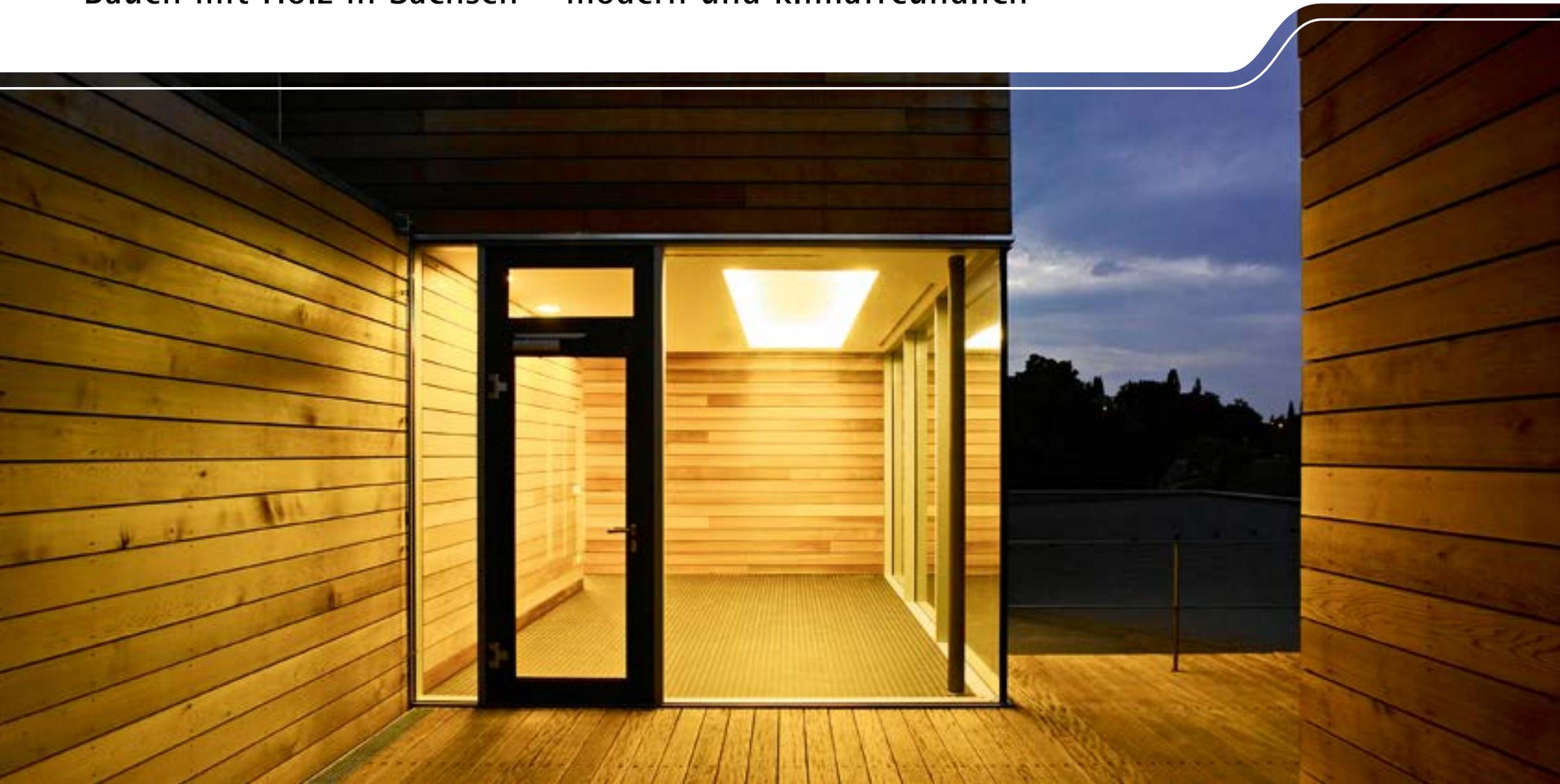


Bauen mit Holz in Sachsen – modern und klimafreundlich



Inhalt

Vorwort.....	5
Einleitung	6
1. Holz verstehen	8
Auf dem Holzweg im Sächsischen Wald	10
Holzveredlung	14
Holzkreislauf.....	16
Baustoff Holz	20
Holzbauweisen	22
Neue Holzbaukonzepte.....	26
Holzarten und ihre Verwendung	28
2. Holz wertschätzen	30
Holz ist schön	32
Holz ist gesund	34
Holz ist warm	36
Holz ist beständig	38
Holz ist Superlativ.....	40
3. Holz erleben.....	44
Einfamilienhäuser.....	46
Öffentliche Bauten.....	60
Sportstätten.....	64
Kindertagesstätten	70
Lagerhallen und Ställe	76
Abbildungsverzeichnis	78
Quellenverzeichnis	79

Vorwort

Holz hat die Eigenschaft, langfristig Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu binden. Der moderne Holzbau kann angesichts der zukünftigen Herausforderungen des Klimawandels somit einen bedeutenden Beitrag für den Klimaschutz leisten. Innovative Verarbeitungs- und Montagetechniken sowie neue Holzwerkstoffe werden das Einsatzspektrum von Holz im Bauwesen stetig vergrößern.

Für den Einsatz im Baubereich ist Holz aufgrund seiner hervorragenden Wärmedämmeigenschaften, seiner Leichtigkeit bei hoher statischer Festigkeit und der hervorragenden Möglichkeiten der Verarbeitung sehr gut geeignet. Moderner Holzbau bietet fast unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten in Form und Farbe, aber auch in Kombination mit anderen Baustoffen. Die Schönheit und natürliche Wärme von Holz kommen dabei besonders zur Geltung. Gerade für energiesparendes, zukunftsorientiertes Bauen und Wohnen eignet sich Holz bestens.

Die nachhaltige und umweltfreundliche Produktion von heimischem Holz in unserer vielfältigen Kulturlandschaft sichert zahlreiche Arbeitsplätze in der Forstwirtschaft, in der Holzverarbeitenden Industrie und im Holzhandwerk. Die multifunktionale Bewirtschaftung, der dauerhafte Erhalt sowie die Mehrung unserer sächsischen Wälder durch die privaten und öffentlichen Waldbesitzer, sind für die Gesellschaft von unschätzbarem Wert. Neben seinen Schutzfunktionen für das Klima, den Boden, das Wasser sowie für die Tier- und Pflanzenwelt, ist der Wald ein wichtiger Ort für Erholungssuchende.

Die in dieser Broschüre vorgestellten Beispiele aus dem Freistaat Sachsen zeigen, dass Holz ein sehr schöner, flexibler, effizienter und zukunftsweisender Baustoff ist. Ich hoffe, dass damit das Interesse von Bauherren, Architekten und Planern am modernen Holzbau geweckt wird und sie dazu inspiriert, Holz bei künftigen Bauvorhaben verstärkt einzusetzen.



Frank Kupfer
Sächsischer Staatsminister für Umwelt und Landwirtschaft



Einleitung

Holz ist zeitlos

Holz spielt seit Beginn der Menschheitsgeschichte eine unersetzliche Rolle. Die Historie zeigt häufig ein Zusammenbrechen von Hochkulturen nach einer Übernutzung der erreichbaren Wälder und dem Verlust der Ressource Holz.

Holz war bis in das 19. Jahrhundert der wichtigste Energielieferant des Menschen zum Heizen und Kochen. Die Holzkohle aus den Köhlereien war leicht zu transportieren und lieferte die erforderlichen, hohen Temperaturen für die Metallherstellung und -bearbeitung, die Kalkbrennerei und die Ziegelei. Die vorindustrielle Epoche kann mit Fug und Recht als hölzernes Zeitalter beschrieben werden.

Holz hatte immer eine herausragende Bedeutung als Werk- und Baustoff. Die Herstellung von Werkzeugen, Gegenständen und Fahrzeugen aller Art, der Schiffsbau, die Entwicklung der Städte, sogar die Anfänge des Flugzeugbaus wären ohne Holz nicht denkbar gewesen. Die Faserstruktur des Holzes ermöglichte die Fertigung stabförmiger Bauteile. Damit konnten weit gespannte Konstruktionen wie Brücken, Dächer und Decken sowie skelettförmige Wände errichtet werden. Ein Höhepunkt handwerklich aufgestellter Holzbauten in Sachsen waren die Fachwerkbauten und die Umgebendehäuser aus dem 16. und 17. Jahrhundert. Die heutigen Kenntnisse über die Eigenschaften und das Potenzial von Holz haben ihren Ursprung in dieser Zeit.

Während der industriellen Revolution wurde das handwerklich leicht bearbeitbare Material Holz in großem Umfang durch Stahl und andere Metalle ersetzt. Stein- und Braunkohle lösten Holz als wichtigsten Energieträger ab.

Der Zimmermann Otto Hetzer aus Weimar begründete 1906 mit



Holz als Energielieferant bei der Holzkohleherstellung. In der hier dargestellten historischen Form beim jährlichen Meilerfest in Tharandt wird die Holzkohleherstellung nur noch sehr selten praktiziert.

seinen Patenten auf Brettschicht- und Fachwerkträger eine vollkommen neue Epoche der Holzverwendung im Bauwesen – den Holzleimbau. Mit Hilfe dieser revolutionären Technologie konnten die 43 Meter langen Holzträger hergestellt werden, die auf der Weltausstellung 1910 in Brüssel beim Bau der Eisenbahnhalle verwendet wurden.

Sachsen entwickelte sich Anfang des 20. Jahrhunderts zur Wiege des modernen Holzbaus. Beispielhaft dafür stehen die Deutschen Werkstätten in Dresden Hellerau mit der Entwicklung des Sperrholzes und der Tischlerplatte sowie das Unternehmen Christoph & Unmack in Niesky als damals der bedeutendste Holzhausproduzent Europas.



Zimmermannsleute sind schon von weitem an ihrer markanten Kleidung zu erkennen. Hier sind es Mitglieder der Zimmererinnung Dresden beim traditionellen Maibaumaufstellen auf dem Dresdner Altmarkt.

Diese innovativen Entwicklungen im Holzbau wurden in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts aufgrund des dominierenden Einsatzes von Stahl und Beton im Bauwesen kaum fortgeführt. Ab Mitte der 1980er Jahre war es jedoch möglich, das traditionelle Holzbauwissen mit technologischen Innovationen aus anderen Bereichen zu neuen Werkstoffen aus Holz zu kombinieren. Durch den Einsatz von modernen Holzbearbeitungsmaschinen können heute hochpräzise Holzbauteile gefertigt werden. Zudem eröffnen die modular aufgebauten Holzkonstruktionen völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten.

Der von der heimischen Forstwirtschaft nachhaltig bereitgestellte



Auch in früheren Jahrhunderten war das Wissen um den Holzbau groß. Jede Holzart wurde für den optimalen Verwendungszweck eingesetzt. Die „Alte Mangel“ in Ebersbach in der Oberlausitz wurde bereits 1780 errichtet und überdauerte Jahrhunderte.

und durch die Holzwirtschaft verarbeitete Rohstoff Holz ist ein natürliches High-Tech-Produkt. Holz ist bis heute noch vor Kunststoff und Metallen der mengenmäßig am meisten verwendete Werkstoff der Welt.

Anhand von Beispielen aus Sachsen und ganz Deutschland wird für Bauherren, Architekten und Planer nachfolgend moderner Holzbau mit seinen vorteilhaften Eigenschaften vorgestellt.

Lassen Sie sich auf den nächsten Seiten mit auf den Holzweg entführen...



Außergewöhnliche Zimmermannskunst lässt solch schöne Holzbauten Realität werden. Hier ist es der Gemeindesaal der Ev. Luth. Kirchgemeinde in Zittau.





Holz
verstehen

Auf dem Holzweg im Sächsischen Wald

Der Sächsische Wald wächst

Sachsen war vor der menschlichen Besiedlung fast vollständig von Wald bedeckt. Heute erstreckt sich der Wald noch auf 525.000 ha oder 28,4 % der Landesfläche. Durchschnittlich kommen somit auf jeden Einwohner des Freistaates Sachsen 0,13 ha Wald oder bildlich ausgedrückt die Größe beider Strafräume eines Fußballfeldes. Sachsen gehört damit zu den waldärmeren Bundesländern Deutschlands. Auch deshalb ist es ein Ziel der Staatsregierung, den Flächenanteil des Waldes auf den Bundesdurchschnitt von 30 % zu erhöhen.

Heinrich Cotta, erster Direktor der 1816 gegründeten Königlich Sächsischen Forstakademie in Tharandt, verwies bereits in der Einleitung seines berühmt gewordenen Buches „Anweisung zum Waldbau“ (1817) darauf, dass Deutschland von Natur aus ein Waldland sei:

„Wenn die Menschen Deutschland verließen, so würde dieses nach 100 Jahren ganz mit Holz bewachsen sein. Da nun letzteres niemand benutzte, so würde es die Erde düngen und die Wälder würden nicht nur größer, sondern auch fruchtbarer werden...“

Im sächsischen Wald stehen heute etwa 126 Millionen Kubikmeter Holz. Auf jeden Einwohner Sachsens entfällt damit ein Holzwürfel mit einer Kantenlänge von über drei Meter.

An jedem dieser Würfel wächst pro Jahr etwa ein Kubikmeter Holz zu. Insgesamt sind das 4,4 Millionen Kubikmeter Holz pro Jahr in Sachsen. Geerntet wird weit weniger als der Zuwachs. Die Holznutzung trägt zur Stabilisierung des Waldes bei. Die Entnahme alter, erntereifer Bäume schafft Wuchsraum für junge Bäume. Im Zuge des Waldumbaus werden vor allem die Baumarten gefördert, die auch den kommenden Herausforderungen des Klimawandels gewachsen sind.



Aufgearbeitetes Fichtenholz

Waldeigentum

Der Wald in Sachsen befindet sich im Eigentum von über 85.000 Waldbesitzern. Sie tragen Verantwortung für die Walderhaltung und Waldbewirtschaftung. Dabei werden sie von den Forstbehörden unterstützt. Die Waldbesitzer gewährleisten die nachhaltige Versorgung der Wirtschaft mit dem wertvollen Rohstoff Holz. Die Abbildung 1 zeigt die Waldbesitzverteilung im Freistaat Sachsen.

Holzbereitstellung

Der heutige Wald ist Ergebnis des Wirkens von Förstern und Waldbesitzern. Sie bauten diesen Wald neu auf, nachdem er zuvor übernutzt und ausgeplündert worden war. Der wesentliche Grund für die Übernutzung war der Holzverbrauch in den Salinen, der Glasindustrie, dem Bergbau und der Metallherstellung sowie der Vieheintrieb in den Wald.



Waldarbeiter bei der Pflanzung von Rot-Buchen.

Leitbild für die Forstwirtschaft ist das vor 300 Jahren durch den Sächsischen Berghauptmann Hannß Carl von Carlowitz in Freiberg formulierte Prinzip der Nachhaltigkeit. Er meinte damit, dass nur so viel Holz genutzt werden darf, wie in der gleichen Zeit nachwächst. Diese zeitlose Erkenntnis veränderte das Handeln und Wirtschaften maßgeblich, und das nicht nur in der Forstwirtschaft. Der Gedanke der Nachhaltigkeit wird durch die Forstwirtschaft in Sachsen konsequent weiter gelebt. Die Waldbewirtschaftung in ganz Deutschland ist eine der Pfléglichsten weltweit.

Waldbesitzverteilung im Freistaat Sachsen.

