

ERWIN  
THOMA

HOLZ DIE RÜCKKEHR  
WUNDER DER BÄUME  
IN UNSER LEBEN

*Servus*



**Familie Uhl vor ihrer gestifteten Denkfabrik bei Bozen – gebaut aus vollem Holz. Ein Ort, an dem neue, bessere Wege in die Zukunft gezeigt werden.**

Als wir dieses Projekt energieautarker Fabriken angedacht haben, wurde mir auch gesagt, das sei sinnlos, ja unmöglich. Aber wer energieautarke Häuser baut, will diese auch mit Sonnenkraft herstellen. Wir haben es einfach versucht – und es funktioniert. Nur noch extreme Verbrauchsspitzen und nächtliche Arbeitsstunden müssen über das Stromnetz ausgeglichen werden. In Summe speisen wir aber wesentlich mehr Strom in das Netz zurück.

In unseren Wäldern liegen so unglaublich viel Lebenserfahrung, Weisheit und technische Ingenieurskunst verborgen. Was gibt es Schöneres, als dem nachzuspüren und dort zu lernen. Häuser ohne Heizkosten und Fabriken, die von der Sonne getrieben werden, sind nur ein Lohn, der uns so geschenkt wird.

Atomkraft, wir brauchen dich nicht mehr. Öltankerunfälle und Erdgasabhängigkeit – auf Nimmerwiedersehen. Liebe Ameisen, wir danken euch! Das Material, mit dem die Ameisen ihre Bauwunder verwirklichen, wird ihnen von den Bäumen geschenkt. Und dort, im Holz selbst können wir die nächsten genialen Möglichkeiten entdecken. Sehen wir im folgenden Kapitel daher tief hinein in diese Wunder des Holzes.

## WELTMEISTER DER VIELSEITIGKEIT

Seit wir Menschen die Erde bewohnen, versuchen wir, unser Dasein zu verbessern. Dabei hat die Forschung nach neuen, besseren Materialien stets eine zentrale Rolle gespielt. Umso erstaunlicher mutet es an, dass es uns noch nie gelungen ist, ein auch nur annähernd so vielseitiges Material wie Holz zu entwickeln. Holz bleibt der unangefochtene Weltmeister der Vielseitigkeit. Es stellt die intelligenteste Kombination aus Höchstleistungen in verschiedensten Disziplinen dar, die noch dazu ganz einfach in der umweltfreundlichsten Fabrik, in unserem Wald erzeugt wird.

Die Betrachtung solcher technischer Superlative und tabellarischer Vergleiche ist an sich schon interessant. Die große Bedeutung im 21. Jahrhundert erreicht der Werkstoff Holz aber vor allem dadurch, dass seine ganzheitliche Wirkung für alle Menschen von großem Segen ist. Neuerdings werden mit Holz Häuser gebaut, deren Mieter und Eigentümer keine Heizrechnung mehr bezahlen müssen, weil das Haus energieautark ist. Und das OHNE Dämmstoff und OHNE komplizierte Technik.

Holz ermöglicht zudem eine abfallfreie Kreislaufwirtschaft. Und wohl das größte Geschenk: Im reinen Holz leben wir nachweisbar gesünder und länger. Von der Allergie bis zu Schlafproblemen, vom geschwächten Immunsystem bis zur gestressten Nervosität unserer Zeit – reines Holz in die Wohnung zu bringen ist ein Rezept, das einfach heilt und uns Menschen schützend begleitet. Es gibt demnach Gründe genug, sich die besonderen Eigenschaften und Möglichkeiten des Holzes näher anzusehen. Beginnen wir also eine Reise zum so wichtigen Material für dieses Jahrhundert.

Die erste Überraschung erleben wir bei der Suche nach dem Ursprung. Woher kommt denn dieses Material Holz überhaupt? Wie bildet der Wald das Holz seiner Bäume? Die meisten Menschen würden jetzt antworten, die Nährstoffe für das Wachstum rührten aus dem Boden her. Nimmt der Baum wirklich alle Baustoffe für seinen mächtigen Körper aus dem Boden? Nein. Wenn er das täte, müsste ja neben jedem Baum ein großes Loch sein. Verbrauchter Boden eben, der zu Holz geworden ist. Die Bestandteile eines Baumes, die chemisch gesehen aus dem Boden stammen, machen aber nur rund ein Prozent des Holzes aus. 99 % der Materie, die im Wald zu Holz geformt wird, bezieht der Baum aus der Luft und aus dem Wasser. Bäume atmen Luft ein und nehmen daraus das Gas  $\text{CO}_2$  als Nahrung. Sie spalten dieses Molekül und verwenden die C-Atome, also den gasförmigen Kohlenstoff der Luft, zum Bau ihres Körpers. Das verbleibende  $\text{O}_2$ , der Sauerstoff, wird als gute Waldluft ausgeatmet. Aus dem Wasser, den  $\text{H}_2\text{O}$ -Molekülen, spalten sie sich die H-Atome ab, die sie gemeinsam mit dem Kohlenstoff zur Konstruktion des Holzes verwenden.

