



beschaffung.fnr.de

# NACHWACHSENDE ROHSTOFFE IM EINKAUF

Themenheft IV:  
Öffentliches Bauen & Sanieren



PRODUKTE  
EINSATZBEREICHE  
AUSSCHREIBUNG

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

CHARTA  
FÜR HOLZ 2.0

KLIMA  
WERTE  
RESSOURCEN

**FNR**

Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# IMPRESSUM

## **Herausgeber**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## **Redaktion**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR),  
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit

## **Autorinnen/Autoren**

Christian Blauel (verstorben), matrix architektur gmbh – Architekten BDA, Rostock;  
Dipl.-Ing. Dr. Rainer Greiff, ehemals Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt;  
Stefan Hitter, Hoffmann Liebs Fritsch & Partner Rechtsanwälte mbB, Düsseldorf;  
Dipl.-Ing Holger König, Ascona – Gesellschaft für ökologische Projekte, Gröbenzell;  
Monika Missalla-Steinmann, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow;  
Dipl.-Ing. Andreas Nold, T|S|B Ingenieurgesellschaft/Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau (VHT), Darmstadt;  
Prof. Dr.-Ing. Karsten Tichelmann, TU Darmstadt/Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau (VHT), Darmstadt

## **Bilder**

Titel: majorosl/iStockphoto  
Weitere Quellenangaben sind in den Bildern vermerkt.

## **Gestaltung/Realisierung**

www.tangram.de, Rostock

## **Druck**

www.mkl-druck.de, Ostbevern

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 966  
1. Auflage  
FNR, November 2018

# NACHWACHSENDE ROHSTOFFE IM EINKAUF

Themenheft IV:

Öffentliches Bauen & Sanieren



# VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,  
die Bauwirtschaft gilt als eine Schlüsselbranche in Deutschland. Ihr Anteil an der Gesamtbeschäftigung lag 2016 bei über 5 %. Die geplanten baulichen Investitionen der öffentlichen Hand lagen im selben Zeitraum bei rund 36 Milliarden Euro. Zu einer florierenden Bauindustrie gehören zahlreiche vor- und nachgelagerte Wirtschaftszweige. Das macht die große volkswirtschaftliche und politische Relevanz dieser Branche aus. Von Bedeutung sind aber auch der extrem hohe Energie- und Rohstoffverbrauch sowie das enorme Abfallaufkommen dieses Wirtschaftszweiges.

Als bedeutender Immobilienbesitzer in Deutschland verfügt der öffentliche Sektor durch seine Auftragsvergabe über die einzigartige Chance, auch als Wachstumsmotor für mehr Umweltorientierung dieser Branche zu agieren und deutliche Impulse für die Zusammenführung von Energie- und Rohstoffwende zu setzen.

Mit der Novellierung der EnEV 2014 wurden bereits erhöhte Anforderungen an Alt- sowie Neubauten gestellt. Das Passivhaus und Fast-Null-Energiehaus sollen 2020 EU-weit zum Standard werden. Folglich muss Deutschland 2019 den „Niedrigstenergie-Neubaustandard“ für öffentliche Gebäude und ab 2021 für private Neubauten einführen. Dazu ist eine Fortschreibung des Energieeinsparrechts für Gebäude durch den Bund erforderlich. Schließlich entfallen in Deutschland auf Gebäude ca. 40 % des gesamten Energiebedarfs und rund ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die öffentliche Vergabe von Bauleistungen ist folglich ein wichtiges Steuerungselement mit Signalwirkung auch für den privaten Wohnungsbau.

Dabei kommt es nicht nur auf die Bau- oder Sanierungsmaßnahme als solches an. Bereits die Auswahl des Baumaterials beeinflusst Ressourcenverbrauch, Energieeffizienz, Wiederverwertbarkeit und umweltgerechte Entsorgung sowie damit verbundene Folgekosten. Eine nachhaltige und an der Wirtschaftlichkeit orientierte Gebäude- oder Sanierungsplanung bezieht außerdem die unterschiedlichen Nutzungsphasen eines Gebäudes über die Lebenszyklusbetrachtung mit ein.

Technisch hochwertige, funktional optimierte und innovative Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen stellen in jedem Fall eine Alternative für Baustoffe aus begrenzten fossilen Rohstoffen dar und haben außerdem in der Regel noch positive Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Sie bieten interessante Möglichkeiten für zukunftsfähige nachhaltige öffentliche Bauausführungen.



In diesem Themenheft

- stellen wir Ihnen Bauprodukte und entsprechende Anwendungsbereiche vor,
- geben Formulierungshilfen für Ausschreibungen,
- benennen Kriterien für die Bewertung und
- präsentieren herausragende Beispiele für öffentliche Neubau- und Sanierungsmaßnahmen.

Das Heft stellt überzeugend – auch für Ihre Argumentationshilfe – dar, dass nachhaltige Baukultur und Wirtschaftlichkeit in hervorragender Weise vereinbar sind.

Ich wünsche Ihnen wichtige Anregungen für Ihre Arbeit und die künftige nachhaltige Vergabe von Bauleistungen mit Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen.

Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andreas Schütte', written in a cursive style.

Dr.-Ing. Andreas Schütte  
Geschäftsführer  
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

# GRUSSWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,  
Städte und Gemeinden gehören mit ca. 40.000 Schulen, 50.000 Kindergärten, rund 176.000 Verwaltungsgebäuden sowie tausenden kommunalen Wohnungen zu den großen öffentlichen Gebäudebesitzern. Für ein umweltorientiertes Verhalten sind die Kommunen zudem ein maßgebliches Vorbild sowie unmittelbarer Berater für ihre Bürger und die örtliche Wirtschaft.

Gerade durch nachhaltiges Bauen und Sanieren setzen Städte und Gemeinden Impulse für den Ressourcenschutz, die Energieeffizienz und -einsparung. Denn allein ca. 40 % des Gesamtenergieverbrauchs und damit ein erhebliches Einsparpotenzial liegt im Gebäudebereich. Der Einsatz nachwachsender Rohstoffe beim Bauen und Sanieren ist daher von großer Bedeutung. Zudem ist ihre Verwendung gleichermaßen ökologisch, ökonomisch und sozial.

Eine umwelt- und energieeffiziente Beschaffung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen sollte sowohl durch die Kommunalpolitik als auch durch die „Chefetage“ der Verwaltung aktiv unterstützt werden. Insofern liegen umweltgerechte Beschaffungen zwar im Ermessen des Auftraggebers („Kann“-Norm). Sie sollten aber zur Standardanwendung in Kommunen werden. Beispiele sind die Ausschreibung von Holzbauprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft oder von recycelten Zellulosefasern zur Dämmung von Wänden/Dächern.

Vergaberechtlich ist ein Korsett für Beschaffungen von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen bei Gewährleistung des Auftragsbezuges in drei Verfahrensstufen (1) Leistungsbeschreibung/technische Spezifikation, (2) Eignungsprüfung und (3) Wertung sowie Gewichtung der Zuschlagskriterien vorhanden. In breiter Form effizient ist der Einsatz nachwachsender Rohstoffe für Kommunen dort, wo schnell Kosteneinsparungen, etwa Energiekosten, erzielbar sind. Im Übrigen sagt das Vergaberecht, dass nicht der Bieter mit dem niedrigsten Preis, sondern der Bieter mit dem auch unter Berücksichtigung von Umwelteigenschaften „wirtschaftlichsten Angebot“ den Zuschlag erhält.

Letztlich liegen Beschaffungen von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen im Interesse der Kommunen: Nachwachsende Rohstoffe (Beispiel Holzbau) sind oftmals regional vor Ort verfügbar. Sie schützen Umwelt und Klima und tragen zur Energieeinsparung bei. Sie können zudem, etwa durch eine schnelle Amortisation, Kosten senken. Zudem sind diese Beschaffungen innovativ. Sie beeinflussen das Verhalten der Hersteller und gewährleisten eine verstärkte Nutzung von Naturprodukten.



Im Namen des Deutschen Städte- und Gemeindebundes wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre dieses praxisorientierten Themenheftes.

Norbert Portz  
Beigeordneter für Gemeinde- und Stadtentwicklung,  
Wohnungswesen, Raumordnung, Vergaberecht,  
Abfallwirtschaft und Wasserversorgung, DStGB



**DStGB**  
Deutscher Städte-  
und Gemeindebund



# INHALT

<b>1</b>	<b>Einführung</b> Nachhaltigkeit konkret im Verwaltungshandeln umsetzen   Bedeutung nachwachsender Rohstoffe im Baubereich   Erfahrungen für die Zukunft nutzen   Marktmacht und Vorbild öffentliche Hand   Fachkompetenz und Markterkundung	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Wie kann eine Verwaltung Umweltaspekte bei der Bauvergabe berücksichtigen?</b> Grundsatzentscheidung und Bindung für Dritte   Klima- und Ressourcenschutz in der Bauleitplanung   Information und fachliche Beratung	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind für eine umweltgerechte Bauausschreibung maßgeblich?</b> Die Schwellenwerte sind für die Art des Vergabeverfahrens ausschlaggebend   Verhandlungsverfahren: Hilfreich für mittelständische Betriebe und innovative Produktlösungen   Ausschreibung nach Gewerken   Ausschreibung nach Leistungsprogramm   EU-Vergaberichtlinien geben eVergabe für öffentliche Auftraggeber vor   Umweltaspekte und Vergaberecht	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Grundsätzliche Hinweise für Bauplanung und Entwurf mit Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen</b> Vergabe von Planungsleistungen   Honorar und Leistung   Planungswettbewerb   Vorrang für Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen bei der Planung	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Der Auftraggeber bestimmt Qualität und technische Ausführung</b> Pflicht und Chance des öffentlichen Sektors   Entscheidung für den Einsatz biobasierter Baustoffe liegt beim Bauherrn   VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen (ATV) und zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV)   Vollständige Beschreibung der Bauleistung   Produktneutrale Ausschreibung   Zulässigkeit von Umwelanforderungen und Transparenz   Spezifische Qualitätsanforderungen   Grundlagen für Ausschreibungstexte   Vorlagen für Ausschreibungstexte von Verbänden und Herstellern   Bekanntmachung der Ausschreibung	<b>28</b>
	<b>EXKURS AUS DER PRAXIS: PLANUNG UND UMSETZUNG DES VERWALTUNGSGEBÄUDES DER FNR IM AUFTRAG DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Holzbau und Nachhaltigkeit</b> Kostenvorteile und kurze Bauzeiten durch Effizienz   Vergleichende Nachhaltigkeitsstudien   Bürogebäude aus Holz: Stichpunkte für Grundsatzentscheidung und Leistungsbeschreibung	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Holzbau: Besondere technische Anforderungen und Brandschutz</b> Holzschutz – eine Sache der Planung   Baulicher, technischer, organisatorischer und abwehrender Brandschutz   Brandschutzkonzept   Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (HFHHolzR)   Konsequenzen für mehrgeschossige Gebäude	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Bauen und Dämmen mit Stroh</b> Umweltproduktdeklaration als Wärmedämmstoff	<b>53</b>

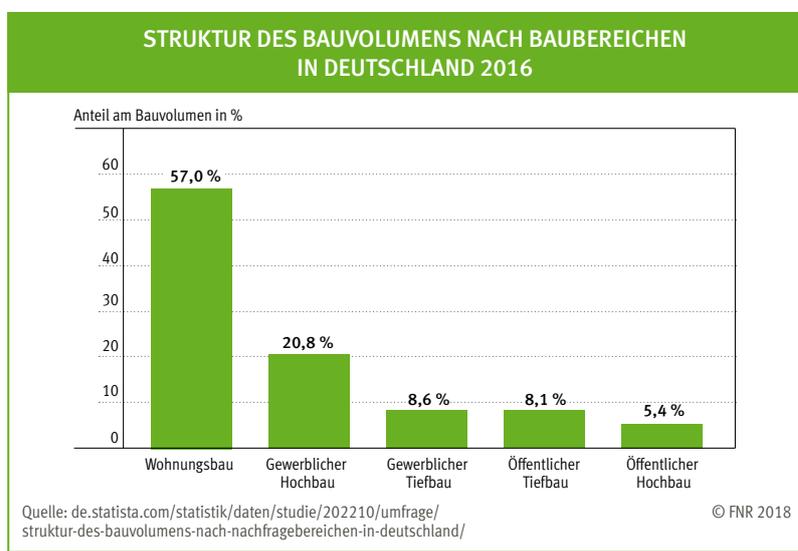


<b>9</b>	<b>Ausbau, Instandsetzung oder Modernisierung mit nachwachsenden Rohstoffen – Dämmen, Streichen, Belegen</b>	<b>54</b>
	Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen   Natürliche Bodenbeläge   Fenster und Türen aus Holz   Fensterelemente und Baumaterial aus biobasierten Kunststoffen   Farben aus Pflanzen	
<b>10</b>	<b>Beispiele öffentlicher Umbau- und Sanierungsmaßnahmen: Kommunalen Bereich</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Bauen für die Zukunft: Energieeffizienz sowie Klima- und Ressourcenschutz werden gefördert</b>	<b>63</b>
	Nachhaltigkeit durch Energieeinsparung   Fördermittel für energieeffizientes Bauen und Sanieren	
<b>12</b>	<b>Beispiele öffentlicher Neubaumaßnahmen: Kommunalen Bereich</b>	<b>66</b>
<b>13</b>	<b>Beispiele baulicher Maßnahmen im Außenbereich</b>	<b>70</b>
<b>14</b>	<b>Wie lässt sich Nachhaltigkeit bei biobasierten Baustoffen nachweisen und Wirtschaftlichkeit darstellen?</b>	<b>72</b>
	Ökobilanzierung + Lebenszyklusanalyse   Ökobilanz nach der Norm ISO 14040   Umweltproduktdeklaration (EPD)   Lebenszyklusanalyse von Gebäuden	
<b>15</b>	<b>Entscheidungshilfen und Umweltnachweise: Gütezeichen für Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen</b>	<b>76</b>
	Blauer Engel – anerkanntes Gütezeichen für Vieles   Nachwachsende Rohstoffe als wesentliche Produkteigenschaft – natureplus   Gütezeichen für Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft   Gütezeichen in der Ausschreibung   Wie decken die Gütezeichen das Angebot an Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen ab?	
<b>16</b>	<b>Baukosten, Instandhaltung und Betrieb: Was ein Gebäude über die Zeit kostet – Lebenszykluskostenanalyse</b>	<b>82</b>
	<b>EXKURS AUS DER PRAXIS: LEBENSZYKLUSKOSTENBERECHNUNG MIT INTEGRALER SOFTWARE</b>	<b>83</b>
<b>17</b>	<b>Messbare Nachhaltigkeit: Zertifizierung nachhaltiger (Bundes-)Gebäude</b>	<b>85</b>
	Nachhaltigkeit hat inzwischen viele Facetten   Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)   Ökonomische und ökologische Qualität mit besonderer Gewichtung   Bedeutung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen für die Zertifizierung   Immobilienwirtschaftliche Bedeutung   Nachhaltiger Wohnungsbau	
<b>18</b>	<b>Anhang</b>	<b>91</b>
	Abkürzungsverzeichnis   Wichtige Adressen   Literaturverzeichnis   FNR-Publikationen   Musterformulierungen: Ausschreibungstexte	

# 1 EINFÜHRUNG

Die Bauwirtschaft verbraucht weltweit 50 % unserer Rohstoffe. Gleichzeitig werden durch die Bau- und Wohnungswirtschaft ebenfalls weltweit 33 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Beim Bau von Siedlungen und Infrastrukturen fällt erheblicher Materialbedarf an. So wurden beispielsweise laut Statistischem Bundesamt 2013 in Deutschland 521 Mio. t an mineralischen Baurohstoffen eingesetzt. Weiterhin wird beim konventionellen Bauen im großen Umfang Metall benötigt. Die Bearbeitung dieser Rohstoffe geht mit Flächenverbrauch, Material- und Massenbewegungen, Transport- und Energiekosten sowie ggf. Schadstoffbelastungen von Wasser, Boden und Luft einher.

Investitionen für Baumaßnahmen im Bestand sowie Sanierungsmaßnahmen sind an dieser Stelle erste Umwelt-schutzmaßnahmen. Weiterhin kann die Baustoffeigenschaft „nachwachsender Rohstoff“ dazu beitragen, dass wertvolle und begrenzte fossile Rohstoffe und Klima geschont, Mehrfachnutzungen ermöglicht und Energie gespart werden – und zudem eine einfache Entsorgung stattfinden kann. Bei öffentlichen Liegenschaften hat der öffentliche Sektor Gelegenheit, das Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen beispielhaft und glaubwürdig zu demonstrieren.



## Nachhaltigkeit konkret im Verwaltungshandeln umsetzen

Grundsätzlich bietet das Vergaberecht öffentlichen Auftraggebern vielfältige Möglichkeiten, umweltfreundliche Produkte zu beschaffen und einzusetzen. Das gilt auch für den Einkauf von nachhaltigen Baustoffen und Dienstleistungen.

Im Rahmen der Modernisierung des öffentlichen Vergabeverfahrens wird zunehmend vom Einkauf von Leistungen gesprochen. Bei der Vergabe von Baumaßnahmen spricht man längst schon vom Einkauf von Bauleistungen. Soll auf die verwendeten Produkte Einfluss genommen werden, besteht die Möglichkeit, dies in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Diese offene Festlegung z. B. auf eine Holzbauweise entspricht der Transparenz und ermöglicht den gewünschten Wettbewerb.



## Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland

Die starke Fokussierung auf die Leistung als Gesamtpaket – ohne inhaltliche Vorgabe der Materialeigenschaft und -qualität – und der dahinterstehende Kostendruck rücken das „WIE“ eines Beschaffungsvorgangs in den Vordergrund. Gleichzeitig gerät der Inhalt, nämlich das „WAS“ und damit die Leistungsqualität in Form von Produkt- und Dienstleistung eher in den Hintergrund – zum Nachteil von Umweltaspekten.

Dabei hat das Verwaltungshandeln wesentlichen Einfluss auf die nachhaltige Entwicklung. Ökonomische, ökologische und soziale Aspekte sollten im Vergabeverfahren gleichermaßen Beachtung finden. Um dieser Verantwortung Rechnung zu tragen, hat der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung am 6. Dezember 2010 das „Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit“ beschlossen. Unter Ziffer 6 werden dabei auch Maßnahmen zur Stärkung einer nachhaltigen öffentlichen Beschaffung formuliert. Mit Beschluss vom 30. März 2015 wurde dieses Maßnahmenprogramm weiterentwickelt.



© alexandre zweiger/fotolia



© FNR/Schmitt

Bauhof Frickingen



© FNR/Schmitt

Feuerwehrhaus Frickingen

Der Bereich der Bundesliegenschaften wird wegen der Vorbildfunktion in 5 von 12 Forderungen angesprochen:

1. Weitere Ausrichtung von Bundesliegenschaften an den Anforderungen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen.
2. Maßnahmen zum Klimaschutz als Beitrag auf dem Weg zu einer klimaneutralen Bundesverwaltung.
3. Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (Wärmeversorgung) in Bundesgebäuden.
4. Erstellung eines energetischen Sanierungsfahrplans für Dienstliegenschaften.
5. Ausrichtung von Nutzung und Betrieb der Liegenschaften des Bundes anhand von Energie-/Umweltmanagementsystemen.

Quelle: [www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/2015/03/2015-03-30-massnahmenprogramm-nachhaltigkeit.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2015/03/2015-03-30-massnahmenprogramm-nachhaltigkeit.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Zugriff am 22.03.2018)

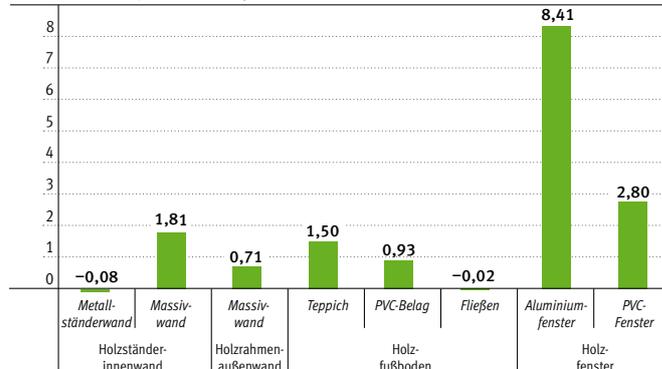
## Bedeutung nachwachsender Rohstoffe im Baubereich

Besonders deutlich wird die Umwelt- und Klimarelevanz von Bauprodukten am Beispiel Holz. Holzbaustoffe sind Bestandteil des Kohlenstoffkreislaufes. Ihre Nutzung verzögert die Freisetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und bei einer späteren Verbrennung werden im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen keine zusätzlichen Treibhausgase freigesetzt.

Trotz dieser Bedeutung spielt bei der nachhaltigen Bauvergabe oder dem Einkauf im Gebäudemanagement bislang das zu verbauende oder verarbeitende Material eine untergeordnete Rolle – obwohl gerade die verwendeten Rohstoffe ein wichtiges Kriterium für eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbetrachtung sind.

## STOFFLICHES TREIBHAUSGAS-SUBSTITUTIONSPOTENZIAL IN HOLZPRODUKTEN IM VERGLEICH MIT IHREN KONKURRENZPRODUKTEN

stoffliches Treibhausgas-Substitutionspotenzial



Quelle: [www.holzundklima.de/docs/2011-08\\_Rueter\\_AFZ-2011-15\\_15-18.pdf](http://www.holzundklima.de/docs/2011-08_Rueter_AFZ-2011-15_15-18.pdf)

© FNR 2018

## GUT FÜRS IMAGE – DOPPELTE EINSPAREFFEKTE

Wenn eine Verwaltung erfolgreich CO<sub>2</sub>-Emissionen vermeidet, indem sie Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet, in denen CO<sub>2</sub> gespeichert ist, kann sie sich das öffentlichkeitswirksam dokumentieren lassen. Sie kann sich darüber Zertifikate von der „CO<sub>2</sub>-Bank“ ausstellen lassen und diese Zertifikate z.B. im Foyer des jeweiligen Gebäudes für jedermann sichtbar aushängen. Die „CO<sub>2</sub>-Bank“ ist eine Einrichtung, die ersparte CO<sub>2</sub>-Emissionen „sammelt“ und sich in der Öffentlichkeit für eine verstärkte Nutzung von Produkten aus Holz in allen Anwendungsbereichen einsetzt. Die CO<sub>2</sub>-Bank ist ein internationales Projekt der Wald- und Holzwirtschaft.

Siehe: [www.co2-bank.de](http://www.co2-bank.de)



### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

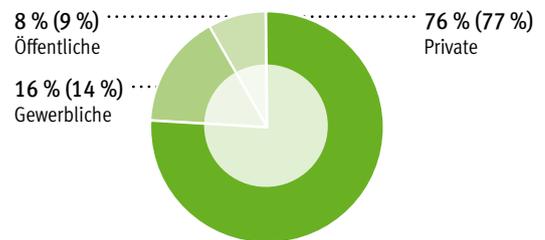
Dass man mit Holz doppelt sparen kann, war beispielsweise auch die Erfahrung der Gemeinde Schmelz im Saarland. Für eine Fußgängerbrücke über die Primus hatte sie die Konstruktion werkstoff-neutral ausgeschrieben, Beton, Stahl oder Holz im Wettbewerb. Die Holzbrücke erwies sich als die kostengünstigste Lösung und wurde gebaut. Der Architekt hat die Brücke bei der CO<sub>2</sub>-Bank eingestellt. Nach Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bank hat sie 11 t CO<sub>2</sub> reduziert und trägt somit aktiv zum Klimaschutz bei. Das Zertifikat darüber gibt es für die Gemeinde obendrauf.

[www.nalbach.de/null-emissions-gemeinde.html](http://www.nalbach.de/null-emissions-gemeinde.html)

## Erfahrungen für die Zukunft nutzen

Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen hat in Deutschland insbesondere durch den Holzbau eine lange Tradition. Viele herausragende Bauwerke wie Brücken und Hallen belegen das außerordentliche konstruktive und statische Potenzial von Holzbaukonstruktionen und jahrhundertealte historische Gebäude seine Dauerhaftigkeit. Holzbau ist kostengünstig und hat unschlagbar kurze Bauzeiten. Der Anteil des Holzbaus am Baugeschehen ist seit vielen Jahren steigend, hat aber insbesondere im öffentlichen Bauen noch „Luft nach oben“.

### HOLZBAU: UMSATZANTEILE NACH AUFTRAGGEBERN



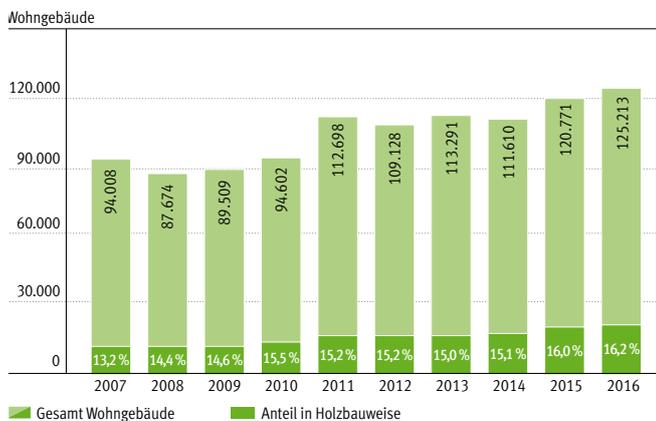
Geschäftsjahr 2015 (Vorjahreswerte in Klammern)

Quelle: [www.holzbau-deutschland.de/aktuelles/lagebericht\\_und\\_statistiken](http://www.holzbau-deutschland.de/aktuelles/lagebericht_und_statistiken)

© FNR 2018

Hochwertige Qualität und beste technische Eigenschaften, aber durchaus steigerungsfähige Marktanteile lassen sich außer beim Holzbau auch beim Einsatz der vielen anderen Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen feststellen, seien es Anstrich- und Beschichtungsstoffe, Bodenbeläge oder Dämmmaterialien. Hier gilt es, ein Defizit an Informationen und Erfahrungen zu überwinden.

### ANTEIL HOLZBAUWEISE AN GENEHMIGTEN WOHNGBÄUDEN



Quelle: Statistisches Bundesamt (2017)

© FNR 2017





Amt für ländliche Entwicklung Oberpfalz

Das **Amt für Ländliche Entwicklung Oberpfalz** hat 2014 von der Jury des Wettbewerbs „HolzbauPlus“ für sein neues Verwaltungsgebäude in Tirschenreuth den ersten Preis zugesprochen bekommen. Das Gebäude wurde komplett als Holzrahmenkonstruktion vorgefertigt und hat eine signifikante Fassade aus Holzelementen mit einer für die Region typischen, roten Farbgebung. Wand- und Deckenflächen im Innenbereich des mit nachwachsenden Rohstoffen gedämmten Gebäudes sind überwiegend holzsichtig belassen. Ein konsequentes Konzept unter früher Beteiligung aller Akteure führte zu einem Baukörper, der den 150 Mitarbeitern des Amtes eine angenehme neue Arbeitsumgebung bietet.

Unsicherheiten hinsichtlich der Eigenschaften, der Anwendungsbedingungen und der Kosten der Produkte mögen dazu führen, dass die gängigen „konventionellen“ Baustoffe und Bauprodukte aus Gewohnheit oder zur Vermeidung befürchteter Schwierigkeiten vorgezogen werden. Mitunter müssen Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen nur einfach bei den Überlegungen zu anstehenden Baumaßnahmen mit ihren besonderen Qualitäten ins Blickfeld gerückt werden.

Oftmals sind es die Architekten, die mit attraktiven Entwürfen und wirtschaftlichen Konzepten überzeugen und mit der nötigen praktischen Bauernfahrung aufwarten, die den öffentlichen Entscheidungsträgern die nötige Sicherheit gibt, einem Bauvorhaben mit nachwachsenden Rohstoffen zuzustimmen.

## Marktmacht und Vorbild öffentliche Hand

Die Kraft des öffentlichen Einkaufs und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Marktgeschehen werden in verschiedenen Beschlüssen und Programmen betont. Dabei wird stets auf die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand abgestellt. Bund, Länder und Gemeinden haben beim Klimaschutz und der Klimaanpassung eine nicht zu unterschätzende Vorbildfunktion für die Bürgerschaft und private Investoren.

Nachhaltiges Bauen und biobasierte Produkte wurden bereits im Rahmen der Leitmarktinitiative von der EU-Kommission als wichtige Wachstumsmärkte identifiziert, an denen die öffentliche Hand wesentliche Anteile hat. Im „Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ von 2009 sind folgende Ziele formuliert:

- Ressourcenschutz, Klimaschutz, Sicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland, Schaffung und Erhalt von Arbeitsplätzen sowie die sozio-ökonomische Entwicklung in den Entwicklungsländern.
- Im Handlungsfeld „Öffentliches Auftragswesen“ sind Behörden als Erstkunden innovativer biobasierter Bauprodukte im Maßnahmenkatalog aufgeführt.
- Das Handlungsfeld „Bauen und Wohnen“ wird explizit ausgewiesen, um u. a. den Marktanteil von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen bei Neubauten und Sanierungen zu erhöhen.

So wurde beispielsweise unter Federführung des BMEL beschlossen, dass „Holzprodukte, die durch die Bundesverwaltung beschafft werden, nachweislich aus legaler und nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen müssen.“ Ergänzend dazu wurde ein „Gemeinsamer Leitfaden zum Gemeinsamen Erlass zur Beschaffung von Holzprodukten vom 22. Dezember 2010“ veröffentlicht.

[www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_06102017\\_534625050005.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_06102017_534625050005.htm)

## HOLZBAUPLUS

Ins Blickfeld rücken nachhaltige Bauweisen u. a. durch Wettbewerbe. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft will mit dem Bundeswettbewerb „HolzbauPlus“ beispielhafte Gebäude würdigen, die die Vorzüge des Holzbaus mit dem Einsatz weiterer Naturbaustoffe in Konstruktion, Dämmung und Ausbau sowie intelligenten Wärmekonzepten mit erneuerbaren Energien kombinieren.



Weitergehende Informationen:  
[www.holzbauplus-wettbewerb.info](http://www.holzbauplus-wettbewerb.info)

Download der Wettbewerbsbroschüre unter: [mediathek.fnr.de](http://mediathek.fnr.de)



Landeshauptstadt  
München

### München belohnt nachwachsende Materialeigenschaft bei Baumaßnahmen

Die Stadt München fördert Baumaterialien, die CO<sub>2</sub> binden, mit einem CO<sub>2</sub>-Bonus. Hier ein Auszug aus einem Interview mit dem zuständigen Referenten Joachim Lorenz vom Referat für „Gesundheit und Umwelt“ der Stadt München.

„Der CO<sub>2</sub>-Bonus ist Teil unseres Förderprogramms Energieinsparung (FES), das der Stadtrat zur Umsetzung der städtischen Klimaschutzziele beschlossen hat. Der CO<sub>2</sub>-Bonus prämiiert den Einsatz nachwachsender, Kohlenstoff speichernder Baustoffe bei Neubau- und Sanierungsvorhaben, denn CO<sub>2</sub> wird nicht nur durch das Heizen mit fossilen Brennstoffen oder mit Holz freigesetzt, sondern auch schon durch das Bauen selbst, vor allem durch die Herstellung der Baumaterialien und Bauprodukte. Hier gibt es allerdings beachtliche Unterschiede: Die meisten Baustoffe werden unter Einsatz großer Mengen Energie industriell hergestellt und setzen dabei erhebliche Mengen CO<sub>2</sub> frei. Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen dagegen setzen beim Wachsen kein CO<sub>2</sub> frei, sondern binden es. Und für den Klimaschutz ist eben immer die CO<sub>2</sub>-Bilanz entscheidend. Deshalb fördern wir das Bauen und Sanieren mit Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen, die regional geerntet oder zertifiziert sind, mit 30 Cent/kg.“

Quelle: [www.holzbau-deutschland.de/mit\\_holz\\_bauen/holzbau\\_und\\_klimaschutz/wieso\\_ein\\_co2\\_bonus\\_klug\\_ist/](http://www.holzbau-deutschland.de/mit_holz_bauen/holzbau_und_klimaschutz/wieso_ein_co2_bonus_klug_ist/) (Zugriff am 22.03.2018)

## Fachkompetenz und Markterkundung

Zukunftsfähiges öffentliches Bauen bedeutet immer stärker eine ganzheitliche Betrachtungsweise, die neben den reinen Investitionskosten auch dauerhafte Effekte für Haushalt, Umwelt und Stadt- beziehungsweise Raumentwicklung im Blick hat. Dieser Ansatz kommt nicht ohne Fachkompetenz in Sachen Nachhaltigkeit aus. Grundsätzliche und wichtige Voraussetzungen für umweltgerechtes Bauen können bereits im Rahmen der Bauleitplanung geschaffen werden. Weitere Weichen werden auf der Produktebene gestellt.

Öffentliche Bauvorhaben werden immer größer und vor allem komplexer. Solche Baumaßnahmen lassen sich oft nicht mehr mit den Methoden des Projektmanagements beherrschen. Hierzu bedarf es eines ausgereiften Programm-

Managements und ausgewiesener Fachkompetenz, die bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht nur die reinen Kosten im Blick hat. Information und Fortbildung sollten daher in Bau- und Planungsabteilungen und Bauämtern erste Priorität haben.

Bedarfsträger, Einkäufer und Planer müssen über Kenntnisse in Bezug auf nachhaltige und innovative Produkte sowie technische Lösungen verfügen. In Stellenanzeigen sollte spezielles Fachwissen für einen nachhaltigen und zukunftsfähigen Einkauf von Bauleistungen zum Stellenprofil gehören.