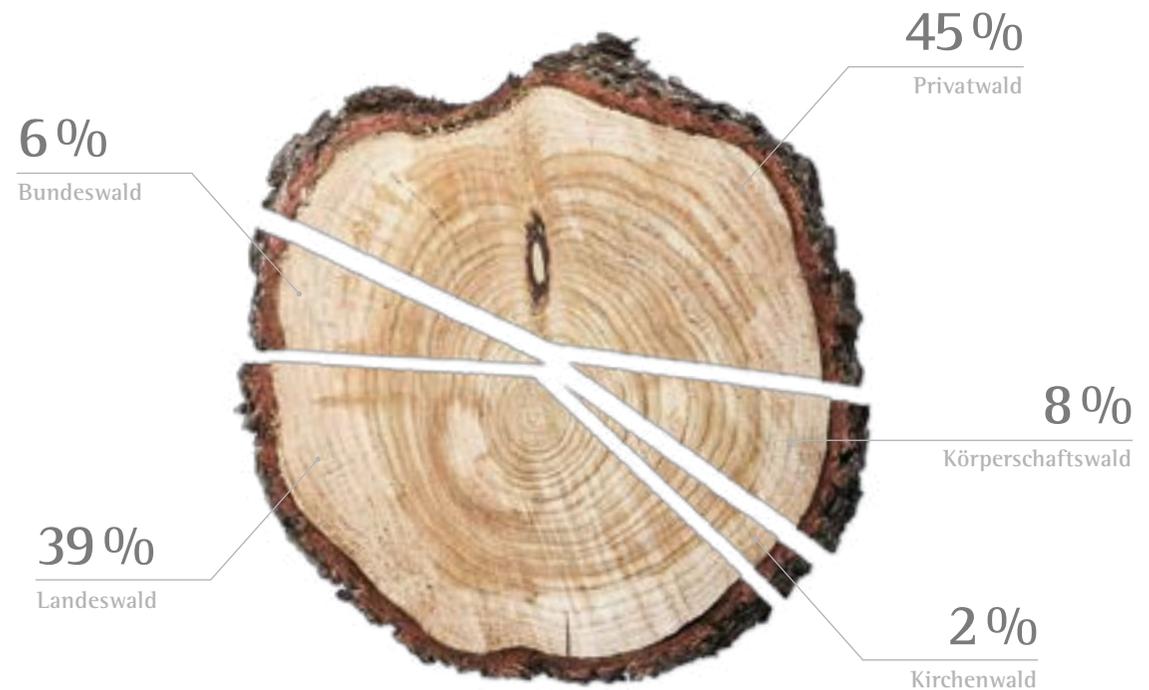


Abbildung 1: Waldbesitzverteilung im Freistaat Sachsen. Etwa 45% der Waldfläche in Sachsen befinden sich in Privateigentum. Der Landeswald, dessen Eigentümer der Freistaat Sachsen ist, macht 39% der Waldfläche aus. Es folgen Körperschaftswald (8%), Bundeswald (6%) und Kirchenwald (2%). [Quelle: Waldflächenstatistik Staatsbetrieb Sachsenforst, 01.01.2013]

Jährlich werden etwa 2,4 Millionen Kubikmeter Holz in Sachsen geerntet und über 10 Millionen junge Bäume gepflanzt. Die forstliche Bewirtschaftung sichert die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen des sächsischen Waldes aktuell und für die Zukunft.

Die Pflanzung von jungen Bäumen wird heute noch immer überwiegend in Handarbeit durchgeführt. Bei der Fällung und Aufbereitung von Bäumen kommen sowohl der Waldarbeiter mit der Motorsäge als auch moderne Forstspezialmaschinen zum Einsatz. Auf sehr empfindlichen Böden wird das Holz mit Pferden gerückt. Überwiegend erfolgt jedoch der Transport des eingeschlagenen Holzes bis an den Waldweg mit Forstspezialschleppern. Der technische Fortschritt hat somit auch Einzug in die Forstwirtschaft gefunden. Die modernen Arbeitsmaschinen steigern die Produktivität, erleichtern die schwere Waldarbeit, erhöhen den Arbeitsschutz und verbessern die Wald- und Bodenpfleglichkeit der Arbeitsverfahren.

Am Waldweg wird das frisch geerntete Holz gelagert und steht danach für den Abtransport mit Lastkraftwagen in Sägewerke bereit. Das Holz aus den sächsischen Wäldern wird v. a. in Sachsen und den angrenzenden Bundesländern weiterverarbeitet. Die Transportwege sind damit gering und die Wertschöpfung bleibt in der Region. Die Forstwirtschaft in Sachsen sichert etwa 4.000 Arbeitsplätze vorwiegend im ländlichen Raum und liefert damit die Rohstoffbasis für die nachgelagerten Handwerke und Industrien mit vielen weiteren Arbeitsplätzen.

Baumartenverteilung im Freistaat Sachsen

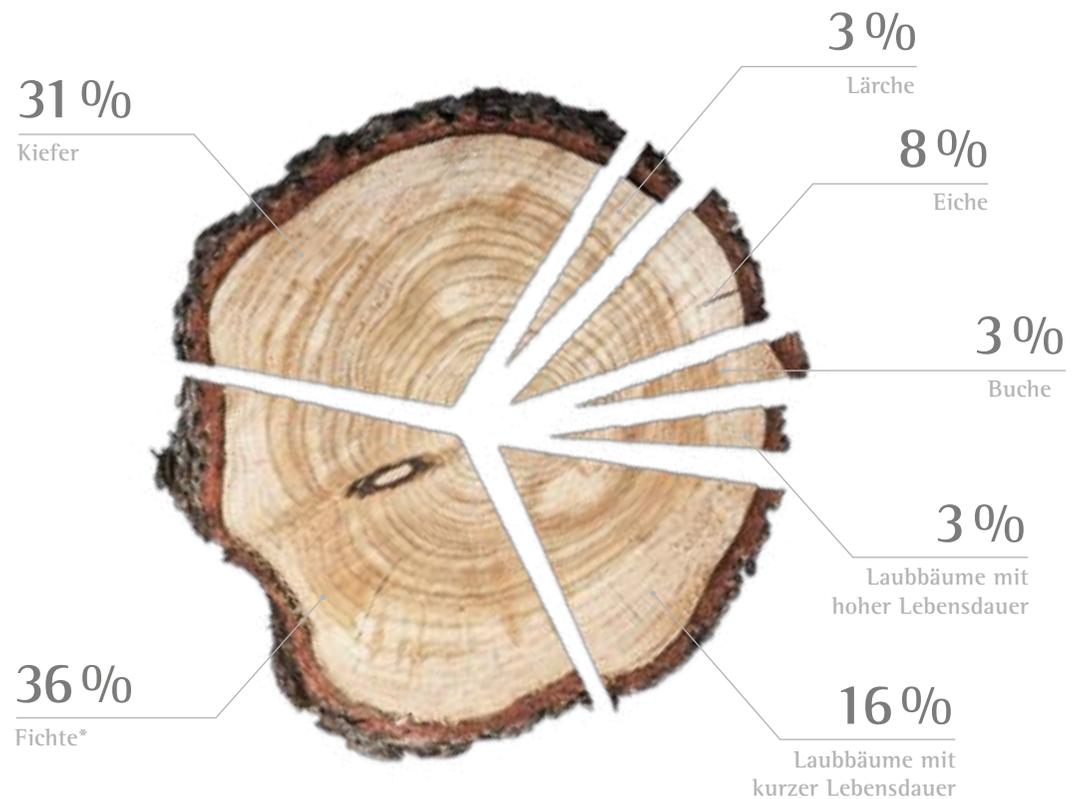


Abbildung 2: Baumartenverteilung im Sächsischen Wald. *Fichte incl. Tanne und Douglasie [Quelle: Bundeswaldinventur²]



Holzrückung mittels Tragschlepper.



Waldarbeiter bei der Entastung einer Fichte.

Holzveredlung

Das im Wald geerntete Holz wird in Sägewerken sowie durch die Papier- und Zellstoffindustrie weiter verarbeitet.

Die Sägewerke stellen mit Sägegattern, Bandsägen oder durch den Einsatz von Profilerspanertechnik aus Rundholz Kanthölzer, Bohlen, Bretter und Latten her. In Abhängigkeit von der Holzqualität, Dimension und der Holzart dienen sie als Ausgangsprodukt für die Möbel- und die Verpackungsindustrie sowie für Zimmereien, Tischlereien und Drechslereien.

Durch Verleimung können die eingeschnittenen Sägewerksprodukte in beliebiger Form, Länge und Stärke dauerhaft zu neuen Werkstoffen verbunden werden. Diese Technologie ermöglicht es große Reichweiten zu überspannen oder weite Flächen herzustellen.

Besonders edle Hölzer werden zu Furnieren gemessert oder geschält, die vor allem für hochwertige Holzoberflächen und in der Sperrholz-

herstellung Verwendung finden. Für Sägewerke ungeeignetes Holz wird zu Holzwerkstoffen wie Faser- oder Spanplatten verarbeitet. Diese Platten ersetzen in vielen Einsatzgebieten klassische Vollholzprodukte. Aufgrund des im Vergleich zum Vollholz geringeren Quell- und Schwindverhaltens finden sie vor allem im Laminat und bei der Möbelherstellung sowie im Innenausbau Anwendung. Ein weiteres Einsatzgebiet sind Dämmplatten.

Die Verarbeitungskapazität der sächsischen Säge- und Holzwerkstoffindustrie beläuft sich auf etwa 3,4 Millionen Kubikmeter Rohholzäquivalent pro Jahr.

Insgesamt arbeiten in Sachsen in der Forst- und Holzbranche 33.000 Beschäftigte in über 3.000 Betrieben und damit mehr als in der sächsischen Automobilindustrie. Der Umsatz beträgt 4,2 Mrd. Euro pro Jahr.



Sortieranlage im Großsägewerk.



Fertig getrocknetes und gestapeltes Sägeholz.

Holzverarbeitungskapazität in Sachsen (Schätzung in Mio. m³ Rundholzäquivalent)

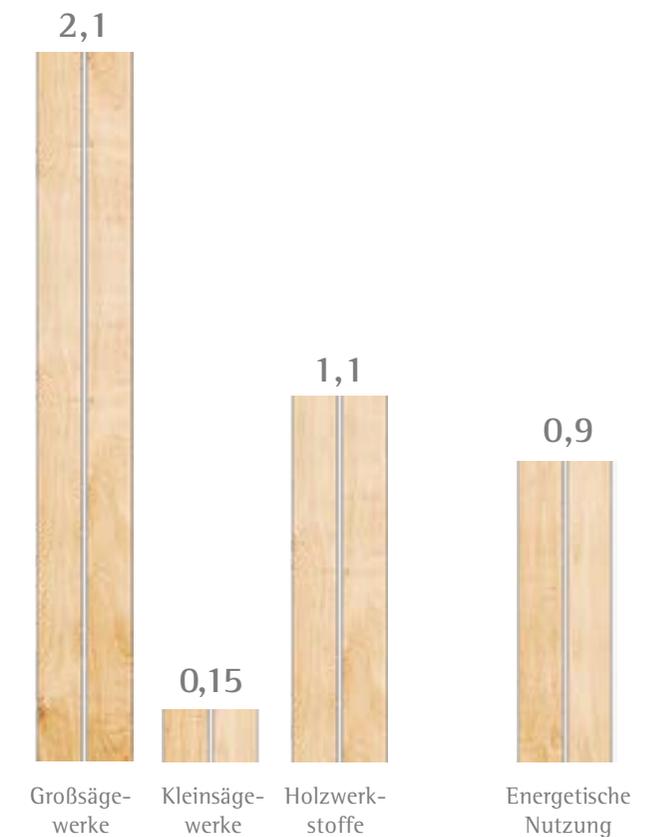


Abbildung 3: Holzverarbeitungskapazität im Freistaat Sachsen



Bandsägegatter eines kleineren Sägewerkes.

Holzkreislauf

Der Klimawandel und dessen Folgen sind eine der größten Herausforderungen für die Menschheit. Er verursacht drastische Änderungen der Temperaturen, der Niederschläge und Niederschlagsverteilung und führt zu vermehrtem Auftreten von Klimaextremen. Die Veränderung des Klimas wird im Wesentlichen durch die Nutzung fossiler Energieträger und die daraus resultierende Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre verursacht. Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten dem Klimawandel entgegenzuwirken:

- Bindung und Speicherung von Kohlenstoff aus der Atmosphäre und
- Reduktion der Kohlendioxidemissionen.

Der Vorteil von Holz: Es kann beides!

Kohlenstoffkreislauf von Holz und Holzprodukten

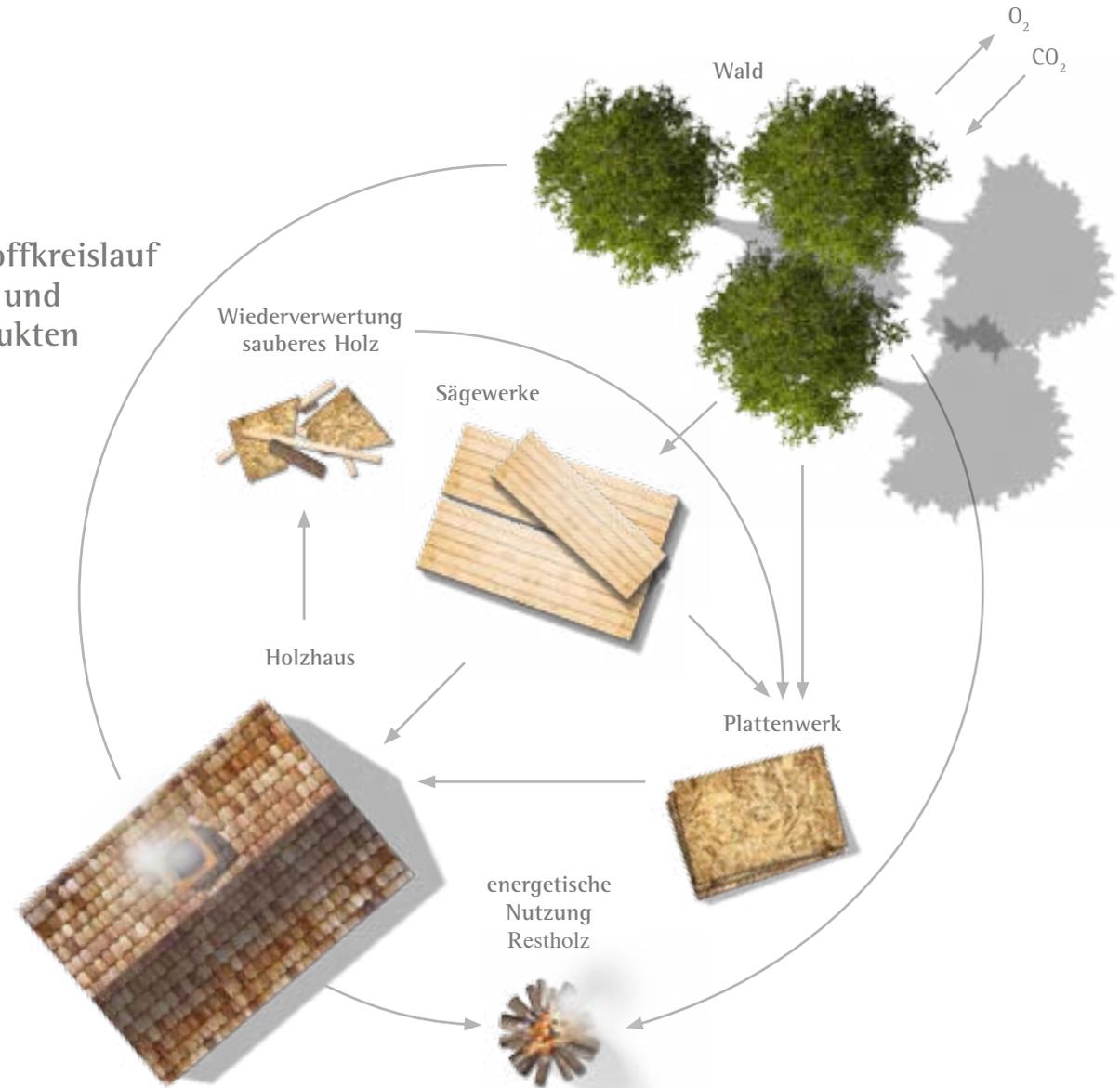


Abbildung 4: Kohlenstoffkreislauf von Holz und Holzprodukten

Die Speicherung von Kohlenstoff

Bäume haben wie alle Pflanzen die Fähigkeit über die Wurzeln aus dem Boden Wasser und über die Blätter aus der Luft Kohlendioxid aufzunehmen. Mit Hilfe von Licht werden in der Photosynthese daraus Sauerstoff und energiereiche organische Stoffe gebildet. Bäume wandeln diese organischen Stoffe überwiegend in Holz um. Zur Herstellung von einer Tonne Holz benötigt ein Baum etwa 1,44 Tonnen Kohlendioxid. Im Holz bleibt der Kohlenstoff gespeichert. Dadurch trägt Wald zur Reduktion von Kohlendioxid in der Atmosphäre bei und wirkt somit dem Klimawandel entgegen.

Die Kohlenstoffspeicherfähigkeit von Wald ist jedoch begrenzt. Sterben die Bäume im Wald infolge ihres Alters ab und werden zersetzt, wird auch der Kohlenstoff in Form von Kohlendioxid wieder frei. In geerntetem und verbautem Holz hingegen wird der Kohlenstoff oft noch über Jahrzehnte gespeichert. Bei langlebigen Holzprodukten ist somit der Klimaschutzeffekt am Größten.