Chemisch gesehen sind Bäume also Luftwesen. Umgewandelte Luft, die für eine bestimmte Zeit zur Materie wird. Obwohl wir Menschen aus schwerem Holz Häuser bauen, die Jahrhunderte und auch Jahrtausende überdauern, ist dieses Material aus Luft geformt. Bäume sind zum großen Teil aus der Atmosphäre gebundener Kohlenstoff.

Das Gute daran ist, dass durch Holzwachstum das Treibhausgas CO<sub>2</sub> in der Luft weniger wird. Die ganze Klimaerwärmung mit all ihren Folgen entsteht ja deshalb, weil wir Menschen durch die unmäßige Verbrennung von Erdöl, Gas und Kohle viel zu viel CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre blasen. Im letzten Jahrhundert hat unser CO<sub>2</sub>-Ausstoß derartige Dimensionen angenommen, dass er das natürliche Aufnahmevermögen der Wälder und Pflanzen bei Weitem übersteigt. Wenn wir Erdenbewohner diesen klimaschädigenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß so schnell wie möglich drastisch reduzieren, könnten die Bäume diesen Schaden in der Atmosphäre zumindest lindern und langfristig sogar wieder heilen.

Doch damit zurück zum Material Holz. Egal ob wir ein Stück Eiche oder Fichte, eine Tanne oder eine Buche in den Händen halten, immer sind es Kohlenstoff- und Wasserstoffketten mit einigen ganz wenigen Spurenelementen aus dem Boden, die einzelne Zellen aufbauen. Aus ihnen formt dann jede Baumart wieder nach unterschiedlichen Konzepten unglaubliche, mannigfaltige mikroskopische Wunderwelten. Von außen sehen wir die Stämme in wunderbare Rindenkleider gehüllt. Oder die Äste. Klug geformt, damit sie alle Lasten tragen können. Doch im Inneren dieses Holzes verbergen sich Mikrokosmen, die in ihrer Vielfalt unserer großen, äußeren Welt um nichts nachstehen. Da existieren Transportrouten in Form verschieden großer Kapillarröhren zur Saftleitung. Es gibt mannigfaltige Schleusen- und Ventilsysteme. Auch die Art der Bevorratung von Wasser und Nährstoffen im Bauminneren ist immer an die jeweiligen Lebensräume eines Baumes angepasst. Hallen mit Säulen und Streben erinnern an Märchenschlösser. Dort liegen die Nahrungsschätze des Baumes. Vorratskammern werden oft quer zu den Jahresringen als sogenannte Markstrahlen angelegt. Diese üben auch eine wichtige bautechnische Funktion beim Zusammenhalt der Jahresringschichten im Holzhaus Baum aus. Andere Bäume verzichten auf dieses System und finden verschiedene Formen der Vernetzung und Verdrallung zum Zusammenhalt ihres inneren Aufbaues. Die einen hängen Vorrathallen zusammen, die anderen verwickeln ihre Transportwege und Leitungen so intelligent, dass sie Stürme abfedern und tonnenschwere Lasten tragen können.

Neben der mechanischen Formenvielfalt lebt in jedem Stück Holz auch das Wunder einer chemischen Laborfabrik. Es brodeln und kocht, es fließt, stockt und drängt sich. Moleküle werden geteilt, neu zusammengestellt und geformt. Nur die Arbeiter, die wir aus jeder Fabrikhalle kennen, fehlen hier. Ein Geisterwerk scheint abzulaufen. Niemand treibt, niemand lenkt und doch ist es betriebsamer als sonst wo auf der Welt. Ständig kommt neues Material, neuer Kohlenstoff von all den Bäumen und Nadeln. Die allerwinzigsten Teilchen docken irgendwo an. Was zuerst zufällig wirkt, ergibt hinterher eine Zelle am richtigen Ort zur richtigen Zeit in genau der richtigen Form. Welche Kraft vermag diese Mikrobausteine genau dorthin zu ziehen, wo sie gerade nötig sind? Was schafft es nur, dass sich hier über Jahrhunderte hindurch scheinbar mühelos so unsichtbar kleine Moleküle, Kohlenstoffatome aus der Luft zusammenfinden? Sie verschränken, verkrallen sich und am Ende bilden sie, genial verstrickt, die schwere Gestalt turmhoher Bäume.

