverarbeitet. Die dabei eingesetzten Arbeiter kamen ebenso aus der unmittelbaren Region. Die verbauten Holzelemente wurden rechnerisch durch eine wirkungsgleiche mineralische Bauweise ersetzt und mit dem Vollholzbau verglichen. Daraus wurden ökonomische sowie ökologische Auswirkungen berechnet.

Durch den Einsatz der regionalen Holzprodukte und Verarbeitungsbetriebe konnte die Bruttowertschöpfung im Vergleich zur mineralischen Bauweise um 162 % gesteigert werden. Davon haben die Holzlieferanten, das Sägewerk, das Holzbauunternehmen und andere Akteure profitiert. Sie alle konnten durch die Vollholzbauweise Einkommen generieren. In Bezug auf Klimaschutz zeigt dieses Beispiel, dass der CO₂-Fußabdruck auf ein Siebtel reduziert werden konnte. Ausgehend vom Niveau der Treibhausgas-Emissionen, den eine mineralische Bauvariante verursacht hätte, könnten konstruktive Elemente für sieben Vollholzgebäude errichtet werden.

Ein weiterer, nicht unwesentlicher Punkt in Bezug auf Bewusstseinsbildung ist, dass Bauwerke mit hoher regionaler Wertschöpfung nicht nur als einfache Nutzbauten gesehen werden, sondern auch Symbole für die regionale Gemeinschaft darstellen. Die Bevölkerung ist zurecht stolz auf derartige Bauwerke; die damit verbundenen Emotionen können verwendet werden, um die Holzverwendung weiter zu forcieren und somit den Klimaschutz durch die Verwendung von Holz weiter voranzutreiben.

*Dipl.-Ing. Martin Höbarth,
Dipl.-Ing. Thomas Leitner
Abteilung Forst- und Holzwirtschaft, Energie,
Landwirtschaftskammer Österreich,
m.hoebarth@lk-oe.at, t.leitner@lk-oe.at*



© Rubner Holzbau

Prestigeprojekt Pyramidenkogel in Keutschach am Wörthersee: weltweit höchster Holzaussichtsturm aus 100 % PEFC-zertifiziertem Holz.