Die Abbildung 5 zeigt beispielhaft die Möglichkeiten der langfristigen Kohlenstoffspeicherung im Holzbau. Dies betrifft natürlich im Besonderen die immobilen Konstruktionsteile eines Hauses, also beispielsweise Dachstühle, Wände und Tragkonstruktionen. Die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Holzhauses beträgt 80 bis 100 Jahre. Dass Holzhäuser aber noch viel älter werden können, zeigen die vielen noch vorhandenen Holzbauten aus dem Mittelalter.

Kohlenstoffspeicher von Holzprodukten in Kohlendioxid-Äquivalent

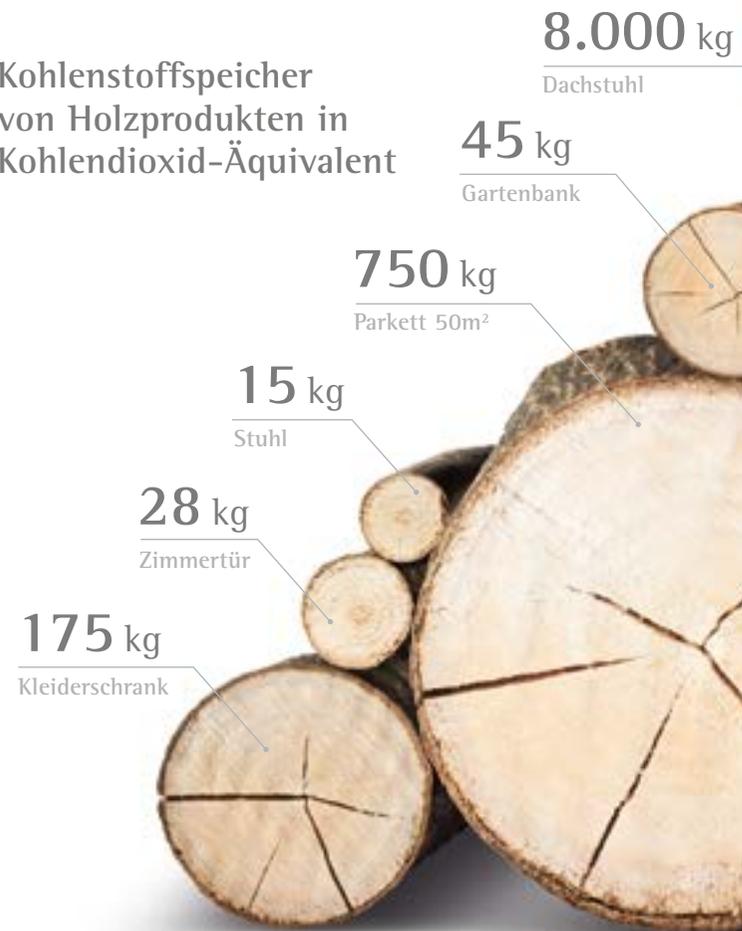


Abbildung 5: Kohlendioxidspeicherung von verschiedenen Holzprodukten

Der Substitutionseffekt

Holz zeichnet sich durch einen weiteren wichtigen Vorteil gegenüber anderen Baumaterialien aus. Für die Herstellung und Bearbeitung von Holz wird weit weniger Energie benötigt als für andere Baustoffe. Im fertigen Holzprodukt ist sogar immer noch mehr Energie enthalten, als für die Herstellung überhaupt benötigt wurde. Holz hat daher sowohl eine positive Energie- als auch eine positive Kohlendioxidbilanz.

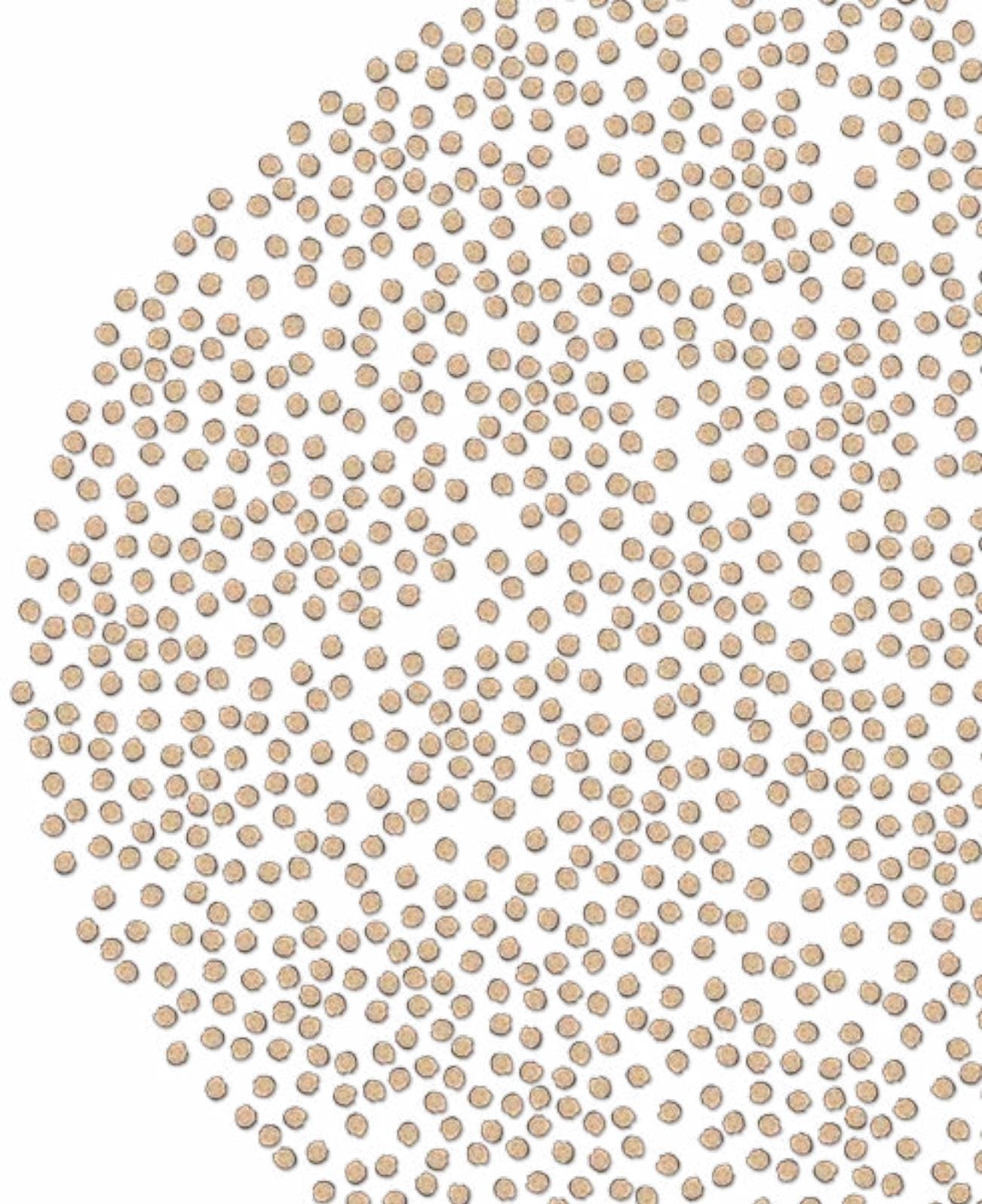
Die Substitution von energieintensiven Baustoffen durch Holz spart demnach jede Menge Kohlendioxidemissionen.

Die im Holz gespeicherte Energie kann am Ende des Lebenszyklus der Holzprodukte auch noch energetisch genutzt werden und so zusätzlich fossile Energieträger ersetzen.

Das Holzrecycling

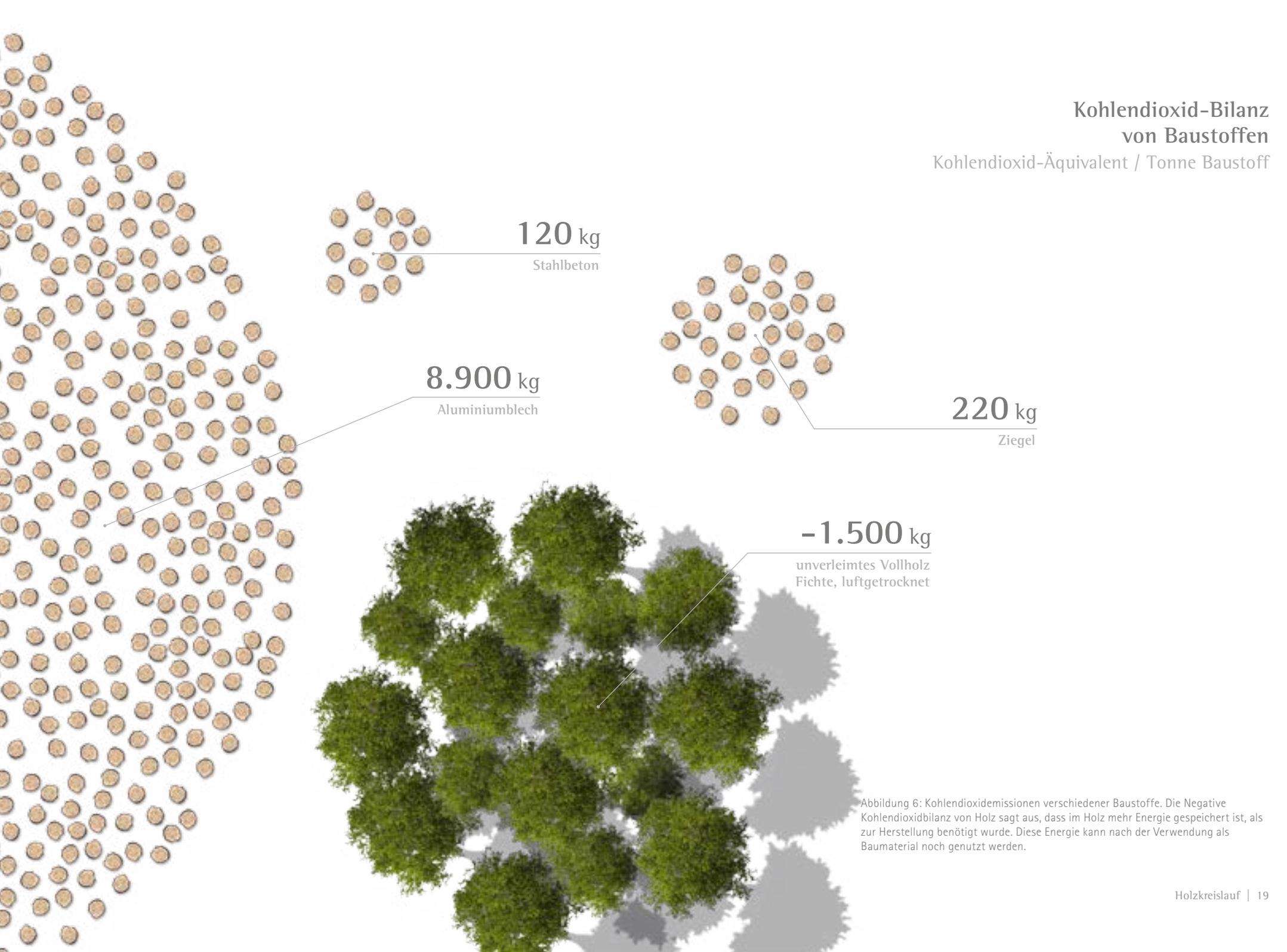
Am Ende seiner ersten Verwendung kann Holz zu vielen Zwecken erneut genutzt werden. Die Hölzer können beispielsweise in ihrer ursprünglichen Form oder auch neu zugeschnitten ein weiteres Mal verbaut werden.

Auch in der Holzwerkstoffindustrie wird zunehmend sogenanntes Altholz verwendet. Durch die Einhaltung der gesetzlichen Normen und Standards im Herstellungsprozess kann garantiert werden, dass die neuen Holzwerkstoffe schadstofffrei und umweltfreundlich sind. Die Wiederverwendung von Holz verlängert dessen Nutzungszeitraum und trägt so zur längeren Speicherung des darin enthaltenen Kohlendioxids bei.



Kohlendioxid-Bilanz von Baustoffen

Kohlendioxid-Äquivalent / Tonne Baustoff



-1.500 kg

unverleimtes Vollholz
Fichte, luftgetrocknet

120 kg

Stahlbeton

8.900 kg

Aluminiumblech

220 kg

Ziegel

Abbildung 6: Kohlendioxidemissionen verschiedener Baustoffe. Die Negative Kohlendioxidbilanz von Holz sagt aus, dass im Holz mehr Energie gespeichert ist, als zur Herstellung benötigt wurde. Diese Energie kann nach der Verwendung als Baumaterial noch genutzt werden.

Baustoff Holz

Besondere Eigenschaften von Holz

Der strukturelle Aufbau des nachwachsenden Naturproduktes Holz weist zahlreiche Besonderheiten auf, die für seine außergewöhnlichen Eigenschaften verantwortlich sind. In Stammlängsrichtung ist Holz durch eine Zellröhrenfaserstruktur geprägt. Dadurch werden bei minimiertem Materialeinsatz hohe Tragfähigkeiten erreicht. In Stammquerrichtung verbinden sogenannte Holzstrahlen die Zellröhrenstruktur. Dadurch ist Holz sehr druck- und biegestabil und steht darin anderen Baumaterialien in nichts nach. Zugleich ist es aber auch besonders leicht. Im Vergleich zu einem Kubikmeter Nadelholz (460 kg/m³) wiegt Beton mit 2.400 kg pro Kubikmeter fünfmal so viel, Stahl mit 7.850 kg pro Kubikmeter sogar 17mal so viel. Holz ist eben ein natürliches High-Tech-Produkt.

Bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit und Energiebilanz von Gebäuden sind der Energieverbrauch zur Herstellung der Baustoffe und der jeweilige Ausstoß von klimaschädlichem Kohlendioxid bei der Nutzung von zentraler Bedeutung.

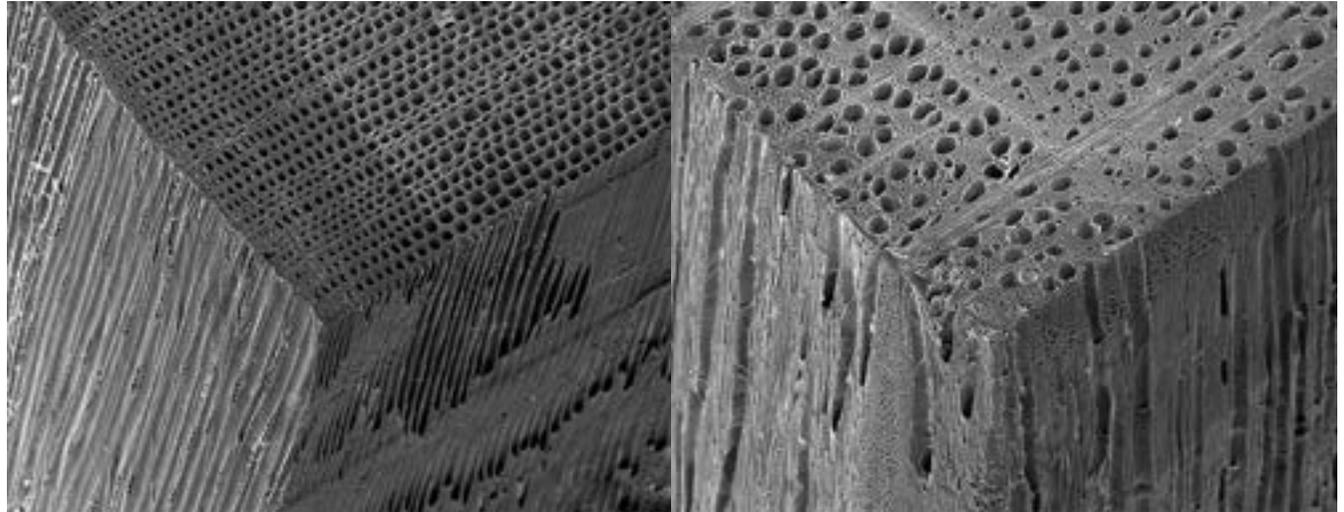
Die Wärmeisolation von Holz ist dank seines zellenartigen Aufbaus besonders hoch. Im Vergleich zu Beton beträgt die Wärmeleitfähigkeit von Holz nur 5 %, im Vergleich zu Stahl sogar nur 0,002 %. Dadurch können im Holzbau bei mindestens gleicher Dämmleistung deutlich dünnere Wände und Decken als im Beton-Stahlbau realisiert werden. Bei gleicher Grundfläche ist eine um 5 - 10 % größere Wohnfläche erzielbar.