Ja, sie kommen aus der Luft, die allerwinzigsten Bauteile des Baumes. Damit sind sie nicht mineralisch, nicht Stein und Fels. Sie sind vielmehr organisch, eben pflanzlich und auch bereit, wieder zur Gänze in das Gasförmige zurückzukehren. Organische Substanz

vergisst nie ihre Herkunft, die Möglichkeit, sich einfach und vollkommen rückstandsfrei in die ursprünglichen Teile aufzulösen. Organisches Material übt hier auf Erden seine Aufgabe aus. Danach verwandelt es sich erneut zu Luft. Die Energie der Sonne, die vorher das Material entstehen ließ, wird jetzt wieder als Flamme oder bei der Verrottung langsamer frei. Es ist immer warm, wenn Holz abermals in die Luft zurückkehrt.

Wenn das Holz nicht verbrennt, sondern im Urwald liegen bleibt, kommen Heerscharen von Mikroorganismen. Pilze, Viren, Bakterien haben jetzt die Aufgabe, den Verband des Holzes aufzulösen, die einzelnen Kohlenstoffatome mit Sauerstoff aus der Luft zu verbinden und als CO<sub>2</sub>-Moleküle gasförmig in die Atmosphäre zurückzuschicken. Das Vermodern von Holz ist stofflich gesehen der gleiche Vorgang wie das Verbrennen. Es läuft nur alles viel langsamer ab.

Diese Kreisläufe der organischen Substanz auf unserer Erde sind für uns Menschen von größter Bedeutung. Immerhin ist unser Körper organisch genau gleich aufgebaut. Die kleinsten Bauteile von uns stammen aus demselben Ursprung wie beim Baum. Unsere Vergänglichkeit können wir im Alterungsprozess erkennen. Diese Ähnlichkeit in unserer Grundstruktur beschert uns auch ähnliche Herausforderungen.

Wir können von Viren, Bakterien oder Pilzsporen befallen und krank werden. Dieses Schicksal teilen wir mit den Bäumen. Für uns Menschen haben wir deshalb die moderne Medizin entwickelt. Mit den Medikamenten aus der Pharmaindustrie versuchen Ärzte gegen alle Krankheiten anzukämpfen. Der Erfolg jener Bemühungen drückt sich ganz trocken in der Zahl unserer Lebenserwartung aus. Wir wissen, dass diese in den entwickelten Industrieländern gegenwärtig zwischen 70 und 85 Jahren liegt. Das ist im Vergleich zur Lebenserwartung im Mittelalter ein beeindruckender Fortschritt. Wie sieht der Vergleich zur Lebenserwartung von Bäumen aus?

Bäume können mehrere Jahrtausende alt werden. Damit sie ihre vergänglichen Zellen so lange funktionsfähig halten, haben sie höchst intelligente Rezepturen entwickelt. In Bäumen finden wir wahrhaftige Lebenselixiere, die wirkungsvoller Bakterien, Viren und Pilze abtöten, als das unsere besten Medikamente aus der Pharmaindustrie vermögen. Allem voran muss hier das Harz der Nadelbäume genannt werden, aber auch in Laubbäumen finden sich vor allem Säuren, wie etwa die Gerbsäure der Eiche oder Salicylsäure der Weiden. Besonders faszinierend ist es, dass diese Mittel auch beim Menschen angewandt, hervorragend wirken und das ohne den Nachteil von Nebenwirkungen, den wir von den meisten Medikamenten kennen.

Diese heilsame Welt der Naturmedizin aus den Bäumen von der unglaublich wundheilenden Lärchenharzsalbe bis zum Aspirin aus der Weide habe ich gemeinsam mit Dr. Maximilian Moser in unserem Buch „Die sanfte Medizin der Bäume“ samt Rezepten ausführlich beschrieben und wissenschaftlich beleuchtet. Deshalb soll es hier bei der Erwähnung der genialen Baumchemie bleiben. Heilwissen aus Baumsubstanzen gehört zu den uralten Wissensschätzen der Menschheit, die heute zunehmend auch die klassische Schulmedizin bereichern und ergänzen.

