

Altes Wissen mit Zukunftspotenzial: Massivholzbauten im Salzkammergut

Der Bau von Massivholzhäusern hat im Salzkammergut eine lange Tradition. Der natürliche Baustoff Holz weist nicht nur hervorragende bauphysikalische Werte auf sondern wächst auch in der Region nach. Massivholzhäuser brauchen weder eine zusätzliche Wärmedämmung noch irgendwelche dampfbremsende Kunststofffolien im Wandaufbau. Reine, massive Holzwände speichern Wärme und Feuchtigkeit und sorgen damit automatisch und ohne jede Elektronik für ein ausgewogenes, gesundes Raumklima. Massivholzwände zeichnen sich aber auch durch gute Brandschutzeigenschaften aus. Und wenn das Massivholzhaus nach langer Zeit das Ende seines Lebenskreislaufes erreicht hat stellt auch die Entsorgung kein Problem dar.

VON PROF. DIPL.-ING. DR. TECHN.
FRIEDRICH IDAM UND DIPL.-ING. (FH)
DIPL.-ING. DR. RER. NAT. GÜNTHER KAIN

Für die Konstruktion von Häusern stehen zwei prinzipiell unterschiedliche Holzbautechniken zur Verfügung. Bei der sogenannten Skelettbauweise, auch Riegelbauweise genannt, wird ein Holzgerippe zusammengefügt und dessen Zwischenräume mit Dämmstoff ausgefüllt - "ausgefacht", wie der Zimmerer es nennt. Von diesem Wort leitet sich auch der Begriff Fachwerkbau ab. Diese Bauweise hielt im Salzkammergut ab dem 16. Jahrhundert nach und nach Einzug und ist heute, wenn mit Holz gebaut wird, am häufigsten anzutreffen. Die ältere Bauweise ist aber der Massivholzbau, auch Blockbau genannt.

Bauten in der Region überwiegend als Massivholz-Zimmerwerke ausgeführt. Diese Art der Zimmerung ist leicht daran zu erkennen, dass die Stämme in horizontalen Schichten aufeinanderliegen. Dabei gab es verschiedene Ausführungsformen, für einfache Bauten wie Stadel, Hütten oder Ställe wurden unbehauene, runde Stämme miteinander verbunden. Naturgemäß waren dabei die Fugen undicht, was zwar bei Heustadeln durchaus erwünscht bei Wohnbauten hingegen nicht angenehm war. Als nächster Entwicklungsschritt wurden die Rundhölzer an zwei gegenüberliegenden Seiten mit der Breithacke behauen, so dass eine ebene, dichtere Fuge zwischen den einzelnen Lagen entstand. Diese



Sogenannter "Tiroler-Eckverband" eines Blockbaus, Hallstatt, erste Hälfte des 20. Jahrhunderts. Die Rundhölzer sind an den Auflagflächen zweiseitig, an den Enden vierseitig mit der Breithacke behauen. Der Eckverband hält formschlüssig ohne zusätzliche Verbindungsmittel in zwei Richtungen.

Dabei werden massive Rundhölzer, (Bloche) oder Kanthölzer zu massiven Wänden, Decken oder auch Dachstühlen zusammengefügt, die durch und durch aus Holz bestehen.