Innenansicht einer Holzbaueise aus Brettstapelelementen.

Neue Holzbautechnologien erlauben einen hohen Grad an Vorfertigung der Holzbauteile und dadurch einen zügigen Baufortschritt. Für den Einbau in Gebäuden darf nur trockenes Holz mit Holzfeuchten von unter 20 % verwendet werden. Für die Herstellung von Brettsperrholz wird dieses sogar auf eine Holzfeuchte von 12 % getrocknet. Dadurch werden nur trockene Bauteile eingebaut und keine Feuchtigkeit in das Bauwerk eingetragen. Da Trocknungszeiten entfallen, können die Weiterbearbeitung der Holzkonstruktionen und der Bezug eines Holzhauses zeitnah erfolgen. Dies entlastet in der Regel auch den Bauherren, da die Zeit der Doppelfinanzierung von Hausbau und Miete so gering wie möglich gehalten wird.

Der Innenausbau eines Holzhauses erfolgt nach dem Aufbau der vorgefertigten Teile im Trockenen und weitgehend witterungsunabhängig. Und wenn sich die Bedürfnisse und Ansprüche an das Holzhaus ändern, ermöglicht der moderne Holzbau dank der leichten und modularen Bauweise einen einfachen Um- und Erweiterungsbau. Auch hier ist die gute Bearbeitbarkeit von Holz ein unschlagbarer Vorteil. Durch die hohe Stabilität des Holzes ist der Materialeinsatz bei gleicher Festigkeit gering. In Verbindung mit dem Gewichtsvorteil von Holz im Vergleich zu Ziegel, Beton und Stahl erfordert die Holzbauweise von Häusern nur kleinere Fundamente und damit eine wirtschaftlichere Gründung. Zudem ist Holz durch den Gewichtsvorteil einfacher und kostengünstiger zu transportieren und aufzubauen als andere Baustoffe. Auch dies schont die finanziellen Ressourcen des Bauherren.



Rasterelektronenmikroskopaufnahme der Holzarten Fichte (links) und Rot-Buche (rechts).

Holzbauweisen

Der Holzbau kann typologisch in zwei Hauptbauweisen unterteilt werden:

- Massive Bauweisen
- Stabförmige Bauweisen

Darüber hinaus haben sich zwischen diesen Bauweisen viele Kombinationsarten, auch mit anderen Baumaterialien als sogenannte Mischbauweisen, entwickelt.

Die heutigen Holzbauweisen sind offene Systeme. Sie bieten große Flexibilität in Bezug auf individuelle Bearbeitung und die Kombination untereinander. Sie haben in der Regel kein zwingendes Planungsraster. Produktion und Aufbau der Bauteile erfolgen projektbezogen.

Massive Holzbauweisen

Der Blockbau ist die ursprünglichste Form des massiven Holzbaus. Jedoch haben sich die dafür eingesetzten Werkzeuge und die verwendeten Fertigungstechniken stark verändert. Anfangs wurden grob bearbeitete Rundhölzer zum Aufbau der Wände und Decken genutzt. Heute wird diese traditionelle Form zwar ebenfalls noch gebaut, zum Großteil werden aber passgenau gefertigte Blockbalken für den Hausbau verwendet. Neben der traditionellen einschichtigen Blockbauweise werden zunehmend auch doppelwandige Varianten mit innenliegender, zusätzlicher Dämmschicht realisiert. Hinsichtlich Luftdichte und Standfestigkeit stehen Häuser in Blockbauweisen den anderen Holzbaukonstruktionen in nichts nach.

Zum modernen massiven Holzbau gehören außer dem Blockbau auch die Brettstapel- und die Brettsperrholzbauweise.

Bei der Brettstapelbauweise werden Bretter hochkant zu flächigen Elementen verleimt, vernagelt oder verdübelt. Brettsperrholz besteht



Blockbauhaus in der Bauphase.

aus mindestens drei und bis maximal 27 Brettlagen Nadelholz, die immer rechtwinklig zueinander verbunden werden. Dadurch wird die Produktion von flächigen, stabilen und dennoch leichten Elementen möglich. Sowohl mit Brettstapel- als auch mit Brettsperrholzelementen können ganze Wände, Decken und Dächer aus einem Stück gefertigt werden. Der Abbund der Teile erfolgt meistens im Herstellerwerk.

Die Vorteile des Brettstapel- oder Brettsperrholzbaus liegen in dem hohen Vorfertigungsanteil und dem schnellen Aufbau auf der Baustelle. Durch die feste kreuzweise Verbindung der einzelnen Bretter bleiben die Brettsperrholzteile auch bei Feuchteänderungen passgenau und formstabil. Das Quellen und Schwinden wird fast vollstän-

dig unterbunden. Zudem verfügen diese Elemente auf Grund des hohen Massespeichers über eine besonders hohe Wärmekapazität und bieten dadurch einen guten sommerlichen Wärmeschutz.



Brettsperrholz in Nahansicht. Deutlich zu erkennen ist die kreuzweise Anordnung der einzelnen Brettlagen.



Brettsper Holzbauphase des Atelierhauses der Deutschen Werkstätten in Dresden Hellerau in der Bauphase.

Stabförmige Holzbauphase

Die stabförmigen Holzbauphase können in die Skelettbauweise und die Rahmenbauweise unterteilt werden.

Die Skelettbauweise geht auf den Fachwerkbau zurück. Die tragende Holzkonstruktion steht hierbei frei und ist für die Standsicherheit verantwortlich. Die Holzskelettkonstruktion bleibt auch im fertigen Haus sichtbar. Die Zwischenfelder werden ausgefacht. Wände können jedoch beispielsweise genauso mit Holzwerkstoffplatten oder Gipskarton verkleidet werden.



Vorort zusammengefügte Holzrahmenbauweise in der Bauphase; Die Außenseite wird anschließend verkleidet und die Dämmung in den Zwischenraum eingebracht.

Der Holzrahmenbau weist ebenfalls ein tragendes Holzgrundgerüst auf. Der entstandene Holzrahmen wird im Unterschied zum Skelettbau innen und außen verkleidet und die Konstruktion durch die Verkleidung zusätzlich ausgesteift. Spezielle diffusionsoffene Planen machen beide Bauweisen luftdicht. Weiter können auf der Innenseite sehr einfach zusätzliche Brandschutzmaterialien wie feuerfeste Gipskartonplatten aufgebracht werden. Skelett- und Holzrahmenbau benötigen nur eine kurze Bauzeit für das eigentliche Tragsystem. Teilweise ist auch eine Vorfertigung ganzer Wandteile im Werk möglich.

Der Holzrahmenbau bietet bereits im Entwurfsprozess eine größere Bandbreite gestalterischer Möglichkeiten, da das eigentlich linienförmige Ausgangsprodukt zu flächigen Verbindungen verarbeitet wird. Selbst nicht orthogonale und gekrümmte Formen sind damit problemlos realisierbar. Aus architektonischer Sicht formuliert: Der Weg vom Stab zur Platte führt den Planer vom Gitter zur Fläche.

Mischbauweise

Neben dem reinen Holzbau besteht auch die Möglichkeit, Holz mit Baustoffen wie Ziegel, Beton, Glas oder Metall in einer Mischbauweise zu kombinieren. Moderner Holzbau eignet sich vor allem für Um- oder Erweiterungsbauten bereits bestehender Gebäude. Das geringe Gewicht und die Flexibilität der Holzbaukonstruktionen sind dabei von besonderem Vorteil. Mit Mischbauweisen kann so kosteneffizient neuer Raum geschaffen werden.

Gestalterisch wird Holz im Mischbau oft mit Glas und Metallen verwendet, um die optischen Unterschiede der verschiedenen Materialien bewusst zu betonen.



Erweiterungsbau des Ruderclubs Dresden Cotta; Durch die Verwendung von Holz konnten die Raumeinheiten statisch unproblematisch auf die vorhandene Bausubstanz aufgebaut werden.



Architektonisch ansprechende Kombination von Glas, Metall und Holz der Produktions- und Besucherhalle des Sächsischen Staatsweingutes Schloss Wackerbarth.



Mehrgeschossige Lückenbebauung in Holzbauweise in Dresden.

Mehrgeschossiger Holzbau

Auch der Bau mehrgeschossiger Holzhäuser ist mittlerweile möglich. Die besondere Tragfestigkeit des Holzes in Verbindung mit dem geringen Eigengewicht prädestiniert den Werkstoff in besonderem Maße für den mehrgeschossigen Bau.

In Berlin steht Deutschlands bisher höchstes Holzhaus mit ebenfalls sieben Geschossen. In London wurde mittlerweile sogar ein neungeschossiges Hochhaus aus Holz gebaut und demonstriert somit, dass sich Holz auch dafür hervorragend eignet.

Sachsens höchstes mehrgeschossiges Holzhaus steht in Dresden und wurde 2011 fertiggestellt. Es ist ein siebengeschossiger Bau mit einer Holzrahmenkonstruktion und Holzaußenwänden im Passivhausstandard, der von außen nicht als Holzhaus zu erkennen ist.

Neue Holzbaukonzepte

Formholz nach Prof. Dr. Haller

Holz ist von Natur aus ein spröder Werkstoff und lässt sich eigentlich nicht verformen. Beim Formholz nach Prof. Dr. Haller von der TU Dresden wird aber Holz als zellulärer Stoff verstanden, dessen Zellwände sich bei entsprechender Hitze durch Druck stauchen lassen. Dadurch ist es möglich Holz zu verformen und röhrenförmige, innen hohle Säulen zu fertigen. Diese sind sehr leicht und dennoch enorm tragfähig.

Mit Hilfe von Faserwerkstoffen wie Kohlefaser kann die Tragfähigkeit weiter erhöht werden, gleichzeitig wird die Dauerhaftigkeit verbessert. Der Materialeinsatz und die Kosten für die Herstellung von Formholz sind im Vergleich zu Stahl verschwindend gering. Das Einsatzspektrum des Formholzes reicht von tragenden Elementen aller Art bis zu materialführenden Elementen im Rohrinne.

Für Formholz eignet sich zudem sowohl Nadelholz als auch sonst technisch bisher nur wenig verwendbare Laubhölzer mäßiger Qualität.

Ein Beispiel für die Leistungsfähigkeit des Formholzes:

- Rohrstütze aus Formholz (260 cm lang, 30 cm Durchmesser bei 2 cm Wandstärke): Tragfähigkeit beträgt etwa 60 Tonnen
- zusätzliche Glasfaserbewehrung von nur 750 Gramm: Tragfähigkeit 120 Tonnen
- Materialwert des Formholzrohres dabei etwa 15 Euro bei einem Eigengewicht von 30 Kilogramm



Erste in Sachsen aus Formholz errichtete Windkraftanlage mit einer Höhe von 18 m und einer Leistung von 1kW; Zum Schutz vor Witterung wurde eine graue Beschichtung aus Polyesterharz aufgebracht. Für die drei grauen Röhren mit insgesamt 27 m Länge wurden nur 0,5 m³ Fichtenholz benötigt



So könnte es bald häufiger auf Baustellen aussehen. Formholz als Träger-elemente (oben). Die stolzen Entwickler neben ihren Formholzröhren (rechts)



Holzarten und ihre Verwendung

Nadelholz

Aufgrund des geraden Wachstums der Nadelbäume ist die Ausbeute an sägefähigem Holz höher als bei Laubbäumen. So werden längere Balken und Bretter, bis hin zu großen Masten, aus Nadelbäumen gefertigt. In Sachsen kommen vor allem die nebenstehenden fünf Baumarten vor und werden zu einer Vielzahl von Holzprodukten verarbeitet.

Fichte



Eigenschaften

- Helles, gelblich-weißes Holz ohne Farbkern
- Deutliche Jahrringgrenzen
- Relativ leichtes Holz
- Hervorragende Bearbeitbarkeit

Verwendung

- Bau- und Konstruktionsholz
- Fassadenverkleidung, Türen, Tore, Zäune
- Fußbodendielen, Wand- und Deckenverkleidungen
- Möbel

Kiefer



Eigenschaften

- Helles gelblich-rötliches Holz mit deutlich dunklerem Farbkern (dieser nimmt etwa die Hälfte des Durchmessers ein)
- Deutliche Jahrringgrenzen
- Relativ viele Harzkanäle
- Sehr gute Bearbeitbarkeit

Verwendung

- Bau- und Konstruktionsholz
- Fassadenverkleidung, Fenster, Türen, Tore
- Fußbodendielen, Wand- und Deckenverkleidungen
- Möbel
- Palisaden und Pfähle

Lärche



Eigenschaften

- Dunkles, rötlich-braunes Holz mit breitem, dunklerem Farbkern (dieser nimmt etwa 3/4 des Durchmessers ein)
- Deutliche Jahrringgrenzen
- Relativ schweres Nadelholz
- Sehr gute Bearbeitbarkeit
- Sehr gute Haltbarkeit auch im Außenbereich

Verwendung

- Bau- und Konstruktionsholz
- Fassadenverkleidung, Fenster, Türen, Tore
- Außenanlagen, Palisaden, Pfähle
- Fußbodendielen, Wand- und Deckenverkleidungen
- Möbel

Douglasie



Eigenschaften

- Helles, gelblich-weißes Holz mit rötlichem Farbkern
- Deutliche Jahrringgrenzen
- Relativ leichtes Holz
- Sehr gute Bearbeitbarkeit
- Hervorragende Haltbarkeit auch im Außenbereich

Verwendung

- Bau- und Konstruktionsholz
- Fassadenverkleidung, Fenster, Türen, Tore
- Fußbodendielen (auch im Außenbereich), Wand- und Deckenverkleidungen
- Außenanlagen, Palisaden, Pfähle

Laubholz

Bei den Laubbaumarten differieren die Eigenschaften hinsichtlich Farbe, Haltbarkeit, Dichte und Härte insgesamt stärker als bei den Nadelhölzern. Für den Holzbau sind vor allem Eiche und Buche mengenmäßig von Bedeutung. Darüber hinaus gibt es bei den heimischen Laubhölzern sehr ausgefallene Holzarten, die vor allem im exklusiven Möbel- und Innenausbau Verwendung finden. Zu nennen wären hierbei beispielsweise die Kirsche, die Nussbäume oder die Elsbeere.

Eiche



Eigenschaften

- Gelblich bis bräunliches Holz mit deutlich dunklerem Farbkern
- Schweres und hartes Holz
- Grobporige Struktur
- Hervorragende Haltbarkeit auch im Außenbereich

Verwendung

- Bau- und Konstruktionsholz
- Türen, Fenster
- Fußbodendielen, Parkett und Treppen
- Möbel
- Außenanlagen

Buche



Eigenschaften

- Helles, gelblich-weißes Holz ohne Farbkern, manchmal mit rötlich-braunem Kern
- Sehr homogene, feinporige Struktur
- Schweres und hartes Holz

Verwendung

- Parkett, Treppen und Geländer
- Möbel
- Sperrholz
- Als Thermoholz auch im Außenbereich





2 Holz
wertschätzen

Holz ist schön

Moderne Holzarchitektur vereint die technischen Vorteile von Holz mit den unbegrenzten Gestaltungsmöglichkeiten im Design und der natürlichen Schönheit von Holz. Holz wird dabei oft auch in Verbindung mit anderen Baustoffen bewusst als Akzent betont. Ob hell oder eher dunkel, ruhig oder stark bewegt, naturbelassen oder oberflächenbehandelt - mit Holz kann vielfältigsten Wünschen und Vorstellungen entsprochen werden.

Holzverkleidung

Unabhängig ob im Außen- oder Innenbereich - Holzverkleidungen wirken modern. Sie strahlen zugleich aber auch Natürlichkeit aus. Holz kann problemlos auf anderen Materialien wie Beton und Ziegel aufgebracht werden und dient häufig als Wetterschutz. In der Verbindung mit Isoliermaterial hält eine Holzverkleidung auch Ziegelwände frostfrei und beseitigt Taupunkte in der Wand. Dies hilft Energiekosten zu sparen und steigert die Behaglichkeit im Innenbereich des Hauses.