**Einkäuferin/in für Bauleistung**

Komplexität

Gestaltung

Nachhaltigkeit

Gesucht wird eine baubegeisterte Persönlichkeit, die ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in die anstehenden Großprojekte zur Neugestaltung des Campus einbringt.

**Unsere Anforderungen:**

- erfolgreich abgeschlossenes Studium des Bau-/Wirtschaftsingenieurwesens oder Baumanagements oder betriebswirtschaftliches und/oder juristisches Studium, gerne mit Zusatzqualifikation im Bereich Einkauf
- Berufserfahrung im Einkauf von Bau-, Ingenieur- und Facility-Management-Leistungen oder Erfahrungen aus verantwortlicher Position im nationalen/internationalen Bauprojektgeschäft
- fundierte Kenntnisse im Vergabe- und nationalen Werkvertragsrecht, der VOB/VDI/VDF, dem BGB und der HGB sowie Erfahrung bei der Gestaltung der entsprechenden Vertragswerke
- technisch-kaufmännische Kompetenz, strategische und kostenbewusste Denkleise
- selbstständige, zielgerichtete Arbeitsweise
- sicheres Auftreten gepaart mit Verhandlungsgeschick und Durchsetzungsfähigkeit
- Team- und Kommunikationsfähigkeit
- gute Kenntnisse in MS-Office und den relevanten SAP-Anwendungen

Quelle: Behörden Spiegel, März 2015

Dieses Themenheft gibt erste Einblicke in die Vergabe von Bauvorhaben mit umweltfreundlichen Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen. Mit dieser Fachinformation sollen Hinweise geliefert werden, was der Markt an biobasierten Baustoffen bietet, welche technischen und umweltgerechten Lösungen möglich sind und wie sie in die öffentliche Bauauschreibung eingebunden werden können.

Weil auch Anbieterfirmen in die Überlegungen eines nachhaltigen Einkaufs von Bauleistungen einbezogen werden sollten, bietet sich der aktive Dialog an. Deswegen sollen in dem vorliegenden Themenheft nicht nur die in den Verwaltungen für Planen und Bauen zuständigen Fachleute und Entscheider, sondern ebenfalls Mitarbeiter externer Planungsbüros und Handwerksbetriebe Anregungen erhalten, wie sie die Realisierung von Bauvorhaben mit Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen am besten ins Werk setzen. Exemplarische Beispiele und Musterformulierungen ergänzen die Broschüre.

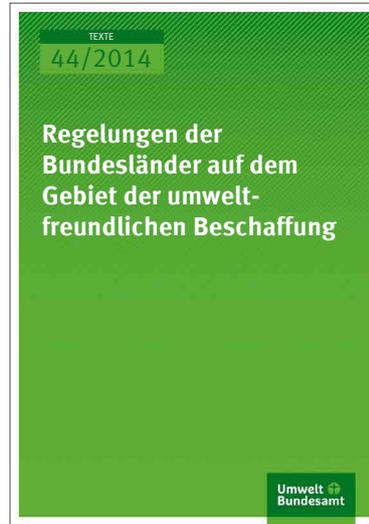
Stets aktuelle Informationen werden auf der Website unter [beschaffung.fnr.de](http://beschaffung.fnr.de) bereitgestellt.

## 2 WIE KANN EINE VERWALTUNG UMWELTASPEKTE BEI DER BAUVERGABE BERÜCKSICHTIGEN?

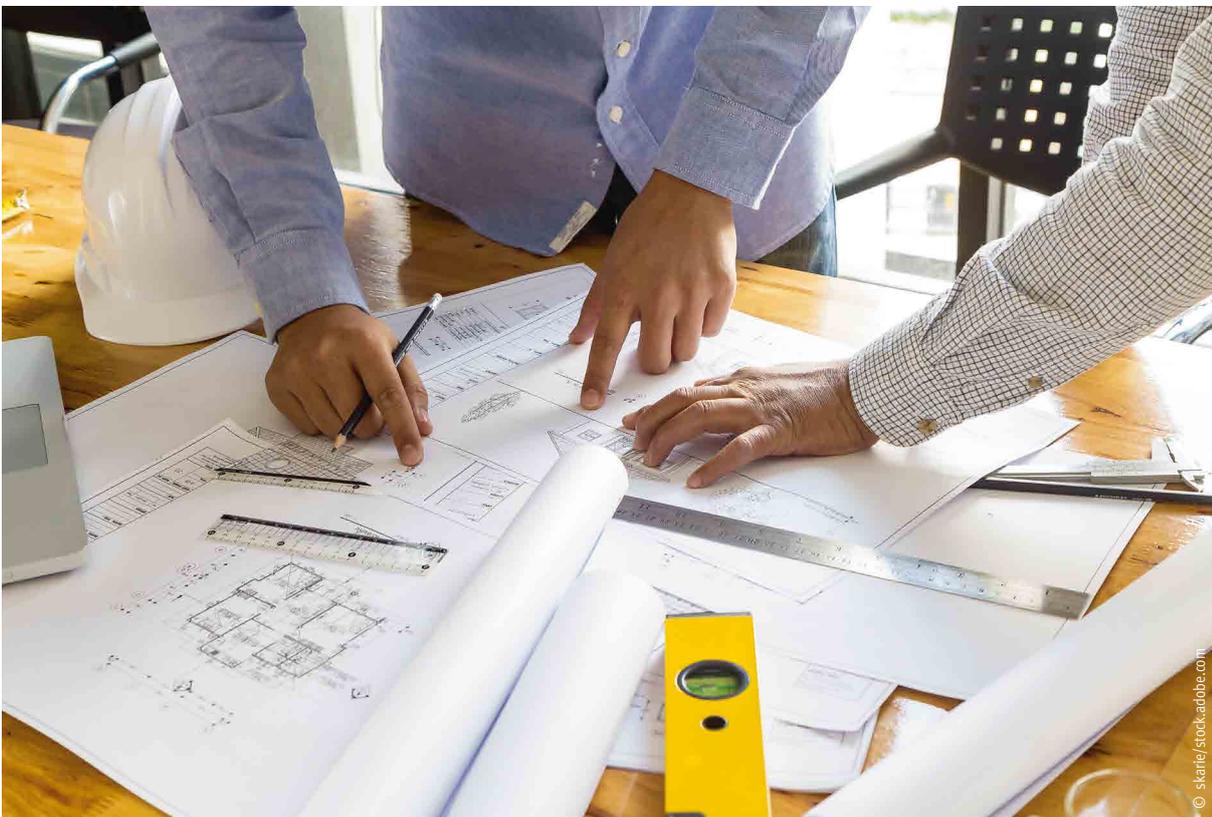
Ob eine Verwaltung umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen einkaufen möchte, liegt grundsätzlich und unmittelbar in ihrer Entscheidung. Dies gilt auch für Bauprodukte und -leistungen. Der Auftragsgegenstand und seine Spezifikation sind frei wählbar – solange das Diskriminierungsverbot Beachtung findet. Lediglich der reine Vergabeprozess unterliegt gesetzlich definierten Spielregeln.

Trotz der im Grundgesetz festgeschriebenen Verantwortung für nachfolgende Generationen und der von der Bundesregierung verabschiedeten Nachhaltigkeitsstrategie haben die meisten Bundesländer lediglich „Soll-Vorschriften“ zur umweltfreundlichen Beschaffung erlassen. Immerhin haben einige Bundesländer die Bestimmungen des Bundes zur Beschaffung von Holzprodukten aus legalen Quellen übernommen.

In Bremen, Berlin und Hamburg beispielsweise kommt in den jeweiligen Vergabegesetzen der Wille zu einer umweltorientierten Einkaufs- und Vergabepaxis klar zum Ausdruck. Ergänzungen für den Arbeitsalltag werden durch entsprechende Verwaltungsvorschriften und klar definierte Mindestkriterien gegeben.



Weitere Informationen bzw. Regelungen der Bundesländer auf dem Gebiet der umweltfreundlichen Beschaffung unter: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/regelungen-der-bundeslaender-auf-dem-gebiet-der](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/regelungen-der-bundeslaender-auf-dem-gebiet-der)



### Beispiel Bund



Bereits 2008 hat das BMEL ein Nachhaltigkeitskonzept beschlossen. Auf Initiative der FNR wurde 2013 ein Leitfaden zur nachhaltigen Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen im Geschäftsbereich des BMEL verabschiedet, der konkrete Maßnahmen benennt.

Darin heißt es zum Bereich Bauen und Gebäudemanagement:

- Im Bereich des Hochbaus ist der Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gemäß Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau) anzuwenden. Unter Berücksichtigung der bautechnischen, architektonischen und sicherheitstechnischen Anforderungen sind bevorzugt Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen auszusprechen. Dies gilt auch für notwendige Unterhaltungsmaßnahmen. Die Bauberatung der FNR wird bei Bedarf beratend tätig.
- Die Liegenschaften aller Einrichtungen sollten, falls noch nicht geschehen, bei nächstmöglicher Gelegenheit in Absprache mit der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) auf regenerativen Strom umgestellt werden.

Quelle: [www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Haushalt/Leitfaden-nachhaltige-Beschaffung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Haushalt/Leitfaden-nachhaltige-Beschaffung.pdf?__blob=publicationFile),  
(Zugriff am 02.03.2018)

### Beispiele Bundesland



Das Bundesland Hessen stellt bereits die Weichen für 2025 und hält in seinem „Integrierten Klimaschutzplan“ von 2017 u. a. folgende Punkte fest:

*„Speicherung von Kohlenstoff in langlebigen Holz- und Faserprodukten und Substitution energieintensiver Materialien durch Holz- und Faserprodukte: Das Land Hessen unterstützt den Holzbau und fördert innovative Holzprodukte durch Förderprogramme. Zusätzlich sollen der Holzbau und die Holznutzung durch Überprüfung baurechtlicher Regelungen und der Beschaffungsrichtlinie des Landes weiter gefördert werden.“*

*(...) Die Hessische Bauordnung (HBO) regelt das Baurecht in Hessen. In den Handlungsempfehlungen zum Vollzug der HBO sollen auch in Zukunft Tatbestände zu Gunsten des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung umfassend dargestellt und dadurch gefördert werden.“*

Quelle: [www.hessen-nachhaltig.de/files/NHS/downloads/Klimaschutzplan/Integrierter\\_Klimaschutzplan\\_Web\\_barrierefrei.pdf](http://www.hessen-nachhaltig.de/files/NHS/downloads/Klimaschutzplan/Integrierter_Klimaschutzplan_Web_barrierefrei.pdf)  
(Zugriff am 27.08.2018)



*„Der Freistaat Sachsen als öffentlicher Bauherr bekennt sich zu den Prinzipien des nachhaltigen Bauens, Betriebs und Bewirtschaftens und will mit seinem Kompetenzzentrum Nachhaltigkeit im Staatsbetrieb SIB einen wesentlichen Beitrag leisten.“*

Quelle: [www.sib.sachsen.de/de/aufgaben/nachhaltiges\\_bauen/](http://www.sib.sachsen.de/de/aufgaben/nachhaltiges_bauen/)  
(Zugriff am 27.08.2018)

### Beispiel Stadtstaat



Berlin hat mit seiner Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen (Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU) ein klares Signal gesetzt und damit ein wesentliches Hemmnis für die Etablierung der umweltfreundlichen Beschaffung in der Verwaltung beseitigt.

In der Verwaltungsvorschrift werden eindeutige Beschaffungsbeschränkungen definiert und zu den **Umweltschutzanforderungen an den Auftragsgegenstand** heißt es: „Im Zentrum der Anforderungen an die umweltverträgliche Beschaffung stehen, über die am Ende der Bedarfsermittlung stehende Festlegung des Auftragsgegenstandes hinaus, anspruchsvolle und verbindliche Mindestanforderungen im Hinblick auf Umweltaspekte (z. B. Ressourcenschonung, Klimaschutz).“

Weiterhin wird in Abschnitt III. **Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen/Umweltschutzanforderungen** ausgeführt:

„Die in den Abschnitten I und II dieser Verwaltungsvorschrift enthaltenen Umweltschutzanforderungen hat der öffentliche Auftraggeber in der Planung seiner Vorhaben umzusetzen. Bei Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnis fließen die Ergebnisse der Planung, die aus den Umweltschutzanforderungen resultieren, in die Vorbemerkungen und Positionen ein. Bei Leistungsbeschreibungen mit Leistungsprogramm ist die Bauaufgabe so zu beschreiben, dass die Umweltschutzanforderungen berücksichtigt werden.“

Und weiter zur Wertung der Angebote: „Über die Umweltschutzanforderungen hinaus sollen Zuschlagskriterien zur weiteren Umsetzung der Belange nach § 7 Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz vom Auftraggeber benannt und gewichtet werden, wenn Bauleistungen Produkte, Materialien oder Verfahren umfassen, deren Umwelteigenschaften im Sinne des § 16 Absatz 6, Nummer 3 VOB/A hinreichend objektiv, verständlich und bauleistungsbezogen beschrieben werden können und von nicht untergeordneter Bedeutung bei der wirtschaftlichen Gesamtbetrachtung sind.“

„Betriebs- und Folgekosten sollen als Zuschlagskriterium festgelegt und gewichtet werden, wenn diese von nicht untergeordneter Bedeutung bei der wirtschaftlichen Gesamtbetrachtung sind.“

Zur Verpflichtungen zur Auftragsausführung heißt es: „Die von der Planung vorgegeben Umweltschutzanforderungen zur Auftragsausführung sind in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.“

Quelle: [www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/VwVBU.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/VwVBU.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)

Als praktische Arbeitshilfe mit der Maßgabe, dass die dargestellten Kriterien lediglich als Mindestanforderungen an ein Produkt oder eine Dienstleistung angesehen werden, hat der Berliner Senat in Ergänzung zur Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung (Leistungsblätter) in der Anlage 1 klar definiert.

Für den Bereich Gebäudemanagement sind Mindestkriterien für folgende Produktgruppen aufgeführt:

- Lacke und vergleichbare Beschichtungsstoffe mit Lackeigenschaften im Innen- und Außeneinsatz
- Wandfarben
- Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen
- Dichtstoffe für den Innenraum
- Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe
- Bodenbeläge
- textile Bodenbeläge

Für die ausführlich beschriebenen Bereiche der Bauplanung wird neben der Optimierung des energetischen Bereichs insbesondere auf die Aspekte Ressourcenschonung, Abfallvermeidung und -verwertung, Lebenszykluskostenberechnung, Qualitätssicherung und Dokumentation eingegangen.

Dargestellt an den Handlungsfeldern:

- Planung der Sanierung von Bauteilen und Gebäudetechnik für Büro- und Verwaltungsgebäude
- Hochbaulicher/städtebaulicher Wettbewerb für Büro- und Verwaltungsgebäude
- Planung Neubau und Komplettisanierung von nicht energierelevanten Büro- und Verwaltungsgebäuden
- Planung Neubau und Komplettisanierung von energierelevanten Büro- und Verwaltungsgebäuden

Quelle: [www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Anwendung\\_VwVBU\\_Bauen.pdf](http://www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Anwendung_VwVBU_Bauen.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)

## Weitere Beispiele Stadtstaaten und Städte

### Bremen

Im bremischen „Tariftreue- und Vergabegesetz“ heißt es in § 19 „Umweltverträgliche Beschaffung“  
 (1) Bei der Vergabe von Bau-, Liefer- oder Dienstleistungen müssen Umwelteigenschaften einer Ware, die Gegenstand der Leistung ist, berücksichtigt werden.  
 (2) Schreibt der Auftraggeber Umwelteigenschaften in Form von Leistungs- und Funktionsanforderungen vor, so kann er diejenigen Spezifikationen oder Teile davon verwenden, die in europäischen, multinationalen oder anderen Umweltzeichen definiert sind, wenn ...“

Quelle: [www.transparenz.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen2014\\_tp.c.109016.de&asl=bremen203\\_tpgesetz.c.55340.de&template=20\\_gp\\_ifg\\_meta\\_detail\\_d](http://www.transparenz.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen2014_tp.c.109016.de&asl=bremen203_tpgesetz.c.55340.de&template=20_gp_ifg_meta_detail_d) (Zugriff am 27.08.2018)

Diese Städte haben ebenfalls Festlegungen für umweltgerechtes Bauen getroffen.

### Frankfurt am Main

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014

Quelle: [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de/Investive-Massnahmen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen.pdf](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de/Investive-Massnahmen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen.pdf) (Zugriff am 27.08.2018)

### Karlsruhe

Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen Teil 2 Anforderungen an Baukonstruktionen, Technische Anlagen, Bauteile und Komponenten

Quelle: [www.karlsruhe.de/b3/bauen/hochbau/energie/energieeffizienz](http://www.karlsruhe.de/b3/bauen/hochbau/energie/energieeffizienz) (Zugriff am 27.08.2018)

### Bonn

Vergabeordnung Bundesstadt Bonn

Quelle: [www.bonn.de/rat\\_verwaltung\\_buergerdienste/ausschreibungen/index.html?lang=de](http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/ausschreibungen/index.html?lang=de) (Zugriff am 27.08.2018)

Die aufgeführten Beispiele zeigen deutlich, dass die Ausführungen auch innerhalb eines klaren Bekenntnisses zur umweltfreundlichen Beschaffung durchaus unterschiedliche Qualität haben. Während der energetische Aspekt durchgängig hervorgehoben wird, weil auf diesem Feld neben der Energieeinsparung ebenfalls positive finanzielle Effekte zu erwarten sind, werden die Materialqualität bzw. der Materialursprung und sein Produktionsprozess sowie diesbezügliche Entsorgungsaspekte eher selten explizit thematisiert. Dabei sind gerade die vor- und nachgelagerten Bereiche am Endprodukt oft energetisch relevant sowie ggf. kostenintensiv und fallen gesamtgesellschaftlich zur Last.

## Beispiel Landkreis



Der Landkreis Ebersberg in Bayern hat 2012 „Leitziele für energieeffizientes, wirtschaftliches und nachhaltiges Bauen des Landkreises Ebersberg“ beschlossen, darunter das

### Leitziel 5: Verwendung von nachhaltigen Baustoffen.

„Bei der Auswahl von Baustoffen sind nachhaltige ökologische Produkte zu verwenden. Bei gleicher Eignung ist aufgrund seines CO<sub>2</sub>-Vermeidungseffektes dem FSC oder PEFC-zertifizierten Baustoff Holz auch bei tragenden Bauteilen – soweit wirtschaftlich und technisch sinnvoll – der Vorzug zu geben.“

Quelle: [energiewende-ebersberg.de/Leitziele\\_Bauen.html](http://energiewende-ebersberg.de/Leitziele_Bauen.html), (Zugriff am 22.03.2018)



## Grundsatzentscheidung und Bindung für Dritte

Leitlinien zur vorrangigen Verwendung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen ergänzen die gesetzlichen Vorschriften. Bei der Auftragsvergabe für öffentliche Bauvorhaben hat die Verwaltung auf deren Beachtung und Berücksichtigung hinzuwirken.

Wenn eine Kommune beispielsweise beschlossen hat, vorrangig Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen zu nutzen und deren Nutzung in der Region allgemein zu fördern, können privaten Grundstückserwerbern städtischer Liegenschaften im Kaufvertrag entsprechende Auflagen vorgegeben werden.

Die Vorgabe beim Verkauf könnte lauten:

*„Die Stadt Musterhausen hat sich zum Ziel gesetzt, einen Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu leisten. Dazu will sie den Einsatz von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen fördern. Stadteigene Liegenschaften werden an private Erwerber nur unter der Auflage verkauft, bei Neubau Gebäude in Holzbauweise zu errichten.“*

*Im Übrigen werden für Neubau und Sanierung folgende Empfehlungen ausgesprochen: Dämmmaterialien zu 95 % aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Zelluloseflocken, Hanf- oder Flachsfasermatten, Holzleichtfaserplatten etc.), Bodenbeläge mit wesentlichen Anteilen an nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Holzböden oder Linoleum), Anstrichstoffe lösemittelfrei.“*

Während die Forderung nach einer einheitlichen Baugestalt aus nachwachsenden Rohstoffen im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes auf Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen durchaus möglich ist, erscheint der Eingriff in die Bauwerksgestaltung oder gar Innenausstattung – Bodenbeläge – juristisch problematisch. Aus diesem Grunde können hier lediglich Empfehlungen im Sinne eines ganzheitlichen und beispiel- und modellhaften Konzeptes ausgesprochen werden.

## Klima- und Ressourcenschutz in der Bauleitplanung

Umfangreiche Untersuchungen belegen, dass Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels u. a. auch in der Ausgestaltung der Raum- und Siedlungsstruktur zu finden sind.

Das Umweltbundesamt hat in der Studie „Klimaschutz in der räumlichen Planung: Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung“ Bebauungspläne, Stadtentwicklungskonzepte und Raumordnungsprogramme unter-

sucht. Der inhaltliche Schwerpunkt lag bei allen untersuchten Fällen in den Bereichen Energieeinsparung und Wärmeversorgung, Verkehrswege und Mobilität.



Quelle: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-in-raeumlichen-planung](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-in-raeumlichen-planung) (Zugriff am 22.03.2018)

Aufgrund der umweltbezogenen Formulierungen im Baugesetzbuch (BauGB) besteht die Möglichkeit, Zusammenhänge zwischen Energie- und Rohstoffqualität sowie deren Bedeutung für den Klimaschutz herzustellen und ebenfalls in den frühen Planungsprozess einzubeziehen. Damit können bereits früh die Weichen für eine entsprechende Vergabe von Bauleistungen gestellt werden.



Als wesentliche Punkte sind hierzu folgende Formulierungen zu nennen:

### § 1 Aufgabe, Begriff und Grundsätze der Bauleitplanung

(5) Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.

(6) Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: (...)

7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere

a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,

b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura-2000-Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,

c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,

d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,

e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,

f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,

8. die Belange

a) der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung,

b) der Land- und Forstwirtschaft,

c) der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen,

e) der Versorgung, insbesondere mit Energie und Wasser, einschließlich der Versorgungssicherheit,

f) der Sicherung von Rohstoffvorkommen (...)



Wertvolle Natur bewahren und in Planungen einbeziehen

### § 1a Ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz

(1) Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind die nachfolgenden Vorschriften zum Umweltschutz anzuwenden.

(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. (...)

(3) Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen. Der Ausgleich erfolgt durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich. Soweit dies mit einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung und den Zielen der Raumordnung sowie des Naturschutzes und der Landschaftspflege vereinbar ist, können die Darstellungen und Festsetzungen auch an anderer Stelle als am Ort des Eingriffs erfolgen. (...)

(5) Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. (...)

Quelle: [www.gesetze-im-internet.de/bbaug/index.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/index.html) (Zugriff am 22.03.2018)

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

Bei Gebäuden in Holzbauweise kann der dauerhafte Nutzen für das Klima durch die eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen anhand von Ökobilanzen nachgewiesen werden.

*„Der Landkreis Ebersberg hat sich entschieden zukünftig, wo immer möglich, mit dem Baustoff Holz zu bauen. Dieser nachwachsende Baustoff ist klimaneutral und erfüllt aus unserer Sicht am besten die Forderung nach nachhaltigem Bauen.“*

Quelle: [energiewende-ebersberg.de/Leitziele\\_Bauen.html](http://energiewende-ebersberg.de/Leitziele_Bauen.html)  
(Zugriff am 22.03.2018)

Anders als die Vorgabe von Holzbauweise mit dem Ziel des Klimaschutzes nach § 1 BauGB zu begründen, können in den Bebauungsplan auch Festsetzungen zur Gestaltung von Gebäuden aufgenommen werden. Mit Bezug auf eine ortsbildprägende Holzbautradition kann z.B. Holzbauweise vorgeschrieben werden. Häufiger findet sich in Bebauungsplänen die Gestaltungsvorschrift, Nebenanlagen nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB – z.B. Carports, Gartenhäuschen etc. – in Holz auszuführen. Auch dies ist nach Bauplanungsrecht allein aus gestalterischen Gründen zulässig.

Sofern die Kommune nicht selber die Bebauungsplanung betreibt, sondern stattdessen Baurecht in Zusammenarbeit mit Privaten im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages (§ 11 BauGB) oder eines Vorhaben- und Erschließungsplans (§ 12 BauGB) geschaffen wird, ist die Ausgestaltung der Umweltziele Verhandlungssache. Je nach Lage der Dinge kann eine Verwaltung hier einen erheblichen Spielraum haben, mit dem Vertragspartner öffentlich-rechtlich bindende Festsetzungen zum Klimaschutz zu vereinbaren.

## Information und fachliche Beratung

Effektiver Klimaschutz kann nur durch die Zusammenführung von Energie- und Rohstoffwende erreicht werden. Aus diesem Grunde gehören Energie- und Rohstoffberatung schlüssig zusammen. Gesellschaftspolitische Zielsetzungen und die Verbindung zu Materialeigenschaften sind erklärungsbedürftig. Kostenvorteile des Holzbaus oder gesundheitliche Aspekte des Wohnklimas durch die Verwendung biobasierter Wandfarben oder Fußböden können dabei gewichtige Argumente sein. Mögliche Unsicherheiten hinsichtlich der technischen Eigenschaften und der Anwendung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen, können in Fortbildungsveranstaltungen oder durch Fachleute innerhalb der Verwaltung angesprochen und Lösungen aufgezeigt werden. Weitere Aspekte des nachhaltigen Bauens, insbesondere des sparsamen Energieeinsatzes, können einbezogen werden.

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

### Änderungen in der Landesbauordnung schaffen bessere Rahmenbedingungen für Holzmassivbau in Hamburg

Am 13. Juni 2017 hat der Hamburger Senat Änderungen an der Hamburgischen Bauordnung (HBauO) beschlossen. Damit wird die Holzmassivbauweise künftig auch in den Gebäudeklassen 4 und 5 vereinfacht. Gebäude der Klasse 4 sind bis zu 13 Meter hoch (Fußboden des obersten Geschosses, entsprechend 4–5 Geschossen) und erfordern bei tragenden, aussteifenden oder raumabschließenden Bauteilen sog. hochfeuerhemmende Eigenschaften (F60 = 60 Minuten Feuerwiderstandsdauer), Gebäude der Klasse 5 messen analog bis zu 22 Meter (entsprechend 6–7 Geschossen) und erfordern bei diesen Bauteilen sog. feuerbeständige Eigenschaften (F90). Bislang war der Holzmassivbau in beiden Klassen in Hamburg nur mit Einzelfallgenehmigung möglich. Mit Inkrafttreten des Gesetzes ist Hamburg nach Baden-Württemberg das zweite Bundesland, das die Genehmigung größerer Bauvorhaben in Holzbauweise durch positive Rahmenbedingungen erleichtert.

Quelle: [www.landesrecht-hamburg.de/jportal/portal/page/bshaprod.psm?st=lr&nav=alpha](http://www.landesrecht-hamburg.de/jportal/portal/page/bshaprod.psm?st=lr&nav=alpha) (Zugriff am 12.07.2018)

*„Häuser wie der 5-geschossige, aus Massivholz errichtete Woodcube in Hamburg, gebaut 2012/2013, könnten in der Hansestadt künftig ohne Einzelfallgenehmigung gebaut werden.“*

Quelle: DeepGreen



**Hilfreich:** Die Auftragsberatungsstelle Brandenburg e.V. hat eine übersichtliche Checkliste für öffentliche Auftraggeber erstellt, die von der Bedarfsmeldung bis zur Dokumentation alle wesentlichen Punkte eines Vergabeverfahrens berücksichtigt.

Download der Checkliste unter:

[www.abst-brandenburg.de/service/downloads/](http://www.abst-brandenburg.de/service/downloads/)

### 3 WELCHE RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN SIND FÜR EINE UMWELTGERECHTE BAUAUSSCHREIBUNG MASSGEBLICH?

Nach dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) ist der öffentliche Auftraggeber bei der Beschaffung von Produkten für Bauvorhaben und für die Bauunterhaltung sowie bei der Vergabe von Bau- und Planungsleistungen an die Bestimmungen für die Vergabe öffentlicher Aufträge (GWB, vierter Teil) gebunden.

Ausdrücklich wird verlangt (GWB § 97), dass

- öffentliche Aufträge im Wettbewerb und im Wege transparenter Verfahren unter Wahrung der Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und der Verhältnismäßigkeit vergeben werden,
- alle Teilnehmer an einem Vergabeverfahren vorbehaltlich besonderer gesetzlicher Bestimmungen gleich zu behandeln sind,
- Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte zu berücksichtigen sind und
- mittelständische Interessen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge vornehmlich zu berücksichtigen sind und
- für das Senden, Empfangen und Speichern von Daten im Vergabeverfahren elektronische Mittel verwendet werden.

Grundlegende Anforderungen an die Vergabe öffentlicher Aufträge werden außerdem noch in der Vergabeverordnung (VgV), der Sektorenverordnung (SektVO), der Konzessionsverordnung (KonzVgV) und der Vergabeverordnung für die Bereiche Verteidigung und Sicherheit (VSVgV) formuliert.

Für den öffentlichen Hochbau sind bei Ausschreibung, Vertragsgestaltung und Vergabe die Regelungen der „Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen“ (VOB)<sup>1</sup> maßgeblich. Das Regelwerk besteht aus drei Teilen:

- VOB/Teil A: Vergabe von Bauleistungen
- VOB/Teil B: Ausführung von Bauleistungen
- VOB/Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

Die VOB/A gilt für öffentliche Auftraggeber (und bei Bauvorhaben, die mit öffentlichen Geldern finanziert werden). Nach Maßgabe der jeweiligen Regelungen der Haushaltsordnungen von Bund, Ländern und Gemeinden ist der

1. Abschnitt der VOB/A anzuwenden, während der 2. Abschnitt der VOB/A nach der Vergabeverordnung (VgV)<sup>2</sup> oberhalb der Schwellenwerte bindend ist.

VOB Teil B ist Vertragsrecht und muss im Bauvertrag zwischen Bauherrn und Unternehmer als Vertragsgrundlage ausdrücklich vereinbart werden, damit die Regelungen für die Vertragsparteien Rechtskraft erlangen. In der Baupraxis ist VOB Teil B für Auftraggeber wie Auftragnehmer ein grundlegendes Regelungsinstrument; auch private Bauherren nutzen die Regelungen üblicherweise als Vertragsvorlage und passen sie den jeweiligen Erfordernissen an.

VOB Teil C enthält die allgemeinen technischen Vertragsbestimmungen für Bauleistungen (ATV) der einzelnen Gewerke als DIN-Normen. Mit der Ausschreibung auf der Grundlage von VOB Teil C ist damit ein Standard für die Ausführung nach anerkannten Regeln der Technik festgelegt. Auf dieser Grundlage werden die Einzelheiten der Ausführung von Bauleistungen abschließend festgelegt.

Bei der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB/A) handelt es sich nicht um ein Gesetz oder eine Rechtsverordnung. Das von Ministerien und Interessenvertretern der Bauindustrie ausgehandelte Regelwerk behält auch nach Inkrafttreten des Vergaberechtsmodernisierungsgesetzes im April 2016 seine Gültigkeit, während die Bestimmungen der Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen (VOL) und der Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen (VOF) für Ausschreibungen oberhalb der Schwellenwerte entfallen sind.

Nach den EU-Vorgaben zur Modernisierung des Vergaberechts im Oberschwellenbereich, die durch die Neuregelungen des GWB und der VgV im April 2016 in deutsches Recht umgesetzt worden sind, sollen nachhaltige und innovative Auftragsvergaben gestärkt werden. Sie bleiben aber weiterhin freiwillig und sind an das Wirtschaftlichkeitsprinzip gebunden, das jedoch nicht zwingend auf den Preis, sondern auch auf andere Faktoren, wie den Lebenszyklus, bezogen sein kann.

<sup>1</sup> Die Grundlagen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen werden vom Deutschen Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA) erarbeitet und weiterentwickelt. In diesem sind öffentlichen Auftraggeber, kommunale Spitzenverbände sowie Organisationen der Wirtschaft und Technik vertreten.

<sup>2</sup> Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung – VgV) vom 12. April 2016 (BGBl. I S. 624), in Kraft getreten am 18. April 2016.

Im sachlichen Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand können umweltbezogene, soziale oder innovative Vorgaben gemacht werden:

- bei der Leistungsbeschreibung,
- ggf. als Eignungskriterium,
- bei der Gewichtung/den Zuschlagskriterien,
- bei den Ausführungsbedingungen.

Als Nachweis für die geforderten Eigenschaften ist nun der pauschale Verweis auf ein bestimmtes Gütezeichen (Label) möglich. „Die Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE) kann die Eignungsprüfung bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (im Oberschwellenbereich)“ vorläufig ersetzen.

Siehe auch:

[www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/reform-der-eu-weiten-vergaben.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/reform-der-eu-weiten-vergaben.html)

Für Baumaßnahmen im Unterschwellenbereich kommen die Vergabegesetze der Bundesländer zum Tragen, die in den meisten Fällen ebenfalls keine konkreten Nachhaltigkeitskriterien für die Auftragsvergabe nennen, sondern die Entscheidung allein den Vergabestellen überlassen.

Umfassende Übersicht:

[www.vergabe24.de/wissen/vergaberecht/gesetze-und-verordnungen.html](http://www.vergabe24.de/wissen/vergaberecht/gesetze-und-verordnungen.html)

## Die Schwellenwerte sind für die Art des Vergabeverfahrens ausschlaggebend

Der Wettbewerb um öffentliche Aufträge soll gewährleistet werden. Hintergrund hierfür bietet die

- Sicherstellung einer wirtschaftlichen Verwendung von Haushaltsmitteln und Steuergeldern,
- Öffnung der EU-weiten Einkaufsmärkte,
- Transparenz und Nichtdiskriminierung im Vergabeverfahren.