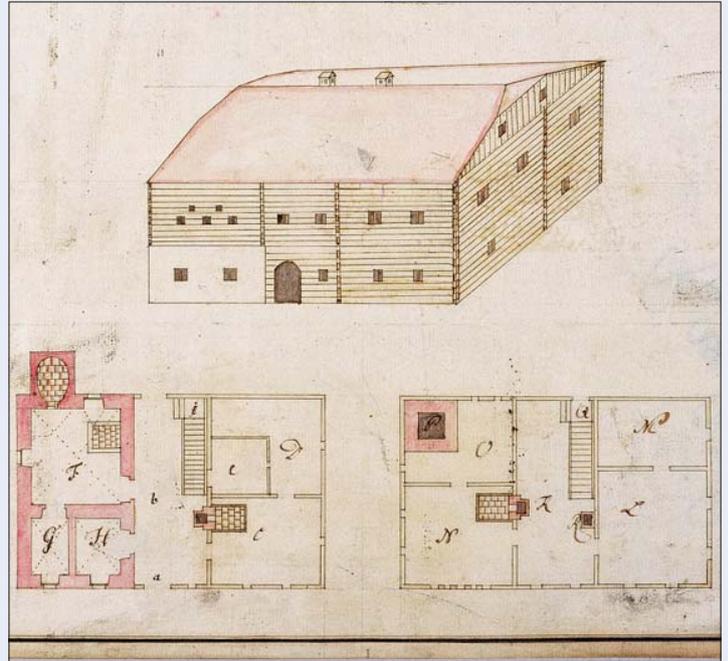
Auf einen jahrtausendalten Erfahrungsschatz kann man bauen
Im Salzkammergut wird Holz schon seit Jahrtausenden als Baustoff eingesetzt. Archäologen stießen bei Ausgrabungen im Hallstätter Salzbergochtal auf prähistorische Rundholzzimmerungen mit rechteckigem Grundriss. Die dabei angewandte Zimmermannstechnik war bereits sehr hoch entwickelt. Die Eckverbindungen der runden Stämme sind bereits als sogenannte Überplattungen ausgeführt worden, eine Zimmerertechnik, die sich im Salzkammergut bis in die heutige Zeit erhalten hat. Bis ins 16. Jahrhundert hinein waren die

Fuge wurde mit Torfmoos (Sphagnum) abgedichtet, das die Zugluft abhielt, jedoch wärmedämmend und gut dampfdurchlässig ist.

Als letzter Entwicklungsschritt wurde das Rundholz an vier Seiten behauen oder gesägt, wodurch ein sogenanntes Kantholz entstand.

Fund im Hofkammerarchiv zeigt historische Zimmerung

Ein schönes Beispiel einer historischen Zimmerung aus Kanthölzern findet sich in einer Planzeichnung aus der Mitte des 18. Jahrhunderts vom "Kaiserl. Königl. Hofhaus zu Alten Aussee" die im Hofkammerarchiv in Wien aufbewahrt wird. In der äußeren Erscheinung des Gebäudes ist neben den vorwiegend horizontal ausgerichteten Holzteilen der äußerst knappe Dachüberstand auffällig. Nur ein kleiner Teil des Erdgeschoßes war, wie



Der Plan des Kaiserl. Königl. Hofhauses zu Alten Aussee liegt im Wiener Hofkammerarchiv. Der ehemalige Standort des Gebäudes lässt sich daraus leider nicht rekonstruieren.

DER JOSKO WEITBLICK VON FAMILIE STEINER:
**STIMMIGE WOHNHARMONIE.
TUT EINFACH GUT.**

JOSKO naturholzböden
by Inge R.

Fa. Friedrich Reiter
JOSKO STUDIO LIEZEN
Gesäusestr. 21 - 23, 8940 Liezen
Fon: 0676.91 87 868
Mail: fr34@aon.at
www.josko.at

josko
FENSTER.TÜREN.BÖDEN



Auf den Almen hielt sich die Rundholzzimmerung länger als im Tal. Mangels Transportmöglichkeiten wurden die auf der Alm gefällten Bäume vor Ort verarbeitet. Als Beispiel beim "Eibl-Hittl" oberhalb der Gößler Alm.

an der weiß verputzten Wand zu erkennen ist, gemauert. Das restliche Erdgeschoß und das gesamte Obergeschoß waren massiv aus liegenden Kanthölzern gezimmert. Dabei sind sowohl die Eckverbindungen als auch die Einbindung der Zwischenwände deutlich dargestellt. An der Giebelwand des Dachgeschoßes ist hingegen eine senkrechte Verbreterung und sogar deren Nagelverbindung zu sehen. Daraus kann geschlossen werden, dass der Dachstuhl bereits in einer skelettartigen, holzsparenden Sparrenkonstruktion ausgeführt war. In der Außenwand des Obergeschoßes sind über den Fenstern noch Rauchluken zu erkennen, obwohl das Haus bereits über zwei Rauchfänge verfügte. Diese Rauchluken sind Relikte einer sogenannten Rauchstube, die zwar über eine Feuerstelle aber über keinen Rauchfang verfügte. Der Rauch sammelte sich an der Decke und gelangte durch die hoch liegenden Rauchluken ins Freie. Wenn auch diese Form der Beheizung und vor allen Dingen des Rauchabzugs nicht mehr mit unseren heutigen Komfortvorstellungen vereinbar ist, ist es doch interessant, die damit verbundenen bauphysikalischen Vorgänge zu betrachten. Dadurch, dass der warme, trockene Rauch durch den Raum strich und ungehindert ins Freie austreten konnte, wurde Feuchtigkeit aus dem Gebäude transportiert und die

Holzkonstruktion trocken gehalten. Trockenholz wird von holzzerstörenden Pilzen nicht befallen, was eine der Erklärungen für die lange Haltbarkeit historischer Holzkonstruktionen ist.