Durch konstruktiven Holzschutz ist es möglich, weitgehend auf die Verwendung von Anstrichen für Holzverkleidungen zu verzichten. Für die Außenverkleidung eignen sich einige Holzarten mit einer hohen natürlichen Dauerhaftigkeit, so z. B. Lärche, Douglasie oder auch Tanne, besonders. Holz kann durch thermische Behandlung bei 170 bis 230 °C zielgerichtet in seinen Eigenschaften zum sogenannten Thermoholz verändert werden. Dadurch lassen sich von Natur aus weniger für den Außenbereich geeignete Hölzer zu witterungsbeständigem Holz umwandeln. Zusätzlich besticht hitzebehandeltes Holz durch seine besonders intensive und markante Farbe.



Holzaußenverkleidung Mehrzweckhalle des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Pillnitz.

Holztüren und -fenster

Holzfenster und Holztüren erfüllen durch die guten Isolationseigenschaften des Holzes höchste Wärmedämmforderungen. Die Wartung ist, bei Beachtung des konstruktiven Holzschutzes, gering und die Lebensdauer hoch. In Design und Farbe bestehen vielfältigste Möglichkeiten. So verleihen Holztüren und Holzfenster einem Haus wertvolle individuelle optische Akzente.



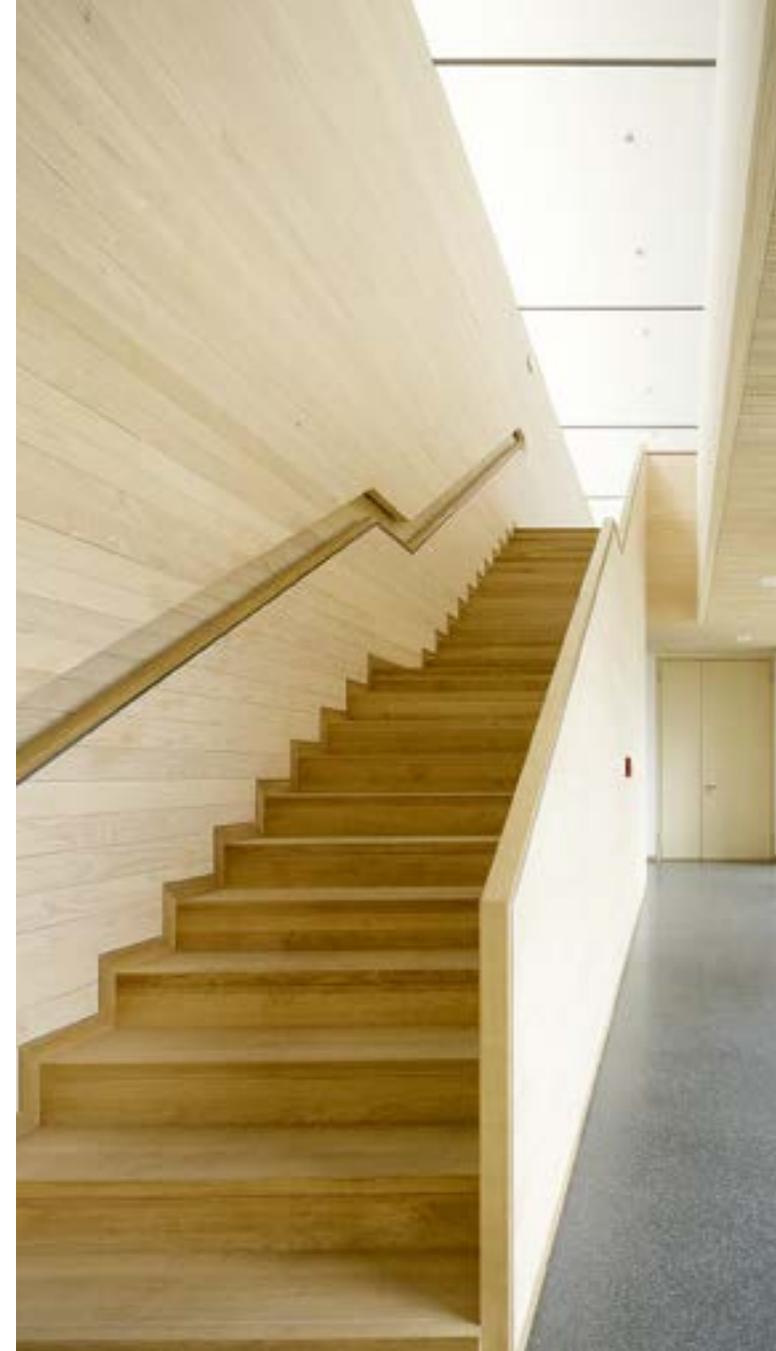
Aufgrund der guten Dämmeigenschaften wirken Holztüren und Fenster hervorragend isolierend, sind leicht und damit gut einzubauen. Durch die Natürlichkeit des Materials hat der Bauherr immer ein schickes Unikat.

Holzfußböden und -treppen

Was gibt es schöneres als einen edlen Holzfußboden? Egal ob Dielen oder Parkett, auch hier hat der Bauherr viele Möglichkeiten. Holz bietet für fast alle Zwecke die richtige Lösung. Leicht, stabil und kostengünstig eignen sich Nadelholzdielen für den Ausbau des Dachbodens. Parkett ist selbst höchsten Anforderungen im Bereich von öffentlichen Gebäuden mit starkem Durchgangsverkehr dauerhaft gewachsen. Ein Holzfußboden kommt grundsätzlich ohne chemische Versiegelung aus. Dadurch können auch keine gesundheitsschädlichen Verbindungen ausdünsten.

Der Holzfußboden kann alternativ auch geölt, gewachst oder lackiert werden. Dies bringt häufig sogar die natürliche Maserung noch besser zur Geltung und verleiht dem Holzfußboden zusätzlichen Schutz vor Verschmutzung.

Sollten der Holzfußboden oder die Holzterasse irgendwann doch Gebrauchsspuren zeigen, besteht die Möglichkeit, diese einfach und kostengünstig wieder zu beseitigen. Dazu braucht nur die Oberfläche abgeschliffen und wieder geölt, gewachst oder lackiert zu werden. Holzfußboden fühlt sich zudem warm an und schützt vor statischer Aufladung. Durch die glatte Oberfläche lässt er sich einfach reinigen und bietet Staubmilben keinen Unterschlupf.



Moderne Holzinnenverkleidung im Informationszentrum des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.

Holz ist gesund

Die Grundlage für die Wohngesundheit wird durch den ausgezeichneten Wärmeschutz des Holzes gelegt. Angenehm warme Innenoberflächen der Außenwände mit sehr geringen Temperaturunterschieden zwischen Raumluft und Wand oder Dachschräge vermeiden Strahlungszug und übermäßige interne Luftumwälzung. So stellt sich das Behaglichkeitsgefühl in einem Haus aus Holz schon bei niedrigerer Raumtemperatur und geringerem Heizbedarf ein, als bei Häusern mit großer Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Gebäudehülle.

Auf den warmen Oberflächen von Holz gibt es keine Tauwasserbildung und somit keinen Schimmel. Holz besitzt die Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der umgebenden Raumluft aufzunehmen und diese auch wieder an die Raumluft abzugeben. Dadurch wirkt Holz ausgleichend auf die Luftfeuchtigkeit im Raum, Feuchtespitzen und extreme Trockenheit werden vermieden.

Holz ist frei von chemischen Emissionen und eignet sich somit besonders für den Einsatz im Innenbereich und bei Allergikern.

Die entspannende Wirkung eines Saunabesuchs ist hinlänglich bekannt. Dabei gibt es doch nichts Schöneres als beim Schwitzen die beruhigende Wirkung des Holzes mit allen Sinnen zu genießen.

Fußböden aus Holz minimieren die elektrostatische Aufladung des menschlichen Körpers und belasten so das Herz-Kreislaufsystem weniger als andere Bodenbeläge.



Für den Bau einer Sauna finden traditionell langsam gewachsene Nadelhölzer Verwendung. Die Liegen hingegen werden aus ast- und splitterfreiem Holz der Aspe oder Erle gefertigt.

Holz im Innenbereich senkt zudem den Herzschlag wie Forscher, des Human Research Institut für Gesundheitstechnologie und Präventivforschung aus Klagenfurt in einer 1jährigen Studie an Schülern herausfanden. In den Schulklassen mit einer Innenausstattung aus Holz (Decke, Boden, Gangwand) fiel die Herzfrequenz der 12-jährigen Schüler teilweise signifikant unter das Niveau der Herzfrequenz in den Sommerferien. Im Durchschnitt waren dies 8.600 Herzschläge am Tag weniger. In den Vergleichsschulklassen war das Gegenteil der Fall. Hier stieg die Herzfrequenz an. Gleichzeitig erhöhte sich bei den Schülern im Holzklassenzimmer der herzschützende Vagustonus signifikant. Bei der Vergleichsschulklasse ohne zusätzliche Holzausstattung fiel dieser leicht ab. Der wesentliche Punkt daran ist: Schlägt das Herz langsamer, muss es in der gleichen Zeit weniger leisten und trägt somit zu einer höheren Lebenserwartung bei. Holz hat demnach ein gesundheitsförderndes Potential und positive Wirkungen auf den Körper, welche noch nicht alle erforscht sind.

Nicht in Messdaten zu erfassen sind die atmosphärischen Werte des Wohnens im Holzhaus. Mit seiner besonderen Ästhetik und Ausstrahlung des natürlichen Werkstoffes besitzt es eine unverwechselbare Wohnqualität und eine zeitlose Eleganz.



Berührungängste mit Holz müssen selbst unsere Kleinsten nicht haben. Da von Holz keine schädlichen Stoffe abgegeben werden, kann auch nichts über die Haut aufgenommen werden.

Holz ist warm

Holz hat eine gute Wärmedämmleistung. Auch aus diesem Grund wurde und wird Holz besonders für den Hausbau in Nordeuropa eingesetzt. Andere konkurrierende Baumaterialien wie Beton oder Stahl leiten 20 bzw. 400mal so viel Wärme und erfordern dadurch größere zusätzliche Dämmmaßnahmen als Holz.

Beim Einsatz des Baustoffes Holz als Konstruktionsmaterial entstehen nur geringe Wärmebrücken. Moderne Holzbaulemente z. B. aus Brettspertholz weisen bereits strömungsdichte Oberflächen und so die notwendige Luftdichtigkeit auf. Durch die großen Einzelemente gibt es nur wenige stumpf gestoßene Verbindungsstellen. Diese werden mittels Kompressionsbändern und Dichtungsschläuchen dauerhaft luftdicht verschlossen. Andere Holzbauweisen, wie Holzrahmenbau, werden durch spezielle Winddichtungen außen und eine Luftdichtheitsschicht innen geschützt. Bei vielen Holzhausherstellern erfolgt zur Prüfung der Dichtigkeit ein Drucktest (Blower Door-Test). Dadurch können strömungsdich-

te Gebäudehüllen gewährleistet werden. Wärmeverluste, Zugluft oder Tauwasserbildung sind beim modernen Holzbau kein Thema mehr.

Neben dem winterlichen ist auch der sommerliche Wärmeschutz für die Behaglichkeit von hoher Bedeutung. Dabei werden die Innenraumtemperaturen im Sommer von vielen Randbedingungen beeinflusst. Die Wärmedämmung der Gebäudehülle, die Speichermassen, die Nachtlüftung, aber vor allem die Verschattung nach Süden und Westen sind entscheidende Faktoren. Holz weist eine hohe spezifische Wärmekapazität auf. Bei vergleichbaren Wärmedurchgangskoeffizienten bietet Holz hier im Vergleich zu Leichtbauweisen den Vorteil einer deutlich höheren Speichermasse. Damit wird auch in den Sommermonaten das Behaglichkeitsgefühl gewährleistet.



Sommerlicher Wärmeschutz ist bei Bauwerken aller Materialien entscheidend, um ein übermäßiges Aufheizen in der warmen Jahreszeit zu verhindern. Hier eine ausgezeichnete Lösung mittels verstellbarer, außenliegender Holzlamellen. Damit bleibt die Wärme draußen, es gelangt aber noch ausreichend indirektes Sonnenlicht zur Beleuchtung der Räume ins Innere des Hauses.



Aufgrund seiner hervorragenden Dämmeigenschaften wird Holz auch in kältesten Regionen als Baumaterial verwendet, hier das Panoramagebäude der Rennschlitten- und Bobbahn in Altenberg im Osterzgebirge.

Holz ist beständig

Die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Hauses beträgt etwa 100 Jahre. Holzhäuser können weit älter werden. Dies zeigen die zahlreichen noch vorhandenen Holzbauten aus dem Mittelalter.

Die Holzfeuchte ist der bestimmende Faktor für die Langlebigkeit von Holz. Trockenes Holz unterliegt praktisch keiner Zersetzung. Besonders hoch hingegen ist die Verwitterung bei Holzfeuchten zwischen 30 und 70 %. In diesem Feuchtebereich können sich holzerzetzende Pilze etablieren und das Holz zerstören. Eine dauerhafte Unterschreitung dieses kritischen Holzfeuchtebereiches kann beispielsweise durch bauliche und konstruktive Maßnahmen gewährleistet werden. So ist darauf zu achten, dass Holz gut abtrocknen kann und kein Feuchtigkeitsanstieg z. B. aus dem Boden erfolgt.

Das normale Wohnraumklima in Häusern führt zu niedrigen Holzaustrittsfeuchten. Derart trockenes Holz ist für Insekten wenig attraktiv und wird dadurch nicht besiedelt. Eine weitere wirkungsvolle Möglichkeit für den Holzschutz ist die technische Holz Trocknung bei über 55 °C. Die Wahrscheinlichkeit, dass auf diese Art getrocknetes Holz von holzerstörenden Insekten befallen wird, tendiert gegen Null.

Holzkonstruktionen sind beständig gegen den Einfluss von korrodierend wirkenden Salzen. Für Industriebauten, in denen beispielsweise Streusalz gelagert wird, ist Holz deshalb der Baustoff der Wahl.





Holz hat sich selbst als Dachbedeckung und Wandverkleidung bewährt und trotz so Jahrzehntelang Wind und Wetter, hier am Jugendzentrum Leipzig-Gohlis (links). Charakteristische, verwitterte Holzoberfläche, die statischen Eigenschaften beeinträchtigt dies nicht (oben).



Innenräume des Conrad Wachsmannhauses in Niesky, Baujahr 1927, die stillvolle Innenraumverkleidung hat in den letzten 85 Jahren nichts an Charme eingebüßt.

Brandschutz

Holz ist entgegen der landläufigen Meinung beständig gegenüber Feuer. Beginnt Holz zu brennen, bildet sich zunächst eine Kohleschicht an der Oberfläche. Diese wirkt isolierend und hält die Temperatur in tieferen Schichten niedrig. Damit bleiben die unverbrannten Teile der Holzkonstruktion weiterhin tragfähig. Holzhäuser haben deshalb eine hohe Stand- und Tragfestigkeit bei Bränden und brechen nicht spontan zusammen wie zum Beispiel Stahlkonstruktionen unter Hitzeeinwirkung. Dadurch kann die Feuerwehr auch relativ genau bestimmen, bis wann sie ein Holzhaus noch zum Löschen betreten kann. Bei Beton- oder Stahlbauten ist dies nicht der Fall.

Mit entsprechenden Verkleidungen und Konstruktionsaufbauten wie z. B. feuerfesten Gipskartonplatten sind selbst hohe Feuerwiderstandsklassen wie F90 (feuerbeständig) erreichbar. Holzhäuser stehen also auch im Brandschutz dem Massivhaus aus Beton, Stein und Stahl in nichts nach.

Holz ist Superlativ

EXPODACH Hannover

Architekt: Herzog + Partner BDA, München
Statik / Tragwerk: IEZ Natterer GmbH, Wiesenfelden
Bauherr: Deutsche Messe AG, Hannover
Baujahr: 2000
Bauort: Expo-Gelände, Hannover

Für die Weltausstellung 2000 in Hannover wurde eines der größten Holzbauwerke der Welt geschaffen. Das sogenannte EXPODACH besteht dabei aus zehn quadratischen Schirmen mit einer Kantenlänge von je 40 Meter. Insgesamt wurden so 16.000 Quadratmeter Ausstellungsfläche überdacht. Für den Besucher ist so von unten die schwungvoll gestaltete Holz-Rippendach-Konstruktion in bis zu 26 Meter Höhe sichtbar.