Die europaweite Bekanntmachung der Aufträge dient der Transparenz des Vergabewesens. Die EU-weite Ausschreibung eines Auftrages hat immer dann zu erfolgen, wenn bestimmte Auftragswerte (EU-Schwellenwerte) überschritten werden.

Seit dem 1. Januar 2016 gelten auf Grundlage des § 106 GWB in Verbindung mit den entsprechenden EU-Verordnungen die in der folgende Tabelle angebenen Schwellenwerte.

### SCHWELLENWERTE

Auftragsart	Schwellenwerte	EU-Richtlinie
Liefer- und Dienstleistungsaufträge von Sektorenauftraggebern	443.000 €	Delegierte Verordnung (EU) 2015/2171 der KOM (umgesetzt in der Verordnung über die Vergabe von Aufträgen im Bereich des Verkehrs, der Trinkwasserversorgung und der Energieversorgung/Sektorenverordnung – SektVO)
Bauaufträge	5.225.000 €	
Liefer- und Dienstleistungsaufträge für oberste, obere Bundesbehörden und vergleichbare Bundeseinrichtungen	144.000 €	Delegierte Verordnung (EU) 2015/2170 der KOM (umgesetzt in der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge/Vergabeverordnung – VgV)
Liefer- und Dienstleistungsaufträge für alle anderen Auftraggeber	221.000 €	
Bauaufträge	5.548.000 €	
Verteidigungs- und sicherheitsrelevante Liefer- und Dienstleistungsaufträge	750.000 €	Richtlinie 2014/24/EU (ABl. L 94/65 vom 28.03.14, Artikel 4)
Verteidigungs- und sicherheitsrelevante Liefer- und Dienstleistungsaufträge	443.000 €	Richtlinie 2009/81/EG (umgesetzt in der Vergabeverordnung Verteidigung und Sicherheit – VSgV)
Verteidigungs- und sicherheitsrelevante Bauaufträge	5.548.000 €	
Bau- und Dienstleistungskonzessionen	5.548.000 €	Delegierte Verordnung (EU) 2015/2172 der KOM (umgesetzt in der Verordnung über die Vergabe von Konzessionen – Konzessionsvergabeverordnung – KonzVgV)

Quelle: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/vergabe-uebersicht-und-rechtsgrundlagen.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/vergabe-uebersicht-und-rechtsgrundlagen.html) (Zugriff am 01.01.2018)

Offenes Verfahren (Regelfall)		Nichtoffenes Verfahren (Regelfall)		Wettbewerblicher Dialog (Ausnahmefall)		Verhandlungsverfahren (Ausnahmefall)	
Bekanntmachung		Bekanntmachung		Bekanntmachung		Bekanntmachung	
Unternehmen bitten um Zusendung der Vergabeunterlagen (insbesondere LVs)		Öffentlicher Teilnahmewettbewerb		Öffentlicher Teilnahmewettbewerb	Ausnahmefälle	Öffentlicher Teilnahmewettbewerb	Ausnahmefälle
Möglichkeit zur Abgabe von Angeboten für <u>alle</u> Unternehmen		Ausgewählte Bewerber werden zur Angebotsabgabe aufgefordert		Ausgewählte Bewerber werden zum Bieterdialog eingeladen		Ausgewählte Bewerber werden zur Angebotsabgabe aufgefordert	
Angebotsabgabe durch Bieter		Angebotsabgabe durch Bieter		Dialogrunden zur Klärung technischer Mittel oder rechtlicher bzw. finanzieller Bedingungen		Angebotsabgabe durch Bieter	
Öffnung, Prüfung, Aufklärung und Wertung		Öffnung, Prüfung, Aufklärung und Wertung				Verhandlungsrunden zur Klärung technischer Mittel oder rechtlicher bzw. finanzieller Bedingungen	
Unterrichtung (§ 134 GWB)		Unterrichtung (§ 134 GWB)		Angebotsabgabe durch Bieter			
Zuschlag § 58 VgV	Aufhebung § 63 VgV	Zuschlag § 58 VgV	Aufhebung § 63 VgV	Öffnung, Prüfung, Aufklärung und Wertung		Fortgeschriebene Angebote	
				Unterrichtung (§ 134 GWB)		Öffnung, Prüfung, Aufklärung und Wertung	
				Zuschlag § 58 VgV	Aufhebung § 63 VgV	Unterrichtung (§ 134 GWB)	
						Zuschlag § 58 VgV	Aufhebung § 17 VgV

Quelle: nach Hoffmann Liebs Fritsch & Partner Rechtsanwälte mbB, RA Stefan Hitter (2017)

Die verschiedenen Vergabeverfahren oberhalb der EU-Schwellenwerte (§ 119 Abs. 1 GWB)

Unterhalb der EU-Schwellenwerte erfolgt eine Bestimmung der Verfahrensart nach den Regelungen der Vergabeordnung (VOB/A, 1. Abschnitt) und den von Bund und Ländern festgelegten Wertgrenzen.

Die Vergabe von Liefer- und Dienstleistungen unterhalb der Schwellenwerte ist durch die Unterschwellenvergabeordnung (UVgO)<sup>3</sup> geregelt.

Nachdem bereits zuvor die VgV die VOL/A Abschnitt 2 ersetzt hat, wird die VOL/A Abschnitt 1 durch die UVgO abgelöst, sodass die VOL/A sowohl im Ober- als auch im Unterschwellenbereich keine Anwendung mehr finden wird.

Für den Bund ist die UVgO durch die Änderung der Verwaltungsvorschriften zu § 55 der Bundeshaushaltsordnung am 2. September 2017 in Kraft getreten (BMF-Rundschreiben vom 01.09.2017 – II A 3 – H 1012-6/16/10003:003). Die Länder werden ihre haushaltsrechtlichen Vorschriften zur Inkraftsetzung der UVgO anpassen.

In seinen insgesamt 54 Paragraphen sieht der Text der UVgO Regelungen für die Vergabe von Liefer- und Dienstleistungsverträgen unterhalb der EU-Schwellenwerte vor. Der Aufbau ist weitgehend an den der VgV angelehnt; zudem enthält der Text zahlreiche Verweise auf das GWB und die VgV. Abschnitt 1 der UVgO enthält „Allgemeine Bestim-

mungen und Kommunikation“. Hierauf folgt der Abschnitt 2 „Vergabeverfahren“, der den Schwerpunkt der UVgO bildet. In Abschnitt 3 „Vergabe von Aufträgen für besondere Leistungen“ geht es um die Vergabe von Aufträgen für soziale und andere besondere Dienstleistungen, von freiberuflichen Leistungen und von verteidigungs- und sicherheitsspezifischen Aufträgen. In Abschnitt 4 „Schlussbestimmungen“ findet sich sodann eine Regelung für die Vergabe durch Auslandsdienststellen sowie eine generell anzuwendende Vorschrift zur Fristenbestimmung und -berechnung.<sup>4</sup>

Unterhalb der EU-Schwellenwerte kommen zukünftig folgende Verfahrensarten zur Anwendung (§ 8 UVgO):

- Öffentliche Ausschreibung (vergleichbar dem offenen Verfahren), ein unbeschränkter Kreis von Unternehmen wird zur Abgabe von Angeboten aufgefordert.
- Beschränkte Ausschreibung (vergleichbar dem nicht offenen Verfahren), ein begrenzter Kreis von Unternehmen wird zur Angebotsabgabe aufgefordert.
- Verhandlungsvergabe (früher auch freihändige Vergabe, vergleichbar dem Verhandlungsverfahren), dieses Vergabeverfahren lässt u. a. Verhandlungen über die Auftragsbedingungen mit den Bieterfirmen zu.
- Regelmäßig vorgeschaltet: Teilnahmewettbewerb – zur Wahrung von Wettbewerb und Transparenz. Es wird empfohlen, dass dieser der beschränkten Ausschreibung und der Verhandlungsvergabe vorausgehen sollte.

<sup>3</sup> Vollständiger Titel: Verfahrensordnung für die Vergabe öffentlicher Liefer- und Dienstleistungsaufträge unterhalb der EU-Schwellenwerte.

<sup>4</sup> Die UVgO finden Sie unter: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/unterschwellenvergabeordnung-uvgo.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/unterschwellenvergabeordnung-uvgo.html).

Der Wettbewerbliche Dialog oder die Innovationspartnerschaft zur Entwicklung innovativer, noch nicht auf dem Markt verfügbarer Liefer-, Bau- und Dienstleistungen und zum anschließenden Erwerb der daraus hervorgehenden Leistungen sind in der UVgO nicht vorgesehen.

Die öffentlichen Auftraggeber sind vorrangig zur öffentlichen bzw. beschränkten Ausschreibung (bzw. dem offenen bzw. nicht offenen Verfahren) verpflichtet. Insofern besteht Wahlfreiheit (§ 119 Abs. 2 GWB bzw. § 8 Abs. 2 UVgO).

### Verhandlungsverfahren: Hilfreich für mittelständische Betriebe und innovative Produktlösungen

Das Bauhandwerk insbesondere im Bereich alternativer Baustoffe wird von mittelständischen oder Start-up-Unternehmen dominiert. Teil- oder Fachlose können Gebote solcher Firmen fördern. Darüber hinaus bietet das Verhandlungsverfahren für Auftraggeber und Bieter die Möglichkeit zu besprechen, wie eine Leistung konkret aussehen soll und ggf. mit alternativen Naturbaustoffen optimiert werden kann. Diese Verhandlungen mit mehreren Bietern dienen der bedarfsgerechten Auftragsvergabe, die sich oft auch als die wirtschaftlichere darstellt. Dieses Verfahren setzt oft innovatives Interesse und fachliche Qualifikation auf Seite des Auftraggebers voraus.



*Auftragsvergabe: mit dem Handwerk im Gespräch optimale Lösungen erhalten*

Allerdings weist das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit Datum 9. Januar 2015 in einem Rundschreiben auf einen sehr engen Anwendungsbereich der Vorschriften hin, „die aus äußerst dringlichen zwingenden Gründen Aufträge im Verhandlungsverfahren ohne Wettbewerb ermöglichen“.

Quelle: Vergabe Navigator 2/2015

### Ausschreibung nach Gewerken

In der Regel werden öffentliche Bauausschreibungen in Lose aufgeteilt und für einzelne Gewerke gesondert ausgeschrieben. Als Gewerke sind Bauleistungen zusammengefasst, die jeweils von spezialisierten Fachbetrieben erbracht werden. Das sind in erster Linie die traditionellen Handwerksbetriebe der Zimmerer, Schreiner, Verputzer und Maler bzw. die Bauunternehmen für Maurer- und Betonarbeiten, für Erdarbeiten oder Landschaftsgestaltung sowie viele weitere, auf spezifische Bauleistungen spezialisierte Unternehmen, die über ausreichend fachlich geschulte und ausgebildete Mitarbeiter und eine entsprechende technische Ausstattung verfügen. Insgesamt sind in der VOB Teil C spezifische Bauleistungen für etwa 100 Gewerke beschrieben.

### Ausschreibung nach Leistungsprogramm

Die Ausschreibung von kompletten und umfangreichen Bauvorhaben liegt bei der öffentlichen Hand im Trend. Vermeintliche Kosteneinsparungen sind ein Grund. Bauverzögerungen – wie beim Berliner Großflughafen (BER) oder bei der Elbphilharmonie in Hamburg – können die Folge sein. Bei solchen Bauvorhaben wird nach einem Leistungsprogramm ausgeschrieben, in dem die Bauaufgabe und der Zweck der fertigen Leistung genau beschrieben werden (§ 7 VOB/A). Die benötigte Bauleistung wird dann insgesamt an einen einzelnen Unternehmer vergeben. Ein Generalunternehmer erbringt alle erforderlichen Bauleistungen in eigener Regie, entweder durch sein eigenes Unternehmen allein, wenn es über Fachabteilungen für alle auszuführenden Arbeiten verfügt, oder durch Beauftragung weiterer fachlich spezialisierter Unternehmen als Subunternehmen bzw. Nachunternehmen. Mit der Beauftragung eines Generalunternehmers hat man es mit nur einem einzigen Vertragspartner zu tun. Das kann komfortabel sein. Allerdings ist auch der Erfolg des Bauvorhabens mit seinem unternehmerischen und wirtschaftlichen Geschick verbunden. Folgerichtig haben Koordinationsleistung und wirtschaftliches Risiko auch ihren Preis. Außerdem geht mit der Abgabe von Verantwortung auch ein Teil der Kontrolle verloren. In der Regel kann auf dem herkömmlichen Weg der Ausschreibung in Einzelgewerken von geringeren Kosten, aber stärkerer personeller Beteiligung des Auftraggebers ausgegangen werden.

## EU-Vergaberichtlinien geben eVergabe für öffentliche Auftraggeber vor

Vor der Vergaberechtsmodernisierung hatten öffentliche Auftraggeber die Wahl, in welcher Form sie die Beschaffung von Liefer-, Dienst- oder Bauleistungen ausschreiben. Nach der Umsetzung der neuen EU-Vergaberichtlinien im April 2016 hat das „Empfangen, Senden, Weiterleiten und Speichern“ von Daten im Vergabeverfahren nun durch elektronische Kommunikationsmittel zu erfolgen. Von dieser Regel können dann Ausnahmen gemacht werden, wenn die Dateiformate oder die Programme eine Online-Bereitstellung der Vergabeunterlagen unmöglich machen, wenn spezielles Büroequipment nötig wäre oder wenn vertrauliche Informationen ansonsten nicht mehr hinreichend geschützt werden könnten. Die Neuregelung stellt öffentliche Auftraggeber – insbesondere Kommunen – und auf Bieterseite gerade mittelständische Unternehmen vor enorme Herausforderungen, weil künftig auch die eVergabe (d.h. die elektronische Abgabe von Angeboten) nicht auf den Oberschwellenbereich beschränkt bleiben soll.

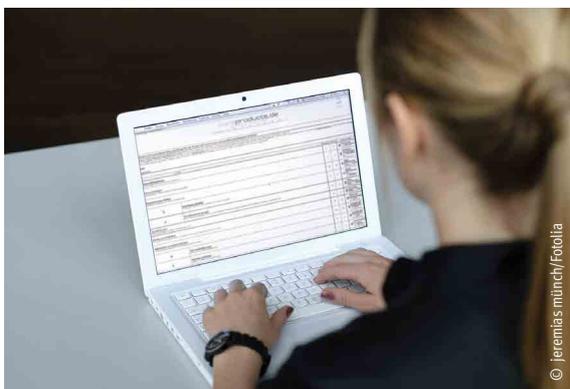
### WISSESWERTES AUS DER PRAXIS



Der Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen des Landes Brandenburg führt bereits seit Januar 2014 die eVergabe schrittweise ein. Alle Vergabeunterlagen werden nur noch auf dem Vergabemarktplatz Brandenburg (VMP) in digitaler Form hinterlegt. Für Unternehmen ist die Nutzung dieser Plattform kostenfrei.

Siehe:

[vergabemarktplatz.brandenburg.de/VMPCenter/company/welcome.do](http://vergabemarktplatz.brandenburg.de/VMPCenter/company/welcome.do)



## Digitalisierung im kommunalen Bereich noch eher gering

Nach dem Willen der nationalen E-Government-Strategie sollte die Digitalisierung der öffentlichen Hand bereits 2015 einen europäischen Spitzenplatz belegen. Eine 2015 erfolgte Befragung von 200 Kommunen in Deutschland zeichnet jedoch ein anderes Bild. Danach laufen „Behördenprozesse vielerorts noch immer so ab, wie vor 30 Jahren.“ Hier ist noch viel Informationsbedarf und ggf. gegenseitige Unterstützung, sogenanntes „Benchlernen“ erforderlich.

Quelle: [www.mckinsey.de/nur-wenige-kommunen-deutschland-beim-thema-e-government-top](http://www.mckinsey.de/nur-wenige-kommunen-deutschland-beim-thema-e-government-top) (Zugriff am 22.03.2018)

## Umweltaspekte und Vergaberecht

Grundsätzlich ist die Einbeziehung von Umweltaspekten in der öffentlichen Auftragsvergabe zulässig.



Quelle: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtsgutachten-umweltfreundliche-offentliche](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtsgutachten-umweltfreundliche-offentliche) (Zugriff am 22.03.2018)

Es darf von vornherein ein umweltfreundlicher Beschaffungsgegenstand ausgeschrieben werden – nicht aber ein bestimmtes Produkt. Bei der Leistungsbeschreibung dürfen bestimmte umweltfreundliche Produktionsmethoden gefordert werden, die das Produkt charakterisieren. Mittelbar dürfen auch Lebenszykluskosten einbezogen werden, die weiterhin Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben. Diese Kosten sind im Rahmen des Preis-Leistungsverhältnisses bei der Ermittlung der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen. Sofern es für die Ausführung des Auftrags relevant ist, kann bei der Eignungsprüfung ein Nachweis über das Umweltmanagement gefordert werden. Die Wirtschaftlichkeit steht bei der Angebotsbewertung oben an. Alle Zuschlagskriterien sind in der Ausschreibung zu benennen. Darunter kommen

Umweltaspekte in Betracht, sofern sie im Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen. Dabei stellt § 127 Absatz 3 GWB nun klar, dass eine hinreichende Verbindung zum Auftragsgegenstand schon dann gegeben ist, wenn sich das Kriterium auf ein Stadium im Lebenszyklus des Gegenstandes bezieht. Dass das Kriterium unmittelbar mit der Materialeigenschaft des Gegenstandes zusammenhängt, wird demnach nicht gefordert.

Auch bei der Ausführung des Auftrages können öffentliche Auftraggeber vom Bieter umweltfreundliches Verhalten fordern, solange dies im Zusammenhang mit der Auftragsausführung steht. Dazu gehört die Art und Weise der Lieferung, die Verpackung und die Rücknahme von Abfall oder die Einhaltung von Sortierungsregeln auf der Baustelle durch die Schulung der Mitarbeiter.



## Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) § 97 Allgemeine Grundsätze

*(3) Bei der Vergabe werden Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte nach Maßgabe dieses Teils berücksichtigt.*

## Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) § 127 Zuschlag

*(1) (...) Das wirtschaftlichste Angebot bestimmt sich nach dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis. Zu dessen Ermittlung können neben dem Preis oder den Kosten auch qualitative, umweltbezogene oder soziale Aspekte berücksichtigt werden.*

## Unterschwellenvergabeordnung (UVgO) § 2

*(1) Öffentliche Aufträge werden im Wettbewerb und im Wege transparenter Verfahren vergeben. Dabei werden die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und der Verhältnismäßigkeit gewahrt.*

*(3) Bei der Vergabe werden Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte nach Maßgabe dieser Verfahrensordnung berücksichtigt.*

## Vergabeverordnung (VgV) § 58

*(2) Die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots erfolgt auf der Grundlage des besten Preis-Leistungs-Verhältnisses. Neben dem Preis oder den Kosten können auch qualitative, umweltbezogene oder soziale Zuschlagskriterien berücksichtigt werden, insbesondere:*

- 1. die Qualität, einschließlich des technischen Werts, Ästhetik, Zweckmäßigkeit, Zugänglichkeit der Leistung insbesondere für Menschen mit Behinderungen, ihrer Übereinstimmung mit Anforderungen des „Designs für Alle“, soziale, umweltbezogene und innovative Eigenschaften sowie Vertriebs- und Handelsbedingungen,*
- 2. die Organisation, Qualifikation und Erfahrung des mit der Ausführung des Auftrags betrauten Personals, wenn die Qualität des eingesetzten Personals erheblichen Einfluss auf das Niveau der Auftragsausführung haben kann, oder*
- 3. die Verfügbarkeit von Kundendienst und technischer Hilfe sowie Lieferbedingungen wie Liefertermin, Lieferverfahren sowie Liefer- oder Ausführungsfristen.*

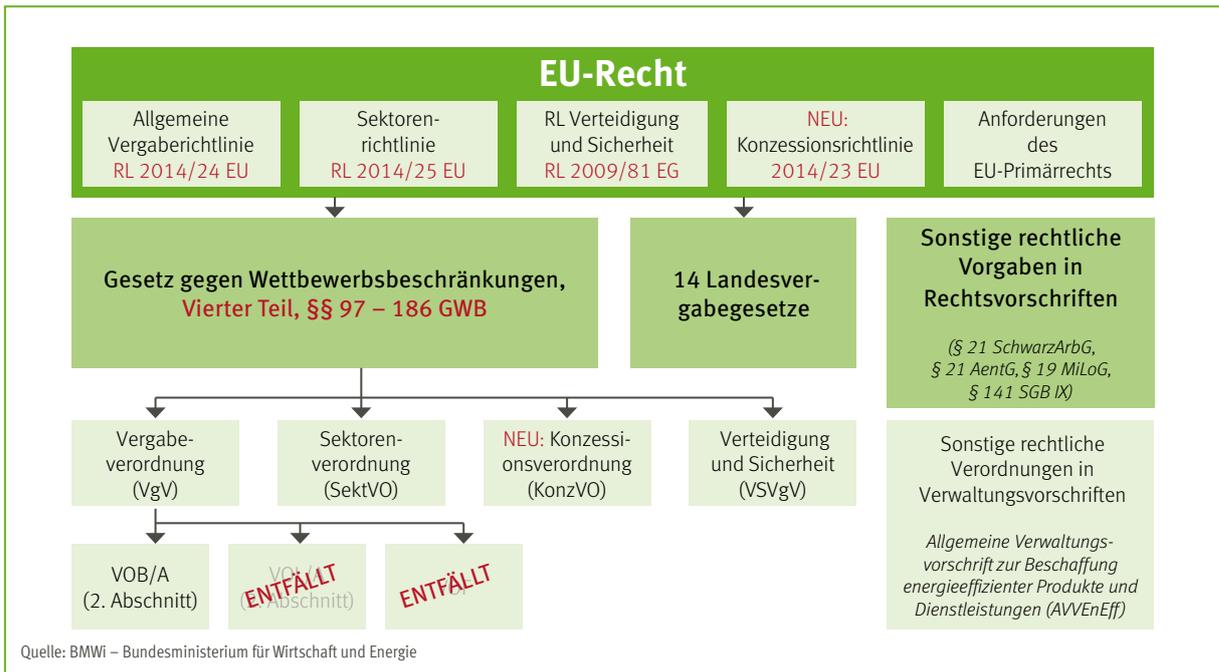
Der öffentliche Auftraggeber kann auch Festpreise oder Festkosten vorgeben, sodass das wirtschaftlichste Angebot ausschließlich nach qualitativen, umweltbezogenen oder sozialen Zuschlagskriterien nach Satz 1 bestimmt wird.

# 4 GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE FÜR BAUPLANUNG UND ENTWURF MIT BAUSTOFFEN AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

## Vergabe von Planungsleistungen

Freiberufliche Planungs- oder Bauüberwachungsleistungen unterliegen ebenfalls wettbewerbsrechtlichen Regelungen. Oberhalb der Schwellenwerte war der öffentliche Sektor vor

der Vergaberechtsmodernisierung verpflichtet, die nunmehr entfallene VOF anzuwenden, darunter galt das allgemeine Haushaltsrecht. Seit Inkrafttreten der Vergaberechtsnovelle am 18.04.2016 gliedert sich die Struktur im Oberschwellenbereich wie folgt:



Struktur im Oberschwellenbereich seit dem 18.04.2016

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Der „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ enthält allgemeingültige Grundsätze und Methoden des nachhaltigen Bauens. Die Anwendung und Beachtung ist für Behörden des Bundes verpflichtend. Anderen öffentlichen Verwaltungen, Bundesländern und Kommunen sowie privaten Bauherren kann er wertvolle Anregungen geben.



[www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden\\_2013/Leitfaden\\_Nachhaltiges\\_Bauen\\_300DPI\\_141117.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2013/Leitfaden_Nachhaltiges_Bauen_300DPI_141117.pdf)

Die spezifischen Vergabevorschriften zur Vergabe von Architekten- und Ingenieurleistungen (bislang Kapitel 3 der VOF) und die Vorschriften zu Wettbewerben (Auslobungsverfahren) im Bereich der Raumplanung, des Städtebaus und des Bauwesens (bislang Kapitel 2 der VOF) sind nunmehr in den Abschnitten 5 und 6 der Vergabeverordnung (VgV) geregelt. Den Besonderheiten der Architekten- und Ingenieurleistungen wird daher weiterhin in einer Rechtsverordnung Rechnung getragen.



## Honorar und Leistung

Grundsätzlich regelt die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) Honorarzahungen (Entgelte) für Leistungen. Unterschieden wird zwischen „Grundleistungen“ und „Besonderen Leistungen“. Die zwischenzeitlich mit der HOAI 2009 eingeführten „Anderen Leistungen“ wurden mit der HOAI von 2013 wieder abgeschafft. Der Katalog der „Grundleistungen“ ist abschließend formuliert. Demnach ist alles, was nicht Grundleistung ist, den „Besonderen Leistungen“ zuzuordnen. In der HOAI wird das Honorar für „Grundleistungen“ verbindlich geregelt. „Besondere Leistungen“ werden frei vereinbart.

Für Gebäude und Innenräume im Sinne von § 34 HOAI 2013 gibt es neun Leistungsphasen:

1. Grundlagenermittlung
2. Vorplanung
3. Entwurfsplanung
4. Genehmigungsplanung
5. Ausführungsplanung
6. Vorbereitung der Vergabe
7. Mitwirkung bei der Vergabe
8. Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation
9. Objektbetreuung

Anlage 10 Ziffer 10.1 zur HOAI regelt die Grundleistungen jeder Leistungsphase und enthält Beispiele für „Besondere Leistungen“.

## Planungswettbewerb

Planungsqualität und Baukultur werden durch entsprechende Wettbewerbe gefördert. Mit der Konkurrenz von Ideen, fundierten Auswahlkriterien, einer qualifizierten Jury und einem möglichst offenen und transparenten Verfahren können innovative Impulse für das Bauen ermöglicht werden. Das Bauen mit nachhaltigen, biobasierten Naturbaustoffen kann davon nur profitieren. Entsprechende Vorgaben können in der Projektbeschreibung gemacht werden. Einwendungen, es würden durch Planungswettbewerbe auf Auftraggeberseite monetäre und zeitliche Belastungen entstehen, konnten in einem Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) widerlegt werden.

Der Endbericht aus diesem Forschungsprojekt stellt zentrale Handlungsempfehlungen heraus, in denen insbesondere auf die „baukulturelle Verantwortung und Vorbildfunktion der öffentlichen Hand“ abgestellt wird. „Es ist darauf zu achten, das Vergabeverfahren zum richtigen Zeitpunkt im Projektprozess – also erst nach Abschluss der sorgfältigen Projektvorbereitung – durchzuführen.“ Dazu gehören „eine sorgfältige Erfassung der Situation und Planungsvorgaben“ eine

„umfassende quantitative und qualitative Bedarfsplanung“, „Kosten- und Terminpläne“ und „eine klare Projektorganisation“. Mit einer Machbarkeitsstudie kann vorab belegt werden, dass das geplante Vorhaben „technisch, funktional, städtebaulich, wirtschaftlich und rechtlich“ umsetzbar ist.

Quelle: Aufwendungen bei der Vergabe von Planungsleistungen, IFS Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik Berlin, 2013  
[www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/AufwendungenPlanungswettbewerbe/Endbericht\\_ohneTitel.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/AufwendungenPlanungswettbewerbe/Endbericht_ohneTitel.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Zugriff am 22.03.2018)

Bei Wettbewerben werden, anders als im normalen Vergabeverfahren, bereits Teile der Vorplanung geleistet und Lösungsvorschläge angeboten. Eine offene Wettbewerbskultur könnte zu einer stärkeren Regionalisierung der Teilnehmerbüros führen, was sich wiederum auf eine Spezialisierung auswirken könnte – ohne das Diskriminierungsgebot zu missachten. Es ist anzunehmen, dass sich vor allem kleinere Planungsbüros eher an regionalen Wettbewerben beteiligen und damit die regionale Architektur und Wertschöpfung stärken. Planungswettbewerben ist in der VgV ein eigener Abschnitt 5 mit den Paragrafen §§ 69–72 gewidmet. Ausführlichere praktische Hinweise für das Verfahren finden sich in den Richtlinien für Planungswettbewerbe (RPW 2013) des Bundesministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr oder in dem o.g. Endbericht.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

### Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben – SNAP-Empfehlungen

„Ein wesentliches Merkmal des Nachhaltigen Bauens besteht darin, bereits von den ersten Planungsphasen an die Anforderungen an den Umweltschutz, an die Wirtschaftlichkeit und an Gesundheit, Behaglichkeit und Komfortansprüche der zukünftigen Nutzer in der Planung zu berücksichtigen. Somit kommt der Durchführung von Planungswettbewerben auch hinsichtlich des nachhaltigen Bauens eine Schlüsselfunktion im gesamten Planungsprozess zu. Um den Nachhaltigkeitsanspruch gezielt in Wettbewerbsverfahren der öffentlichen Hand umsetzen zu können, wurde die ‚Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben‘ (kurz: SNAP) und ein Softwaretool als praxistaugliche Hilfestellung entwickelt, die in dieser Broschüre vorgestellt werden.“

Quelle: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) (Zugriff am 22.03.2018)



Die Broschüre ist kostenlos und kann vom Informationsportal Nachhaltiges Bauen heruntergeladen werden:

[www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/SNAP\\_1\\_Empfehlungen-korr.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/SNAP_1_Empfehlungen-korr.pdf)

## Vorrang für Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen bei der Planung

Hinter den Leistungsphasen, die der Honorarermittlung nach HOAI für Architekten und Ingenieure dienen, verbergen sich folgende Arbeitsschritte:

- 1. bis 4. werden in der Regel unter dem Begriff des Entwurfs zusammengefasst.
- 5. die Ausführungsplanung, wird oft auch als Werkplanung bezeichnet.
- 6. bis 7. werden oft unter Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung (AVA) abgehandelt.
- 8. bis 9. wird allgemein als Bauleitung bezeichnet. Hierzu gehört u. a. das Führen eines Bautagebuchs.

Quelle: [de.wikipedia.org/wiki/Leistungsphasen\\_nach\\_HOAI](https://de.wikipedia.org/wiki/Leistungsphasen_nach_HOAI) (Zugriff am 22.03.2018)

Bereits bei der Vorplanung, aber spätestens bei der Entwurfsplanung sollte die Bauweise klar sein. Die Entscheidung für eine Holzbauweise sollte also zum frühestmöglichen Zeitpunkt fallen, da sie durch ihre konstruktiven Bedingungen und die davon bestimmte Dimensionierung der Bauteile wesentliche Auswirkungen auf die Organisation der Grundrisse hat.

Auch die übrigen Bauprodukte sollten bis zur Leistungsphase 6 klar definiert werden. Das kann z. B. eine Dämmung aus Hanf oder Holz sein oder auch nur als Materialeigenschaft mit „nachwachsender Rohstoff“ bezeichnet werden. In der Leistungsphase 7, „Mitwirkung bei der Vergabe“, kann der Architekt auf Unternehmen verweisen, die über die entsprechende Erfahrung im Umgang mit Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen haben. Bei der „Bauleitung“ (Leistungsphase 8) schließlich ist der Architekt als Fachmann für die ordnungsgemäße Ausführung und ggf. als Berater für die beauftragten Unternehmen bei der Ausführung von Bauleistungen mit nachwachsenden Rohstoffen gefragt.

Dass die planenden Architekten und Ingenieure vorrangig biobasierte Bauprodukte einsetzen sollen, kann der öffentliche Auftraggeber vertraglich vereinbaren. Die drei folgenden Beispiele zeigen, dass es schon seit einiger Zeit hervorragende und sehr erfolgreiche Bauprojekte in nachhaltiger Holzbauweise gibt, an deren Erfahrungswissen kommende Wohnungsbauprogramme anbinden können.

### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIELE

#### Erasmus Schule, Offenbach



Objekt	Umbau und Erweiterung Erasmus Schule (Krabbelstube, Kindergarten und einzügige Grundschule)
Standort	Dreieichring 24, 63069 Offenbach
Auftraggeber	SOH/Stadtwerke Offenbach Holding GmbH, 63069 Offenbach am Main
Bundesland	Hessen
Fertigstellung	Krabbelstube 2009, Kindertagesstätte und Schule 2010
Nutzfläche (NGF)	2.200 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	4.600.000 €
Baukosten 300/400	3.517.000 €, 1.300 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	U-Wert Außenwand 1,57 W/m <sup>2</sup> K; U-Wert Dach 0,11 W/m <sup>2</sup> K, 11 W/m <sup>2</sup> K
NawaRo-Baustoffe	Holzkonstruktion, teils pflanzliche Dämmung, Fassade Lärchenvollholz, unbehandelt
Architekt	Angela Fritsch Architekten, 64342 Seeheim-Jugenheim
Tragwerksplaner	Wameling Ingenieure GmbH, Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, 63073 Offenbach am Main
Holzbau	Ochs GmbH, 55481 Kirchberg
Auszeichnungen	Holzbaupreis Hessen 2011, Auszeichnung beim Award für Nachhaltiges Bauen Hessen und Thüringen 2012, Tag der Architektur 2012
Quellen	Holzbauforum Garmisch 2011, <a href="http://www.forum-holzbau.de">www.forum-holzbau.de</a> : „Holz als ästhetisches und energetisches Konzept“, Broschüre Hessischer Holzbaupreis 2011

## Seniorentreff, Reinbek



Objekt	Seniorentreff mit multifunktionalem Veranstaltungssaal und Büros
Standort	Schulstraße 7, 21465 Reinbek bei Hamburg
Auftraggeber	Stadt Reinbek
Bundesland	Schleswig-Holstein
Fertigstellung	2008
Nutzfläche (NGF)	550 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	1.100.000 €
Baukosten 300/400	794.000 €, 1.440 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEv 2004
NawaRo-Baustoffe	Holzrahmenbauweise aus Fichtenholz, Innenwände des Aufenthaltsraums in Brettstapelbauweise, Außenwandverkleidung Douglasie mit Grundlasur als Montageschutz, Decken als Dreischichtplatten Douglasie, Fußböden Industrieparkett Eiche geölt, Holzfenster lasiert
Architekt	MGF Architekten GmbH, 70197 Stuttgart
Tragwerksplaner	merz kley partner ZT GmbH, 6850 Dornbirn, Österreich
Holzbau	Holzbau Pagels GmbH, 23795 Bad Segeberg
Auszeichnungen	Deutscher Holzbaupreis 2011, engere Wahl
Quellen	Martin Böttcher, www.mb-architektur.de

## Sporthalle Hausburgviertel, Berlin



Objekt	Sporthalle
Standort	Otto-Ostrowski-Straße 6, 10249 Berlin
Auftraggeber	Stadtentwicklungsgesellschaft Eldenaer Straße mbH (ses) im Auftrag der Stadt Berlin
Bundesland	Berlin
Fertigstellung	Januar 2007; Wettbewerb 2001
Nutzfläche (NGF)	1.273 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	3.500.000 €
Baukosten 300/400	3.213.000, 2.524 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEv 2004
NawaRo-Baustoffe	Decke: Holzkonstruktion, Bodenbeläge: Linoleum Linodur LPX 151-072 rot, Innenwandbekleidungen/Prallwand: Holz und Lärchenholzlamellen
Architekt	Chestnutt_Niess Architekten BDA, Wilhelmine-Gemberg-Weg 6, 10179 Berlin, mail@chestnutt-niess.de
Tragwerksplaner	EiSat GmbH, Eisenloffel, Sattler und Partner, Gesellschaft Beratender Ingenieure für Bauwesen, 10967 Berlin
Holzbau	Kaufmann Bausysteme, 6870 Reuthe, Österreich
Auszeichnungen	Holzbaupreis Berlin-Brandenburg 2006, Deutscher Holzbaupreis 2007
Quellen	„Vergangenheit effizient und heiter bewahrt. Sporthalle Hausburgviertel in Berlin“ in: DBZ Deutsche BauZeitschrift, 56(2008) Nr.6, S. 52–57, www.eisat.de/projekte/eld/index_d.htm, www.heinze.de/architekturobjekt/sporthalle-hausburgviertel-in-berlin/10114651, www.wegezumholz.de, www.chestnutt-niess.de, www.mkp-ing.com/projekte/offentlich/sporthalle-hausburgviertel-berlin-d, www.competitionline.com/de/beitraege/1237

## 5 DER AUFTRAGGEBER BESTIMMT QUALITÄT UND TECHNISCHE AUSFÜHRUNG

Mit der Umsetzung der neuen europäischen Vergaberichtlinien ist das Vergaberecht modernisiert und die nachhaltige und innovative Beschaffung gestärkt worden. Öffentliche Auftraggeber können nun einfacher und leichter nachhaltige (umweltbezogene, soziale und innovative) Vorgaben machen, die sich auf

- die Leistungsbeschreibung/technische Spezifikation,
- ggf. auf die Eignung/Eignungskriterien,
- den Zuschlag/Zuschlagskriterien,
- die Ausführungsbedingungen

beziehen, sofern ein sachlicher Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand besteht.

Der Nachweis der geforderten Eigenschaften ist nunmehr über den pauschalen Verweis auf entsprechende „Gütesymbole“ (Labels) möglich. Die „Einheitliche Europäische Eigenerklärung“ (EEE) kann die Eignungsnachweise durch Eigenerklärung vorläufig ersetzen.

Tatsächlich stellt sich die öffentliche Vergabepaxis gegenwärtig jedoch wie folgt dar: Die einen legen ein klares Bekenntnis zur Berücksichtigung von Umweltaspekten im Vergabeverfahren ab. Dazu gehören z. B. die Verabschiedung einer Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen sowie konkrete Mindestanforderungen für viele Produktgruppen (Leistungsbeschreibungen) als praktische Arbeitshilfe. Andere warnen dagegen

vor einer weiteren Aufblähung des ohnehin komplexen Vergabeverfahrens durch die Pflicht zur Berücksichtigung von Arbeits-, Umwelt- oder Sozialkriterien.

Unbestritten ist, dass die zusätzliche Berücksichtigung von gesellschaftspolitischen Anforderungen innerhalb eines Vergabeverfahrens von vielen Mitarbeitern mit erhöhtem Arbeitsaufwand, fehlendem Personal und mangelnden Fortbildungsmöglichkeiten verbunden wird. Weiterhin wird dort, wo es keine klare Vorgabe der Behördenleitung zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien gibt, eine mangelnde Rückendeckung beklagt.

### Pflicht und Chance des öffentlichen Sektors

In Anbetracht einer angestrebten Energiewende und damit verbundener, wichtiger Klimaschutzmaßnahmen steht jedoch die steuerfinanzierte öffentliche Hand in der Pflicht, gesellschaftspolitische Ziele zum Wohle der breiten Bevölkerung im Rahmen der gesetzlichen Spielräume umzusetzen. Das modernisierte Vergaberecht bietet hier noch mehr als bisher den erforderlichen kreativen Gestaltungsspielraum.

Diesen Spielraum gilt es zu nutzen, um Energie- und Rohstoffwende zusammenzuführen. Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen können konventionelle und aus begrenzten, fossilen Rohstoffen hergestellte Produkte ersetzen. Der Klimaschutz wird durch die Nutzung biobasierter Produkte gleich mitgeliefert, weil diese Produkte nach einer möglichst langen Nutzungsdauer nur so viel CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre abgeben, wie die jeweilige Pflanze zum Wachsen benötigt hat. Zusätzlich bieten Ressourcenschonung und -effizienz finanzielles Einsparpotenzial.



## Entscheidung für den Einsatz biobasierter Baustoffe liegt beim Bauherrn

In der Regel werden für das Bauen, Umbauen oder Sanieren vielfach nur die gewünschten Funktionen und der Kostenrahmen festgelegt. Es können aber – wie oben dargestellt – auch schon Qualitätskriterien der Ausführung und Umweltstandards vorgegeben werden. Das kann die Vorgabe von Holzbauweise, ein allgemeiner Vorrang für biobasierte Bauprodukte und damit verbunden auch die Vorlage bestimmter Umweltzeichen als Nachweiskriterium sein.

Der Auftraggeber ist Bauherr und bestimmt, welche Art von Gebäude er haben will, z. B. ein Gebäude, das so wenig wie möglich das Klima durch CO<sub>2</sub>-Emissionen beeinträchtigt und bei dem weitgehend Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen eingesetzt werden. Sache des Architekten ist es dann zu beraten, wie die Vorstellungen umgesetzt werden können, zu prüfen, ob mit den gewünschten Bauprodukten die technischen Anforderungen zu erfüllen sind, und was im Kostenrahmen realisierbar ist.

Schon beim Vorentwurf sind ggf. Alternativen der Baumaterialien für das Tragwerk zu prüfen, etwa Massiv-, Stahl- oder Holzbauweise. Eine Ökobilanzierung oder Lebenskostenanalyse kann dazu weitere Klarheit schaffen. Wenn es danach an den Entwurf geht, muss die Bauweise klar sein. Auch die Materialien für Bauteile, Fenster, Türen, Treppen etc. sollten dann wegen der gestalterischen Zusammenhänge bestimmt sein. Bei der Ausarbeitung des Werks in den Details der Ausführung sind dann weitere Entscheidungen zu den Baumaterialien zu treffen. Spätestens aber mit der Vorbereitung der Vergabe, d. h. mit dem Aufstellen der Leistungsverzeichnisse muss abschließend entschieden werden, welche Bauprodukte verwendet werden sollen. Die Aufgaben bei Ausschreibung und Vergabe sind in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) als Leistungsphasen 6 und 7 beschrieben.



Schulzentrum Offenburg-Nord

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen hat eine „Allgemeine Anweisung für die Vorbereitung und Durchführung von Bauaufgaben Berlins (Anweisung Bau – ABau)“ (2013/Stand Mai 2018) erlassen. Im Verzeichnis der eABAU-Dokumente ist u. a. unter II Generelle Vorgaben die Richtlinie II 100.H Nachhaltiges Bauen – Ökologie zu finden.

Darin heißt es u. a.: *„Nachhaltiges Bauwesen heißt Gebäude und die Stadt so zu planen und zu bauen, dass sie durch die gleichrangige Betrachtung der ökologischen, ökonomischen, technischen, soziokulturellen und funktionalen Aspekte, der Prozessqualität und von Standortaspekten, zukunftsfähig gestaltet werden, damit den nachfolgenden Generationen ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen werden kann. Dieses gesellschaftliche Ziel soll angemessen umgesetzt werden.“*

*Bei der Vorbereitung und Durchführung von Baumaßnahmen sind in allen Phasen Nachhaltigkeitskriterien*

- **der Ökologie** z. B. Ökobilanz (...)
- **der Ökonomie** z. B. geringe Lebenszykluskosten (...)
- **der Technischen Qualität** z. B. Schall-, Wärme- und Feuchteschutz, Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit, Rückbau- und Verwertbarkeit
- **der Prozessqualität**, wie die integrale, den Lebenszyklus übergreifende und interdisziplinäre Planung (...) zu berücksichtigen.

*Bereits bei der Bedarfsermittlung und -planung werden wesentliche Weichen für die spätere Nachhaltigkeit gestellt. Zielvereinbarungen über die Nachhaltigkeitskriterien und integrale Planung sind grundlegende Mittel zur Sicherung des Erfolgs.*

*Nachhaltiges Bauen kann nicht nach einem feststehenden Konzept erfolgen. (...)*

*Zur Gewährleistung einer umweltgerechten Beschaffung ist die „Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen (Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU)“ verbindlich anzuwenden. Sie enthält u. a. Vorgaben zu Beschaffungsbeschränkungen, ökologische Anforderungen für die Vergabe von Liefer- und Dienstleistungen, für Planungsleistungen von Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie für die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen. Neben ökologischen Mindestkriterien enthält die VwVBU auch Vorgaben zur Wertung von Angeboten mittels Lebenszykluskosten. (...)“*

Quelle: [www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/abau/](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/abau/)  
(Zugriff am 26.06.2018)



## VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen (ATV) und zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV)

Die VOB enthält in Teil C eine Zusammenstellung von „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV) für die Ausführung und Abrechnung von Bauleistungen für über 60 Gewerke, die alle nach einer einheitlichen Struktur aufgebaut sind. Sie sind zugleich DIN-Normen, die von den zuständigen DIN-Ausschüssen regelmäßig überprüft werden. Zum Beispiel unter [www.baunormenlexikon.de](http://www.baunormenlexikon.de) sind sie in der jeweils aktuellen Form online für angemeldete Nutzer entgeltpflichtig verfügbar.

In „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen“ (ZTV)<sup>5</sup> können als Ergänzung der VOB Teil B, (Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen/AVB) und der ATV zusätzlich besondere Anforderungen z. B. an die Art der Bauausführung, an die Abrechnung bzw. das Aufmaß von Bauleistungen, gewünschte Güteprüfungen für Baustoffe oder der Nachweis von Gütezeichen gefordert bzw. vereinbart werden. Im Bauvertrag haben die ZTV nach den ATV und vor den Einzelangaben der LV rechtliche Geltung.

## Vollständige Beschreibung der Bauleistung

In den Leistungsverzeichnissen der einzelnen Gewerke sind die jeweils benötigten Mengen, die zu liefern oder leisten sind, nach Längen, Flächen, Rauminhalten oder Stückzahlen anzugeben und die Ausführung genau zu beschreiben. Die ausgeschriebene Leistung muss eindeutig, vollständig und technisch richtig beschrieben sein, damit ein Bieter alle kostenrelevanten Umstände der Bauaufgabe und die technischen Anforderungen kennt und seinen Aufwand korrekt kalkulieren kann.

Dem Leistungsverzeichnis ist zum besseren Verständnis der speziellen Aufgabenstellung in der Regel eine Baubeschreibung voranzustellen mit Angaben und Erläuterungen zur Bauaufgabe, die sich aus der Beschreibung der einzelnen Teilleistungen nicht ergibt. Erläutert werden sollten Zweck, Art und Nutzung des Gebäudes sowie das der Planung zugrundeliegende Entwurfskonzept. Hier kann z. B. dargestellt werden, dass es der Wunsch des öffentlichen Auftraggebers ist, bei dem Bauvorhaben zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen möglichst weitgehend biobasierte Bauprodukte einzusetzen.

### DIN 18334 STRUKTUR DES INHALTS

DIN 18334	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Zimmer- und Holzbauarbeiten Ausgabe 2012-09
0	Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung <i>Angaben zur Baustelle, Angaben zur Ausführung, Einzelangaben bei Abweichungen von den ATV, Einzelangaben zu Nebenleistungen und Besonderen Leistungen, Abrechnungseinheiten</i>
1	Geltungsbereich
2	Stoffe, Bauteile
3	Ausführung <i>Allgemeines; Verzimmerungen; Holzhausbau, Holzrahmenbau, Holztafelbau; Latten und Bretter für Fehlböden; Dachschalungen; Nicht sichtbar bleibende Wand- und Deckenschalungen; Nicht bewitterte Wand- und Deckenbekleidungen aus Brettern oder Bohlen; Dachlattung; Lagerhölzer, Blindböden, Unterböden, Fußböden, Fußleisten; Außenwandbekleidungen; Türen und Tore; Verschläge; Treppen; Holzschutz</i>
4	Nebenleistungen, Besondere Leistungen
5	Abrechnung

<sup>5</sup> Bzw. „Zusätzliche Technische Vorschriften“ oder „Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen“.

## Produktneutrale Ausschreibung

Ein Grundprinzip der Ausschreibung nach VOB ist die produktneutrale Ausschreibung. Diese ist nach § 7 Abs. 2 VOB/A zwingend vorgeschrieben, wenn nicht einer der eng gefassten Ausnahmetatbestände vorliegt. Insofern heißt es: *„In technischen Spezifikationen darf nicht auf eine bestimmte Produktion oder Herkunft oder ein besonderes Verfahren, das die von einem bestimmten Unternehmen bereitgestellten Produkte charakterisiert, oder auf Marken, Patente, Typen oder einen bestimmten Ursprung oder eine bestimmte Produktion verwiesen werden, es sei denn, dies ist durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigt oder der Auftragsgegenstand kann nicht hinreichend genau und allgemein verständlich beschrieben werden; solche Verweise sind mit dem Zusatz ‚oder gleichwertig‘ zu versehen.“* Eine nahezu identische Vorschrift enthält § 31 Abs. 6 VgV. Dies soll sicherstellen, dass alle Möglichkeiten des Marktes ausgeschöpft werden, um das jeweils beste Produkt zum günstigsten Preis einzusetzen. Stattdessen sind die spezifischen Eigenschaften und die Anforderungen zu beschreiben, die die ausgeschriebenen Bauteile bzw. Bauprodukte erfüllen müssen. Bestimmte Produkte dürfen nur ausnahmsweise, wenn der Auftragsgegenstand nicht hinreichend genau und allgemein verständlich beschrieben werden kann, und nur mit dem Zusatz *„oder gleichwertig“* in der Ausschreibung genannt werden.

Die Forderung der produktneutralen Ausschreibung kann dazu führen, dass ein bestimmtes, aufgrund guter Erfahrungen favorisiertes Produkt in der Ausschreibung nicht eindeutig als Gegenstand der zu erbringenden Leistung genannt werden darf. Nach strengen Kriterien der Ausschreibung ist es unzulässig, ein Produkt als Leitfabrikat anzugeben – auch bei Verwendung des Zusatzes *„oder gleichwertig“* – oder ein bestimmtes Produkt oder Verfahren durch die Festlegung von dessen Kenngrößen vorzugeben, wenn der Auftragsgegenstand auch neutral ausreichend genau beschrieben werden kann (VHB 2008 Ziff. 4.2.4).

Gleichwohl ist nach neuerer Rechtsprechung das Recht des öffentlichen Auftraggebers bei der Bestimmung dessen, was er erhalten will, hoch anzusetzen. Fällt die Entscheidung des Auftraggebers bei der Beschaffung auf ein bestimmtes Erzeugnis oder auf eine bestimmte Technologie, so ist die damit verbundene Einengung des Wettbewerbs grundsätzlich hinzunehmen, sofern sie auf nachprüfbar und dokumentierten sach- oder auftragsbezogenen Gründen beruht. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn die Verwendung eines anderen als des gewünschten Erzeugnisses für den Auftraggeber mit Nachteilen verbunden wäre. Das Leistungsbestimmungsrecht der öffentlichen Auftraggeber findet aber prinzipiell seine Grenze in den *„tragenden vergaberechtlichen Grundsätzen des Wettbewerbs und der Gleichbehandlung“* (Byok 2011, 2012).

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS



### Landkreis Barnim (Brandenburg) für Kommunalen Klimaschutz ausgezeichnet

Der Landkreis Barnim hat mit dem „Paul-Wunderlich-Haus“ ein Ensemble *„von herausragender nachhaltiger und energieeffizienter Qualität geschaffen, das viele innovative und ökologische Technologien in einem ausgereiften Gesamtkonzept verbindet.“*

*„Mit wenigen Ausnahmen wurden nur zertifizierte ökologische Baumaterialien eingesetzt. Der jährliche Primärenergieverbrauch für Heizen, Kühlen, Beleuchten und Hilfsenergie liegt im Betrieb bei unter 100 Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m²). Das Gebäude verbraucht damit 70 % weniger Energie als vergleichbare Einrichtungen.“*

Quelle: [www.barnim.de/natur-umwelt/luft-klima/klimaschutz.html](http://www.barnim.de/natur-umwelt/luft-klima/klimaschutz.html)  
(Zugriff am 22.03.2018)



## Zulässigkeit von Umwelanforderungen und Transparenz

Der EU-Richtlinie von 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen bei relevanten Produkten folgend wurden 2012 Anforderungen zur Energie- und Ressourceneffizienz auch in die VgV übernommen. Nach § 67 Abs. 3 VgV sind bei der Beschaffung energieverbrauchsrelevanter Liefer- und Dienstleistungen in der Leistungsbeschreibung Angaben zum Energieverbrauch zu fordern und in geeigneten Fällen auch eine Analyse minimierter Lebenszykluskosten (LCC) zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit. Bei der Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes ist die Energieeffizienz als Zuschlagskriterium angemessen zu berücksichtigen. Die Zulässigkeit umweltrelevanter Anforderungen bei der Ausschreibung und bei der Bewertung der Gebote

ist für Anforderungen an die Verwendung nachwachsender Rohstoffe in gleicher Weise gegeben, da es letztlich um die Schonung endlicher Ressourcen und die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen geht. Die VgV gilt allerdings nur für die Vergabe oberhalb der Schwellenwerte, unterhalb wird bei niedrigeren Auftragswerten der Nachweis der Lebenszykluskosten aber in der Regel als unverhältnismäßiger Aufwand einzuschätzen sein; auch die Beschränkung der Anforderung einer LCC-Analyse auf „geeignete Fälle“ deutet darauf hin.

Nach § 97 Abs. 3 GWB werden bei der Vergabe Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte nach Maßgabe des 4. Teils des GWB berücksichtigt. Infrage kommt z. B. die Begrenzung der Emissionen von VOC bei Maler- und Lackierarbeiten aus sozialen (arbeitshygienischen) wie umweltbezogenen Gründen. Grundsätzlich ist aber auch hierbei die Verhältnismäßigkeit der Anforderungen zu berücksichtigen.

Weitere rechtsverbindliche Vorgaben zur Berücksichtigung von Kriterien zum Umweltschutz und zur Energieeffizienz wurden auf Landesebene auch in Tariftreue- und Vergabegesetze eingeführt<sup>6</sup>. Diese Belange müssen von den Bietern und deren Nachunternehmern beachtet und ihre Einhaltung muss nachgewiesen werden. So bestimmt z. B. das Tariftreue- und Vergabegesetz NRW (TVgG-NRW), dass öffentliche Auftraggeber verpflichtet sind, bei der Vergabe von Aufträgen Kriterien des Umweltschutzes und der Energieeffizienz zu berücksichtigen (TVgG-NRW §17: Umweltfreundliche und energieeffiziente Beschaffung). Auch die Anforderung von VgV § 67 Abs. 3 wird übernommen, dass in geeigneten Fällen eine Analyse minimierter Lebenszykluskosten oder eine vergleichbare Methode zur Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit vom Bieter zu fordern ist.

Bei der Vergabe können Umwelteigenschaften ausdrücklich vorgeschrieben werden. Sie können in Form von Leistungs- oder Funktionsanforderungen vorgegeben werden. Dazu können Spezifikationen verwendet werden, die in einem europäischen, multinationalen oder anderen Umweltzeichen definiert sind. Die Spezifikation muss allerdings bestimmte Anforderungen erfüllen, z. B. auf wissenschaftlich abgesicherten Informationen beruhen und in einem transparenten Verfahren mit der Beteiligung interessierter Kreise zustande gekommen sein (Umweltkennzeichnung Typ I nach ISO 21930), wie z. B. die Umweltkennzeichen „Blauer Engel“

und „natureplus“. Bei der Ausschreibung darf nach den neuen EU-Vorgaben künftig verlangt werden, dass die angebotenen Produkte mit einem bestimmten Umweltzeichen ausgezeichnet sind oder vergleichbare Kriterien erfüllen. Das Urteil des Europäischen Gerichtshofs<sup>7</sup> vom 10. Mai 2012, nach dem immer die konkret gewünschten Spezifikationen ausdrücklich genannt werden müssen, wurde damit relativiert.

Das Vergaberecht bietet öffentlichen Auftraggebern auf diese Weise eine ausreichende Handhabe, um umweltfreundliche Produkte für das nachhaltige Bauen zu beschaffen.

Ein Beispiel liefert Berlin:

[www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/VwVBU\\_Anhang1.pdf](http://www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/VwVBU_Anhang1.pdf)

↳ Leistungsblätter: Umweltschutzanforderungen für verschiedene Bauprodukte und -leistungen

Auftraggeber können in der Leistungsbeschreibung auch ein umweltfreundliches Produktionsverfahren vorschreiben, sofern dadurch nicht bestimmte Unternehmen ausgeschlossen werden und die Anforderung an ein bestimmtes Produktionsverfahren nicht diskriminierend ist; auf diese Weise können beispielsweise Strom aus Biomasse, Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft oder Nahrungsmittel aus ökologischem Anbau beschafft werden. Wichtig ist bei jeglicher Form der Ausschreibung das transparente Verfahren, das sicherstellen muss, dass allen – möglichen – Bietern die gleichen Informationen geliefert werden.

Bei Produkten bzw. Leistungen, die nach Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit ausgewählt wurden, können Mehrkosten bei der Anschaffung gerechtfertigt sein, wenn höheren Kosten wichtige gesamtwirtschaftliche und ökologische Effekte gegenüberstehen.

<sup>6</sup> Entsprechende Tariftreue- und Vergabegesetze gibt es mittlerweile in der Mehrzahl der Bundesländer. Weitere Kriterien der Vergabe auf dieser rechtlichen Grundlage können Sozialverträglichkeit, Frauenförderung, Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie Integrations- und Mittelstandsförderung sein. Vergleichbare Vorgaben für die öffentliche Beschaffung in Hinsicht auf den Umweltschutz bieten z. B. auch die Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen/öAUMwR der Bayerischen Staatsregierung vom 28. April 2009.

<sup>7</sup> Der Europäische Gerichtshof (EuGH) präzisierte die Anforderungen für eine nachhaltige Beschaffung dahingehend, dass nach Art. 23 Abs. 6 RL 2004/18/EG wohl die sachlichen Anforderungen eines Umweltzeichens als Spezifikationen der auszuschreibenden Produkte vorgegeben werden können, nicht aber ein bestimmtes Gütezeichen als solches bzw. dass die Produkte mit einem bestimmten Gütezeichen gekennzeichnet sind (EuGH Urteil v. 10.05.2012 – Rs. C-368/10).



Nachhaltig planen und ausführen

#### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

##### **Beschaffung von legalem und zertifiziertem Holz**

„Bei allen öffentlichen Hoch-, Tief- und GALA-Baumaßnahmen in Berlin werden relevante Mengen an Holz erzeugnissen wie Sparren, Bohlen, Latten, Parkett, Türen, Fenster, Dachstühle sowie Parkbänke eingesetzt und verbaut.“

Im Abschnitt I, Kapitel 4 (Beschaffungsbeschränkungen) der ‚Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU‘ ist die Beschaffung von Holz unter Nummer 13 wie folgt geregelt:

Aus Umweltgesichtspunkten ist die Beschaffung von Holz und Holzprodukten durch die öffentlichen Auftraggeber im Land Berlin nur vertretbar, sofern nachweislich gewährleistet ist, dass das Holz aus legaler und nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammt. Der Nachweis ist vom Bieter durch Vorlage eines Zertifikats von FSC oder durch einen gleichwertigen Nachweis in Form eines vergleichbaren Zertifikats oder durch Einzelnachweise zu erbringen. Vergleichbare Zertifikate oder Einzelnachweise sind anzuerkennen, wenn vom Bieter nachgewiesen wird, dass die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des FSC erfüllt werden.“

Quelle: [www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Handlungsleitfaden.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Handlungsleitfaden.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)



### Spezifische Qualitätsanforderungen

Hohe Anforderungen sind an die im Innenbereich zu verwendenden Bauprodukte zu stellen, wenn sie in Räumen eingesetzt werden sollen, die dem dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen, insbesondere wenn es sich um Kinder handelt, also z.B. Büro- und Versammlungsräume und insbesondere Kindertagesstätten und Schulen. Die Bauprodukte sollten frei von Inhaltsstoffen sein, von denen dauerhaft schädliche, die Innenraumluft belastende Emissionen in relevanten Größenordnungen ausgehen können. Dies betrifft insbesondere die Emission flüchtiger organischer Verbindungen (VOC, volatile organic compounds) durch organische Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken oder in Klebern sowie von Formaldehyd z.B. aus Holzwerkstoffplatten. Bei den aktuell zulässigen Grenzwerten für den VOC-Höchstgehalt nach Anlage II der „Lösemittelhaltige Farben- und Lackverordnung“ (ChemVOCFarbV) von 2004 steht demgegenüber der Klimaschutz bzw. der Schutz der Verarbeiter im Vordergrund. Auch das sind natürlich Gründe, auf eine Verringerung der Belastungen weit unterhalb der Grenzwerte hinzuwirken.

Eine Handhabe bieten sowohl entsprechende Umweltzeichen wie auch Umweltproduktdeklarationen (EPD) als Umweltkennzeichen entsprechend ISO 14020. Die Kriterien entsprechender Gütezeichen können bei der Ausschreibung von Bauprodukten übernommen und ihre Einhaltung verlangt werden (RL 2004/18/EG, Artikel 23, Absatz 6).

### Grundlagen für Ausschreibungstexte

Ausführliche Erläuterungen zum Verfahrensablauf und zum Inhalt von Ausschreibungen wie auch die entsprechenden Formularvorlagen finden sich im „Vergabe- und Vertrags-handbuch für die Baumaßnahmen des Bundes“ (VHB), das auch von den Baubehörden der Länder und den Bauämtern der Gemeinden genutzt wird. Für die Formulierung der Texte

der Leistungsbeschreibungen soll nach VHB<sup>8</sup> im Regelfall das „Standardleistungsbuch“ (StLB, später StLB-Bau) zugrunde gelegt werden.

Das StLB ist ein System von kleinsten Textbausteinen für die Ausschreibung von Bauleistungen, die zu einem zusammenhängenden Text zusammengefügt werden. Für das StLB waren vom Gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen (GAEB) standardisierte und mit den Vertragsbedingungen der VOB Teil C harmonisierte Ausschreibungsvorlagen entwickelt und zusammengestellt worden<sup>9</sup>. Nach VHB sollen Leistungen nur dann frei beschrieben werden, wenn dies mit den Texten des StLB nicht möglich ist. Die Standardleistungsbücher zu den einzelnen Gewerken enthalten jeweils eine umfassende Auswahl von Formulierungen für norm- und regelgerechte Ausführungen von Bauleistungen. Von den rund 100 Standardleistungsbüchern betreffen 10 die Ausschreibung von Bauleistungen, bei denen Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen eingesetzt werden können.

Mittlerweile ist allein die elektronische Version des StLB-Bau verfügbar, die Verknüpfungen zur Kalkulationssoftware der Unternehmen ermöglicht. Sofern diese nicht genutzt wird, kommt in der täglichen Praxis der privaten Architektur- und Ingenieurbüros den Ausschreibungstexten des StLB-Bau im Wesentlichen die Funktion einer Checkliste zu, anhand derer man die Vollständigkeit der zu berücksichtigenden Kriterien überprüfen kann. Stattdessen sind als Vorlagen für neu zu erstellende Leistungsverzeichnisse in den planenden Büros zumeist Sammlungen eigener Ausschreibungstexte üblich, die auf die Aufgabenschwerpunkte und die bevorzugte technischen Lösungen des Büros zugeschnitten sind. Aus diesem Fundus wird jeweils die am besten geeignete Version ausgesucht und den Besonderheiten der aktuellen Bauaufgabe angepasst. Nach einer Auswertung von Ausschreibungen wurde etwa ein Fünftel nach StLB aufgestellt, vier Fünftel frei getextet, allerdings hätte nur ein geringer Teil der Ausschreibungstexte nicht nach StLB formuliert werden können (Reichel, 2005).

#### AUSSCHREIBUNGSGRUNDLAGEN FÜR GEWERKE MIT EINSATZ VON PRODUKTEN AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Standardleistungsbuch	VOB Teil C ATV	Bauprodukte
016 Zimmer- und Holzbauarbeiten	DIN 18334 Zimmer- und Holzbauarbeiten	Vollhölzer, Schichthölzer, Holzwerkstoffe, Naturfaser- und Zellulosedämmstoffe
020 Dachdeckungsarbeiten	DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	Reet, Stroh, Zellulose, Faserdämmplatten bzw. -platten
023 Putz- und Stuckarbeiten, Wärmedämmsysteme	DIN 18345 Wärmedämm-Verbundsysteme	WDVS mit Holzweichfaserplatten
026 Fenster, Außentüren	DIN 18355 Tischlerarbeiten	Holzfenster, Holzaluminiumfenster
027 Tischlerarbeiten	DIN 18355 Tischlerarbeiten	Innenausbau mit Holz und Holzwerkstoffen
028 Parkett-, Holzpflasterarbeiten	DIN 18356 Parkettarbeiten DIN 18367 Holzpflasterarbeiten	Bodenbeläge aus Holz
030 Rollladenarbeiten	DIN 18358 Rollladenarbeiten	Holzrollläden
034 Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen	DIN 18363 Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen	Naturfarben
036 Bodenbelagsarbeiten	DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten	Linoleum
037 Tapezierarbeiten	DIN 18366 Tapezierarbeiten	Papiertapeten
039 Trockenbauarbeiten	DIN 18340 Trockenbauarbeiten	Holzwerkstoffplatten, Naturfaserdämmung

Quelle: [www.stlb-bau-online.de](http://www.stlb-bau-online.de) (Zugriff am 22.03.2018)

<sup>8</sup> Das Vergabehandbuch für Baumaßnahmen des Bundes war von einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe des Ausschusses „Verdingungswesen“ erarbeitet worden und wurde 1974 für alle Baumaßnahmen des Bundes im Zuständigkeitsbereich der Finanzbauverwaltungen eingeführt. Mittlerweile nutzen auch Länder und Gemeinden sowohl die Formblätter als auch die Richtlinien zur Vorbereitung und Durchführung ihrer Hochbaumaßnahmen. Zugriff am 6. März 2018: [www.vob-online.de/blob/186944/1d6d6f0f964225ca7f7ac1338054ecf1/lesefassung-april-2016-data.pdf](http://www.vob-online.de/blob/186944/1d6d6f0f964225ca7f7ac1338054ecf1/lesefassung-april-2016-data.pdf)

<sup>9</sup> Das StLB wurde von dem Gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen (GAEB) entwickelt. Er ist in den Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA) im Geschäftsbereich des Bundesbauministeriums eingegliedert und soll mit dem StLB-Bau die effiziente Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen (AVA) unterstützen.

Für die Aufstellung von Leistungsverzeichnissen gibt es eine Vielzahl an geeigneter Software, die mit weiteren Funktionen verbunden sein kann. Ausschreibungstexte können dabei im Prinzip frei formuliert werden. Auch die Kriterien einzelner Umweltzeichen sind frei wählbar und können entsprechend in den Ausschreibungsunterlagen gefordert werden. Üblich sind AVA-Pakete (für Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung), bei denen die dafür relevanten Daten gemeinsam verwaltet werden. Bei einer Schnittstelle zu den CAD-Programmen können Daten des Entwurfs (Flächen, Längen, Rauminhalte, Mengen) unmittelbar übernommen werden. AVA-Software kann auch mit durchschnittlichen aktuellen Baukosten hinterlegt sein und eine Kostenkontrolle im Bauablauf ermöglichen. Auch die Verknüpfung von AVA-Software mit Ausschreibungsunterlagen einer großen Zahl von Herstellern, im GAEB-Format oder als PDF- bzw. Textdokumente, wird angeboten.