Holzunger der Saline wirkt sich auf Bauformen aus

Der hohe Holzbedarf der staatlichen Salzwirtschaft hatte bereits im 16. Jahrhundert strenge Holzspareverordnungen zur Folge. Zu dieser Zeit wurde den Untertanen das Massivholzzimmern untersagt und die Ausführung holzsparender Ständerkonstruktionen angeordnet. Wie aus alten Salinenakten hervorgeht, gab die Bevölkerung die Massivholzbauweise nur ungern auf. Einerseits wohl deshalb, weil es einfach die traditionelle, gewohnte Bauweise war, andererseits aber auch, weil das gute Raumklima und die Behaglichkeit, die in einem Massivholzbau herrschen, von den Ersatzkonstruktionen nicht erreicht werden konnten. Am längsten hielt sich die Massivholzbauweise auf den Almen, die lange Zeit nicht durch Forststraßen erschlossen waren und deshalb das Baumaterial an Ort und Stelle gewonnen werden musste. Das alpine Baustoffangebot beschränkte sich dabei auf Trockensteinmauerungen für die Fundamente, Rundholzzimmerungen für die übrigen Bauteile und gespaltene Schindeln für die Dachdeckung. Der Ausseer Pfannmeister, Bau-

meister und Heimatforscher Franz Stadler hat im ausgehenden 20. Jahrhundert den Bestand an hölzernen Bauformen auf den lokalen Almen sorgfältig dokumentiert. Sein umfangreicher Nachlass ist im steirischen Landschaftsmuseum Trautenfels archiviert.

In seinen Bauaufnahmen finden sich neben den bereits erwähnten Rundholzzimmerungen für Blockwände auch noch Darstellungen massiver Dachkonstruktionen, den sogenannten Anzdächern. Bei dieser Bauweise liegen die Pfetten dicht - in der Fachsprache: Mann an Mann - aneinander, sodass eine massive Dachkonstruktion entsteht, auf der direkt die Schindeln angebracht waren. Schräghölzer, also Sparren oder Rofen und Dachlatten, sind bei dieser Bauweise nicht erforderlich. Der bauphysikalische Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, dass das Dach sowohl wärmedämmend als auch wärme- und feuchtespeichernd wirkt.

Holzbauten werden kaschiert

Der Plan des "Kaiserl. Königl. Hofhaus zu Alten Aussee" ist in der Epoche des Barocks entstanden, in der es aus der Mode kam, Holzkonstruktionen offen zu zeigen. Damals wurde es üblich, Holzhäuser zu verputzen, um den Eindruck zu erwecken das ganze Haus sei gemauert. Es sind im Salzkammergut

durchaus noch alte Häuser erhalten, die hinter ihrer Putzfassade nicht auf den ersten Blick als Holzbauten zu erkennen sind. In den folgenden Jahrhunderten setzte auch die Abwertung des Werkstoffes Holz fort. Bis ins zweite Drittel des 20. Jahrhunderts hinein galten Holzbauten eher als ein Zeugnis von Armut und industriell gefertigte Baustoffe als modern und zukunftsweisend. Und auch die Bauordnungen, nach denen das Bauen mit Holz großen Einschränkungen unterworfen war, taten ein Übriges dazu, das Bauen mit Holz ins Abseits zu drängen.