Jeder der zehn Türme besteht aus vier Stützen aus Weißtannenvollholz. An einer auf den Stützen aufbauenden Stahlpyramide wurden die doppelt gekrümmten Schalenflächen der Schirme befestigt. Durch die doppelte Krümmung entwässert die Dachkonstruktion jeweils zur Mitte der Stützen hin und leitet das Wasser für den Besucher sichtbar



Ansichten des EXPODACHs mit den doppelt gekrümmten Schalenflächen der Schirme.



in kleine Wasserflächen unter die Tragkonstruktion ab.
Die Tragwerksberechnungen führten die Ingenieure mit modernsten Computerprogrammen aus. Für die unterschiedlichen statischen Beanspruchungen wurde der jeweils bestgeeignete Holzbaustoff verwendet. Neben Massivholz kamen auch Brettschichtholz und Furnierschichtholz zum Einsatz. Insgesamt wurden für das EXPODACH etwa 5.190 Kubikmeter Holz verbaut.



Timbertower

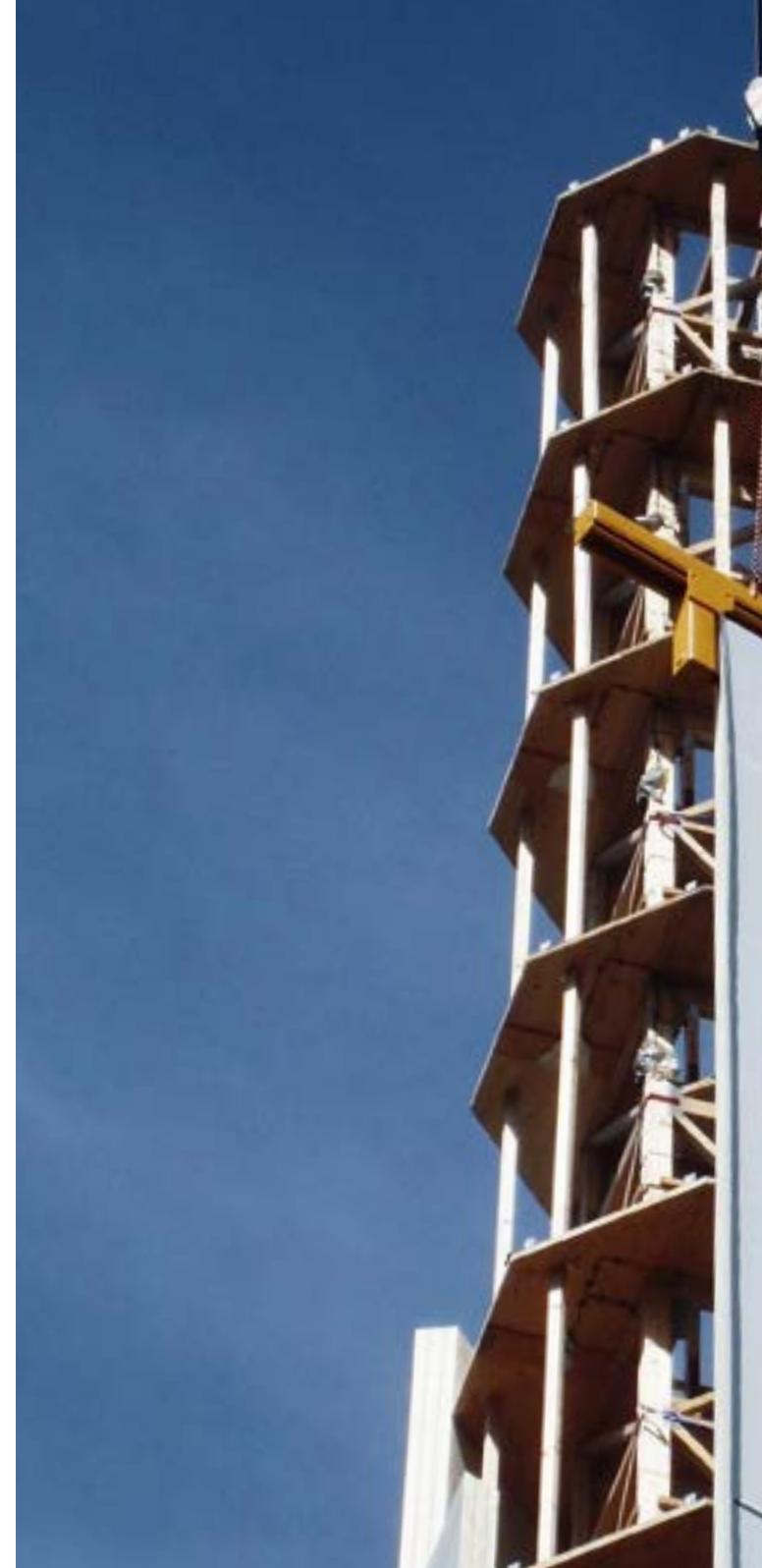
Bauherr: Timber Tower GmbH
Baujahr: 2012
Bauort: Hannover - Marienwerder
Elektr. Leistung: 1,5 MW

Dass sich Holz auch für außergewöhnliche Verwendungen eignet, hat die Firma TimberTower GmbH aus Hannover eindrucksvoll bewiesen. So entstand 2012 in Marienwerder bei Hannover direkt an der A2 die erste Windkraftanlage in Holzbauweise. Die Nabenhöhe beträgt über 100 Meter. Statisch möglich wären Holzbauweisen mit Nabenhöhen von bis zu 200 Meter. Für solche Höhen existieren aber noch keine mobilen Montagekräne als Voraussetzung für den Turmaufbau. Auch in diesem Punkt scheint Holz noch immer seiner Zeit voraus zu sein.

Das überzeugende Gesamtsystem war 2013 Grund genug für die Verleihung des „Deutschen Holzbaupreises“ in der Kategorie Komponenten/Konzepte.



Der TimberTower bei der Aufstellung (rechts), Innenansicht in den späteren Fahrstuhlschacht (unten links), fertige Anlage (oben).





Holz statt Stahl

Durch den Turmbau aus Holz können enorme Mengen Stahl eingespart werden. Bei der Produktion von Stahl wird viel Energie benötigt und damit Kohlendioxid freigesetzt. Durch die Verwendung von Holz statt Stahl (Substitution) fällt bei der Turmherstellung weniger Kohlendioxid an. Darüber hinaus wird auch in der eigentlichen Holzkonstruktion Kohlendioxid in Form von gebundenem Kohlenstoff festgelegt. Im Turm bei Hannover sind etwa 400 Tonnen Kohlendioxid gespeichert.

Holz ist zudem ein erneuerbarer und nachhaltig produzierter Baustoff. Die Vorräte an Eisenerz und Kohle als Ausgangsmaterial der Stahlherstellung sind endlich. Der TimberTower ist zu 99% ein Naturprodukt. Dabei besteht die Innenkonstruktion aus einem Holzfachwerk-Lehrgerüst. Um dieses werden 30 Zentimeter dicke Brettsperrholzelemente helixförmig montiert. Die Außenwand ist durch

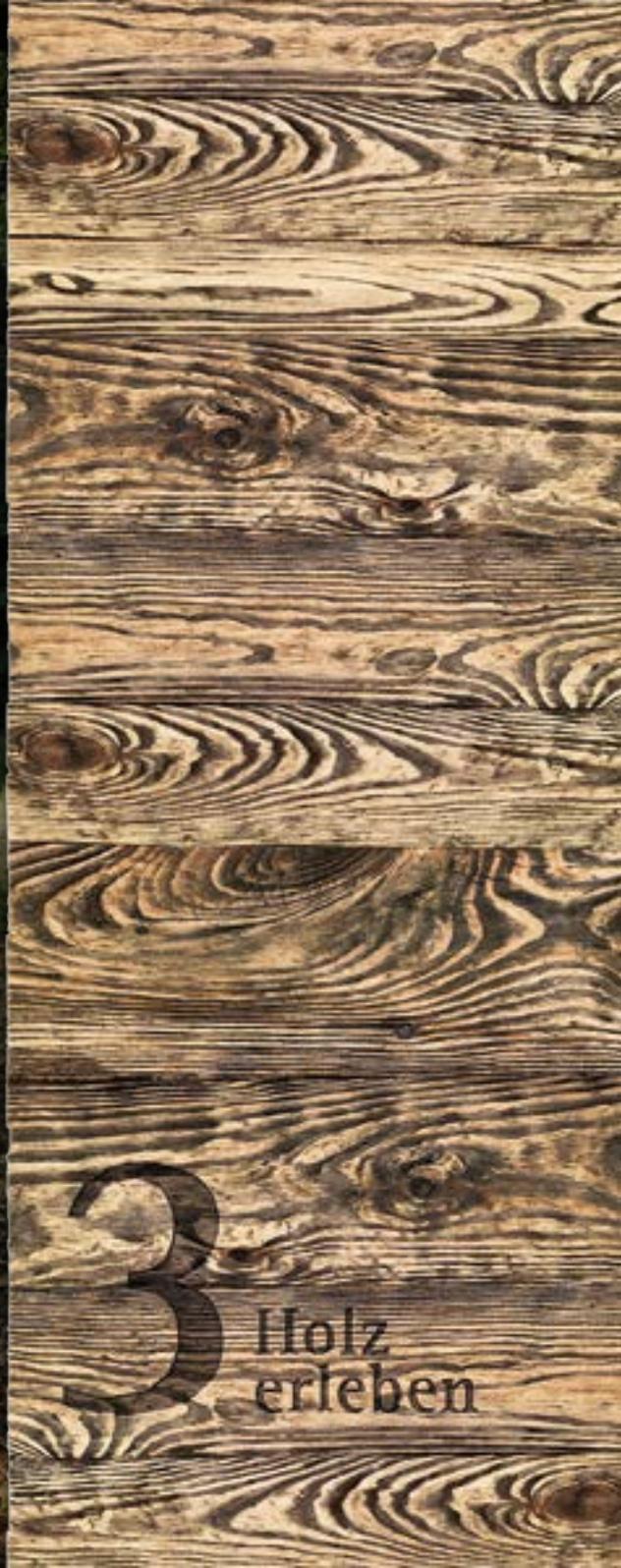
eine armierte und an den Stößen der einzelnen Elemente verleimte PVC-Folie vor Feuchtigkeit geschützt.

Durch die Verwendung des Baustoffes Holz kann zudem im Vergleich zu einer konventionellen Stahlkonstruktion eine größere Schwingungsdämpfung erreicht werden. Es treten auch keine, wie im Stahlbau vorkommenden, schwingungsbedingten Ermüdungserscheinungen an der Holzbaukonstruktion auf.

Der Transport macht den Unterschied

Ein weiteres Problem der bisherigen Stahlrohrtürme ist der Transport zum Aufstellungsort. Teure Schwertransporte schränken die Aufstellungsorte auf gut erreichbare Flächen ein. Der Durchmesser des Turmfußes eines Stahlrohrturmes ist aufgrund der Brückendurchfahrthöhen auf 4,2 Meter begrenzt. Höhere Türme mit besseren Windausbeuten erfordern aber zunehmend größere Turmfüße. Die modulare Bauweise des Holzturmes bietet hier entscheidende Vorteile. So können auch bisher schwer zugängliche Gebiete einfach erreicht werden. Limitierend wirkt hier nur der Transport der Flügel. Hier sind die Vorteile des Holzbaus auch ein entscheidender ökonomischer Vorteil.





Holz
erleben

Einfamilienhäuser

Der hohe Grad an Vorfertigung der einzelnen Bauelemente ist beim Holzhausbau ein wesentlicher Vorteil. Dadurch können sehr kurze Bauzeiten realisiert werden. In Verbindung mit dem bereits getrockneten Holz wird keine Feuchte wie beim gewöhnlichen Massivhausbau über das Mauerwerk ins Haus eingebracht. Ein Trockenheizen oder lange Trocknungszeiten sind nicht notwendig. Das Holzhaus bietet sofort die natürliche Wohngesundheits. Auch die hervorragenden Dämmwerte des Holzes kommen sofort zum Tragen, da kein Wasser in den Wänden als Wärmebrücke wirken kann.

Durch den leichten Baustoff Holz müssen nur kleinere Fundamente gefertigt werden. Die dünnen Wände ermöglichen, bei gleicher Dämmleistung wie Massivwände, einen Raumgewinn von bis zu 10 % der Grundfläche.



Außenansicht eines Einfamilienhauses in typischer Hausbauform in Dresden (oben). Innenansicht mit offen sichtbaren Holzdecken und -wänden (rechts).

Einfamilienhaus in typischer Hausbauform in Dresden

Architekt/Planer: Rietmann, Breuning Architekten,
Dresden

Statik: Sven Georgi, Dresden

Bauweise: Holzskelettbau

Baujahr: 2006

Das Wohnhaus wurde als Holzskelettbau errichtet. Die Lärchenholzaußenverkleidung gewährleistet die Langlebigkeit von Dach und Wänden. Das Holz wirkt dabei kontrastreich zur teilweise geputzten Außenwand. Durch die Verleimung der Lärchenbretter entsteht eine optisch bewegte Oberfläche.

Die Architektur vereint eine moderne Außen- und Innengestaltung mit der traditionellen Form eines Wohnhauses und fügt sich harmonisch in die umliegende Bebauung ein. In Richtung Straße wurde die Fensterfläche bewusst reduziert.



Niedrigenergiehaus in Dresden Klotzsche

Architekt/Planer: Architekturbüro Reiter, Dresden
Statik: Gunther Lohse, Käbschütztal
Baujahr: 2005
Bauweise: Holzrahmenbau

Das Niedrigenergiehaus wurde in Holzrahmenbauweise aus Fichte errichtet. Als Dämmmaterial kam Zellulose zum Einsatz. Die Fassadenverkleidung besteht aus lasierter Lärche. In Richtung Garten integriert sich harmonisch eine großzügige Holzaluglasfensterfront. Zum Beheizen des Wohnhauses wurde eine Stückholzheizung verbaut. Eine Abluftwärmepumpe sorgt für möglichst geringe Wärmeverluste beim Luftaustausch. Damit konnte der Niedrigenergiestandard KfW 40 erreicht werden.



Niedrigenergiehaus Dresden (links und oben). Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise und Holzaußenverkleidung (rechts).

Plusenergiehaus in Dresden

Architekt/
Tragwerksplaner: Naturplanbau e.G.,
Dr. Andreas Schütze,
Glashütte OT Hermsdorf/W.
Baujahr: 2009
Bauweise: Holzrahmenbau

Das Einfamilienhaus besticht durch seine traditionelle Form. Die hinterlüftete Lärchenfassade unterstreicht durch ihre natürliche Farbe die Bauform. Die großzügigen Dachüberstände gewährleisten einen guten konstruktiven Holzschutz. Deshalb konnte auf Holzschutzmittel verzichtet werden.

Das Haus wurde als Holzrahmenbau aus Fichte errichtet. Auch die Kellerdecke wurde in Holzrahmenbauweise gefertigt. In die Hohlräume wurde Zellulose eingeblasen und so eine hervorragende Dämmleistung erreicht. In Verbindung mit den Solarkollektoren und den Photovoltaikmodulen auf dem Dach wird das Objekt zum Plusenergiehaus und erzeugt somit mehr Energie, als beim Bewohnen verbraucht wird.



Einfamilienhaus in Dresden

Architekt: Naturplanbau e.G., Dr. Andreas Schütze,
Glashütte OT Hermsdorf/W.
Statik/Tragwerk: Ruhsam Ullrich+Ingenieure Architekten,
Dippoldiswalde
Baujahr: 2010
Bauweise: Holzrahmenbau mit Massivholzdecken
auch über dem Kellergeschoss

Holz als wesentlicher Baustoff dieses Hauses ist durch die mineralisch geputzte und hinterlüftete Außenfassade auf den ersten Blick nicht zu erkennen. Die Grundkonstruktion des Objektes besteht aus einem Holzrahmenbau aus Fichte. Auch über dem Keller wurde eine Massivholzdecke eingebaut. In die Konstruktion wurde Zellulose als Dämmmaterial eingebracht.