### Vorlagen für Ausschreibungstexte von Verbänden und Herstellern

Fast alle Hersteller von Bauprodukten bieten Ausschreibungstexte zu ihren Produkten an. Sie sind – zwangsläufig – produktbezogen und daher in der Originalversion für die öffentliche Ausschreibung in der Regel nicht verwendbar. Sie bieten aber eine gute Grundlage für die Formulierung von Ausschreibungstexten, wenn es darum geht, Produkte mit den gleichen Eigenschaften zu bekommen, die man von einem bestimmten Produkt dieses Herstellers kennt. Hier ist Geschick gefragt, eindeutige Qualitätskriterien vorzugeben, ohne andere Produkte gleicher Qualität auszuschließen. Auch Verbände bieten Vorlagen für Ausschreibungen an.

Hier einige Beispiele, die ausführlicher im Anhang zu finden sind:



1. Der internationale Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – **natureplus e. V.** – hat Ausschreibungstexte ausschließlich für Bauprodukte aus nachhaltigen, nachwachsenden Rohstoffen formuliert. Als Gütezeichen ist „natureplus“ vergleichbar dem Blauen Engel als Typ I/ähnlich einzustufen.

[www.natureplus.de/index.php?id=43](http://www.natureplus.de/index.php?id=43)

- Ausschreibungstexte Bodenbeläge
- Ausschreibungstexte Holzwerkstoffe
- Ausschreibungstexte Wandfarben
- Ausschreibungstexte Dämmstoffe
- Ausschreibungstexte Putze



2. Allgemeine Hinweise und Ausschreibungsmuster für den Holzrahmenbau stellt die Gütegemeinschaft **Holzbau-Ausbau-Dachbau e. V.** zur Verfügung unter: [www.ghad.de](http://www.ghad.de)



3. Auch der Bundesverband **PROHOLZFENSTER** bietet auf seiner Webseite herstellernunabhängig Leistungsverzeichnisse für Fenster und Fassadenelemente in Holz (Holz-Aluminium) an: [www.proholzfenster.de/fileadmin/Anfrageanhaenge/leistungsverzeichnis2013web.pdf](http://www.proholzfenster.de/fileadmin/Anfrageanhaenge/leistungsverzeichnis2013web.pdf)



## Liste der aktuell verfügbaren Informationen im Modul Planungs- & Ausschreibungshilfen in WECOBIS

Die Arbeitshilfen von WECOBIS sind nicht ausschließlich an Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gebunden.

- [Ökologische Baustoffwahl als komplexe Planungsaufgabe](#)
- [Materialökologische Anforderungen im Planungsprozess](#)

## MATERIALÖKOLOGISCHE ANFORDERUNGEN

### Bodenbeläge

- [Elastische Bodenbeläge](#)
- [Textile Bodenbeläge](#)
- [Bodenbeläge aus Holz oder Holzwerkstoffen](#)

### Oberflächenbeschichtungen

- [Innenwand-/Deckenfarben](#)
- [Außenwandfarben](#)
- [Lacke, Lasuren, Beizen inkl. Grundbeschichtungen](#)
- [Beschichtungen von Holz-Bodenbelägen](#)
- [Öle und Wachse](#)
- [werkseitige Oberflächenbeschichtungen](#)
- [Beschichtungen von Natur- und Betonwerkstein-Bodenbelägen](#)

### Verlegewerkstoffe/Klebstoffe

- [Verlegewerkstoffe für Boden- und Wandbeläge](#)
- [Verlegewerkstoffe für Fliesen und Platten](#)
- [Punkt- und linienförmige Verklebungen](#)
- [PU-Montagekleber für Dämmstoffe](#)
- [Tapetenkleber](#)

### Dichtungen/Abdichtungen

- [Flüssigabdichtungen im Innenbereich](#)
- [Flüssigabdichtungen im Außenbereich](#)
- [Bituminöse Voranstriche](#)
- [Polymerbitumenbahnen](#)
- [Oxidationsbitumenbahnen](#)
- [Dichtungs- und Dachbahnen aus Kunststoff](#)
- [Kunststoff-Dampfsperren](#)
- [Dichtungsmassen/Dichtstoffe in Innenräumen](#)

### Dämmstoffe

- [Kunstschäum-Dämmstoffe](#)
- [Montage- und Bauschäume](#)
- [organische Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen](#)
- [Schaumglas-Dämmstoffe](#)
- [Dämmstoffe in WDVS](#)
- [Dämmstoffe mit Kontakt zu Boden und Grundwasser](#)

Quelle: [www.wecobis.de/p-a.html](http://www.wecobis.de/p-a.html) (Zugriff am 22.03.2018)

## Bekanntmachung der Ausschreibung

Im Zuge der Digitalisierung werden elektronische Vergabeverfahren im öffentlichen Sektor zunehmend etabliert werden.

Bund und Länder sowie viele Großstädte haben bereits eigene internetbasierte Ausschreibungsplattformen und -systeme. Bauausschreibungen des Bundes finden sich beispielsweise hier:

- [Internetbasierte Ausschreibungsplattformen](#)

Soweit die Länder Ausschreibungssysteme bzw. Ausschreibungsdatenbanken betreiben, können bzw. müssen diese auch von Landkreisen und Kommunen genutzt werden. Es wird erwartet, dass Unternehmen, die an öffentlichen Bau- und Dienstleistungsaufträgen interessiert sind, diese Systeme von sich aus regelmäßig auf für ihr Leistungsprofil passende neue Ausschreibungen prüfen.

Auch private Dienstleister bieten Vergabeplattformen an, z.B. das Portal „Bauausschreibungen/Ausschreibungen für den Auftrag am Bau“ ([www.bauausschreibungen.de](http://www.bauausschreibungen.de)) oder die „Deutsche eVergabe“ in Zusammenarbeit mit dem Städte- und Gemeindebund ([www.deutsche-evergabe.de](http://www.deutsche-evergabe.de)). Für den Freistaat Bayern wird von eVergabe die Vergabeplattform ([www.auftraege.bayern.de/portal/default.aspx?Portal=BAYERN](http://www.auftraege.bayern.de/portal/default.aspx?Portal=BAYERN)) betrieben.

An Ausschreibungen interessierte Unternehmen können ihrerseits private Dienste nutzen, die auf relevante Ausschreibungen hinweisen. Der Deutsche Auftragsdienst erfasst nach eigenen Aussagen 98 % aller öffentlichen Ausschreibungen. [www.dtad.de](http://www.dtad.de)

Die Auftragsberatungsstellen sind bundesweit vertreten. [www.abst.de](http://www.abst.de)

Ausschreibungen der öffentlichen Hand oberhalb der Schwellenwerte nach VgV müssen im Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union (Reihe S, Amtsblatt S oder ABl. S) veröffentlicht und damit EU-weit bekannt gemacht werden. Seit Juli 1998 erscheint das „Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union“ (Amtsblatt S) für das europäische öffentliche Auftragswesen nur noch als Onlineversion im Internet unter der Bezeichnung TED (Tenders Electronic Daily). Veröffentlicht werden u. a. Ausschreibungen öffentlicher Bau-, Liefer- und Dienstleistungsaufträge aus allen EU-Mitgliedstaaten. [ted.europa.eu/TED/main/HomePage.do](http://ted.europa.eu/TED/main/HomePage.do)

# PLANUNG UND UMSETZUNG DES VERWALTUNGSGEBÄUDES DER FNR IM AUFTRAG DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN

**Beitrag von Christian Blauel**  
(†, Architekt, Rostock)



Der Architekt Christian Blauel führte bis zu seinem frühen Tod 2015 zusammen mit Claus Sesselmann das Büro „matrix architektur“ in Rostock. Die Entwurfsarbeit des Büros war auf eine ganzheitliche Betrachtung der Aufgaben ausgerichtet und verbindet energetische Optimierung mit ressourcenschonendem Materialeinsatz. Die Erfahrungen der Planer in ganz unterschiedlichen Holzbauprojekten waren beim Neubau der FNR von Vorteil.  
[www.matrix-architektur.de](http://www.matrix-architektur.de)



Neubau des FNR Verwaltungsgebäudes

## Planung

Beim Neubau des Bürogebäudes für die FNR in Gülzow war die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen Programm. Allerdings ist die FNR nicht Eigentümer, sondern Nutzer des Gebäudes. Bauherr war das Land Mecklenburg-Vorpommern (MV).

Das Gebäude sollte nicht nur weitgehend aus nachwachsenden Rohstoffen gebaut werden, sondern diese Zielsetzung auch mit seiner Gestaltung verkörpern. Dabei war das Projekt – selbstverständlich – innerhalb der Kostengrenzen des öffentlichen Bauens zu realisieren. Alle Konstruktionen mussten wirtschaftlich vertretbar sein und den bauaufsichtlichen Anforderungen entsprechen.

Die Grundidee des Neubaus ist ein zweigeschossiger „Holzstapel“ auf einem massiven, gemauerten Sockel. Für die Fassade wurde recyceltes Eichenholz verwendet. Das Holz ist dabei nicht nur Baumaterial, sondern wird auch zum Ausgangspunkt der Gestaltung. Um die optische Wirkung der Fassadenverkleidung als Langholzstapel zu verstärken, ist die Fassade nur an ihrer Nord- und Südseite glatt besäumt. Ost- und Westfassade haben dagegen eine lebhaft profilierte Struktur. In die horizontal gegliederte Eichenholzfassade sind die Fenster als vertikale Schlitze eingeschnitten und mit grünen Glaslaibungen versehen.

Für alle Beteiligten des Projektes bedeutete die Planung auch das In-Frage-Stellen von Gewohntem. Als Planer stellen sich für uns dabei folgende Fragen:

- Welche Konstruktionen lassen sich mit Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen technisch gleichwertig realisieren?
- Liegen für diese Bauprodukte bauaufsichtliche Zulassungen vor?
- Wie kann ich nachwachsende Rohstoffe fordern und trotzdem produktneutral beschreiben?
- Welche Firmen können die gewünschten Konstruktionen ausführen?
- Wie können fachkundige Firmen über eine öffentliche Ausschreibung gefunden werden?

### Lebenszykluskostenberechnung: Wirtschaftlichkeit nachweisen



Wir haben bei der Planung eine Lebenszyklusberechnung des Gebäudes mit der Software LEGEP durchgeführt. Die Ergebnisse waren für den Bauherrn eine wertvolle Entscheidungsgrundlage für eine wirtschaftliche Planung. Wir konnten damit zeigen, dass nachwachsende Rohstoffe bei vielen Bauteilen eine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Produkten sind. Das Gebäude der FNR war – bezogen auf die Herstellungskosten – am Ende lediglich 7 % teurer als ein konventionelles Bürogebäude. Die Mehrkosten aufgrund des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe amortisieren sich bei Betrachtung der Lebenszykluskosten durch Berücksichtigung der niedrigeren Umweltkosten und die bessere Wiederverwendbarkeit der Materialien.

Ein weiteres wichtiges Werkzeug in der Planung waren für uns die Steckbriefe der BNB- bzw. DGNB-Zertifizierung. Sie stellen für uns in der täglichen Arbeit ein systematisches Controlling-Instrument für alle Belange der Nachhaltigkeit dar. Dies erfolgt unabhängig von der Entscheidung des Auftraggebers, ob er sein Projekt zertifizieren lassen möchte. Die Vorteile von nachwachsenden Rohstoffen – in der Regel ein niedriger Primärenergieeinsatz bei Herstellung und Einbau sowie eine gute Recyclingfähigkeit am Ende des Kreislaufs – kommen bei der konsequenten Optimierung eines Gebäudes nach Nachhaltigkeitskriterien voll zur Geltung. [legep.de](http://legep.de)

## Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft ist inzwischen in Deutschland problemlos ohne Mehrkosten zu bekommen. Die öffentliche Hand fordert den Nachweis der Herkunft aus nachhaltiger Forstwirtschaft oft bereits in ihren Ausschreibungsformblättern. Auch wir haben diese Forderung in unseren technischen Vorbemerkungen als Standard aufgenommen.

Ganz entscheidend ist unserer Erfahrung nach die gründliche Dokumentation in der Bauphase. Hier muss darauf geachtet werden, dass tatsächlich Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft zum Einsatz kommt. Leider arbeiten viele Betriebe und Lieferanten noch nicht ausschließlich mit zertifiziertem Holz. Dadurch muss jede einzelne Holzlieferung des Baustoffhändlers oder der Hersteller entsprechend überprüft und dokumentiert werden. Das Vorliegen einer entsprechenden Dokumentation ist Voraussetzung, um bei der BNB-Zertifizierung den geforderten Nachweis für das eingesetzte Holz führen zu können.



Vorgefertigte Wandteile für den FNR-Neubau



Fenster aus Holz: kleines Format – großer Einfluss durch Rahmenmaterial

## Umwelt-Produktdeklarationen – Environmental Product Declaration (EPD)

Lebenszyklusberechnung und Ökobilanzierung sind wichtige Elemente einer nachhaltigen Planung – für die Zertifizierung nach BNB oder auch nach DGNB sind sie unverzichtbar. In der Praxis stellt sich jedoch immer wieder als schwierig heraus, die notwendigen Umweltprodukterklärungen (kurz EPD/ Environmental Product Declaration) zu erhalten. Selbst auf Nachfrage können nicht alle Hersteller die erforderlichen Angaben machen. Das liegt oft an der geringen Personaldecke der Hersteller oder Handwerksbetriebe sowie den kostspieligen Zertifizierungsverfahren. Außerdem werden für den Eintrag in die „ÖKOBAUDAT“ EPDs und für die Vergabe der öffentlichen Hand Gütezeichen verlangt, was zwei unterschiedliche Verfahren erfordert ([www.oekobaudat.de/datenbank/suche.html](http://www.oekobaudat.de/datenbank/suche.html)). Alternativ sind die geforderten Angaben durch Technische Datenblätter und/oder Prüfzeugnisse unabhängiger Einrichtungen nachzuweisen.

## Leistungsverzeichnis und Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen/ZTV

Bei der Beschreibung der einzelnen Leistungsposition ist zu bedenken, dass nicht nur das einzubauende Bauprodukt aus nachwachsenden Rohstoffen sein kann. Wir achten daher in unseren Ausschreibungen darauf, dass auch die bei der Montage verwendeten Kleber, Dichtstoffe etc. den gesetzten ökologischen Ansprüchen entsprechen.



Fenstereinbau mit Hanf-Ausstopfung statt Bauschaum

## Bewertungskriterien bei der Vergabe

Die Regeln der öffentlichen Vergabe erlauben es, neben dem Preis auch andere Kriterien in die Auswertung eines Angebotes einzubinden. Hierbei wird der Vergabevorschlag durch eine Bepunktung nach in der Ausschreibung festgelegten Gewichtungen ermittelt. Dies gibt uns die Möglichkeit, den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen gezielt zu fördern. So ist es beispielsweise möglich, mit der Ausschreibung zusätzlich von den Firmen selbstverpflichtende Konzeptionen abzufragen, in denen die Anbieter darstellen, mit welchen Maßnahmen sie die Kreislaufwirtschaft in ihrem Betrieb und bei der geplanten Baumaßnahme fördern. Hierfür wird dann ein Bonus bei der Vergabe vergeben. Außerdem können bei anspruchsvollen Verarbeitungstechniken fachliche Referenzen in der Anwendung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen als Zuschlagskriterium berücksichtigt werden. Wichtig für die Vergabesicherheit ist hierbei, dass die zusätzlichen Kriterien bereits in der Ankündigung der Ausschreibung konkret genannt werden und dass die Bewertung der Angebote nachprüfbar und transparent dokumentiert wird.

Als Planer haben wir die Verantwortung, dem Bauherrn das geeignete Produkt für jedes Bauteil vorzuschlagen. Bei Berücksichtigung der späteren Entsorgungskosten in einer Lebenszyklusberechnung ist der Einsatz von Holzweichfaserplatten in Fassadendämmungen und im Fußbodenaufbau bereits heute wirtschaftlich konkurrenzfähig. Die baubiologischen Vorteile liegen auf der Hand.



Außendämmung mit Holzweichfaserplatten hinter der Klinkervormauerung

**Beispiel für eine Leistungsposition mit geregelten Bauprodukten bei der Ausschreibung  
(Dämmung einer hinterlüfteten Klinkerfassade mit Holzweichfaserplatten):**

**Pos. Holzweichfaserplatte Außenwand**

Liefern und montieren von Holzweichfaserplatten für hinterlüftete Klinkerfassade

Holzfaserdämmelemente mit integrierter wasserableitender Schicht für die Außenwanddämmung,  
im Nassverfahren hergestellt, mit umlaufender Nut und Feder

Montage: fugenversetzt und dicht gestoßen gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers

Anwendungstyp gemäß DIN 4108-10: DAD-dg/-dm, DEO-dg/-dm, WZ, WH, WAB-dg/-dm

Anwendungstyp gemäß DIN EN 13171: T4-CS(10/Y)70-TR2,5-WS1,0

DIBt-Zulassung Z-23.15-1429

Baustoffklasse gemäß DIN 4102-1 B2

Euroklasse gemäß DIN EN 13501-1 E

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit 0,045 W/(mK)

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl 5

Spez. Wärmekapazität 2100 J/(kgK)

Rohdichte ca. 180 kg/m<sup>3</sup>

Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 (EPD)

Dicke Dämmplatte: 100 mm

Befestigungsmittel: lastabtragende Teller-Dübel mit Holz-Schraube, verzinkt

L= 160mm, mit bauaufsichtlicher Zulassung für diese Anwendung.

**Angebotenes Produkt Dämmplatte: .....**

**Angebotenes Produkt Dübel und Schraube: .....**

Nicht bei allen Einsatzgebieten von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen bewegen wir uns jedoch im Bereich der geregelten bzw. bauaufsichtlich zugelassenen Bauprodukte. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich manches natürliche Baumaterial nicht in die engen Definitionsgrenzen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einordnen lässt. Dies liegt in der breiteren Streuung der technischen Eigenschaften mancher Naturmaterialien begründet. Auch bei innovativen Anwendungen liegt in der Regel noch keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor.

Bei der Ausschreibung eines unregelmäßig Bauproduktes wird die Qualitätskontrolle nicht von einer unabhängigen, übergeordneten Instanz übernommen. Dem ausschreibenden Planer und der Bauleitung wächst in diesem Fall eine erhöhte Verantwortung zu. In den Ausschreibungstexten werden Anforderungen an die Eigenschaften eines Bauproduktes definiert. Diese sind dann auf der Baustelle zu überprüfen. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass dies am besten mit einer frühzeitigen Bemusterung zu erreichen ist. Gemeinsam mit Handwerker und Bauherr wird dabei die gewünschte Qualität einvernehmlich festgelegt. Die Muster werden dann als Referenzen für die eingebauten Bauelemente verbindlich. Auch der Bauherr wird damit in die Verantwortungskette mit eingebunden.

<sup>10</sup> Die Bauregelliste unterscheidet zwischen geregelten und nicht geregelten Bauprodukten; diese unterscheiden sich lediglich in der Form der technischen Regelung: Für geregelte Bauprodukte gelten DIN- oder EN-Regeln; nicht geregelte Bauprodukte haben eine Zulassung in Form von abZ, abP, fehlt dies, ist eine Zulassung im Einzelfall erforderlich: ZIE; ausgenommen von dieser Anforderung sind Bauprodukte untergeordneter Bedeutung (Liste C der Bauregelliste).

## Ein Beispiel für eine Leistungsposition mit nicht geregelten Bauprodukten ist unsere Ausschreibung der Fassade des FNR-Verwaltungsgebäudes aus Recycling-Holz:

### Pos. Liefern und zuschneiden Recycling-Holz Fassade

Liefern und zuschneiden von recyceltem Eichenholz für den Einbau in Fassadenelementen, Abbund und Montage in separater Position

Abmessungen: variabel gemäß Stückliste und Zeichnungen

Qualitätsanforderungen Eichenholz:

- Recyclingholz, min. 25 Jahre alt
- krümmungs- und drehungs- und splintfrei
- Frei von Holzschutzmittel, Ölen und Anstrichstoffen
- Frei von Schimmel, Schwammbefall oder Pilzen
- Keine Holzschädlinge, Fraßspuren von altem Befall sind zulässig
- Geringe bis keine Verfärbungen, keine Tintenverfärbungen
- Keine Metallspuren, Nägel, Schrauben, Verbindungen
- Keine Zapfenlöcher oder Ähnliches, zugelassen sind Löcher und Beschädigungen bis max. 20mm Tiefe und 4cm<sup>2</sup> Größe, jedoch nicht mehr als 5 pro laufendem Meter Holz
- Risse bis max. 3 mm Breite, keine durchgehenden Risse
- Keine ausgefallenen Äste, eingewachsene Äste bis max. 15 mm zulässig
- Holzfeuchte max. 18 %

Qualitätsanforderungen Zuschnitt:

- Rechtwinklig
- Mindestens dreiseitig scharfkantig auf den sichtbaren Kanten
- Zuschneiden der Ansichtsseiten mit Bandsäge oder
- Rückschnitt bis auf unbeschädigtes unverfärbtes Holz

Abrechnung: nach eingebautem Holz in m<sup>3</sup>; Verschnitt ist vom Anbieter eigenverantwortlich einzukalkulieren.

## Umsetzung auf der Baustelle

Bei der Realisierung des FNR-Gebäudes zeigte sich, dass es bei vielen Firmen einen hohen Schulungsbedarf im Hinblick auf den fachgerechten Einbau von nachwachsenden Rohstoffen gibt. Für unser Büro bedeutete dies eine erhöhte Präsenz und Bereitstellung von Kompetenz auf der Baustelle. Viele Mitarbeiter von Baufirmen zeigten sich dann aber überrascht von den guten Eigenschaften bei der Verarbeitung der eingesetzten Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen. Und viele waren von dem „guten Klima“ auf einer „NawaRo-Baustelle“ begeistert.



Erfolgsrezept „Erfahrung“

## 6 HOLZBAU UND NACHHALTIGKEIT

Die Entwurfsphase ist maßgeblich für die Nachhaltigkeit eines Gebäudes. „Den Wald in die Städte tragen“, so titelte das HolzZentralblatt seinen Artikel über das Kölner Forum „Holz/Bau/Energie“ vom 21. Juni 2013. Danach müsse angesichts der fortschreitenden Rohstoffverknappung und Erderwärmung noch mehr unternommen werden, um den Rohstoff Holz effizienter zu nutzen, und der Herstellung von Holzprodukten und -bauteilen deutlicher Vorrang vor der energetischen Nutzung eingeräumt werden. Planer können hier entscheidenden Einfluss nehmen, wenn der öffentliche Auftraggeber für eine ganzheitliche Projektbearbeitung offen ist und alle umweltrelevanten Faktoren berücksichtigen lässt.

Aktuelle Vergleichsrechnungen anhand realisierter Neubauten in Holzbauweise zeigen: Bauen mit Holz muss nicht teurer als Standardbauweise sein. Gleichzeitig schneidet die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzbauweise deutlich besser ab. Im Ergebnis sind ihre CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sehr günstig, teilweise sogar negativ. Eine Ausweitung des Holzbaus wäre folglich Klimaschutz zu vergleichsweise geringen Kosten.

Der Architekt und Entwickler der Bau-Software Legep, Holger König, hat für die Herstellung von fünf öffentlichen und privaten Holzgebäuden die Baukosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanziert und mit den Ergebnissen verglichen, die für die gleichen Gebäude entstanden wären, hätte man sie auf konventionelle Art gebaut. Mit Legep kann man – wie be-

reits erwähnt – die Herstellungs- und Lebenszykluskosten, den Energiebedarf und die ökologischen Auswirkungen von Gebäuden berechnen. In diesem Fall betrachtete König nur die Herstellung. Für die Preise verwendete er aktuelle sirAdos-Daten, die den Markt sehr realistisch abbilden. Sodann machte er sich die Mühe, die viele Architekten, Bauingenieure und Bauherren scheuen: Er modellierte die Gebäude mit derselben Fläche und Kubatur und dem gleichen Energiestandard, ersetzte dabei aber die Holzbauteile durch konventionelle Materialien – je nach Bauvorhaben durch Massivmauerwerk in Ziegel, Kalksandstein oder Porenbeton oder eine Stützen-Balkentragkonstruktion aus Stahlbeton. Für Bodenplatte, Keller, Decken und Flachdächer setzte er Stahlbeton an, für die Dämmung Mineralwolle oder Polystyrol, für die Fenster Kunststoff- oder Aluminiumrahmen. Dass im Ergebnis vier von fünf Gebäuden in Holzbauweise weniger oder gleich hohe Kosten wie in der Standardbauweise verursachten, erklärt König mit der industriell-technischen Entwicklung, die viele Holzbaunternehmen in den letzten Jahren durchlaufen haben. Zwei der Holzgebäude erreichten in der Herstellungsphase sogar eine negative CO<sub>2</sub>-Bilanz durch die große Menge der verwendeten nachwachsenden Rohstoffe, die als Kohlenstoffspeicher fungieren. Bei den anderen drei Gebäuden verursachte ein etwas höherer Anteil nicht-hölzerner Bauteile, die auch jedes Holzhaus enthält, die leicht positive CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Setzt man die Differenz bei den CO<sub>2</sub>-Einsparungen zur Differenz bei den Baukosten in Beziehung, erhält man die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der Holzbauweise. Negative Vermeidungskosten bedeuten hier, dass der Bauherr mit der Holzbauweise Kosten im Vergleich zum Standardbau einspart und gleichzeitig das Klima geschützt hat.

Über eine Steigerung der Holzbauquote ist also ein Mehr an Klimaschutz zu geringen oder sogar negativen Kosten erreichbar, bei gleichzeitiger Stärkung des ländlichen Raums. Die Landesregierung in Baden-Württemberg hat dies erkannt und in ihrer bereits 2015 novellierten Landesbauordnung günstigere Rahmenbedingungen für den Baustoff geschaffen.

Auch die Stadt München will – wie bereits ebenfalls erwähnt – mehr Bauherren von der Holzbauweise überzeugen: Im Rahmen ihres „Münchner Förderprogramms Energieeinsparung“ gewährt sie seit 2013 einen CO<sub>2</sub>-Bonus für den Einsatz von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen in der Gebäude-Konstruktion von 30 Cent/kg.



*Klimaschutz beim öffentlichen Bauen – hier das Rupert-Neß-Gymnasium in Wangen/Allgäu*

## DIE FÜNF BERECHNETEN GEBÄUDE

Projekt	Bauweise	Baukosten (€/m <sup>2</sup> )	Differenz (€/m <sup>2</sup> )	CO <sub>2</sub> -Bilanz (kg/m <sup>2</sup> )	Differenz (kg/m <sup>2</sup> )	CO <sub>2</sub> -Vermeidungskosten (€/t)
Lebenshilfe Lindenberg	Holz	1.054	-55	+21	+328	-168
	Standard	1.109		+349		
Finanzamt Garmisch-Partenkirchen	Holz	1.419	-238	+3	+444	-536
	Standard	1.657		+447		
Gemeindezentrum Ludesch	Holz	1.370	+30	-47	+434	+69
	Standard	1.340		+387		
Mehrfamilienhaus Samer Mösl, Salzburg	Holz	963	-147	+5	+433	-339
	Standard	1.110		+438		
Campus Kuchl, FH Salzburg	Holz	920	-19	-120	+432	-44
	Standard	939	+312	+312		

Baukosten: Kostengruppen 3 und 4 (nach sirAdos 2014, ohne MwSt.)

CO<sub>2</sub>-Bilanz: CO<sub>2</sub>-Freisetzung in der Herstellungsphase – CO<sub>2</sub>-Speicherung (nach Ökobau.dat 2009)

CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten = Differenz Baukosten/Differenz CO<sub>2</sub>-Bilanz

### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS



#### Möglichkeiten im Holzbau nicht ausgeschöpft – Landesbauordnung Baden-Württemberg

Bereits 2015 hat Baden-Württemberg in der Landesbauordnung erweiterte Möglichkeiten für den Holzbau zugelassen. Danach dürfen Decken sowie tragende, aussteifende oder raumabschließende Wände und Stützen, die als hochfeuerhemmende Bauteile (d.h. mit der Feuerwiderstandsfähigkeit F 60) oder als feuerbeständige Bauteile (F 90) ausgeführt werden müssen, aus brennbaren Baustoffen (z. B. Holz) ohne (nichtbrennbare) Brandschutzbekleidung bestehen, soweit die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von 60 bzw. 90 Minuten tatsächlich erreicht wird. Dadurch wird bei Gebäuden über 7 Meter Höhe der Massivholzbau durchgängig ermöglicht. Die damit verbundenen Chancen wurden jedoch nicht hinreichend genutzt. Deswegen sollen jetzt über ein Forschungsprojekt Möglichkeiten im mehrgeschossigen Holzbau standardisiert werden. Ziel ist neben der Etablierung des Holzbaus die Erreichung von Klimaschutzzielen sowie die Entwicklung im ländlichen Raum.

Quelle: [www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/bundesweit-einmaliges-projekt-zum-holzbau-startet/](http://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/bundesweit-einmaliges-projekt-zum-holzbau-startet/) (Zugriff am 22.03.2018)

### Kostenvorteile und kurze Bauzeiten durch Effizienz

Wesentliche Entscheidungsfaktoren für die Wahl eines Bauproduktes oder einer Bauweise sind unter anderem Bauzeiten und Fertigungsqualitäten. Bezogen auf den Holzbau in Fertigbauweise mit einer weitgehend vor Witterungseinflüssen geschützten, werkseitigen Herstellung der Elemente kann von einer fließbandähnlichen Produktionsumgebung gesprochen werden. Die Arbeitsbedingungen sind, je nach Betriebsausführung und Größe (Montagetisch, Kranbahn etc.), im Vergleich zur reinen Baustellenfertigung komfortabel, was die Fertigungsqualität wesentlich erhöht. Durch die Verwendung leistungsfähiger CAD/CAM-Systeme mit gleichzeitiger Ansteuerung von computergesteuerten Abundanlagen wird von der Planung bis zur Produktion der Elemente eine sehr hohe Präzision erreicht. Die werkseitige Produktion von großformatigen Bauteilen, die an der Baustelle nur zusammengefügt werden, kann die Bauzeiten entscheidend verkürzen.

Einseitig oder beidseitig geschlossene, vorgefertigte Holztafelelemente stellen im baurechtlichen Sinn ein Bauprodukt dar. Dementsprechend unterliegen das Produkt und die Produktionsprozesse einer laufenden Kontrolle (einseitig geschlossene durch die werkseitige Produktionskontrolle des Herstellers und bei beidseitig geschlossenen durch eine externe Überwachungsstelle). Wesentliches Merkmal hierbei ist die Dokumentation der Übereinstimmung mit den maßgeblichen technischen Regeln und Vorgaben aus Statik, Wärme-, Brand- und Schallschutz. Nicht zuletzt trägt dies zur Qualitätssicherung über den gesamten Produktionsprozess bei.



Holzbauelemente werden in Produktionshallen vorgefertigt ...



...und auf der Baustelle zügig montiert.

### Systemgrenze

Die Systemgrenze umfasst die Herstellung inklusive sämtlicher Vorketten (Energiegewinnung, Rohstofftransporte, eigentliche Herstellung) sowie den Transport vom Werk zur Baustelle. Als Folge einer kürzeren Lebensdauer im Vergleich zur Nutzungsdauer ist auch die Erneuerung zu berücksichtigen. Am Nutzungsende (end-of-life) ist der Transport vom Objekt zur Deponie, die eigentliche Entsorgung oder besser, die Weiterverarbeitung und Nachnutzung einzubeziehen.

### Lebensdauer der Bauteile, Austauschzyklus und Nutzungsdauer

Die Angaben zur Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten sind dem „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ der Bundesregierung zu entnehmen. Die dort angegebenen Werte sind entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten anzupassen. Für die tragenden Außenwände in Holzbauweise kann eine Nutzungsdauer von 80 Jahren zugrunde gelegt werden. Geht die Nutzungsdauer über diese Lebensdauer hinaus, müssen diese Bauteile im Rahmen der Erneuerung ausgetauscht werden.

### Kritische Prüfung

Die den Studien zugrunde gelegte Normenreihe ISO 14040 fordert eine kritische Prüfung (critical review) der Studie durch unabhängige Dritte. Diese Forderung entspricht dem üblichen Umstand, dass größere Studien zumeist nicht von unabhängiger Stelle beauftragt werden, und dient dazu, Objektivität zu wahren und methodische und gegebenenfalls inhaltliche Fehler zu finden.

### Vergleichende Nachhaltigkeitsstudien

Nachfolgend werden Ergebnisse der Studie „Massivbau contra Leichtbau – Vergleichende Nachhaltigkeitsuntersuchungen von Konstruktionen nichttragender Innenwände und tragender Außenwände in Massiv- und Leichtbauweise“ der Technischen Universität Darmstadt vorgestellt (Tichelmann/Heller, 2010 bzw. 2013). Die dargestellten Konstruktionen, Bauteile und Bauteilschichten sind aktuell und realitätsnah. Die Systemgrenze in dieser Studie umfasst den kompletten Stoffkreislauf. Die gewählten Festlegungen von Nutzungsdauer und Austauschzyklen entsprechen den Bedingungen in der Praxis.