Gehen wir damit zurück zum mechanisch-strukturellen Aufbau des Holzes.

Wer einen gefällten Baumstamm an seiner Stirnseite betrachtet, der sieht eine runde Scheibe mit lauter Ringen. Letztere heißen Jahresringe, weil jedes Jahr genau ein Ring

außen unter der Rinde am Baum nachwächst. Neben seinem Längenwachstum in die Höhe zieht der Baum also Jahr für Jahr ein weiteres Kleid aus Holzzellen an. Das ist das Dickenwachstum des Baumes, es wird auch Stärkenwachstum genannt.

Wenn wir mithilfe eines Mikroskops schauen, was da geschieht, erkennen wir, dass dieses Wachstum genauso gesteuert ist, wie das Austreiben von Blättern und neuen Nadeltrieben durch die Jahreszeiten. Im Frühjahr geht es los. Direkt unter der Rinde liegt das sogenannte Kambium. Hier werden jetzt neue Holzzellen gebildet und auf die bestehende Stammfläche aufgebaut. Solange die Verhältnisse optimal sind, läuft diese Produktion auf Hochtouren. Die Produkte, die neuen Zellen, sind in dieser Zeit groß und wohlgeformt. Naht aber der Herbst, fühlt der Baum, dass sein Wachstum bald zu Ende sein wird. Im Winter, bei Frost und Kälte, sind die chemischen Vorgänge der Zellteilung nicht mehr möglich. Außerdem werden die Tage bereits kürzer, das Licht weniger.

In dieser Phase nimmt der Baum die letzten Reste an Nährstoffen auf und es entstehen kleinere Zellen, die im Verhältnis zu ihrem Inneren eine wesentlich dickere Zellwand haben als die schneller gewachsenen Frühjahrszellen. Diese kleineren, dickwandigeren Zellen bezeichnet man als Spätholz. Genau sie sind es, die den dunklen Rand eines Jahresringes bilden. Die dunkleren, dichteren Zellwände kündigen das jährliche Produktionsende eines Baumes an.

Das Bild aller Jahresringe zeigt den Produktionsablauf vom Holz. Es ist der Lebensbericht des Baumes, der im Jahrringbild genau aufgezeichnet wird. So kann der Fachmann eine Menge an Holzeigenschaften ablesen. Bäume, die sehr ruhig gewachsen sind, weisen gleichmäßige, zentrische Jahresringe auf. Bäume, die ihr Leben lang an windigen Kanten und Graten gestanden haben, mussten zur Absicherung und Verstärkung ihres Stammes einseitig besonders hartes Reaktionsholz bilden. Solche Stämme haben stets einen exzentrischen Kern und eben einseitig viel sperriges Reaktionsholz. Die Unruhe dieses Lebens wird auch in das Holz hineingetragen. Bretter und Balken aus solchen Bäumen werden sich immer wieder verdrehen und verziehen. Generell kann gesagt werden, dass die Holzqualität umso besser ist, je ruhiger und gleichmäßiger sich der Jahresringaufbau zeigt.

Ein weiteres Qualitätskriterium, das an den Jahresringen abgelesen werden kann, ist jenes der schnell oder langsam gewachsenen Bäume. Darf der Baum bei Nährstoffen, Wasser und Wärme aus dem Vollen schöpfen, erreichen seine Jahresringe eine maximale Breite. Hingegen beschränken karge Böden, extreme Trockenheit oder kaltes Klima mit nur ganz kurzen Vegetationsperioden die Zellbildung stark. Hier entstehen dann sehr enge Jahresringe. Eine Fichte im Hochgebirge kann zehn Mal länger brauchen, um die gleiche Stammstärke zu erreichen, als ihre Artgenossin im Tiefland. Hoch oben in den Bergen ist eben die Vegetationszeit viel kürzer. Zuerst liegt der Schnee bis Ende Mai oder an extremen Orten auch bis zum Juni. Und im Spätsommer kann schon wieder kalter Nachtfrost alles Wachsen sehr früh beenden.

Feinjähriges Holz gilt insbesondere beim Nadelholz allgemein als hochwertiger im Vergleich zu schnell gewachsenen Stämmen. Allerdings gilt dieser Anspruch vor allem für Spezialanwendungen wie Instrumentenholz, edle Tischlerware oder Bauteile, die höchste