Nullenergiehaus in Taucha bei Leipzig

Architekt/
Tragwerksplaner: Ingenieurbüro Naumann und
Stahr, Leipzig
Baujahr: 2006
Bauweise: Holzrahmenbau

Das Nullenergiehaus wurde kostengünstig als Holzrahmenbau errichtet. Beim verwendeten System nach Naumann und Stahr werden Doppel-T-Träger aus Holz mit den dazwischen gefügten OSB-Platten (oriented strand board) verbunden. In diesem Holzbausystem sind die Abstände der Holzständer mit 128 Zentimeter standardisiert. Dies ermöglicht einen reduzierten Holzeinsatz und gleichzeitig die Verwendung von genormten Platten für die innenliegende Aussteifungsebene, wie z. B. Gipskartonplatten. In die Wände wird nach Fertigstellung der Grundkonstruktion Zellulose als Dämmmaterial eingeblasen.

An der Wandaußenseite werden Holzfaserverplatten aufgeschraubt. Darauf kann eine Holzfassade oder wie im Beispiel ein Putz aufgebracht werden. Eine Besonderheit des gezeigten Hauses sind die Wandsolar Kollektoren, die optisch als offene Fensterläden der oberen Etage wirken.



Einfamilienhaus in Holzbauweise mit Putzfassade (links). Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise (oben).

Nullenergiehaus Leipzig Süd

Architekt/

Tragwerksplaner: Ingenieurbüro Naumann und Stahr,
Leipzig

Baujahr: 2010

Bauweise: Holzrahmenbau

Das Nullenergiehaus wurde in traditioneller Bauform mit Satteldach errichtet. Die Grundkonstruktion nach Naumann und Stahr ist ein Holzrahmen mit daran verbundenen OSB Holzplatten. Auf der Südseite wurden Solarkollektoren in die geputzt Außenfassade integriert. Als Dämmmaterial wurde nach Fertigstellung der Grundkonstruktion Zellulose in die Gefache und Installationsebene der Außenwand eingeblasen.

Für gute Beleuchtung auf der Süd- und Westseite sorgen große zweiflüglige Doppelglas-Holzkasten-Fenster. Wird der innere Flügel im Winter gekippt, kann in der kalten Jahreszeit möglichst viel Sonnenstrahlung zur Wärmeunterstützung im Innenraum genutzt werden. In der heißen Jahreszeit wird durch Kippen des äußeren Flügels eine Belüftung der Fensterzwischenräume erreicht und so die Aufheizung der Räume verringert.



Außen- und Innenansicht eines Einfamilienhauses in Holzrahmenbauweise mit verputzter Fassade.





Wohnprojekt Nestwerk Pillnitz

Architekt:	Reiter+Rentsch, Dresden
Tragwerk:	bauart Konstruktions GmbH, Lauterbach und Ingenieurbüro Naumann und Stahr, Leipzig
Baujahr:	1999
Bauweise:	Holzrahmenbau mit Holz-Doppel-T-Trägern, diffusionsoffen
Besonderheit:	In Baugemeinschaft von neun Familien errichtetes Holzpassivhaus

Das Nestwerk Pillnitz wurde als Bauherrengemeinschaft von neun Familien in zwei Objekten realisiert. Der Name Nestwerk versinnbildlicht die Verbindung zwischen Kunst, Arbeit und beschützendem Heim. Die Bauweise ist ein diffusionsoffener Holzrahmenbau. Das auffällige Farbkonzept, bei dem sich unterschiedliche Farb- und Formvarianten abwechseln, wurde von den Bauherren gewählt und verdeutlicht auch außen die „Split-Level-Bauweise“ des Objektes.



Außenansicht (links) und Innenansicht (oben) des Nestwerks Pillnitz. Die „Split-Level-Bauweise“ ist auch von außen durch die unterschiedliche Farbgebung erkennbar.





Einfamilienhaus und Atelier in Dresden

Architekt/Planer: P + P Schwarzenberger, Dresden;
Kathrin Blasius, Dresden
Statiker: Meyer-Vorfelder-Dinkelacker, Dresden
Baujahr: 2005
Bauweise: Holzskelett-Holzrahmenbauweise
Besonderheiten: ausgezeichnete Gestaltungslösung mit
Flachdach-Holzfassade Lärche, senkrecht
verbaut

Das modern gestaltete Objekt bietet ausreichend Platz für eine Wohnung und ein Arbeitsatelier. Die Grundkonstruktion ist ein Holzrahmenbau. Die Außenverkleidung wurde als Holzleistenschalung aus vertikal verbauter Lärche ausgeführt. Die Holzfassade unterstreicht den nachhaltigen und ökologischen Hausbau und fügt sich harmonisch in das vorhandene Grün ein.



Haus in Holzrahmenbauweise mit Lärchenholzverkleidung.



Zweifamilienhaus in Holzrahmenbauweise

Architekt:	Frank Oelke
Statik/Tragwerk:	Bernd Hahnloser, Göppingen
Ausführung:	Holzbau Moser KG, Hirschfeld
Baujahr:	2001
Bauweise:	Holzrahmenbauweise
Besonderheiten:	in Holzrahmenbauweise errichtete Gebäudetrennwände

Die Außenverkleidung dieses Doppelhauses besteht aus sägerau gestrichener Profilschalung. Damit zeigt die Außenhülle selbstbewusst was hinter der Fassade steckt. Die verwendete Holzrahmenbauweise besticht mit sehr geringen Wärmedurchgangswerten. Dadurch wurde der Niedrigenergiestandard erreicht. Insgesamt bietet das Haus auf fast 300 Quadratmeter ausreichend Wohnfläche für zwei Familien.



Zweifamilienhaus in Holzrahmenbauweise (links). Harmonisch gestaltetes Niedrigenergieeinfamilienhaus in traditioneller Bauform (oben).

Niedrigenergie Einfamilienhaus in traditioneller Bauform

Objektnr:	Einfamilienhaus
Architekt:	Silvia Niese
Statik/Tragwerk:	Ingenieur-Büro Stefan Schlechterl, Albstadt
Ausführung:	Holzbau Moser KG, Hirschfeld
Baujahr:	2002
Bauweise:	Holzrahmenbauweise
Besonderheiten:	Gebäudetrennwände in Holzrahmenbauweise Putz auf Putzträgerplatte aus Holzweichfaser

Das Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise fügt sich durch die traditionelle Bauform harmonisch in die umliegende Bebauung ein. Durch die geputzte Fassade ist es als Haus in Holzbauweise von außen nicht zu erkennen. Das Haus besitzt trotz der sehr kompakten Außenmaße über 120 Quadratmeter Nutzfläche. Aufgrund der hervorragend gedämmten Gebäudehülle und der solarunterstützten Heizungsanlage liegen die Kosten für Warmwasser und Heizung bei nur 40 bis 45 Euro pro Monat.

Einfamilienhaus mit Holzaußenverkleidung in Leipzig

Architekt/Planer:	bhss-architekten gmbh, Leipzig Statik Meißner & Kulosa, Leipzig
Ausführung:	Zimmerei Basan, Radefeld
Baujahr:	2011
Bauweise:	Holzrahmenbau
Holzarten:	Konstruktion Holzrahmen: Fichte Fassadenverkleidung: Lärche
Besonderheiten:	KfW-Effizienzhaus 70 Luft-Wasser-Wärmepumpe Holzrahmenbauweise mit Zellulosedämmung

Bei dem gänzlich in Holzrahmenbauweise errichteten Haus ist das Holz nur in der oberen Etage auf den ersten Blick erkennbar. Die Kombination von rotem Putzstrich und Holzverkleidung wirkt besonders kontrastreich. Sie strahlt gleichzeitig eine heimelige Wärme aus.





Modern gestaltetes Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise (links).
Einfamilienhaus in Holzrahmenbauweise mit naturbelassener Lärchenverkleidung (oben und rechts).



Einfamilienhaus in Amtsberg

Architekt/Statik: Ingenieurbüro Bellmann
 Ausführung: Jörg Kunze e. K. Zimmerei. Holzbau.
 Baujahr: 2011
 Holzbauweise: Holzrahmenbau
 Holzarten: Konstruktion Holzrahmen: Fichte
 Fassadenbekleidung: Lärche
 Besonderheiten: Holzverkleidung unbehandelte Lärche
 Dachgeschoss als Kaltdach ausgebildet
 Dämmmaterial aus Holzfaser

Das mit Lärche verkleidete Holzhaus wurde auf ein massives Betonkellergeschoss aufgesetzt. Das Kaltdach ermöglicht auch im Sommer einen besonders guten Hitzeschutz, da die Wärme unter der äußeren Dachhaut abzirkulieren kann. Im Winter kann dadurch Feuchtigkeit ebenfalls besonders gut entweichen. Insgesamt wurden für das Holzhaus 26 Kubikmeter Konstruktionsvollholz und Brettschichtholz verbaut.

Öffentliche Bauten

Die natürliche Wärme, die ein Holzbaugebäude ausstrahlt, wirkt auf Besucher hell und einladend. Für Präsentations- und Ausstellungsgebäude ist dies von besonderer Bedeutung. Holzbaugebäude sind aber auch dank ihrer großen Flexibilität bei Auf- und Umbau und unter sich ändernden Nutzungsansprüchen sehr gut für öffentliche Bauten geeignet. Gleichzeitig wird dadurch beispielhaft eine besonders nachhaltige Form des Bauens mit einem umweltfreundlichen und nachwachsenden Rohstoff einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.



Ansicht des fertigen Informationszentrums des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaften.

**„Haus der Tausend Teiche“ – Informationsgebäude
Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft,
Guttau OT Wartha**

Architekt: MPA-MüllerMurrPartnerArchitekten,
Dresden
Tragwerksplanung: Körner + Hackel, Dresden
Bauherr: Freistaat Sachsen, SIB NL Bautzen
Baujahr: 2011
Bauweise: Holzrahmenbau

Das Informationszentrum des Biosphärenreservates wurde am Platz einer ehemaligen Scheune neu errichtet. Die Gewölbekonstruktion im Untergeschoss und die Außenhülle des Gebäudes betonen dabei den Ursprung des Objektes und fügen sich elegant in das einstige Rittergutvorwerk ein.

Die Holzrahmenkonstruktion wurde mit einer lasierten Holzfassade aus vertikaler Weißtannenschalung verkleidet. Der Innenraum wirkt durch die verwendete Holzverkleidung angenehm hell und warm.

Das Objekt wurde 2012 mit dem Nationalen Preis für integrierte Stadtentwicklung und Baukultur „Stadt bauen. Stadt leben.“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ausgezeichnet.

Das Biosphärenreservatsgebäude erhielt 2013 eine Anerkennung in der Kategorie Neubau vom Deutschen Holzbaupreis zugesprochen. Gewürdigt wurden die klare Architektur und die Einbeziehung des historischen Gewölbes .



Gemeindesaal Evangelische Kirchgemeinde, Zittau

Architekt: Architektengemeinschaft
Reiter + Rentzsch, Dresden

Statik/Tragwerk: Planungsgemeinschaft Dittrich
München

Ausführung: Auerbach und Hahn GmbH,
Grumbach

Baujahr: 2004

Der Neubau des Gemeindesaales der Ev. Luth. Kirchgemeinde Zittau integriert sich harmonisch in bereits vorhandene Altbauten. Die großzügige Fensterfront des Holzskelettbaus aus Fichte öffnet den Blick auf die historische Altstadt von Zittau. Das rautenförmige Brettstapelhängedach wurde auf der Baustelle zusammengefügt und bildet den architektonischen Höhepunkt des Objektes. Es zeigt die Möglichkeiten der individuellen Formbarkeit des Baustoffes Holz in Verbindung mit handwerklich meisterhafter Ausführung.



Elegante Integration des Ergänzungsbaus in vorhandene Bausubstanz der Altstadt und außergewöhnliche Architektur des Holzdaches in Kombination mit der Glasfassade.

Atelierhaus Deutsche Werkstätten Hellerau, Dresden

Architekt/Planer: Prof. Dr.-Ing. Peer Haller,
Prof. Dr. h.c. Ing. R. S. Morgenstern,
Dipl.-Ing. Albrecht Quinke,
Dipl.-Ing. Robert Putzker
Statik: Erfurth und Partner, Dresden
Baujahr: 2003

Das Objekt wurde aus Fichtenbrettspertholz gefertigt und zählt somit zu den Massivholzbauweisen. Durch den hohen Grad an Vorfertigung konnten ganze Wandsysteme als fertig abgebundene Bauteile mit den erforderlichen Anschlüssen für Leitungen zügig verbaut werden. Die Innenräume zeigen teilweise die geschliffenen Holzwände der Brettspertholzelemente und bedurften keiner weiteren Bearbeitung. Im Außenbereich wurde vor allem Lärche, aber auch thermisch vergütetes Holz, als langlebige Verkleidung eingesetzt. Die farbig abgesetzten Elemente sind Sperrholz mit einer Farbbeschichtung als Wetterschutz.

Das Projekt wurde 2004 mit dem Sächsischen Holzbaupreis ausgezeichnet.



Außenansicht Deutsche Werkstätten Hellerau

Sportstätten

Mit Brett-schichtholz können heutzutage große Spannweiten überbrückt werden. Die hohe Tragfähigkeit von Holz bei vergleichsweise geringem Eigengewicht macht es als Baustoff für den Hallenbau besonders interessant. Eine frei sichtbare Holzkonstruktion entfaltet zudem eine besondere ästhetische Wirkung.



Außenansicht des mit Hochdruck-Schichpressstoffplatten verkleideten Sportinternats Klingenthal.

Sportinternat Klingenthal

Architekt: m2r architecture, Berlin, London, Kiev
Statik: Dataconstruct Ingenieurgesellschaft
im Bauwesen mbH,
Reichenbach/Vogt.
Ausführungsbetrieb: Holzbau Moser Hirschfeld, Sachsen
Bauherr: Landratsamt Vogtlandkreis, Plauen
Baujahr: 2010
Bauweise: Holzrahmenbau
Besonderheiten: Sonderbauvorhaben mit speziellen
Brandschutzanforderungen

Der Neubau des Sportinternats in Klingenthal wurde als Holzrahmenbau realisiert. Die hinterlüftete Außenfassade wurde mit Hochdruck – Schichtpressstoffplatten verkleidet. Dies sind Platten aus Harzen, welche mit Holzfasern verstärkt und unter Druck und Temperatur verpresst werden. Die dekorativen Platten sind besonders widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen wie Sonne, Regen und Feuchtigkeit.

Für die Holzkonstruktion konnte die Brandschutzklasse F 30B realisiert werden. Das heißt, im Brandfall gewähren alle Holzbauteile mindestens 30 Minuten ihre volle Funktionsweise.

Im Innenbereich sind die Holzdreischichtplatten sichtbar verbaut, im Dachbereich wurden Brettstapelelemente verwendet die ebenfalls innen sichtbar sind.



Aufenthaltsbereich Foyer obere Etage.



Internatszimmer mit sichtbarer Holzoberfläche der Brettstapelelemente.



Aufenthaltsbereich Foyer.

Sporthalle Glashütte

Komplettplanung: ASD Architektur + Ingenieurbüro,
Dresden
Bauherr: Stadt Glashütte
Baujahr: 2002
Bauweise: Brettschichtholzkonstruktion
Holzart: Fichte

Die Dachgrundkonstruktion wird von weit gespannten Drei-Gelenk-Brettschichtholzträgern gebildet und besitzt eine große Fensterfläche zur Nutzung des Tageslichtes. Im Innenbereich ist die Holzbauweise offen sichtbar. Außen wurden farbbeschichtete Holzfasermzementplatten und unbehandelte Lärchenschalung verwendet.



Das innen sichtbare Holz wirkt hell und angenehm warm.

Sporthalle Weinböhla

Architekt: Büro Meyer und Bassin, Dresden
Tragwerkplanung: Büro für Baukonstruktion, Dresden
Bauherr: Gemeindeverwaltung Weinböhla
Baujahr: 2003
Bauweise: Brettschichtholzkonstruktion
Holzart: Fichte

Bei der klaren und funktionalen Gestaltung der Halle fallen die außenliegenden und verblendeten Leimschichtholzträger sofort ins Auge. Durch diesen konstruktiven Aufbau werden im Innenbereich eine ebene Deckenunterseite und eine vergleichsweise niedrige Dachhöhe erreicht. Damit gliedert sich die Sporthalle gut in die umliegende Bebauung ein. Die Realisierung der Halle in Holzbauweise sicherte die Einhaltung des vorgegebenen Kostenrahmens der Gemeinde Weinböhla.



Außenansicht der fertigen Sporthalle (oben) und außenliegende Dachträger in der Bauphase (unten).