#### Vergleichende Ökobilanzbetrachtung und Lebenszyklusanalyse



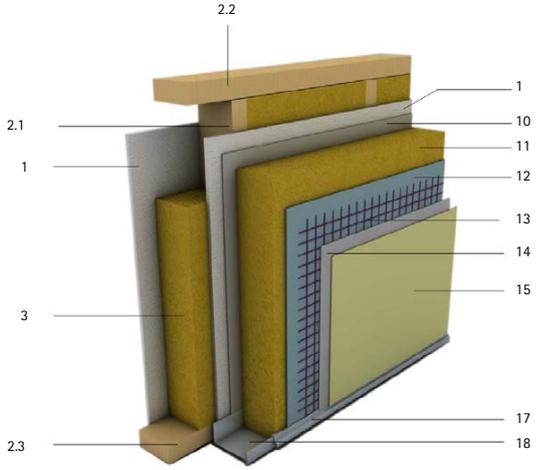
Vergleichende Ökobilanzbetrachtung und Lebenszyklusanalyse für Konstruktionen nichttragender Innenwände und tragender Außenwände

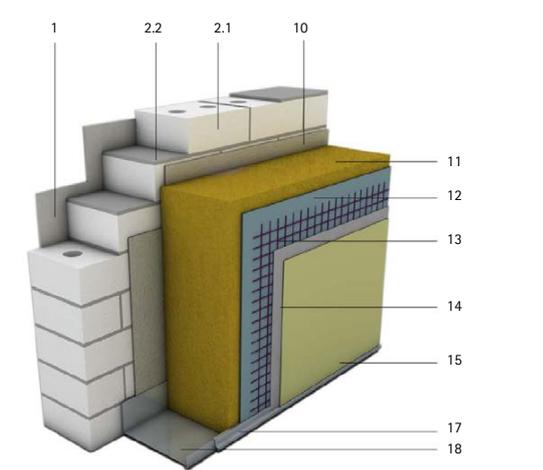
Innerhalb der Studie wurden die folgenden Parameter betrachtet:

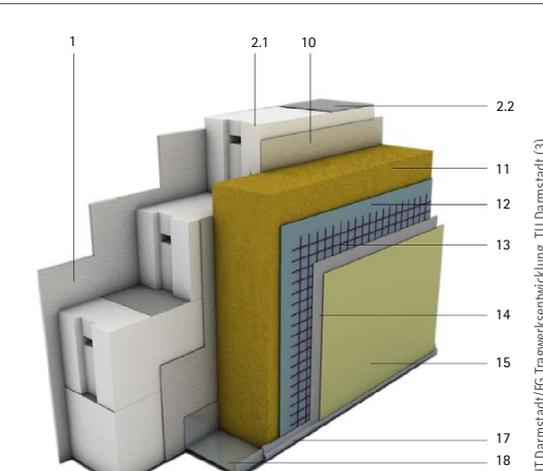
- Primärenergie (Mj)
- Treibhauspotenzial (GWP 100) in [kg CO<sub>2</sub> – Äquivalent]
- Ozonabbaupotenzial – „Ozonloch“ (ODP) in [kg R11 Äquivalent]
- Versauerungspotenzial – „Saurer Regen“ (AP) in [kg SO<sub>2</sub> – Äquivalent]
- Eutrophierungspotenzial – „Überdüngung“ (EP) in [kg PO<sub>4</sub> – Äquivalent]
- Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial – „Sommersmog“ (POCP) in [kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – Äquivalent]

## Aufbau

Die Außenwände sind aus zeitgemäßen und marktüblichen Systemen gewählt. Für die tragenden Außenwände werden beispielhaft folgende drei Aufbauten angenommen:

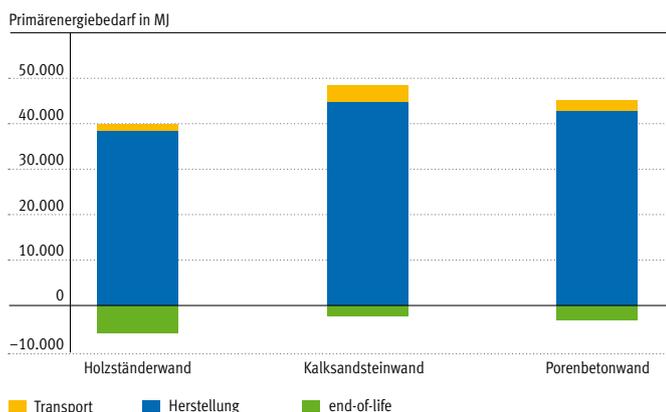
	<b>Holzständerwand mit beidseitiger Beplankung und WDVS außen</b>	
1	1	Beplankung, Gipsfaserplatte 12,5 mm
2.1	2.1	Holzständer, KVH 140/60 mm, e = 625 mm
2.2/2.3	2.2/2.3	Rähm/Schwelle, KVH 140/60 mm
3	3	Gefachdämmung
10	10	Klebemörtel
11	11	Dämmung z. B. aus Holzfaser, Hanf, Zellulose
12	12	Armierungsmörtel
13	13	Gewebe
14	14	Grundierung
15	15	Oberputz, mineralischer Trockenmörtel
17	17	Sockelabschlussprofil WDVS Aluminium
18	18	Sockel Aufsteckprofil WDVS Aluminium

	<b>Kalksandstein der Dicke 240 mm und WDVS außen</b>	
1	1	Gipsputz, d = 10 mm (Dichte 1.200 kg/m <sup>3</sup> )
2.1	2.1	Kalksandstein, KS L – 12 – 1,4 – 5DF 240 mm
2.2	2.2	Normal-Mörtelfugen 12mm
10	10	Klebemörtel
11	11	Dämmung z. B. aus Holzfaser, Hanf, Zellulose
12	12	Armierungsmörtel
13	13	Gewebe
14	14	Grundierung
15	15	Oberputz, mineralischer Trockenmörtel
17	17	Sockelabschlussprofil WDVS Aluminium
18	18	Sockel Aufsteckprofil WDVS Aluminium

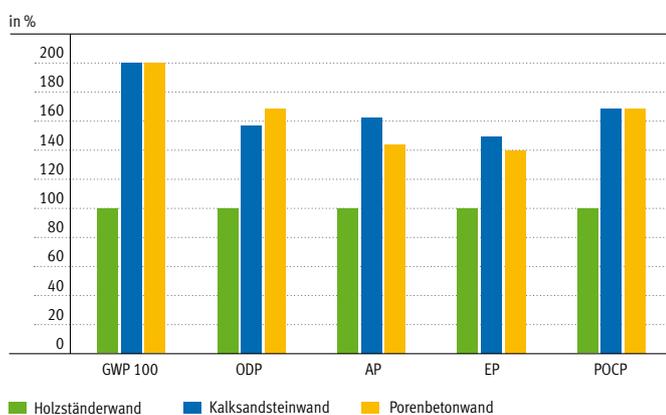
	<b>Porenbeton der Dicke 240 mm und WDVS außen</b>	
1	1	Gipsputz, d = 10 mm (Dichte 1.200 kg/m <sup>3</sup> )
2.1	2.1	Porenbetonplanstein, PPW4 – 0,50, L/B/H = 624/240/249 mm
2.2	2.2	Dünnbettmörtel
10	10	Klebemörtel
11	11	Dämmung z. B. aus Holzfaser, Hanf, Zellulose
12	12	Armierungsmörtel
13	13	Gewebe
14	14	Grundierung
15	15	Oberputz, mineralischer Trockenmörtel
17	17	Sockelabschlussprofil WDVS Aluminium
18	18	Sockel Aufsteckprofil WDVS Aluminium

© VHT Darmstadt/FG Tragwerksentwicklung, TU Darmstadt (3)

## PRIMÄRENERGIEBEDARF (PE) DER TRAGENDEN AUSSENWÄNDE



## WEITERE WIRKUNGSKATEGORIEN FÜR DEN GESAMTLEBENSZYKLUS DER TRAGENDEN AUSSENWÄNDE



Quelle: [www.twe.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe\\_c/twe\\_1/forschung\\_2/oekobilanzbetrachtung/Saint-Gobain\\_Oekobilanz-Studie\\_2013.pdf](http://www.twe.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe_c/twe_1/forschung_2/oekobilanzbetrachtung/Saint-Gobain_Oekobilanz-Studie_2013.pdf) (Zugriff am 22.03.2018) © FNR 2018



### Ergebnisse

In ökologischer Hinsicht ist bei den untersuchten Außenwandsystemen die Trockenbauvariante vorteilhafter, da über den gesamten Lebenszyklus betrachtet bei den massiven Wandaufbauten ca. 24–35 % mehr Primärenergie aufzuwenden ist. Dies wird bestätigt durch den bei den Massivbauvarianten um ca. 39–103 % größeren Ausstoß an Umweltschadstoffen der Wirkungskategorien Treibhausgas- (GWP100), Ozonabbau- (ODP), Versauerungs- (AP), Überdüngungs- (EP) und Sommersmogpotenzial (POCP). Maßgeblichen Einfluss auf die Erderwärmung haben Treibhausgasemissionen, von denen im Lebenszyklus der Kalksandstein- bzw. Porenbetonwand ca. 103 % mehr in die Umwelt emittieren als bei der Leichtbauwand.

Das Ergebnis der Studie ist eindeutig. Bauen mit nachhaltigen Rohstoffen ist wesentlich ressourcenschonender möglich. Wird der in der Studie angenommene mineralische Dämmstoff gegen ein Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen (Holzweichfaser, Zellulose, Hanf, Flachs oder Vergleichbares) ausgetauscht, wird sich ein zusätzlicher ökologischer Vorteil ergeben.

### Ansprechpartner



[www.holzbau-deutschland.de](http://www.holzbau-deutschland.de)

## 2. Platz beim Wettbewerb „HolzbauPlus“ 2014: Nachwachsende Rohstoffe – kurze Bauzeiten – übersichtliche Kosten



Außenansicht von Westen



Eingangsbereich mit Empfangstresen

Beim „Steigerwald-Zentrum – Nachhaltigkeit erleben“ in Oberschwarzbach wurden in vorbildlicher Weise vom Bauherrn, dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Holz und weitere Naturbaustoffe verbaut. Ein konsequentes Konzept unter früher Beteiligung aller Akteure führte zu einem Baukörper, der den 150 Mitarbeitern des Amtes eine angenehme neue Arbeitsumgebung bietet.

### Baubeschreibung

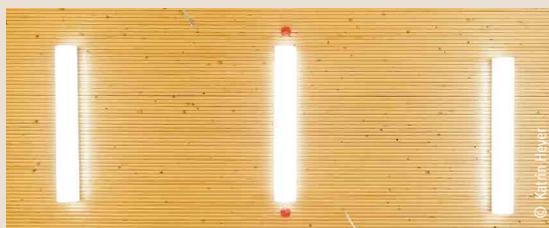
Architekt (Entwurfsverfasser):  
Staatliches Bauamt Schweinfurt

- eingeschossiges und höhenversetztes terrassenartiges Gebäude
- großzügiges Foyer mit Informationstheke im mittleren Gebäudeteil
- Cafébereich und Ausstellungsfläche mit großzügigen Glasflächen
- weitere Ausstellungsflächen und großer, multifunktionaler Vortragssaal im südlichen Baukörper
- Vortragssaal mit einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Verwaltungsräume, Toiletten, Technikräume und Werkstätten im nördlichen Gebäudeteil
- reiner Holzbau unter Verwendung von 500 t Fichte, Buche, Eiche und Lärche
- kurze Bauzeit durch hohe Vorfertigung
- Baukosten in Höhe von 300.000 €

Auf drei Stahlbetonringfundamenten sind freitragende Holzsandwich-Bodenplatten verlegt worden. Diese hocheffizienten, rein aus Holz gefertigten Bauteile können bei geringer Bauteilhöhe große Spannweiten überbrücken. Durch die punktuelle Auflagerung auf den Streifenfundamenten verringert sich der Versiegelungsgrad und eine Abdichtung gegenüber Erdfeuchte ist nicht mehr notwendig. Am Nutzungsende des Gebäudes ist der Rückbau gegenüber einer konventionellen Bodenplatte aus Beton leichter

durchführbar. Auf den Bodenplatten stehen massive Sperrholzaußenwände aus Fichte mit Zellulosedämmkammern und einer Lärchenholzverschalung bzw. schlanke, tragende Buchen-Pfosten-Riegel-Fassaden. Die Verwendung von Buchenholz ermöglicht hier eine deutliche Verringerung des konstruktiven Querschnitts der Pfosten.

Die Decken wurden beispielhaft in jedem Bauteil mit einer anderen Konstruktion ausgeführt. Im nördlichen Bauteil wurde auf Grund akustischer Anforderungen eine Brettstapeldecke aus Fichte mit eingefräster Akustiknut umgesetzt.



Im mittleren Gebäudeteil war an die Foyerdecke ein hoher gestalterischer Anspruch angelegt. Das Staatliche Bauamt entwickelte zusammen mit dem Statiker eine bis dahin noch nicht umgesetzte, versetzte Brettstapeldecke aus Fichten- und Buchenbrettern. Die Decke hat ein Gesamtgewicht von 90 t. Im südlichen Baukörper entstand eine Holzrippendecke mit Buchenbrettschichtholzträgern. Es ist erst die dritte realisierte Decke ihrer Art in Deutschland seit Vorliegen der bauaufsichtlichen Zulassung im Jahr 2009. Die gesamte Wärmedämmung wurde aus recycelter Zellulose hergestellt und in Kammern in Bodenplatte, Außenwände und die Dachflächen eingeblasen. In Kombination mit einer Biomasseheizung mit Pellets wurde ein effizientes, energie- und ressourcenschonendes Konzept umgesetzt. Für eine naturverträgliche Einbindung des Gebäudes in die Landschaft und zum Zwecke der Regenrückhaltung sind die Dächer extensiv begrünt worden. Das anfallende Regenwasser wird zur Einsparung von Trinkwasser in einer unterirdischen Zisterne zur Brauch- und Löschwassernutzung gesammelt.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Beim öffentlichen Bauen ist der Kostenfaktor relevant. Kurze Bauzeiten aufgrund hochgradiger Vorfertigung machen den Holzbau zusätzlich zu seinen ökologischen Vorteilen sehr interessant.



[mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/holzhauskonzepte.html](https://mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/holzhauskonzepte.html)

## Bürogebäude aus Holz: Stichpunkte für Grundsatzentscheidung und Leistungsbeschreibung

Will eine Verwaltung Holzbauweise oder die weitere bauliche Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen voranbringen, sind nachfolgende Formulierungen denkbar:

### Grundsatzentscheidung

Bei eigenen Liegenschaften hat unsere Verwaltung Gelegenheit, das Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen beispielhaft und glaubwürdig zu demonstrieren. Dieser Anspruch findet seine Ergänzung in der politischen Forderung zu Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Über die Baukonstruktion in Holzbauweise hinaus sollen weitere beispielhafte Beiträge zum nachhaltigen Baustoffkonzept geleistet werden. Die Wirtschaftlichkeit (Lebenszyklusberechnung) der eingesetzten Materialien soll die Vorbildhaftigkeit des öffentlichen Bauens belegen und zur Nachahmung anregen.



Durch die bauliche Verwendung verschiedener Rohstoffe wird eine Eingangshalle zum Hingucker.

## Bedarfsbeschreibung für ein Bürogebäude – in Anlehnung an den Neubau der FNR

### Ziele

- beispielhafter Einsatz von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Energieeffizienz und Nachhaltigkeit
- Gesundheit und Schadstofffreiheit
- Variabilität in der Nutzung
- Ressourcenschonung (Wiederverwertung und Recyclingmaterial)

### Energie- und Klimakonzept

- Orientierung am „Niedrigstenergiehausstandard“
- Dämmung unter Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- luftdichte Gebäudehülle und Bauteilanschlüsse (Prüfung durch Blower-Door-Test)
- Biomasseheizung und weitere erneuerbare Energieträger

### Baustoffkonzept

- tragende Konstruktion in Holzbauweise (z.B. Holzrahmenbau mit Brettstapeldecken)
- nichttragende Innenwände unter Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- pflanzenfaserbewehrte Lehmputze
- Ausbaustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, d.h. Fußbodenbeläge z. B. aus echtem Linoleum
- Möblierung in Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft, Oberflächen gewachst/geölt
- Einsatz von Naturfarben
- Fenster, Türen und Festmöblierung in Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft

### Gesundheitskonzept

- emissionsarme, schadstofffreie/-arme Baustoffe
- im Betrieb: Reinigung mit biobasierten Reinigungsmitteln
- Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit
- Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit können über vergleichbare Kennwerte in einer integrierten Lebenszyklusanalyse nachgewiesen werden

### Außenwand-Konstruktionen und CO<sub>2</sub>-Werte

+82 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> Beton  
+57 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> Ziegel  
–45 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> Holzrahmenbau  
–88 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> Massivholz  
bei üblichen und identischen Wärmedämmeigenschaften

Quelle: [www.holzbau-deutschland.de/mit\\_holz\\_bauen/holzbau\\_und\\_klimaschutz/co2\\_verbrauch\\_in\\_zahlen/](http://www.holzbau-deutschland.de/mit_holz_bauen/holzbau_und_klimaschutz/co2_verbrauch_in_zahlen/) (Zugriff am 22.03.2018)

# 7 HOLZBAU: BESONDERE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN UND BRANDSCHUTZ

Grundsätzlich ist Holz ein umweltfreundlicher Rohstoff. Doch auch für diesen Rohstoff ist maßgeblich, wie er gewonnen und weiterverarbeitet wurde. Nachhaltigkeitskriterien und -nachweise aus dem forstlichen Anbau bzw. der Holzernte haben sich längst etabliert. Eine anerkannte umfassende Bewertung von Holzwerkstoffen aus gesundheitlicher Sicht fehlt bislang. *„Holzwerkstoffe, aber auch Vollholz, emittieren verschiedene Substanzen, zum Beispiel flüchtige organischen Verbindungen (VOC, Volatile Organic Compounds). In einem Forschungsvorhaben hat die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) Untersuchungen zum Emissionsverhalten von Kiefernholz und daraus hergestellten OSB-Platten (Grobspanplatten) durchgeführt.“*

Quelle: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) (Zugriff am 22.03.2018)

Dabei wurde festgestellt, dass die Verarbeitungsmethoden und die Verpackung Einfluss auf die späteren Emissionen haben. Auch Recyclinghölzer gelten u.U. als stärker mit Emissionen behaftet. Die FNR hat ein neues Messverfahren für die Formaldehydemissionen aus Holzwerkstoffen gefördert. Für die At-line-Produktionskontrolle bedarf es jedoch noch einiger Automatisierungsschritte. Danach wäre es möglich, Emissionen schon im Herstellungsprozess zu messen und die Ergebnisse in die Prozesssteuerung zu integrieren.



Quelle: [www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/studien-zur-messung-bewertung-von-schadstoffen/emissionsverhalten-von-holz-holzwerkstoffen](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/studien-zur-messung-bewertung-von-schadstoffen/emissionsverhalten-von-holz-holzwerkstoffen) (Zugriff am 22.03.2018)

## Holzschutz – eine Sache der Planung

Holzschutz ist der Oberbegriff für alle Maßnahmen, die eine Zerstörung oder nachteilige Veränderung von Holz und Holzwerkstoffen verhindern. Normative Grundlage des Holzschutzes sind die vier Teile der DIN 68800, welche seit 2011/12 in der aktuellen Fassung vorliegen.

Holzschutz kann durch konstruktive Vorkehrungen am Gebäude oder durch den Einsatz chemischer Mittel erreicht werden. Eindeutigen Vorrang hat heute der konstruktive Holzschutz mit dem Ziel, Gebäude so zu planen, dass chemischer Holzschutz gar nicht erst notwendig wird.

## Konstruktiver Holzschutz

Unter konstruktivem Holzschutz verstehen sich die konstruktiven oder bauphysikalischen Maßnahmen zur Vermeidung einer unzutraglichen Veränderung des Feuchtegehaltes von Holz und Holzwerkstoffen. Dies ist Voraussetzung für die Einstufung in eine niedrige Gebrauchsklasse und somit den Verzicht auf chemischen Holzschutz.

Bauteile, die sich nicht auffeuchten und unzugänglich oder kontrollierbar gegenüber Insektenbefall sind, werden der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet. Dies kann im modernen Holzbau auf beinahe alle Bauteile übertragen werden.

Sofern mit einem zeitweise erhöhten Feuchtegehalt zu rechnen ist, müssen weitere Maßnahmen getroffen werden. Ein vereinfachtes Schema für die Zuordnung zu den Gebrauchsklassen (GK) ist nachfolgend dargestellt.

## HOLZBAUTEILE DER WITTERUNG AUSGESETZT?

nein		ja		ja		
Gelegentlich feucht?		Erd-/ Süßwasserkontakt?		Meerwasser?		
nein	ja	nein	ja	ja		
Gefährdung durch Insekten ?		-	Wasseranreicherung ?		-	-
nein	ja	-	nein	ja	-	-
<b>GK 0</b>	<b>GK 1</b>	<b>GK 2</b>	<b>GK 3.1</b>	<b>GK 3.2</b>	<b>GK 4</b>	<b>GK 5</b>

Für die Gebrauchsklasse 1, in der lediglich der Befall durch Insekten, nicht aber durch Pilze möglich ist, gibt die Norm die Möglichkeit, den vorbeugenden Holzschutz alleine durch die Wahl einer geeigneten Holzart zu erfüllen.

## Chemischer Holzschutz

Erst wenn die Maßnahmen des konstruktiven Holzschutzes erschöpft sind, kann auf den chemischen Holzschutz ausgewichen werden. Hier wird der Holzschutz von den bioziden Wirkstoffen der Holzschutzmittel übernommen. Durch die Holzschutzmittel soll ein Befall und die Zerstörung des Holzes durch Insekten und Pilze verhindert werden. Die Anforderungen an die Holzschutzmittel werden in Abhängigkeit von der Gebrauchsklasse definiert.

### MINDESTANFORDERUNGEN AN HOLZSCHUTZMITTEL (PRÜFPRÄDIKATE) IN ABHÄNGIGKEIT VON DER GEBRAUCHSKLASSE (GK)

GK 1	lv	gegen Insekten vorbeugend wirksam
GK 2	lv	gegen Insekten vorbeugend wirksam
	p	gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz)
GK 3	lv	gegen Insekten vorbeugend wirksam
	p	gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz)
	W	auch für Holz, das der Witterung ausgesetzt ist, jedoch nicht im ständigen Erdkontakt und nicht im ständigen Kontakt mit Wasser
GK 4	lv	gegen Insekten vorbeugend wirksam
	p	gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz)
	W	auch für Holz, das der Witterung ausgesetzt ist
	E	auch für Holz, das extremer Beanspruchung ausgesetzt ist (im ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt sowie bei Schmutzablagerungen in Rissen und Fugen)
<b>sonstige Prüfprädikate</b>		
	p	gegen Pilze vorbeugend wirksam, Sonderpräparate für Holzwerkstoffe
	lb	gegen Insekten bekämpfend wirksam
	M	Schwammsperrmittel

Unabhängig vom verwendeten System gilt: Unsachgemäß verbaute Materialien können auch durch chemischen Holzschutz nicht nachhaltig verbessert werden.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Nachhaltiger Holzschutz und ökologische Oberflächenbehandlung in der Praxis. Es wird gezeigt, wie Holz dauerhaft geschützt werden kann. Neben Eigenschaften und Inhaltsstoffen von Farben und Holzschutzmitteln werden traditionelle und biologische Anstrichtechniken beschrieben und konkrete Empfehlungen gegeben.



[oekobuch.de/buecher/holzschutz-ohne-gift/](http://oekobuch.de/buecher/holzschutz-ohne-gift/)

## Baulicher, technischer, organisatorischer und abwehrender Brandschutz

### Im Brandfall

- leisten Holzbauten länger Widerstand,
- ist Holz standfester als Stahl,
- dünnen Holz und andere biobasierten Baustoffe keine giftigen Gase aus,
- ist die Gefahr einer Rauchvergiftung geringer,
- sind Holzbauteile ggf. noch weiterhin verwendbar.

Das Schutzziel des vorbeugenden baulichen Brandschutzes ist im Bauordnungsrecht auf die Rettung von Menschen und Tieren ausgelegt. Wirksame Löscharbeiten sollen ermöglicht werden. Abhängig von der Größe und Art der Nutzung (Gebäudeklasse) wird in der Musterbauordnung (MBO) ein Mindestsicherheitsniveau gefordert.

Ergänzend zu der Formulierung des allgemeinen Schutzziels werden Anforderungen sowohl an die Bauteile als auch an Baustoffe gestellt. Baustoffe werden nach den Anforderungen an ihr Brandverhalten unterschieden:

- nichtbrennbar (A1/A2)
- schwerentflammbar (B1)
- normalentflammbar (B2)

Die Anforderung an die Bauteile wird durch die Feuerwiderstandsfähigkeit unterschieden:

- feuerbeständig (F 90)
- hochfeuerhemmend (F 60)
- feuerhemmend (F 30)



Es wird weiter gefordert, dass ein Bauteil, welches in den wesentlichen Teilen aus brennbaren Baustoffen besteht, eine allseitige brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen hat (Brandschutzbekleidung) und mit Dämmstoffen aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgeführt werden muss. Der allseitige Schutz einer brennbaren Konstruktion durch eine Brandschutzbekleidung wird hierbei als BA-Bauweise bezeichnet. Auch wenn Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen im allgemeinen B1/B2 klassifiziert sind, werden diese nicht automatisch von Konstruktionen mit höheren Anforderungen ausgeschlossen. So sind Aufbauten F90 AB oder F90 BA keine Seltenheit und durch eine Vielzahl an herstellerbezogenen Prüfzeugnissen abgedeckt.

Um es vorwegzunehmen: Den idealen Baustoff für alle Einsatzbereiche gibt es nicht. Spektakuläre Brandereignisse mit Polystyrol-Dämmstoffen zeigen, dass die Berücksichtigung des Brandschutzes bei der Planung und der Verarbeitung der Baustoffe, aber auch beim Bauablauf wesentlich zum angestrebten Schutzziel beitragen<sup>11</sup>.

## Brandschutzkonzept

Für Gebäude, die brandschutztechnischen Anforderungen unterliegen, muss vom Nachweisberechtigten bzw. Sachverständigen ein Brandschutzkonzept erstellt werden. Ab der Gebäudeklasse 4 müssen die bautechnischen Nach-

## BRANDSCHUTZ ANPASSEN

Abweichung	Kompensation
Reduzierung der Kapselung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatische Brandmeldeanlage</li> </ul>
Sichtbare Holzelemente, Verzicht auf Kapselung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompensation durch automatische Brandmeldeanlage und B1-Beschichtung</li> <li>• günstige Rettungswegsituation</li> </ul>
Verwendung von brennbaren Dämmstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatische Brandmeldeanlage</li> <li>• Nachweis der Kapselung der Dämmstoffe</li> <li>• günstige Rettungswegsituation</li> </ul>

weise von Nachweisberechtigten für Brandschutz erstellt, bei der Gebäudeklasse 5 muss der Brandschutz von Sachverständigen geprüft sein. Das Brandschutzkonzept umfasst die Nachweise des vorbeugenden Brandschutzes, den anlagentechnischen und den betrieblichen Brandschutz. Das Konzept regelt nicht nur die Anforderungen an die Bauteile und Baustoffe, notwendige Fluchtwege und Abschnitte, sondern definiert ebenso Abweichungen und Kompensationsmaßnahmen. Häufige Abweichungen sind vorstehend aufgelistet.

## Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (HFHHolzR)

Für Hohlraumkonstruktionen wie Holztafel-, Holzrahmen- und Fachwerkbauweisen erfolgt die nähere Definition der in der Bauordnung geforderten brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung in der als technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführten „Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise“ (HFHHolzR). Hier wird ausgeführt, dass die allseitig und durchgängig auszuführende Brandschutzbekleidung eine Entzündung der tragenden und aussteifenden Bauteile aus Holz oder Holzwerkstoffen während eines Zeitraums von mindestens 60 Minuten verhindern und als K260 nach DIN EN 13501-2 klassifiziert sein muss. Eine Entzündung kann dann ausgeschlossen werden, wenn durch die Brandschutzbekleidung die Holzkonstruktion während der relevanten Branddauer von 60 Minuten die Entzündungstemperatur von ca. 270 °C nicht erreicht

<sup>11</sup> Bereits vor dem verheerenden Brand einer Hochhausfassade in England 2017 waren 2012 in Frankfurt/Main beim Bau eines sechsgeschossigen Apartmenthauses die bereits zum Teil auf der Außenwand aufgetragenen Wärmedämmplatten unter schwarzen Rauchwolken abgebrannt. Das Feuer hatte von einem Stapel unmittelbar vor der Fassade gelagerter – als schwer entflammbar eingestuft – Dämmplatten aus Polystyrolhartschaum (EPS) übergegriffen, die unter großer Hitze zum Schmelzen kamen.

(Kapselkriterium). Ein Grund für das Kriterium der Kapselung ist die Befürchtung unkontrollierter Hohlraumbrände und Weiterleitungen.

### Geltungsbereich der HFHHolzR

Der Geltungsbereich der HFHHolzR ist definiert für Gebäude, „deren tragende, aussteifende oder raumabschließende Teile aus Holz oder Holzwerkstoffen bestehen, die nach baurechtlichen Vorschriften

- hochfeuerhemmend sein müssen,
- allseitig eine brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen haben müssen und
- deren Dämmstoffe nur aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen dürfen.“

Ausdrücklich ausgenommen sind Holz-Massivbauweisen wie Brettstapel- oder Blockbauweisen.

Die Holz-Massivbauweisen erfahren im Brandfall eine wesentlich höhere Feuerwiderstandsfähigkeit. Zunächst ist die Gefahr unkontrollierbarer Hohlraumbrände nicht gegeben. Die sich im Brandfall bildende, verkohlte Oberschicht verzögert die Entzündung der darunterliegenden Holzschichten.

### Konsequenzen für mehrgeschossige Gebäude

Mit der Einführung der Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (HFHHolzR) und den damit einhergehenden Änderungen in den Bauordnungen der Länder ist der Holzbau nicht auf Gebäude geringer Höhe beschränkt. Die gekoppelten Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und der Kapselklasse führen de facto zu einer wesentlich höheren Feuerwiderstandsfähigkeit der Wände. Das ermöglicht fünfgeschossige Holzbauten bis Gebäudeklasse 4. Höhere Gebäude müssen durch spezifische Brandschutzkonzepte nachweisen, dass alle bauordnungsrechtlichen Anforderungen erfüllt sind.

#### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS



#### Forschungsbereich Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie

Für die Ermittlung des Glimm- und Schwelverhaltens von Bauprodukten aus Holz und Holzwerkstoffen wurde ein spezielles Prüfgerät „entwickelt und getestet. Durch die Kenntnisse der Brandprüfungen wie Temperatur-Zeit Kurven kann das Verhalten des Materials gegenüber Feuer verbessert oder optimiert werden. Außerdem helfen die Erkenntnisse bei der Entwicklung von Holzwerkstoffen sowie dazugehörigen beständigen Imprägnierungen oder Beschichtungen.“

Quelle: [www.hfm.tum.de/index.php?id=37](http://www.hfm.tum.de/index.php?id=37) (Zugriff am 22.03.2018)



Sozialer Wohnungsbau: mehrgeschossiger Holzbau für Mehrfamilienhäuser

## 8 BAUEN UND DÄMMEN MIT STROH

Baustroh wird aus jährlich in der Landwirtschaft nachwachsendem, naturbelassenem Getreidestroh hergestellt. Durch das besonders einfache Herstellungsverfahren und die pflanzentypische Speicherung des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist Baustroh besonders umweltfreundlich. Das Bauen oder Dämmen mit Stroh kann daher auch für öffentliche Bauträger interessant sein, weil es zusätzlich einfach und wirtschaftlich ist. Strohballe aus der Landwirtschaft dämmen nicht nur gut, sie sind auch ein nachhaltiger, regional verfügbarer und preisgünstiger Dämmstoff. Inzwischen wurden die Anwendungsbereiche in der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung erweitert: Ab sofort ist das direkte Verputzen der Ballen ohne zusätzlichen Putzträger auf der Innen- und Außenseite der Gebäude möglich, ebenso wie die Außendämmung von Mauerwerk. Bislang musste man für diese Bauformen eine Genehmigung im Einzelfall einholen.

Die Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung ist auf den Internetseiten von FASBA und BauStroh GmbH einsehbar oder kann beim Deutschen Institut für Bautechnik bezogen werden ([www.dibt.de](http://www.dibt.de)).



*Stroh in Form von Kleinballen ist ein hervorragender Dämmstoff.*

### WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Grundsätzliches Wissen zum Bauen mit Stroh sowie geübte Praxis sind in dieser Broschüre der FNR-Bauberatung zu finden.



[mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/strohgedammte-gebäude-548.html](http://mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/strohgedammte-gebäude-548.html)

### Umweltproduktdeklaration als Wärmedämmstoff

Der Wärmedämmstoff Baustroh verfügt über die EU-erste Umweltproduktdeklaration (EPD). Die Erstellung der EPD erfolgte im Rahmen des Projektes „Strohbau 2012 – 2013 Erweiterte Zulassung, Qualitätssicherung und Strohbaurichtlinie“, das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die FNR gefördert wurde.