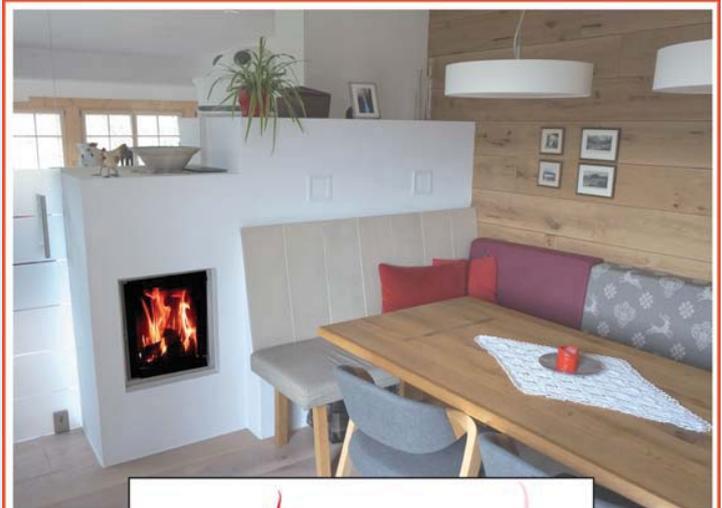
Erst zu Ende des 20. Jahrhunderts kam der Holzbau wieder in Mode, Lärchen-Schindeldeckungen wurden wieder ausgeführt und auch so manche Holzverkleidung wurde wieder unbehandelt mit Stolz gezeigt. Zum Thema Holzanstriche sei an dieser Stelle nur so viel gesagt, dass früher die Regel galt: Alles was der Zimmerer macht bleibt unbehandelt, während die Tischlerarbeit gestrichen wird.

Holz - ein nachhaltiger Baustoff mit besten Eigenschaften

In Österreichs Wäldern wächst pro Sekunde ein Kubikmeter Holz nach. Das heißt, dass alle zwei Minuten das Material für ein Holzmassiv-Wohnhaus nachwächst. Damit wäre heutzutage genug Holz vorhanden, um

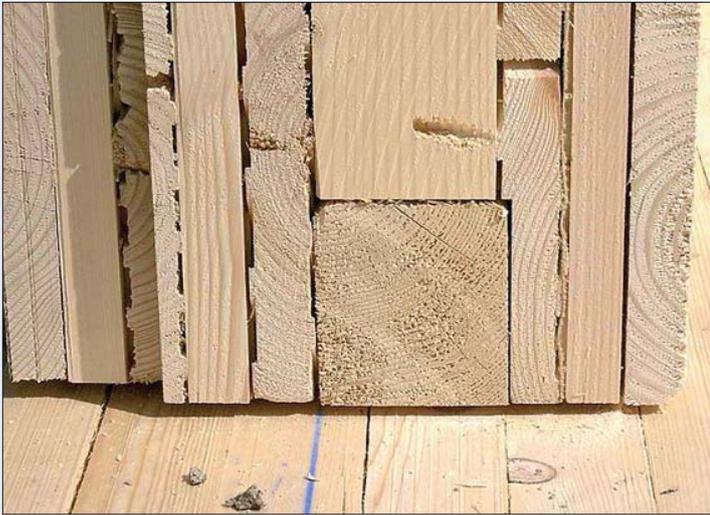


Detail einer Außenschalung aus Lärchenholz, die durch richtige Ausrichtung und Befestigung der breiten Schalungsbretter das Quellen und Schwinden derselben zulässt.



schlömicher
FLIESEN • KACHELÖFEN
Pichl 24 • A-8984 Bad Mitterndorf • Telefon: 03624 / 424
www.schloemicher.at





Massives Außenwandelement aus Kreuzlagenholz ohne Leimfugen.

neue Häuser wieder als Holz-Massivbauten auszuführen.