Erweiterungsbau Ruderzentrum Dresden Cotta

Architekt: Architekturbüro Raum + Bau GmbH,
Dresden
Statik/Tragwerk: Ingenieurbüro Koban Baustatik/
Bauphysik, Dresden
Bauherr: Landeshauptstadt Dresden
Baujahr: 2003
Bauweise: Holzrahmenbau

Der Erweiterungsbau des Ruderzentrums Dresden Cotta wurde in Holzrahmenbauweise ausgeführt. Die Außenverkleidung besteht aus horizontal angebrachtem Lärchenholz. Das geringe Gewicht und der schnelle Aufbau waren besonders von Vorteil. Der Holzbau fügt sich harmonisch in die vorhandene Altbausubstanz und betont dennoch durch die besondere Fassade aus Lärchenholz den modernen funktionalen Erweiterungsbau.





Außen- und Innenansichten Ruderverein Dresden Cotta.



Kindertagesstätten

Die ökologischen Vorteile des Baustoffes Holz kommen besonders bei der Errichtung von Kindertagesstätten zum Tragen. In Verbindung mit der Möglichkeit der modularen Bauweise und hoher Vorfertigung im Werk lassen sich vergleichsweise kostengünstige Einrichtungen in sehr kurzen Bauzeiten realisieren.



Außenansicht des farbig auffallend gestalteten Kindergartens St. Florian.

Evangelischer Kindergarten St. Florian, Döbeln

Architekt:	Architektengemeinschaft Reiter und Rentzsch, Dresden
Statik/Tragwerk:	Körner und Hackel, Dresden
Bauherr:	Ev. Kirchgemeinde Döbeln
Baujahr:	2006
Bauort:	Döbeln
Bauweise:	Holzrahmenbauweise mit Doppel-T-Trägern, diffusionsoffen

Der 2006 erbaute Kindergarten St. Florian der Ev. Luth. Kirchgemeinde Döbeln ist ein Passivhausobjekt in diffusionsoffener Holzrahmenbauweise mit Doppel-T-Trägern. Eine vier Zentimeter dicke Holzweichfaserplatte umschließt den Bau wärmebrückenfrei. Die Innenwände wurden in Holzrahmenbauweise ausgeführt und partiell mit Lehmsteinen ausgemauert. Die Decken bestehen aus gedämmtem Beton oder aus Holzbrettstapelelementen. Für eine angenehme Wärme in der kalten Jahreszeit sorgt die im Lehmputz verbaute, solarunterstützte Wandheizung. Den sommerlichen Wärmeschutz sichert eine Außenverschattung und eine Nachtkühlung über die Lüftungsanlage.

Der Bau wurde nach Süden ausgerichtet und großzügig verglast. Die Außenfassade besteht aus farbig lasierter Lärchenschalung, das Dach ist ein hinterlüftetes Gründach. Beides betont durch fröhlich, lebendige Farben und Formen die Funktion als Kindergarten.

Der gesamte Kindergarten wurde im Werk vorgefertigt und in nur zwei Wochen im Winter aufgebaut.



Kindertagesstätten in Holzrahmenbauweise für die Erhöhung der Anzahl an Kindertagesplätzen in Dresden

Architekt/Planer:	Architekturbüro an der Elbe, Riesa Ingenieurbüro Mischke, Dresden RMP Ingenieure, Dresden
Statik:	Hüls Ingenieure, Mahlow Ingenieurbüro Grabsch, Altenburg Ingenieurbüro Mischke, Dresden
Ausführung:	Holzbau Moser KG, Hirschfeld
Baujahr:	2013
Bauweise:	Holzrahmenbau
Holzarten:	Fichte und Tanne
Besonderheiten:	Niedrigenergie (15 % unter ENEC 2010) Brandschutz bis F60B Aufstellung der Kindergärten in nur drei Monaten

Im Zuge des Rechtsanspruches auf einen Betreuungsplatz mussten deutschlandweit zahlreiche Kindertagesstätten neu gebaut werden. Als kurzfristige Übergangslösung wurden häufig Containerlösungen realisiert. Die Firma Holzbau Moser zeigte mit der Verwendung von vorelementierten Holzrahmenbauteilen, welche die geforderten Statik-, Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben erfüllen, einen alternativen Weg auf. Die Baukosten für die Kindertagesstätten wurden optimiert. Dadurch war es möglich, dass die Kindertagesstätten in Holzbauweise mit den Containerlösungen preislich konkurrenzfähig wurden.

Die Landeshauptstadt Dresden überzeugte das Konzept und so wur-



Weder von außen noch von innen ist der Kindertagesstätte in der Fabricestraße als Holzbauweise zu erkennen.



Außenansicht der Kindertagesstätte in der Leutewitzer Straße.

den sieben Kindertagesstätten in dieser Holzbauweise errichten. Die Gesamtbauzeit für die Kindertagesstätten betrug etwa drei Monate. Durch den hohen Grad an Vorfertigung im Werk konnten ganze Wandteile bis 13 Meter Länge und vier Meter Höhe auf der Baustelle zusammengefügt werden. Die Endmontage dauerte dabei in der Regel nur sechs Tage. Weder von außen noch von innen ist ersichtlich, dass es sich bei den Gebäuden um Holzbauweisen handelt. Trocknungszeiten entfallen für die Holzbauten, da nur technisch vortrocknetes Holz verwendet wird. Somit steht sofort nach der Fertigstellung der Kindertagesstätten ein angenehmes Wohnklima zur Verfügung.



Außen- und Innenansicht der Kindertagesstätte in der Merseburger Straße.

Kindergarten Naseweis, Oelsnitz/Erzg.

Architekt:	AWA-Architekten, Schulze + Partner, Dresden
Statik/Tragwerk	Naumann und Stahr, Leipzig
Bauherr:	Stadtverwaltung Oelsnitz/Erzgebirge
Baujahr:	2007
Bauweise:	Holzrahmenbau

Beim Bau des neuen Kindergartens wurde besonderer Wert auf die Gesamtkobilanz gelegt. Holz spielt deshalb eine besondere Rolle. Die Grundkonstruktion ist ein Holzrahmenbau nach Naumann und Stahr mit Doppel-T-Trägern, daran verschraubten OSB Holzplatten und integrierter Zellulosedämmung.

Im Innenbereich wurden die Wände mit Wandheizung mit Lehm verputzt. Eine Lüftungsanlage mit Erdwärmetauscher und Wärmerückgewinnung sorgt sowohl im Winter als auch im Sommer für ein angenehmes Raumklima.

Die drei außen mit roten Holzfaserezementplatten verkleideten zweigeschossigen Spieltürme des Kindergartens bieten den Kindern durch den Haus-in-Haus-Charakter eine individuelle Spielmöglichkeit mit den entsprechenden Rückzugsräumen.



Außen- (oben) und Innenansicht des großzügig bemessenen Kindergartens. Die roten Wände (unten rechts) gehören zu den abgegrenzten Spieltürmen.

Spielanlage „Bastion Merkur“, Dresden

Architekt: MAY Landschaftsarchitekten, Dresden
Statik: ERS Ingenieurbüro für
Tragwerksplanung GbR, Dresden
Bauherr: Landeshauptstadt Dresden
Baujahr: 2010

Das Grundgerüst der Spielanlage wurde aus über 30 Kubikmeter Fichten- und Kiefernleimschichtholz aufgestellt. Als konstruktiver Holzschutz dient auf der Oberseite der Hölzer eine Blechhaube. Damit kann kein stehendes Wasser direkt auf den Hölzern verbleiben. Als Absturzsicherung wurden Metallgitter und Dreischichtplatten aus Fichtenholz verwendet.

Für die Laufflächen wurden über 200 Quadratmeter profiliertes, besonders widerstandsfähiges und langlebiges Douglasienholz verwendet.



Die Perspektiven und Eindrücke auf der „Bastion Merkur“ sind vielfältig und immer wieder anders.

Lagerhallen und Ställe

Salzlagerstätte Autobahnmeisterei Chemnitz

Gesamtplanung: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH,
NL Chemnitz
Bauherr: Autobahnmeisterei Chemnitz
Baujahr: 2011
Bauweise: Brettschichtholzkonstruktion/Fichte

Die Grundkonstruktion der Lagerhalle wurde aus Fichtenbrettschichtholz gefertigt. Für einen guten konstruktiven Holzschutz sorgen die großen Dachüberstände. Holz ist resistent gegen Salzeinwirkung und damit die kostengünstige und langlebige Alternative zu korrosionsanfälligen und pflegeaufwendigen Stahl-Beton-Salzlagerhallen.



Salzlagerhalle der Autobahnmeisterei Chemnitz.



Ställe in Waldkirchen

Planung und

Ausführung:

Mechelgrüner Technikzentrum

Handels- und Service GmbH

Bauherr:

Waldkirchner Landwirtschafts-

verwaltung GmbH

Milchproduktion & Co KG

Baujahr:

2004

Bauweise:

Brettschichtholzbinderhalle

Beim landwirtschaftlichen Stallbau stellt Holz eine kostengünstige Alternative zu massivem Beton- oder Stahlbau dar. Holzkonstruktionen sind zudem diffusionsoffen und feuchtigkeitsregulierend. Dies sorgt für ein natürliches Raumklima. In Waldkirchen wurde für die Tragkonstruktion Brettschichtholz aus Fichte verwendet.

Holz unterliegt keiner Korrosion, was bei der hohen Luftfeuchte in Folge des Ausatmens der Tiere ein wesentlicher Nachteil von Stahlkonstruktionen ist. Diese müssen deshalb im Gegensatz zu Holz meist aufwendig und teuer durch Lackierung oder Verzinkung geschützt werden.

Um- und Anbauten sind bei Holzkonstruktionen einfach zu bewerkstelligen. Holz lässt sich zudem leicht bearbeiten, sodass funktionale Änderungen häufig von den Landwirten selbst vorgenommen werden können. Nicht zuletzt sind landwirtschaftliche Betriebe häufig auch Waldbesitzer und können so ihr eigenes Holz für entsprechende Bauten kostengünstig verwenden.



Milchkuhstall in Holzbauweise.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Waldbesitzverteilung im Freistaat Sachsen.....	11
Abb. 2: Baumartenverteilung im Sächsischen Wald.....	12
Abb. 3: Holzverarbeitungskapazität im Freistaat Sachsen	14
Abb. 4: Kohlenstoffkreislauf von Holz und Holzprodukten	16
Abb. 5: Kohlendioxidspeicherung von verschiedenen Holzprodukten	17
Abb. 6: Kohlendioxidemissionen verschiedener Baustoffe.....	19

Quellenverzeichnis

BUES, C.-T.; BÄUCKER, E. TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Fachrichtung Forstwissenschaften, Professur für Forstnutzung. Schriftliche Mitteilung.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2003): Bundeswaldinventur2 Alle Ergebnisse und Berichte (<http://www.bundeswaldinventur.de/enid/3c72374fa2b18d266e661d57beb7a9a6,51519f6d6f6465092d09/2.html>)

COTTA, H -von: Anweisung zum Waldbau : mit Tabellen. Dreßden : Arnoldi, 1817.

Clusterinitiative Forst und Holz. Online im Internet: <http://www.cluster-forstholz.sachsen.de/cluster.html> [Stand: 20.06.2013]

HABERMANN, A. (2013): TimberTower GmbH, Schriftliche Mitteilung.

HERZOG, T. (Hrsg.) (2000): EXPODACH Symbolwerk zur Weltausstellung Hannover 2000. Prestel Verlag, München, London, New York. 72 S.

HALLER, P. (2013): TU Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Stahl- und Holzbau, Professur für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen. Schriftliche Mitteilung.

IBO (Österreichs Institut für Baubiologie und -ökologie) (Hrsg) (2009): Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen. Springer Verlag. Wien. 337 S.

IDH (Informationsdienst Holz) (2013): Deutscher Holzpreis 2013. Holzbau Deutschland – Bund Deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (Hrsg.) 46 S.

IDH (Informationsdienst Holz) (2012): Bauen mit Brettsperrholz Tragende Massivholzelemente für Wand, Decke, Dach. Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. (Hrsg.). 36 S.

KRAWCZYK, N. (2012): Timbertower erklimmt sein Ziel. Holz-Zentralblatt 42. S. 1072.

LAUER, M. (2009): Autonomic function and prognosis. Cleveland Clinic Journal of Medicine 76. S. 18 – 22.

MOSER, M. (o.J.): Gesundheitliche Auswirkungen einer Massivholzausstattung in der Hauptschule Haus im Ennstal. Human Research. Online im Internet: <http://www.steinerwaldorfeurope.org/wren/documents/2010-Nov-Artikel-Holzwirkung-Schule-Haus.pdf> [Stand: 17.06.2013]

MOSER, M., LEHOFER, M., SEDMINEK, A., LUX, M., ZAPOTOKY, H., KENNER, T., NOORDERGRAAF, A. (1994): Heart rate variability as a prognostic tool in cardiology. Circulation 90. S. 1078 – 1082.

Staatsbetrieb Sachsenforst (2013): Waldflächenstatistik (unveröffentl.)

TimberTower (o.J.): Zahlen. Daten. Fakten. 27 S. Online im Internet: http://www.timbertower.de/wp-content/uploads/2013/11/131129_TT_ZahlenDatenFakten.pdf [Stand: 20.06.2013]

TU Dresden: Informationen zum Formholz nach Prof. Dr. Haller. Online im Internet: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_bauingenieurwesen/ish/holzbau/forschung/formholz [Stand: 27.06.2013]

Herausgeber:

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)
Postfach 10 05 10, 01076 Dresden
Kontakt: +49 351 564-6814
E-Mail: info@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de

Redaktion:

SMUL, Referat Wald und Forstwirtschaft, Forst- und Jagdbehörde; AWA Architekten / Schulze und Partner

Gestaltung und Satz:

Heimrich & Hannot GmbH

Fotos:

Titel: Sprenger | S. 6: Meilerverein Tharandt, Zimmererinnung Dresden | S. 7: Sprenger | S. 8-9: Inga Nielsen / marina kuchenbecker, shutterstock.com | S. 10-13: Staatsbetrieb Sachsenforst; J. Helgason, shutterstock.com | S. 14: Holzindustrie Torgau; Schwarzwassertal Sägewerk & Holzbau KG; Indewarrdew, shutterstock.com | S. 15: Sägewerk GmbH Bärenwalde | S. 16: Indewarrdew / Rakic / Vitaly Titov & Maria Sidelnikova, shutterstock.com; Klaus The., fotolia.com | S. 17: Fotofermer, shutterstock.com | S. 18-19: J. Helgason / Rakic, shutterstock.com | S. 20: Sprenger | S. 21: TU Dresden Fachrichtung Forstwissenschaften Tharandt, Professur Forstnutzung | S. 22: Staatsbetrieb Sachsenforst; Leno-Brettsperrholz, MERK Timber GmbH | S. 23: Sprenger; Staatsbetrieb Sachsenforst | S. 24-25: Sprenger | S. 26-27: TU Dresden, Institut für Stahl- und Holzbau Professur für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen; Sprenger | S. 28-29: sunnychicka - Fotolia.com; Philipp Zinger | S. 30-31: Dhoxax / ixpert, shutterstock.com | S. 32-33: Sprenger; Klebe Fotodesign | S. 34-35: Staatsbetrieb Sachsenforst | S. 36: Holzbau Moser | S. 37: Zimmererinnung Dresden | S. 38: Bölkow | S. 39: Staatsbetrieb Sachsenforst; Kreidler | S. 40-41: Holzabsatzfond | S. 42-43: TimberTower GmbH | S. 44-45: zagart / StudioSmart, shutterstock.com | S. 46-47: Sprenger | S. 48: Reiter | S. 49-50: Sprenger | S. 51-52: Bölkow | S. 53-55: Sprenger | S. 56-57: Holzbau Moser | S. 58: Schinko | S. 59: Zimmerei Jörg Kunze e. K. | S. 60-63: Sprenger | S. 64-65: Bölkow | S. 66: Klebe Fotodesign | S. 67: Meyer-Bassin | S. 68-69: Sprenger | S. 70-71: Klebe Fotodesign | S. 72-73: Holzbau Moser | S. 74: Klebe Fotodesign | S. 75: MAY Landschaftsarchitekten | S. 76-77: Sprenger

Druck:

SDV Direct World GmbH

Redaktionsschluss:

01. April 2014

Auflagenhöhe:

3.000 Exemplare, 2. Auflage, aktualisiert

Papier:

Gedruckt auf 100 % PEFC Papier

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:

Zentraler Broschürenversand
der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: +49 351 2103671
Telefax: +49 351 2103681
E-Mail: publikationen@sachsen.de
www.publikationen.sachsen.de

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