Umweltproduktdeklarationen weisen in standardisierter Form (ISO 14025 und EN 15804) die Umweltwirkungen und Ressourcenbedarfe von Baustoffen über den gesamten Lebenszyklus aus – von der Wiege bis zur Bahre – und sind als Nachweis innerhalb der öffentlichen Vergabe anerkannt.

Die Baustroh-EPD steht auch für die hiesigen Nachhaltigkeitszertifizierungen nach DGNB und BNB zur Verfügung. [www.bau-epd.at/de/alle-epds/](http://www.bau-epd.at/de/alle-epds/)

### Fachverband Strohballebau Deutschland e.V.



[www.fasba.de/](http://www.fasba.de/)

## 9 AUSBAU, INSTANDSETZUNG ODER MODERNISIERUNG MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN – DÄMMEN, STREICHEN, BELEGEN

Neben den formalen Kriterien für die Beschaffung von Bauprodukten, zu denen wie bereits dargestellt auch Umweltaspekte gehören, spielen gerade beim Innenausbau oder der Renovierung auch gesundheitliche Aspekte eine immer stärkere Rolle. Natürliche Materialien sowie biologisch unbedenkliche Oberflächengestaltung und Inhaltsstoffe sind im privaten Wohnungsbau bereits zu Qualitätsmerkmalen geworden. Davon sind öffentliche Bauherren teilweise noch weit entfernt.

Dabei werden mittlerweile in der Baubiologie immer stärker Ansätze des Gesundheitsschutzes mit denen des Umweltschutzes verbunden. So wird beispielsweise empfohlen, auf Produkte, die Formaldehyd, Chlor, Lindan, FCKW oder Schwermetalle sowie lösemittelhaltige Farben enthalten, gänzlich zu verzichten. Aufgrund der Entsorgungsproblematik sollten möglichst auch keine Kunststoffprodukte oder Verbundwerkstoffe eingesetzt werden.

Die im Internationalen Verband der Naturbaustoffhersteller (InVeNa) – [www.in-ve-na.de](http://www.in-ve-na.de) – engagierten Firmen setzen deswegen alle auf die Offenlegung der Inhaltsstoffe.



Quelle: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/umwelt-gesundheitsvertraegliche-bauprodukte](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umwelt-gesundheitsvertraegliche-bauprodukte) (Zugriff am 22.03.2018)



EMICODE® ECI<sup>PLUS</sup> ist z. B. ein durch Firmen gestütztes Zertifizierungssystem, welches insbesondere in Bezug auf verwendete Baustoffe den Schutz von Gesundheit, Umwelt- und Innenraumhygiene in den Mittelpunkt stellt. Informationen unter: [www.emicode.com](http://www.emicode.com)

Der Leitfaden „Schadstoffreduzierte und gesundheitsgeprüfte Innenraumlufthygiene und öffentliche Vergabe. Leitfaden zur Ausschreibung der Architekten- und Bauleistungen“ ist in Verbindung mit einem einführenden Seminar beim Sentinel Haus Institut erhältlich.

Siehe: [www.sentinel-haus.eu/](http://www.sentinel-haus.eu/)

Die FNR hat etliche Broschüren herausgegeben, in denen die Qualitäten und technischen Eigenschaften von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen dargestellt werden. Alle Broschüren sind bestellbar unter: [mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen.html](http://mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen.html)

### Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Die Oberputze konventioneller Wärmedämmverbundsysteme werden i.d.R. gegen Algenbewuchs, Pilz- und Schimmelbefall mit Fungiziden versehen, die sich im Laufe der Jahre auswaschen und sich rund um das Gebäude absetzen. Solche Fassadendämmungen werden später in den meisten Fällen aufwendige Sanierungsfälle und sind als Sondermüll zu entsorgen, weil es sich um untrennbare Verbundmaterialien handelt. Ebenfalls sind die Brandgefahren durch Fassadendämmungen aus Polystyrol nicht außer Acht zu lassen. All diese Dämmstoffe sind auf Basis begrenzter, fossiler Rohstoffe hergestellt. Bei biobasierten Dämmstoffen – innen und außen – ist vieles anders.



*Aufwändige Sanierungsfälle lassen sich vermeiden.*



### Nachhaltig bauen statt schnell verpacken

„Die Nachhaltigkeit der städtischen Umwelt entsteht durch umfassende und solide Dauerhaftigkeit und Urbanität. Die Reduktion der notwendigen Energieeinsparungsmaßnahmen auf ölbasierte Wärmedämmverpackungen und solitäre Energiehäuser schafft die Umweltprobleme von morgen.“

Quelle: [www.stadtbaukunst.de/publikationen/konferenz-no-1/](http://www.stadtbaukunst.de/publikationen/konferenz-no-1/)  
(Zugriff am 22.03.2018)

Gegenüber konventionellen Dämmstoffen aus Hartschaum oder Mineralwolle können Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen mit spezifischen Vorzügen aufwarten:

- Sie sind diffusionsfähig, hygroskopisch, schadstofffrei oder mindestens schadstoffarm.
- Sie unterstützen den sommerlichen Hitzeschutz ebenso wie den winterlichen Kälteschutz.
- Sie können mit geringem Energieaufwand erzeugt werden.
- Weiterhin binden sie Kohlendioxid, schonen fossile und nichtregenerative Ressourcen.
- Die Rohstoffe vieler Produkte sind regional verfügbar. Damit werden regionale Wirtschaftskreisläufe gestärkt.
- Sie entschärfen die Abfallproblematik durch Kompostierbarkeit bzw. thermische Verwertung.
- Das Angebot von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen ist groß.



Einblasdämmung aus Zellulose

Man kann mit Naturdämmstoffen Decken und Wände innen und außen dämmen, Gebäude gegen Kälte, Hitze und Schall schützen. Mit Holz- oder Hanffaserdämmplatten kann man z. B. sogar Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) mit mineralischer Putzoberfläche herstellen. Ein besonderes Brandrisiko wie WDVS mit Hartschaumplatten – wenn sie gegen Feuerüberschlag nicht gesichert sind – bergen sie nicht. Was sie nicht können, ist die Dämmung unter der Bodenplatte und allgemein im Erdreich. Wo das erforderlich ist, gibt es im Übrigen anorganische mineralische Dämmstoffe und so lassen sich auch hier petrochemische Produkte vermeiden.

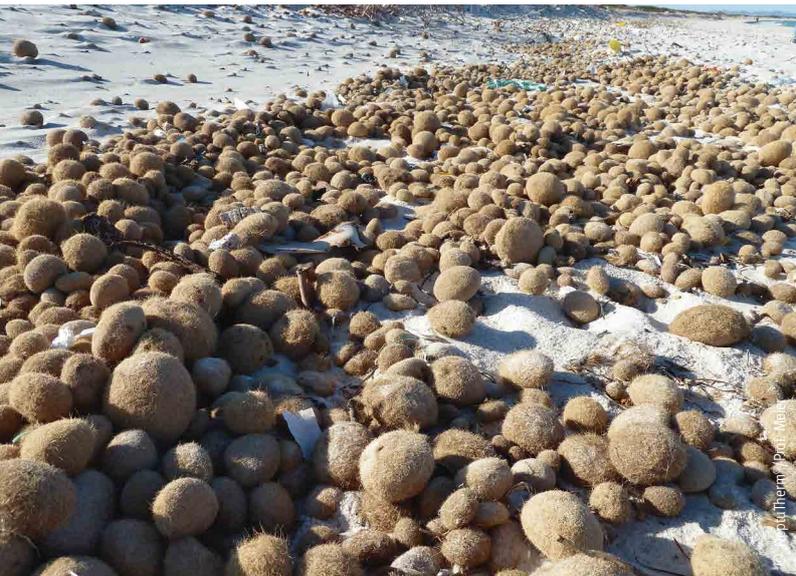
Eine eigene Domäne der natürlichen Dämmstoffe ist die Dämmung mit Zelluloseflocken, die im Einblasverfahren hohlraumfrei in Decken und Wände eingebracht werden kann. Zur Vermeidung von Feuchteschäden ist neuerdings auch ein aufsprühbarer Dämmstoff aus Zellulosefasern mit einem geringen Klebeanteil und einem raumseitigen Kalk- oder Lehmputz verfügbar. Insbesondere für denkmalgeschützte Gebäude ist diese innovative Variante attraktiv.

Beide Dämmformen bieten eine Kaskadennutzung natürlicher Ressourcen, denn das Zeitungspapier aus Zellulose, aus dem sie hergestellt werden, hatte bereits einen anderen Zweck erfüllt.

Es ist kein Zufall, dass Einblasdämmung mit Zelluloseflocken im Holzbau in großem Umfang eingesetzt wird. Insbesondere bei vorgefertigten und vorinstallierten Elementen in Holztafelbauweise kann eine lückenlose Dämmung des Hohlraums zwischen innerer und äußerer Beplankung auf diesem Wege kostengünstig erreicht werden.

Einblasdämmungen mit Zelluloseflocken finden sich bei vielen der in diesem Themenheft vorgestellten Beispiele aus der baulichen Praxis. Die Entscheidung für den Einblasdämmstoff war jeweils wegen der technischen Vorteile getroffen worden. Dass es sich um einen natürlichen Baustoff handelt, der besser zur Holzbauweise passt, war ein gern gesehener, zusätzlicher Vorzug.





Natürlicher Abfall wird zum wertvollen Dämmstoff und nach der aktiven Nutzungsphase zum Pflanzensubstrat.



Alternativ und innovativ: Einblasdämmstoff aus Seegras

Der Einblasdämmstoff wird von spezialisierten Betrieben verarbeitet und ist mittlerweile am Markt zu vergleichbaren Kosten zu haben wie z. B. eine Dämmung mit Mineralwolle. Andere Einblasdämmungen aus nachwachsenden Rohstoffen wie z. B. Gras oder Seegras mit vergleichbaren technischen Vorzügen sind allerdings etwas teurer.

Seegras beispielsweise gilt als schwer entflammbar und schimmelresistent und ist, wie alle anderen Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, ohne chemische Zusätze. Die sogenannten Neptunbälle sind an den Mittelmeerstränden zu finden und oft eine Strandplage. Die verfilzten Faser- und Wurzelreste gelten als Abfall. Dabei stellen sie ein natürliches Dämmmaterial für Wände, Dächer, Decken und Fußböden dar. Wegen seiner relativ hohen Dichte ist Seegras auch ein guter Schallschutz.

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS

### Effektive Wärmedämmung durch Holzschaum

Moderne Dämmstoffe sollen effizient und klimafreundlich sein. Forscher am Fraunhofer Institut für Holzforschung WKI haben ein Dämmmaterial aus Holzschaum entwickelt, das langfristig petrochemische Kunststoffe ersetzen könnte. Der Holzschaum kann mit klassischen Kunststoffschäumen hinsichtlich wärmedämmenden, mechanischen und hygrischen – also die Feuchtigkeit betreffenden – Eigenschaften mithalten.



Diese Holzschaumplatte ist ein hundertprozentiges Naturprodukt aus nachwachsenden Rohstoffen.

Die immer noch vergleichsweise höheren Materialkosten anderer Dämmprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen, z. B. aus Hanf und Flachs, sind letztlich auch der Grund, dass sie trotz ihrer Vorzüge und einem Markteinführungsprogramm in den Jahren 2003 bis 2007 gegenüber konventionellen Dämmstoffen noch im Nachteil sind. Immerhin wurden durch die Förderung Innovationen bei der Produktion ermöglicht und durch eine stärkere Nachfrage auch Preissenkungen erreicht, die den Abstand zu den konventionellen Produkten verringert haben.

Preisvergleiche zwischen unterschiedlichen Dämmstoffen sind gleichwohl mit Vorsicht zu betrachten. Die Preise differieren regional und sind zudem immer nur Momentaufnahmen, deren Werte sich mit den jeweiligen Rohstoffpreisen unterschiedlich verändern. Zu beachten ist auch, was verglichen wird: die Kosten für das eingebaute Material oder nur der Rohstoff? Die gleiche Dämmstoffstärke oder der gleiche U-Wert? Wie immer beim öffentlichen Einkauf gilt es auch hier, stets zwischen einer Orientierung nur am Kostenvorteil und etwaigen Umweltfolgen abzuwägen.

## Natürliche Bodenbeläge

Die besondere Umweltproblematik der chlorchemischen Bauprodukte und spektakuläre Schadensfälle der 80er-Jahre hatten in den 90er-Jahren dazu geführt, dass sich viele öffentliche Auftraggeber weitgehend von der Verwendung von PVC-Produkten verabschiedet haben. PVC, dessen Vorzug vor allem darin gesehen wurde, billig, pflegeleicht und unempfindlich zu sein, lässt sich problemlos und gleichwertig durch andere Bodenbeläge ersetzen. Nach Grundsatzbeschlüssen von Städten wie Berlin, Hamburg, München oder Frankfurt dürfen Bodenbeläge aus PVC bei kommunalen Bauvorhaben oder mit öffentlicher Förderung nicht mehr eingebaut werden. Eine Steilvorlage für das gute alte Linoleum.

Neben Leinöl besteht Linoleum aus weiteren natürlichen Inhaltsstoffen: Holz- oder Korkmehl, gemahlenem Kalkstein, Naturharzen und Pigmenten. Als Trägermaterial wird Jute verwendet. Der umweltfreundliche und kompostierbare Bodenbelag ist ein pflegeleichter, elastischer, strapazierfähiger und hochwertiger Bodenbelag. Er verfügt über eine hohe Lebensdauer, ist gesundheitlich unbedenklich und verfügt über ein angenehmes Tritgefühl. Dank einer zusätzlich aufgetragenen Schutzschicht ist eine Wachspflege nicht mehr erforderlich. Gerade unter Gesundheits-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten hat Linoleum daher gegenüber Kunststoffböden die Nase vorn.

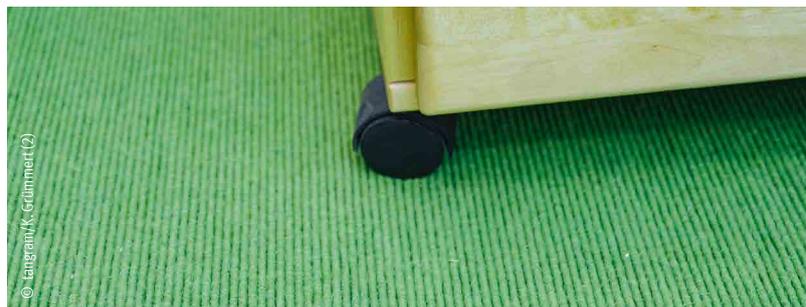
Als aufwendig gefertigtes Naturmaterial ist Linoleum allerdings etwas teurer als PVC- oder Vinylboden. Von der Rolle wird Linoleum für ca. 19 bis 45 €/m<sup>2</sup> angeboten, Linoleumfliesen oder -dielen kosten ca. 40 bis 50 €/m<sup>2</sup>. Der Gewinn fürs Raumklima, die lange Haltbarkeit und der Umweltaspekt machen den höheren Preis jedoch mehr als wett.

Naturkautschukböden gehören ebenfalls zu den strapazierfähigen elastischen Bodenbelägen, deren geschlossene Oberfläche leicht zu reinigen ist. Sie sind frei von PVC-Weichmachern und chlororganischen Verbindungen oder sonstigen gesundheitsschädigenden Emissionen. Eine lange Lebensdauer wird bei guten Qualitäten garantiert. Deren Hersteller verfügen in der Regel auch über die entsprechende Gütezeichen oder EPDs.

Korkböden dagegen, im häuslichen Bereich als fußwarm geschätzt, haben bei öffentlichen Gebäuden noch keine Bedeutung. Obwohl ausgerechnet Korkeichen einen besonderen Nachhaltigkeitseffekt haben: Das regelmäßige Schälen der Korkeichen und die damit einhergehende Neubildung der Rinde sorgen dafür, dass Kohlendioxid aus der Atmosphäre immer wieder gebunden wird.



Weiterhin gibt es für Bodenbeläge je nach Charakter und Beanspruchung der Flächen vielfältige Alternativen aus Holz: vom traditionellen Dielenboden über Mehrschichtplatten zu Parkett, Industrieparkett und Holzpflaster.



*Holz, Linoleum und Ziegenhaar – alles hervorragende strapazierfähige Bodenbeläge für den öffentlichen Bereich*

Textile Bodenbeläge aus Naturfasern haben eine lange Tradition. Allerdings haben sie Mitte der 60er-Jahre durch die Kunstfaserteppiche an Bedeutung verloren. Noch heute bestehen rd. 80 % der Teppichböden aus Polyamid. Auch das Trägermaterial besteht meist aus Polypropylen- oder Polyestervlies. Dagegen können Woll- oder Tretford-Teppichböden zu den Naturteppichbodenbelägen gezählt werden. Als internationale Schutzmarke für Artikel aus 100 % reiner Schurwolle gilt das „Wollsiegel“.

„Da die Bodenbeläge großflächig in Innenräumen verlegt werden, ist es von großer Bedeutung, auf Emissionsarmut zu achten. Hierzu gehört die Auswahl emissionsarmer textiler Bodenbeläge als auch die fachgerechte Verlegung und die Verwendung emissionsarmer Spachtelmassen, Bodenbelagsklebstoffe und Vorstriche (EMICODE EC1, Blauer Engel RAL-UZ 113). Wann immer möglich sollte auf eine vollflächige Verklebung der Bodenbeläge verzichtet werden. Für Textile Bodenbeläge bieten sich eine Reihe von alternativen Verlegungsverfahren an. Für die Rückenbeschichtung ist ein Textilrücken aus Jutenetzen oder Polypropylengewebe empfehlenswert. Schaumrücken sollten wegen möglicher gesundheitsrelevanter Ausgasungen nicht eingesetzt werden. Auf PVC-Rücken sollte wegen der vielfachen Risiken für Umwelt und Gesundheit, die von PVC ausgehen, ebenfalls verzichtet werden.“

Quelle: [www.wecobis.de/bauproduktgruppen/bodenbelaege/textile-bodenbelaege/naturfaser-teppichboeden.html](http://www.wecobis.de/bauproduktgruppen/bodenbelaege/textile-bodenbelaege/naturfaser-teppichboeden.html) (Zugriff am 22.03.2018)

Materialökologische Hinweise für die Planung und die entsprechende Ausschreibungshilfen für Bodenbeläge enthält das baustoffökologische Informationssystem WECOBIS.



[www.wecobis.de/p-a/p-a-bodenbelaege.html](http://www.wecobis.de/p-a/p-a-bodenbelaege.html)



## Fenster und Türen aus Holz

Alte Fenster fressen Energie, lassen Lärm durch und sind vielfach ein Sicherheitsrisiko. Der Einbau von modernen Wärmeschutzfenstern kann den Energieverbrauch um bis zu 75 % senken und zur Lärmdämmung beitragen sowie potenziellen Einbrechern einen „Riegel“ vorschieben.

Hochwertige und vorzugsweise aus heimischem Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft gefertigte Fenster und Türen sind klimafreundliche Alternativen zu PVC-Produkten, denen oft aus vordergründigen Kostengründen der Vorzug gegeben wird. Hohe Dämmwerte (Uw-Wert), gute Verarbeitung und Einbauqualität sind die besten Voraussetzungen für weitere Energieeinsparung. Moderne und hochwertige Holzfenster haben oft eine Lebensdauer von 50 Jahren.

### LEBENSDAUER UNTERSCHIEDLICHER FENSTERELEMENTE (FE)

Amortisation in Jahren	Austausch Einfachglas-FE gegen Wärmedämm-FE	Austausch Einfachglas-FE gegen Passiv-FE	Austausch Verbund-FE gegen Wärmedämm-FE	Austausch Verbund-FE gegen Passiv-FE
Holz	3	2	9	4–5
Holz-Metall	3–4	2–3	11	5–6
Kunststoff	5	3–4	15	7–8

Amortisation in Jahren (bzgl. durchschnittlicher Nettopreis). Wenige Metallfenster erreichen Uw-Werte < 1,7.

Quelle: [www.holz-von-hier.de/?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=43](http://www.holz-von-hier.de/?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=43) (Zugriff am 22.03.2018)



Holz-Alufenster bieten viele technische Vorteile.

Nach strengen Kriterien hinsichtlich der Inhaltsstoffe sind in vielen Verwaltungen PVC-Fenster – weiterhin – zulässig. Der geringere Pflegeaufwand für die Außenoberflächen scheint dies zu rechtfertigen. Es gibt aber mit Holz-Alu-Fenstern eine Alternative, bei der die ökologischen Vorzüge und Anmutung des Holzfensters sich mit der sehr dauerhaften und pflegeleichten Außenoberfläche aus Aluminium verbinden lassen.

Bereits in der Vornutzungsphase von PVC-Fensterrahmen fallen durch die Gewinnung und den Verbrauch von – begrenztem – Erdöl, die Verarbeitungsprozesse zu Granulat, die Fensterherstellung sowie die Transportwege CO<sub>2</sub>-Emissionen an. Weitere Emissionen ergeben sich in der Nutzungsphase und schließlich einer aufwendigen Entsorgung, die oftmals bereits weit vor der statistisch errechneten Lebensdauer von 30 Jahren anfällt. Was während der Nutzungsphase eines Gebäudes einen mehrfachen und damit in der Summe teureren Fenstertausch bedeutet.

### VERGLEICHSCHEUNUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG KURZER TRANSPORTWEGE

Rahmenmaterial	kg CO <sub>2</sub> /Fenstereinheit (FE)
Holzfenster: Holz von hier	28
Holzfenster: Holz aus Sibirien	64
Holzfenster: Meranti-Tropenholz	82
PVC-(Kunststoff)-Fenster	385

„CO<sub>2</sub>-Rucksäcke“ der Vorketten/Entsorgung: Holz im Vergleich mit PVC-Standardfensterrahmen

Quelle: [www.holz-von-hier.de/](http://www.holz-von-hier.de/) (Zugriff am 22.03.2018)

Reine Holzfenster erfordern sehr resistente Hölzer. Aus Kostengründen sind hier vor allem – u.a. auch seltene – Tropenhölzer am Markt mit der bekannten Problematik des Raubbaus an tropischen Wäldern. Diesem Vorbehalt lässt sich durch die Wahl tropischer Hölzer aus nachhaltiger Forstwirtschaft ausweislich entsprechender Gütezeichen begegnen. Besser ist jedoch die Verwendung heimischer Hölzer, die durch neue technische Verfahren (Azetylierung, thermische Behandlung etc.) soweit behandelt sind, dass sie eine vergleichbare Resistenz erreichen. Bei schichtverleimten Holzfensterrahmen können sie für die äußere bewitterte Lage eingesetzt werden, während bei den inneren Lagen die Holzart unabhängig von ihrer Dauerhaftigkeitsklasse (DIN EN 350-2) nach gestalterischen Vorstellungen gewählt werden kann. Es können aber auch Einbaubedingungen für Fenster vorliegen, bei denen sich auch bei Holzfenstern ein besonderer Schutz für ihre dauerhafte Instandhaltung erübrigt.

### Fensterelemente und Baumaterial aus biobasierten Kunststoffen

Konventionelle Hersteller von Baumaterialien und -produkten zeigen stoffliche Alternativen für herkömmliche Kunststoffmaterialien auf. So werden beispielsweise bei einem namhaften Anbieter von Aluminium-Fenstern auf Passivhausniveau in Isolierstegen, Dichtungen oder Andruckprofilen Anteile aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet. Dadurch werden fossile Rohstoffe teilweise ersetzt und der Energiebedarf aus der Rohstoffherstellung reduziert.

„Möglich ist diese Entwicklung u.a. durch die Pflanzart *Ricinus communis*, (Wunderbaum). Aus den Samen dieses Baumes entsteht am Ende seiner Wertschöpfungskette *Sebacinsäure*, die zur Herstellung von Polyamiden genutzt wird.“

Quelle: [www.baulinks.de/webplugin/2013/0968.php4](http://www.baulinks.de/webplugin/2013/0968.php4) (Zugriff am 22.03.2018)

In einer alternativen Verarbeitungsrouten wird das Öl dieser Pflanze (Wunderbaum) für die Herstellung des enthaltenen PU-Schaums auf den Isolierstegen verwendet.

Eine weitere Rohstoffquelle stellt Zuckerrohr bzw. Bioethanol dar, mit dem der Polyethylenanteil im synthetischen Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) hergestellt wird. Dieser teilbiogene EPDM wird für Fenster und Fassadensysteme eingesetzt.

Weiterhin befinden sich Dübel, Montagemörtel und -schäume sowie Deckings (vorzugsweise aus WPC) am Markt.

Gängige Zertifizierungsverfahren bzw. Gütezeichen für Baustoffe aus Biokunststoff sind:

**DIN CERTCO:** biobasierter Kunststoff, ASTM D6866

Der biobasierte Kohlenstoff wird je nach Anteil an der Gesamtkohlenstoffmenge in verschiedenen Qualitätsstufen des Zertifikates angegeben:

- Biobasiert 20–50 %
- Biobasiert 50–80 %
- Biobasiert > 85 %

Siehe: [www.dincertco.de/de/dincertco/home.jsp](http://www.dincertco.de/de/dincertco/home.jsp)

**Vincotte:** biobasierter Kunststoff, ASTM D6866

Das Gütezeichen gibt Auskunft über den Anteil biobasierter, d. h. nicht aus Rohöl stammenden Kohlenstoffs. Die Anzahl der Sterne zeigt dabei die Menge des biobasierten Materials an, bezogen auf den Gesamtkohlenstoffgehalt:

- \* zwischen 20 und 40 %,
- \*\* zwischen 40 und 60 %,
- \*\*\* zwischen 60 und 80 %,
- \*\*\*\* über 80 %

Siehe: [www.okcompost.be/en/home/](http://www.okcompost.be/en/home/)

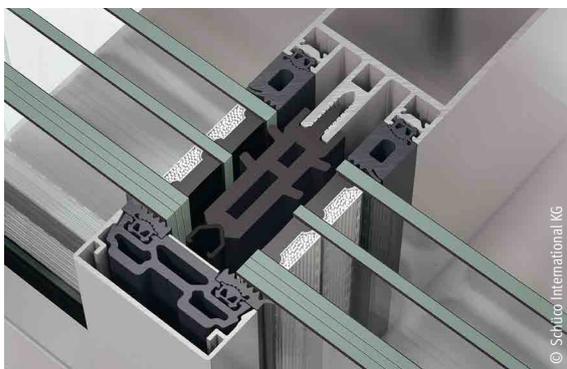
Weitergehende Informationen zu biobasierten Kunststoffen liefern:



Siehe: [www.ifbb-hannover.de/de/](http://www.ifbb-hannover.de/de/)



Siehe: [www.umsicht.fraunhofer.de/de/kompetenzen/biobasierte-kunststoffe.html](http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/kompetenzen/biobasierte-kunststoffe.html)



Das Fassadensystem FW 50+.SI Green hat den strengen Passivhaus-Zertifizierungskriterien des Passivhaus Instituts in Darmstadt entsprechen und ist seit der BAU 2013 passivhaus-zertifiziert.



Gerüche binden – Schadstoffe isolieren

## Farben aus Pflanzen

Konventionelle Wandfarben und Lacke können bedenkliche Mengen Lösemittel, Weichmacher oder Formaldehyd enthalten. Trotzdem werden Naturfarben bisher noch zu selten bei öffentlichen Bauvorhaben eingesetzt. Höhere Materialpreise, wenige mit der Anwendung vertraute oder für öffentliche Auftraggeber zu kleine Betriebe und insbesondere die Bedingungen der produktneutralen Ausschreibung mögen Gründe dafür sein. Von den Malerbetrieben werden gelegentlich längere Trocknungszeiten als Grund genannt, konventionelle Kunstharzlacke vorzuziehen. Die technische Entwicklung bei den Naturfarbenherstellern ist aber gerade in dieser Hinsicht wesentlich vorangekommen. Fußbodenöle, die nur einen einzigen Auftrag benötigen, wie auch Spezialprodukte, die photokatalytisch Gerüche binden oder Schadstoffe aus früheren, chemischen Holzschutzanwendungen isolieren, sind nur einige der technischen Neuerungen. Auch größere Reichweiten können erzielt werden.

Insbesondere aber völlig lösemittelfreie Farben auf der Basis von Leinöl als nachwachsendem Rohstoff sind am Markt nahezu konkurrenzlos. In der Denkmalpflege sind sie z. B. beim Erhalt des originalen Bestandes an historischen Fenstern und bei deren Erneuerung unverzichtbar, wie z. B. bei der Sanierung des Palais Papius in Wetzlar (siehe Seite 61).

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Für die Sanierung von Altbauten werden in dieser FNR-Broschüre wertvolle Hinweise geliefert, die für Bauherren und Handwerker interessant sind.



[mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/altbauanierung-mit-nachwachsenden-rohstoffen-685.html](http://mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/bauen/altbauanierung-mit-nachwachsenden-rohstoffen-685.html)

# 10 BEISPIELE ÖFFENTLICHER UMBAU- UND SANIERUNGSMASSNAHMEN: KOMMUNALER BEREICH

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIELE

### Sanierung Palais Papius, Wetzlar



<b>Objekt</b>	Sanierung des „Palais Papius“ als Museumsgebäude für die Sammlung „Europäische Wohnkultur aus Renaissance und Barock“
<b>Standort</b>	Kornblumengasse 1, 35578 Wetzlar
<b>Auftraggeber</b>	Magistrat der Stadt Wetzlar, Planungs- und Hochbauamt
<b>Bundesland</b>	Hessen
<b>Fertigstellung</b>	Mai 2012, denkmalgerechte Sanierung seit Oktober 2009
<b>Nutzfläche (NGF)</b>	EG und OG: Fläche für Nutzung als Museum einschließlich Nebenräumen ca. 1.000 m <sup>2</sup>
<b>Gesamtkosten</b>	7.000.000 €
<b>Baukosten 300/400</b>	4.883.000 €
<b>energetische Kennwerte</b>	Dämmung der Außenflächen im Rahmen der Gegebenheiten des historischen Bestandes und der Vorgaben des Denkmalschutzes
<b>NawaRo-Baustoffe</b>	Fachwerk und Dachstuhl Eichen- und Nadelholz: Reparaturen mit gleichen Hölzern; Schilfrohr als Dämmmaterial und Putzträger innen und außen WLG 065; Holzweichfasermatten in Decken und Böden, Anstriche auf Holz nur lösemittelfreie Leinölfarben, Aufarbeitung der vorhandenen Holzfenster
<b>Architekt</b>	Rohrbach + Schmees Planungsgesellschaft mbH, Gießen, Generalplaner; Projektleitung: Thomas Jungherr, Architekt, Buchenweg 2, 35394 Gießen
<b>Tragwerksplaner</b>	Ingenieurbüro Benninghoven, 65929 Frankfurt; Bauzustandsbeurteilung und Abdichtungskonzept: Koch Ingenieure, 14469 Potsdam
<b>Holzbau</b>	Zimmerarbeiten (3 Lose): Fuchs und Girke, 01458 Ottendorf-Okrilla; Denkmalplan, 99998 Körner; Zimmerei und Lehmhaus Langer, 08297 Zwönitz OT Brünlos; Fensterbau: Holzmanufaktur Rottweil GmbH, 78628 Rottweil
<b>Auszeichnungen</b>	Hessischer Denkmalpreis 2013
<b>Quellen</b>	<a href="http://www.architekt-jungherr.de/fileadmin/downloads/Referenzliste%20jungherr%20architekt%20-%20Denkmalschutz.pdf">www.architekt-jungherr.de/fileadmin/downloads/Referenzliste%20jungherr%20architekt%20-%20Denkmalschutz.pdf</a>



## Sanierung der Bezirkszentralbibliothek, Berlin



Objekt	Sanierung der Bezirkszentralbibliothek Berlin (Bauen im Bestand)
Standort	Frankfurter Allee 14a, 10247 Berlin
Auftraggeber	Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg von Berlin
Bundesland	Berlin
Fertigstellung	2010
Nutzfläche (NGF)	2.706 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	5.460.000 €
Baukosten 300/400	4.200.000 €, 1.552 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEv 2007
NawaRo-Baustoffe	Fassadenbekleidung: Unterkonstruktion aus Holzrahmen mit mineralischen Dämmplatten 22 cm WLG 035, Witterungsschutzfolie, darüber Elemente mit Latten aus Zedernholz; Bodenbeläge: in der Eingangsebene Eichen-Industrieparkett, im übrigen Linoleum; die früheren Metallregale wurden weiterverwendet, alle neuen Einbauten und Möbel wurden nach Plänen der Architekten aus Holz gefertigt
Architekt	Peter W. Schmidt, 75179 Pforzheim, 10243 Berlin
Tragwerksplaner	Biber Zimmerei und Bauträger GmbH, 12435 Berlin-Treptow
Holzbau	Holzbau Pagels GmbH, 23795 Bad Segeberg
Auszeichnungen	German Design Award „Special Mention“ 2015, International Architecture Award 2013, Anerkennung Deutscher Holzbaupreis 2011, Nominierung DAM Preis für Architektur in Deutschland 2011
Quellen	Deutscher Holzbaupreis 2011

## Aufstockung Ludwig-Erhard-Schule, Karlsruhe



Objekt	Aufstockung Ludwig-Erhard-Schule
Standort	Englerstraße 12, 76131 Karlsruhe
Auftraggeber	Stadt Karlsruhe, Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft
Bundesland	Baden-Württemberg
Fertigstellung	2006 (1. Bauabschnitt Erweiterung)
Nutzfläche (NGF)	1.575 m <sup>2</sup>
Baukosten 300/400	2.587.500, 1.643 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEv 2004
NawaRo-Baustoffe	Aufstockung mit Brettsperreholzelementen (Fa. Merk, dann Finnforest, dann MetsäWood, aktuell von Fa. Züblin); Fassadenbekleidung mit wasserfest verleimtem Bootssperreholz, Okume (Gabun), Tropenholz, FSC-zertifiziert, ca. 22 mm stark, außen beschichtet; Bodenbeläge: Linoleum
Architekt	Assem Architekten, 76135 Karlsruhe
Tragwerksplaner	IGP Ingenieure für Tragwerksplanung und Bauphysik, 76149 Karlsruhe
Holzbau	Aeckerle Holzbau GmbH, 97922 Lauda-Königshofen
Auszeichnungen	Deutscher Holzbaupreis 2009/Bauen im Bestand, Anerkennung Holzbaupreis Baden-Württemberg 2009, Hugo-Häring-Auszeichnung 2011/BDA Kreisgruppe Karlsruhe
Quellen	<a href="http://www.holzbau-deutschland.de/mit_holz_bauen/deutscher_holzbaupreis/">www.holzbau-deutschland.de/mit_holz_bauen/deutscher_holzbaupreis/</a> , <a href="http://www.assemarchitekten.de">www.assemarchitekten.de</a>

# 11 BAUEN FÜR DIE ZUKUNFT: ENERGIEEFFIZIENZ SOWIE KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ WERDEN GEFÖRDERT

Gebäude haben in der Regel eine lange Lebensdauer. Das ist zunächst mit Kosten für Instandhaltung und Energie verbunden. Der globale Energiebedarf nimmt mit der Industrialisierung bisheriger Entwicklungsländer weiter rasant zu. Die Reserven fossiler Energieträger sind endlich und neue regenerative Energieträger, die sie in der Quantität ersetzen könnten, sind noch nicht in Sicht. So gilt eine Prognose zu künftigen Rahmenbedingungen des Bauens als gesichert: Die Energiekosten werden noch auf lange Sicht steigen. Zusätzlich treibt der vorrangig durch fossile Brennstoffe verursachte Klimawandel das politische Handeln an. Die Nutzung nachwachsender Rohstoffe reduziert die CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## Nachhaltigkeit durch Energieeinsparung

Die 2. Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung ist am 1. Mai 2014 in Kraft getreten. Gründe hierfür waren: Umsetzung der neu gefassten EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2010/31/EU) sowie Kabinettsbeschlüsse zum Energiekonzept und zur Energiewende vom September 2010/Juni 2011.