Bei modernen Massivholzbauten kommt in letzter Zeit sogenanntes Kreuzlagenholz zum Einsatz. Dabei werden mehrere Schichten (Lagen) von Brettern oder Pfosten zu Wänden mit bis zu 35 Zentimetern Stärke verbunden. Wesentlich ist dabei, dass mit jeder Lage (ähnlich wie beim Sperrholz) die Holzrichtung wechselt, wobei neben dem Wechsel von vertikal zu horizontal auch schräge Lagen eingebaut werden, welche die Stabilität der Wand weiter erhöhen. Die feste Verbindung der einzelnen Lagen wird, je nach Produkt, durch Holzdübel, Metallklammern oder auch durch Verleimung erreicht. Ein weiteres Argument für das Bauen mit Holz ist aus technisch-funktionaler Sicht der hohe Vorfertigungsgrad. Egal ob ein Gebäude als Riegelbau aufgezimmert oder massiv als Blockbau oder mit Kreuzlagenholz gebaut wird, nach durchdachter Planung und hochpräzisen, maschinellen Abbund ist die kurze Montagezeit ein wesentlicher Vorteil. Der Holzmassiv-Bau bietet zudem den Vorteil, dass die natürlichen Eigenschaften des Holzes direkt im Bauwerk genützt werden können. Holz besteht, vereinfacht ausgedrückt, aus drei wesentlichen Bestandteilen: Holozellulose, Lignin und den dazwischen liegenden Luftporen. Es besitzt eine hervorragende spezifische Festigkeit, welche in der Mikrostruktur der Zellen begründet ist. Das bedeutet, dass das

Verhältnis von Festigkeit zum Eigengewicht sehr günstig ist. Daher sind massive Holzkonstruktionen, die große Belastungen aushalten trotzdem vergleichsweise leicht. Häuser aus Kreuzlagenholz sind besonders erdbebensicher, was den Exporterfolg von österreichischem Kreuzlagenholz nach Japan erklärt.

Ein vielfältiger Naturbaustoff mit Rekordwerten

Aufgrund des hohen Luftporenanteils weist Holz sehr gute Wärmedämmeigenschaften auf, während die Zellwandsubstanz mit dem eingelagerten Wasser gleichzeitig für eine gute Wärmespeicherung sorgt. Diese Eigenschaftskombination, die sich einer niedrigen Temperaturleitfähigkeit (beschreibt wie schnell Temperaturänderungen durch eine Konstruktion hindurch spürbar werden) manifestiert, ist bei keinem anderen Baustoff so günstig ausgeprägt wie bei Massivholz. So kann ein Kilogramm Holz 1,5 bis 2 Mal so viel Energie einspeichern wie ein Kilogramm Ziegel, während die Wärmedämmfähigkeit von Fichte oder Tanne immer noch besser als der leichteste Ziegel ist. Im Vergleich zum Vollziegel schneidet Holz bei der Wärmedämmfähigkeit sechsmal so gut ab. Diese günstige Kombination aus Wärmedämmung bei gleichzeitiger Wärmespeicherung kommt bei Dachkonstruktionen besonders gut zur Wirkung. Bei herkömmlichen, auch gut gedämmten Dachausbauten entsteht im Sommer oft das Problem der

Überhitzung der Wohnräume im Dachgeschoß. Die Ursache liegt in der geringen Wärmespeicherfähigkeit herkömmlicher Dämmstoffe wie Mineralwolle oder Polystyrol, welche den Wärmefluss kaum verzögern, so dass die Mittagshitze von außen am späten Nachmittag an der Oberfläche der Innenwand angelangt ist und dann wie eine Wandheizung wirkt. Eine Dachkonstruktion aus Massivholz hingegen kann durch ihre hohe Wärmespeicherfähigkeit den Wärmefluss bis in die frühen Morgenstunden verzögern. Zu diesem Zeitpunkt ist aber die Außenhaut des Daches schon so weit abgekühlt, dass sich der Wärmestrom bereits nach außen umkehrt hat und den Innenraum nicht mehr aufheizt. Dieses Kühlsystem funktioniert, wenn die erforderliche Holzmasse richtig berechnet ist, selbstregulierend ohne Elektronik und Energieeinsatz.

Zusätzlich ist Holz noch durch eine hohe Dampfdiffusionstauglichkeit und Feuchteaufnahmekapazität gekennzeichnet. Das heißt, dass eine massive Holzkonstruktion Statik, Schutz vor Wärmeverlusten, Überhitzungsschutz und Aufrechterhaltung eines gesunden Wohnklimas wie kein anderes Material garantiert. Auch im Brandfall führt eine massive Holzkonstruktion, obwohl brennbar, zu hoher Sicherheit für die Bewohner, weil die sich ausbildende Kohleschicht an der Oberfläche den weiteren Abbrand stark hemmt. Lediglich der Schallschutz in einem Holzgebäude ist aufgrund der geringen Masse der Konstruktion vergleichsweise schlecht, wobei dieses Problem durch geschickte Grundrisse, in denen die unterschiedlichen funktionalen Bereiche klug angeordnet sind, lösbar ist. Darüber hinaus können schalltechnische Problemzonen durch mehrschalige Aufbauten beruhigt werden. Zur Schallentkopplung werden dabei zwischen zwei Massivholzteilen weiche Holzfaserverleimungen gelegt, die die Ausbreitung der Schallwellen unterbrechen.

Durch die Verwendung massiver Holzbauteile sind die wesentlichen technisch-funktionalen Anforderungen an ein Gebäude erfüllt, ohne dass ein komplizierter Schichtaufbau mit Gefächdämmung und Dampfsperrefolien, wie in der Skelettbauweise erforderlich, ausgeführt werden muss. Die Fehleranfälligkeit während Montage und Betrieb ist damit beim Holz-Massivbau deutlich geringer. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer, die Umnutzbarkeit und damit die Nachhaltigkeit eines Gebäudes. Um die positiven Materialeigenschaften nutzen zu können, sollte Holz möglichst unverklebt und unbeschichtet verbaut werden. Klebfugen und Oberflächenbeschichtungen aus Kunststoffen sind nicht nur eine potentielle Quelle für schädliche Emissionen, sondern sperren auch den kapillar-porösen Holzkörper ab. Dies mindert dessen Eigenschaft mit der Umgebungsluft ein Feuchtegleichgewicht herzustellen bzw. zu hohe Raumluftfeuchte nach außen

abzuleiten. Das Verputzen von massiven Holzbauten mit porösen traditionellen Kalk- oder Lehmputzen hingegen schafft keine Probleme jener Art, weil durch diese Schichten die Dampfströme nicht abgesperrt werden. Zur Bauausführung bedarf es geschulter Handwerker, die Holz materialgerecht einzusetzen wissen. Diese Spezialisten hat es im Salzkammergut immer gegeben und dieses Wissen ist nach wie vor bei guten heimischen Bau- und Handwerksbetrieben vorhanden und wird an deren Lehrlinge vermittelt. Zudem werden Experten für die fachgerechte Verwendung und Verarbeitung von Holz, mit bereits über 140-jähriger Tradition, an der Höheren technischen Bundeslehranstalt in Hallstatt ausgebildet.

Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass der Massivholzbau im Salzkammergut Tradition hat, dass die moderne wissenschaftliche Forschung den Holzmassivbauten hervorragende bautechnische, bauökologische und ökonomische Eigenschaften bestätigt und, dass die gewachsene, regional verfügbare Handwerkskultur eine Verwendung von Holz im Bauwesen auf hohem Niveau ermöglicht.

Zu den Autoren

Sowohl **Friedrich Idam** als auch



Günther Kain unterrichtet an der HTBLA Hallstatt im Unterrichtszweig Restauriertechnik. Dort sind der Werkstoff Holz und seine historischen Verarbeitungstechniken zentrales Thema. Mit modernen naturwissenschaftlichen Methoden werden dort historische Baukonstruktionen untersucht. So konnte im Rahmen eines Maturaprojekts nachgewiesen werden, dass die Energieeffizienz von historischen Holz-Kastenfenstern wesentlich besser ist als allgemein angenommen wird. Günther Kain hat an der Fachhochschule Salzburg Holztechnologie und Produktentwicklung studiert, an der TU München in den Naturwissenschaften promoviert, die Zimmermeisterprüfung abgelegt und lebt in Bad Gaisern. Er ist selbstständig als Holztechniker und Bauphysiker und auch praktisch als Handwerker tätig. Friedrich Idam hat an der TU Wien Architektur studiert, als Denkmalpfleger promoviert und ist selbstständig als Allgemein beedeter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger u.a. für Bauphysik historischer Baukonstruktionen tätig. Er ist als ständiges Mitglied im österreichischen Denkmalbeirat vertreten und für ICOMOS Austria in der World Heritage Monitoring Group tätig. Vor seinem Studium hat er das Handwerk des Holzbildhauers erlernt und baut immer noch mit Begeisterung am eigenen Haus in Hallstatt.



Ausschnitt aus dem Querschnitt eines Lärchenblockes. Holz ist ein natürliches heterogenes Material – profundes Material- und Verarbeitungswissen ist für dessen Einsatz unerlässlich.