Quelle: [www.bmub.bund.de/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-und-sanieren/energieeinsparverordnung/](http://www.bmub.bund.de/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-und-sanieren/energieeinsparverordnung/) (Zugriff am 22.03.2018)

Nach Vorgabe der EU sollen ab 2021 nur noch „Niedrigstenergie-Neubauten“ errichtet werden, bei öffentlichen Gebäuden schon ab 2019. Der Bund ist dabei, eine entsprechende Regelung zu erlassen und bei dieser Gelegenheit die Energie-Vorgaben für Gebäude zu vereinfachen und zu einem Gebäudeenergiegesetz zusammenführen



Quelle: [service.enev-online.de/bestellen/EnEV\\_2017\\_Was\\_kommt\\_wann\\_Novelle\\_Energieeinsparverordnung.pdf](http://service.enev-online.de/bestellen/EnEV_2017_Was_kommt_wann_Novelle_Energieeinsparverordnung.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIEL

### „Gold“-Standard nach dem „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude“

Das Umweltbundesamt (UBA) baute nach den Vorgaben der europäischen Gebäuderichtlinie für das Zentrum für Wasser- und Chemikalienforschung ein neues Labor- und Verwaltungsgebäude. Arbeitstitel „Haus 2019“, weil Gebäude der öffentlichen Hand ab 2019 eine übers Jahr gerechnet ausgeglichene Energiebilanz vorweisen sollen. Demnach wird dem Gebäude nicht mehr Energie zugeführt, als es selbst erzeugt.

Rohbau und Fassade des Hauses 2019 wurden aus Holz gefertigt. „Die Wärmedämmung besteht aus Zellulosefasern, welche aus recyceltem Altpapier gewonnen wurden.“ Bei dem Gebäude liefert eine Fotovoltaikanlage auf dem Dach den elektrischen Strom. Temperiert wird das Haus über eine Wärmepumpe, die dem Grundwasser Wärme oder Kühle entzieht.

Von Anfang an wurde das – inzwischen für alle Bundesgebäude verbindliche – „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ (BNB) umgesetzt. Damit wird bereits während der Planungsphase der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes betrachtet und kostenmäßig bewertet. „Die Gebäudequalitäten, wie z. B. Wärme- und Schallschutz gehen dabei ebenso in die Untersuchungen ein, wie der Primärenergieverbrauch, die Flächeneffizienz und die Umnutzungsfähigkeit.“

Während der ersten Nutzungsphase findet ein betriebsbegleitendes Monitoring statt.

Quelle: [www.umweltbundesamt.de/neubau-buerogebaeude-haus-2019-in-berlin](http://www.umweltbundesamt.de/neubau-buerogebaeude-haus-2019-in-berlin) (Zugriff am 22.03.2018)



Haus 2019: Das erste Nullenergiegebäude des Bundes

## Fördermittel für energieeffizientes Bauen und Sanieren

In Deutschland sind 40 % des Gesamt-Energieverbrauchs und fast 30 % des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf Gebäude bzw. deren öffentliche und private Nutzungen durch Heizung, Warmwasser oder Beleuchtung zurückzuführen. Im Gebäudebestand mit 18 Mio. Wohngebäuden und rund 1,7 Mio. Nichtwohngebäuden gibt es jede Menge Energieeinsparpotenzial. Der schlechte energetische Zustand spiegelt sich in den Wohnnebenkosten wider, die mehr und mehr zur zweiten Miete avancieren.

*„Dass hier gespart werden kann und muss, liegt auf der Hand: Durch fachgerechtes Sanieren und moderne Gebäudetechnik können teilweise bis zu 80 % des Energiebedarfs eingespart werden. Aus diesem Grund fördert die Bundesregierung sowohl den energieeffizienten Neubau als auch die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden über Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).“*

Quelle: [www.bmu.de/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-und-sanieren/energieinsparverordnung/](http://www.bmu.de/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-und-sanieren/energieinsparverordnung/) (Zugriff am 22.03.2018)



Hinweise über die KfW-Förderung finden sich unter:  
[www.kfw.de/kfw.de.html](http://www.kfw.de/kfw.de.html)

### Kommunen fördern Naturfaser-Dämmstoffe

Einige Städte bezuschussen den Einsatz zertifizierter Dämmstoffe mit einem Bonus, um Ressourcenschonung, Kohlenstoffspeicherung und besonders umweltschonende Produkte zu unterstützen. Darunter fallen auch viele Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.



Holzfaser-Einblasdämmung

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIEL

### Mustersiedlung in Holzbau – Förderung in drei Stufen

Im Münchner „Prinz-Eugen-Park“ soll ein europaweit einmaliges Pilotprojekt einer standardisierten Holzbausiedlung entstehen. Bei den rd. 400 Wohnungen und unterschiedlichen Gebäudetypen bis hin zu 7-geschossigen Häusern ist die jeweilige Menge (kg/m<sup>2</sup>) des verbauten Holzes ein messbarer Parameter für das aufgelegte Zuschussprogramm.

Nach den Förderrichtlinien wird die Holzbauweise bei kleinen Gebäuden mit ein bis drei Geschossen mit bis zu 0,70 €/kg nachwachsender Rohstoffe und beim Geschosswohnungsbau mit bis zu 2,00 €/kg nachwachsender Rohstoffe bezuschusst. Der Stadtrat hat für das Zuschussprogramm bis zu 13,6 Mio. € zur Verfügung gestellt.

Standard und Qualitätssicherung der Holzbauweise wird über ein Beratungskonzept abgesichert.

Da sich die Mehrheit der Akteure für hohe Holzanteile entschieden hat, werden etwa 13.000 t Kohlendioxid langfristig gespeichert. Damit werden gegenüber der mineralischen Bauweise bis zu 60 % klimaschädliche Emissionen substituiert.

Informationen unter:

[www.prinzeugenpark.de/home.html](http://www.prinzeugenpark.de/home.html)

Förderprogramm:

[www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Projekte/Prinz-Eugen-Kaserne/Holzbau.html](http://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Projekte/Prinz-Eugen-Kaserne/Holzbau.html)



Pilotprojekt Prinz-Eugen-Park: Wohnsiedlung in Holzbauweise

## STÄDTE, DIE FÜR ZERTIFIZIERTE NATURDÄMMSTOFFE ZUSCHÜSSE GEWÄHREN

Wo	Bezeichnung des Förderprogramms	Förderhöhe	Zertifikat als Voraussetzung?	Geförderter Anwendungsbereich, sonstige Vorgaben	Links
Düsseldorf	„Klimafreundliches Wohnen und Arbeiten in Düsseldorf“, gültig ab 07.07.2016	10–25 €/m <sup>2</sup>	Blauer Engel/ natureplus	Dämmung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außenwänden</li> <li>• Dächern bei Bestandsbauten</li> </ul>	<a href="http://www.duesseldorf.de/umweltamt/projekte/klimafreundliches-wohnen-und-arbeiten.html">www.duesseldorf.de/umweltamt/projekte/klimafreundliches-wohnen-und-arbeiten.html</a>  <a href="http://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt19/umweltamt/foerderungberatungsprogramme/klimafreundlichwohnen/pdf/klimafreundlich_wohnen_arbeiten_amsblatt_27_28_2016.pdf">www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt19/umweltamt/foerderungberatungsprogramme/klimafreundlichwohnen/pdf/klimafreundlich_wohnen_arbeiten_amsblatt_27_28_2016.pdf</a>
Hamburg	„Wärmeschutz im Gebäudebestand“, Förderrichtlinie für die energetische Modernisierung von Eigenheimen und Mehrfamilienhäusern mit bis zu zwei vermieteten Wohneinheiten, gültig ab 01.01.2017 „Zusatzförderung nachhaltiger Dämmstoffe“	10 €/m <sup>2</sup>	Blauer Engel/ natureplus	Dämmung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fassaden (außer Kerndämmung)</li> <li>• Flachdächern</li> <li>• obersten Geschossdecken</li> <li>• Kellerdecke/Sohle</li> </ul> im Rahmen von Modernisierungen  Mindestens 80 Volumenprozent des wärmedämmenden Bauteilaufbaus müssen aus dem nachhaltigen Dämmstoff bestehen.	<a href="http://www.ifbhh.de/wohnraum/wohneigentum/modernisierung/waermeschutz-im-gebäudebestand/">www.ifbhh.de/wohnraum/wohneigentum/modernisierung/waermeschutz-im-gebäudebestand/</a>  <a href="http://www.ifbhh.de/fileadmin/pdf/IFB_Download/IFB_Foerderrichtlinien/FoeRi_WSG.pdf">www.ifbhh.de/fileadmin/pdf/IFB_Download/IFB_Foerderrichtlinien/FoeRi_WSG.pdf</a>
Hannover	„proKlima-Förderprogramm 2017“ Förderangebote Modernisieren: Wohngebäude und Vereine	5 €/m <sup>2</sup>	natureplus	Dämmung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dach</li> <li>• Außenwänden</li> </ul> im Rahmen von Modernisierungen	<a href="http://www.proklima-hannover.de/privat/modernisierung/daemmung/nachhaltigkeit.php">www.proklima-hannover.de/privat/modernisierung/daemmung/nachhaltigkeit.php</a>  <a href="http://www.proklima-hannover.de/foerderung/proklima/proKlima_Modernisieren.pdf">www.proklima-hannover.de/foerderung/proklima/proKlima_Modernisieren.pdf</a>
Münster	„Förderprogramm Energieeinsparung und Altbausanierung in der Stadt Münster“, gültig ab 01.12.2015	10 €/m <sup>2</sup>	Blauer Engel/ natureplus	Dämmung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dach</li> <li>• oberste Geschossdecke</li> <li>• Außen-/Innenwände</li> <li>• Kellerdecken</li> </ul> im Rahmen von Altbausanierungen	<a href="http://www.stadt-muenster.de/klima/bauen-sanieren/altbausanierungen/foerderung.html">www.stadt-muenster.de/klima/bauen-sanieren/altbausanierungen/foerderung.html</a>  <a href="http://www.stadt-muenster.de/fileadmin//user_upload/stadt-muenster/67_klima/pdf/151203_Foerderrichtlinie_Altbausanierung_barrierefrei.pdf">www.stadt-muenster.de/fileadmin//user_upload/stadt-muenster/67_klima/pdf/151203_Foerderrichtlinie_Altbausanierung_barrierefrei.pdf</a> (Kap. 3.3.2)
München	„Münchner Förderprogramm Energieeinsparung (FES)“, gültig ab 01.09.2016	0,30 €/kg	Der Rohstoff muss in Deutschland oder maximal 400 km von München entfernt geerntet worden sein oder eine FSC-, PEFC- oder Naturland-Zertifizierung aufweisen.	Dämmung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dach</li> <li>• Außenwänden</li> <li>• unterer Gebäudeabschluss</li> </ul> Einsatz nachwachsender, Kohlenstoff speichernder Baustoffe (regional oder zertifiziert) in und an der Gebäudehülle (neben Dämmstoffen auch Holzbau) bei Bestands- und Neubauten. Dämmstoffe müssen einen Mindestanteil von 80 % nachwachsenden Rohstoffen enthalten.	<a href="http://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Gesundheit-und-Umwelt/Klimaschutz_und_Energie/Energieeffizientes_Bauen/Foerderung_und_Qualitaet/FES.html">www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Gesundheit-und-Umwelt/Klimaschutz_und_Energie/Energieeffizientes_Bauen/Foerderung_und_Qualitaet/FES.html</a>

Die Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; aus ihr lässt sich kein Förderanspruch ableiten.

Stand: 2017/18

## 12 BEISPIELE ÖFFENTLICHER NEUBAUMASSNAHMEN: KOMMUNALER BEREICH

### WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIELE

#### Bauhof der Gemeinde Frickingen

Objekt	Bauhof der Gemeinde
Standort	Am Luckengraben, 88699 Frickingen
Auftraggeber	Gemeinde Frickingen, 88699 Frickingen
Bundesland	Baden-Württemberg
Fertigstellung	Mai 2009 – Dezember 2009, Rohbauerstellung in Holzfertigelementen in neun Arbeitstagen 2009
Nutzfläche (NGF)	1.058 m <sup>2</sup> , 5.240 m <sup>3</sup> BRI
Gesamtkosten	(100–600) 820.000 €
Baukosten 300/400	678.000, 641 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Energieverbrauch 20.000 kW/Jahr (Heizung und Warmwasser, über Fernwärme aus der zentralen Hackschnitzelanlage der Gemeinde Frickingen); 365m <sup>2</sup> beheizte Fläche: Verbrauch 55 kWh/(m <sup>2</sup> a) einschl. WW, U-Wert Außenwand Werkstatt 0,22
NawaRo-Baustoffe	Wandelemente, auch BSH: Weißtanne; Außenbekleidung gegen Sporenwachstum mit farbloser Salzlösung imprägniert; Stützen in der Halle: acht weitgehend naturbelassene Weißtannenstämmen; Zwischendecken: Lignotrend Akustikdeckenelemente, Weißtannenholz, werkseitig mit Zelluloseflocken gedämmt und vormontiert; Anstriche: keine; Bodenbelag Werkstatt: Dreischichtenplatten Tanne
Architekt	Manfred Fetscher, Freier Architekt BDB/BDA, 88636 Illmensee
Tragwerksplaner	Bernauer und Pfosser, Ingenieure im Bauwesen, 88662 Überlingen
Holzbau	Löhle Holzbau, 88699 Frickingen
Auszeichnungen	Holzbaupreis Baden-Württemberg 2012, Preis „Ligno Konstruktiv“ 2012, Anerkennung HolzbauPlus 2013
Quellen	Ausgezeichnete Holzbaukultur: der Bauhof in Frickingen, in: IndustrieBAU 2/2012, S. 34; Wege zum Holz, www.wegezumholz.de



## Feuerwehrgerätehaus, Neuseddin



Objekt	Feuerwehrgerätehaus Neuseddin
Standort	Kunersdorfer Straße 3, Neuseddin, 14554 Seddiner See
Auftraggeber	Gemeinde Seddiner See, 14554 Seddiner See
Bundesland	Brandenburg
Fertigstellung	November 2008, Bezug Januar 2009
Nutzfläche (NGF)	570 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	(300–500) 845.000 €
Baukosten 300/400	769.500 €, 1.350 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Hülle nach EnEV Standard, Energieeffizienz durch temporäre Beheizung, Standard vergleichbar Passivhaus; U-Wert Außenwände 0,17 W/(m <sup>2</sup> K), Energieverbrauch: 21 kWh/m <sup>2</sup> a
NawaRo-Baustoffe	Außenwände: vorgefertigte Holzrahmenelemente; Aufbau: Gipsfaserplatte 15 mm, OSB-Platte 15 mm, Ständerwerk, d = 24 cm/Wärmedämmung Zellulose 24 cm/DWD-Platte 15 mm/Konterlattung/Lattung jeweils 4/6/vertikale Lärchenholzverschalung, 22 mm; Dachdecke Fahrzeughalle BSH-Binder, übrige Dachdecken in Brettstapelbauweise
Architekt	Roswag & Jankowski Architekten, 10557 Berlin; seit 2009: Guntram Jankowski, werk A architektur, 10965 Berlin, www.werk-A-architektur.de; Eike Roswag/Roswag Architekten, 10997 Berlin
Tragwerksplaner	ZRS Architekten Ingenieure; seit 2009: Ziegert   Seiler Ingenieure, 10997 Berlin
Holzbau	Abbundwerk Luckenwalde, 14943 Luckenwalde
Auszeichnungen	Engere Wahl Deutscher Holzbaupreis 2009, engere Wahl BDA Preis – Architektur in Brandenburg 2012
Quellen	Baunetzwissen Dämmstoffe (www.baunetzwissen.de/objektartikel/Daemmstoffe-Feuerwehr-Geraete-haus-in-Neuseddin_767851.html); Architektenkammer Berlin (Hrsg.): Architektur Berlin 09. Baukultur in und aus der Hauptstadt, Berlin 2009, „Feuerwehr Neuseddin“; mikado 2009, H.7, S.54–57: „Gerätehaus, Feuer und Flamme“; DDH Das Dachdeckerhandwerk 131 (2010) H.7, S.24–25 „Starker Auftritt für die Feuerwehr“; FNR Datenbank: datenbank.fnr.de/index.php?id=641&GID=0&KID=25&firma=44&AID=44

## Trauerhalle, Gumpelstadt



Objekt	Trauerhalle Gumpelstadt
Standort	Gemeinde Moorgrund, Ortsteil Gumpelstadt, Friedhofstraße
Auftraggeber	Gemeinde Moorgrund, Triftstraße 4, 36433 Moorgrund
Bundesland	Thüringen
Fertigstellung	Bauzeit: 2010
Nutzfläche (NGF)	174 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	350.000 €
Baukosten 300/400	300.000 €, 1.700 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEv 2007, nur sporadisch beheizt
NawaRo-Baustoffe	Holzbau, senkrechte Verschalung der Fassade mit Lärchenholz
Architekt	Michael Heß, Lehrmann und Partner GbR, 99891 Schmerbach
Tragwerksplaner	Frank Lang, Lehrmann und Partner GbR, 99891 Schmerbach
Holzbau	Zimmerei & Sägewerk Schneider, 96634 Wasungen
Auszeichnungen	Anerkennung Deutscher Holzbaupreis 2011
Quellen	DAB 6/2010, www.architekten-thueringen.de/bauherren/architektur/?id=1191

### Kindertagesstätte Josef-Felder-Straße, Augsburg



Objekt	Kindertagesstätte Josef-Felder-Straße
Standort	Josef-Felder-Straße 29, 86199 Augsburg
Auftraggeber	Stadt Augsburg, Fachbereich Kindertagesstätten, Projektleitung: Stadt Augsburg, Hochbauamt
Bundesland	Bayern
Fertigstellung	November 2011
Nutzfläche (NGF)	604 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	1.900.000 €
Baukosten 300/400	1.355.070 €, 2.250 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Standard EnEV 2009; Heizung mit Holzpellets
NawaRo-Baustoffe	Wände und Decken in Brettspertholz (Kreuzlagenholz/KLH); Bekleidung der Außenwände mit Lärchenholzschindeln, sägerau, unbehandelt, ebenso im Innern die Außenseiten der Gruppenräume; übrige Innenwände und Deckenuntersichten: KLH Sichtoberflächen in Lärchenholz, unbehandelt; Fußböden: Lärchenholzdielen gelaut und geweißt; Fassade im Bewegungsbereich: stehende sägerauhe Schalung, Anstrich mit Falun Rotfarbe (Leinölbasis)
Architekt	hiendl_schneis architekten, 94032 Passau, www.hiendlschneis.com
Tragwerksplaner	IngPunkt Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH, 86152 Augsburg, www.ingpunkt.com
Holzbau	Schmid Holzbau GmbH, 86399 Bobingen, www.schmid-holzbau.de
Quellen	Mikado, Ausgabe 6.2012: Kindertagesstätte Josef-Felder-Straße; Augsburgener Allgemeine vom 05.01.2012 „Holz zum Spielen“ (www.augsburger-allgemeine.de/augsburg/Holz-zum-Spielen-id18170891.html); schmid-holzbau.de/referenzen/josef_felder_str.htm; www.aba-holz.de/ref_pics/04_05_joseffelder.htm; augsburg.de/index.php?id=29568; www.hiendlschneis.com; Erweiterung einer Kindertagesstätte in Augsburg; Naturnah erzeugte Wärme. Ausgabe 3/2013, Seite 44–46, bba-online.de

### Kindertagesstätte „Am Lindenberg“, Lohfelden



Objekt	Kindertagesstätte „Am Lindenberg“
Standort	Elisabeth-Selbert-Straße 1, 34253 Lohfelden
Auftraggeber	Gemeinde Lohfelden, 34253 Lohfelden
Bundesland	Hessen
Fertigstellung	Dezember 2007
Nutzfläche (NGF)	403 m <sup>2</sup>
Gesamtkosten	1.100.000 €
Baukosten 300/400	862.000 €, 2.140 €/m <sup>2</sup>
energetische Kennwerte	Passivhaus-Standard, Primärenergiebedarf 23 kWh/m <sup>2</sup> a
NawaRo-Baustoffe	Außenstützen: „Paletten“-Eiche, zweifach besäumt, unbehandelt; Holzhaus (einer der beiden Gruppenbereiche): Wandbekleidung: außen und innen Rot-Zeder, unbehandelt; Fußböden: Gruppenräume Linoleum; Flur Dielenboden Massivholz sibirische Lärche; Deckenuntersichten: Sperrholzplatten, mit weiß-pigmentiertem Naturharzlack gegen Vergilben gestrichen
Architekt	Baufürsche Architekten und Stadtplaner GmbH, 34131 Kassel
Tragwerksplaner	Brenker-Ingenieure, 34225 Baunatal-Großenritte
Holzbau	Baumstämme: Firma Heinz Gunkel Sägewerk und Zimmerei, 37284 Waldkappel-Schemmern; Dachkonstruktion: Zimmerei Wolfgang Finke, 34582 Borken; Holzverkleidung Fassade: Schreinerei Dienemann, 37287 Wehretal
Quellen	Von Borries/Böttger (Hrsg.): Updating Germany – 100 Projekte für eine bessere Zukunft, Ostfildern/Berlin 2008

## Schule am Kiefernwäldchen, Griesheim



© Thomas Ercken

<b>Objekt</b>	Neubau einer Sprachheilschule
<b>Standort</b>	Am Kiefernwäldchen 2, 64347 Griesheim
<b>Auftraggeber</b>	Da-Di-Werk Eigenbetrieb Gebäude- und Umweltmanagement des Landkreises Darmstadt-Dieburg, 64289 Darmstadt
<b>Bundesland</b>	Hessen
<b>Fertigstellung</b>	Fertigstellung August 2011
<b>Nutzfläche (NGF)</b>	810 m <sup>2</sup>
<b>Gesamtkosten</b>	3.180.000 €
<b>Baukosten 300/400</b>	2.380.000 €, 2.900 €/m <sup>2</sup>
<b>energetische Kennwerte</b>	Standard Passivhaus: Endenergiebedarf: 78 kWh/(m <sup>2</sup> a); Primärenergiebedarf: 21 kWh/(m <sup>2</sup> a); Jahresheizwärmebedarf: 13 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>NawaRo-Baustoffe</b>	Holzständerbauweise; Außenwandbekleidung: Mehrschichtplatte, beschichtet; Innenwandbekleidung: Lignotrend Akustikplatten bzw. Gipsfaserplatten; Zellulose-Einblasdämmung; Bodenbeläge der Klassenräume: Linoleum
<b>Architekt</b>	Ramona Buxbaum Architekten, 64287 Darmstadt
<b>Tragwerksplaner</b>	Dipl.-Ing. Bernhard Güth, 56477 Rennerod
<b>Holzbau</b>	Holzbau Amann GmbH, 79809 Weilheim
<b>Auszeichnungen</b>	Award für nachhaltiges Bauen Hessen + Thüringen 2012: 1. Preis, Anerkennung HolzbauPLUS 2012, 2008–2013 – Joseph-Maria-Olbrich-Plakette des Bundes Deutscher Architekten (BDA)
<b>Quellen</b>	DETAIL Green 1/2013, DBZ 03/2013



© Thomas Ercken

# 13 BEISPIELE BAULICHER MASSNAHMEN IM AUSSENBEREICH

Für Produkte aus Holz im Außenbereich gilt beispielsweise: Man kann Holz im Außenbereich einsetzen, wenn man

- den Aufwand für laufende Schutzanstriche gering hält und das Holz ohne Leitern und Gerüste nachgestrichen werden kann,
- ein Vergrauen des Holzes gestalterisch wünscht (oder hinnimmt) und weitere Schädigungen (Pilze, Insekten) nicht zu erwarten sind bzw. eine entsprechende vorbeugende Behandlung (Imprägnierung) akzeptiert wird,
- unbehandelte Holzbauteile als Verschleißteile betrachtet, die in (längeren) Abständen ersetzt werden, z. B. Geländer, Bekleidungen etc.,
- Holzbauteile konstruktiv vor unmittelbarer Bewitterung schützt, durch Vorsprünge, Überdachung oder Abdeckungen aus witterungsbeständigem Material (Ziegel, Bleche etc.),
- ausreichend dauerhafte, resistente Holzarten verwendet, z. B. Eiche, Lärche oder – zertifiziertes – Tropenholz,
- Bauteile aus Holz verwendet, welche durch eine (nicht biozide) chemische bzw. thermische Behandlung in hohem Maß witterungsbeständig gemacht wurde, z. B. Thermoholz oder Dauerholz.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Der baulichen Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen im Außenbereich hat sich die FNR im Themenheft „Öffentliche Grünflächen & Forst“ gewidmet. Darin geht es nicht nur um den Einsatz und die Pflege von Holz im Außenbereich, sondern auch um modifizierte Hölzer und Farben sowie Lacke und Öle und vieles mehr. Es werden ausführlich Produkte, Anwendungen und Ausschreibungsformulierungen beschrieben.



Das Themenheft kann über die FNR-Mediathek bezogen werden: [mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/nr-allgemein/nachhaltige-beschaffung/http-handlungsleitfaden-nachwachsende-rohstoffe-im-einkauf-themenheft-ii-offentliche-gruenflaechen-forst.html](http://mediathek.fnr.de/broschuren/nachwachsende-rohstoffe/nr-allgemein/nachhaltige-beschaffung/http-handlungsleitfaden-nachwachsende-rohstoffe-im-einkauf-themenheft-ii-offentliche-gruenflaechen-forst.html)

## WISSENSWERTES AUS DER PRAXIS: BEISPIELE

### Holzsteg der Promenade am Schloensee, Ostseebad Heringsdorf, Bansin



Objekt	Holzsteg der Promenade am Schloensee
Standort	Waldstraße, 17429 Heringsdorf, Bansin
Auftraggeber	Gemeinde Ostseebad Heringsdorf, 17419 Seebad Ahlbeck über EGS Entwicklungsgesellschaft mbH, treuhänderischer Sanierungsträger der Gemeinde Seebad Heringsdorf, 18069 Rostock
Bundesland	Mecklenburg-Vorpommern
Fertigstellung	2011
Nutzfläche (NGF)	457 m <sup>2</sup>
Baukosten 500	142.000 €, 310 €/m <sup>2</sup>
NawaRo-Baustoffe	Lauffläche aus naturbelassenen, unbehandelten Lärchenholzbohlen, Rammpfähle je nach statischen Erfordernissen aus Eichenholz bzw. kesseldruckimprägniertem Kiefernholz
Architekt	Dipl.-Ing. Sabine Webersinke, Webersinke Landschaftsarchitekten, 18055 Rostock
Tragwerksplaner	MSK Ingenieure, 18055 Rostock
Holzbau	Gartenprofi Wuttig, 17454 Zinnowitz, Rammarbeiten TBJ GmbH, 17126 Jarmen
Quellen	Architektenkammer Mecklenburg-Vorpommern Tag der Architektur 2012

## Fußgänger- und Radwegbrücke über den Neckar, Neckartenzlingen



© Schaffitzel Holzindustrie/B. Walther (2)

Objekt	Fußgänger- und Radwegbrücke über den Neckar in Neckartenzlingen
Standort	72654 Neckartenzlingen
Auftraggeber	Gemeinde Neckartenzlingen, 72654 Neckartenzlingen
Bundesland	Baden-Württemberg
Fertigstellung	Juli 2017
Nutzfläche (NGF)	rd. 300 m <sup>2</sup> ; Länge: 96,30 m, Breite: 3,00 m
Gesamtkosten	1.332.800 €
Baukosten 300/400	1.190.000 €
NawaRo-Baustoffe	Haupttragwerk bestehend aus im Grundriss gebogenen und im Querschnitt gestuften blockverklebten Brettschichtholz-Trägern; Geländer mit horizontalen Edelstahlseilen und Handlauf aus acetyliertem Brettschichtholz; Brückenbelag aus großformatigen, beschichteten Betonfertigteilen
Tragwerksplaner	Ingenieurbüro Miebach, 53797 Lohmar
Generalunternehmer	Gottlob Brodbeck GmbH & Co. KG, 72555 Metzingen
Holzbau	Schaffitzel Holzindustrie GmbH + Co. KG, 74523 Schwäbisch Hall
Quellen	<a href="http://www.schaffitzel-miebach.com/deutsch/projekte/gesamtbersicht/trogbruecke-schmelz">www.schaffitzel-miebach.com/deutsch/projekte/gesamtbersicht/trogbruecke-schmelz</a>

## Aussichtsturm im Naturpark Arnsberger Wald



© Johannes-Ulrich Blecke (2)

Objekt	Aussichtsturm
Standort	Arnsberger Wald, am Plackweg zwischen Warstein und Eversberg
Auftraggeber	Zweckverband Naturpark Arnsberger Wald, 59494 Soest
Bundesland	Nordrhein-Westfalen
Fertigstellung	2008
Gesamtkosten	571.200 €
Baukosten 300/400	476.000 €
NawaRo-Baustoffe	Tragwerk aus Douglasienholz, kesseldruckimprägniert
Architekt	Johannes-Ulrich Blecke, 59581 Warstein-Belecke
Tragwerksplaner	Prof. Dr.-Ing. Michael Maas, maas ingenieure, 59457 Werl
Holzbau	Holzbau Hunold, 37327 Leinefelde-Worbis
Auszeichnungen	Deutscher Holzbaupreis 2011, engere Wahl
Quellen	Deutscher Holzbaupreis 2011, <a href="http://www.maas-ingenieure.de/2008-5.htm">www.maas-ingenieure.de/2008-5.htm</a> , <a href="http://de.wikipedia.org">de.wikipedia.org</a> (Lörmecke-Turm)

# 14 WIE LÄSST SICH NACHHALTIGKEIT BEI BIOBASIERTEN BAUSTOFFEN NACHWEISEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT DARSTELLEN?

Nachhaltigkeit bleibt ein schillernder Begriff, wenn sie nicht auch messbar und in Zahlen nachvollziehbar ist. In der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit, die die natürlichen Lebensgrundlagen betrifft, ist das in naturwissenschaftlichen Kategorien weitgehend möglich. Man betrachtet z. B. ein Bauprodukt und analysiert die Auswirkungen auf die Umwelt, die sich von der Erzeugung der dafür eingesetzten Rohstoffe bis zu seiner endgültigen Verwendung in einem Bauwerk ergeben haben. Auf Wasser, Boden und Luft. Will man verschiedene Bauprodukte vergleichen, muss man das in genau der gleichen Weise machen und wiederum die jeweiligen Emissionen von Schadstoffen und den spezifischen Verbrauch an Ressourcen ermitteln. Man braucht also ein einheitliches Verfahren mit definierten Kriterien, die für einen Vergleich herangezogen werden sollen, und Regeln, wie Auswirkungen auf die Umwelt zu erheben und schließlich zu bewerten sind.

Eine solche international verbindliche Regel für ein einheitliches Verfahren zur Erhebung und Bewertung von Umweltwirkungen hat die ISO (International Organization for Standardization, Genf) im Rahmen ihrer Normungsarbeit zum „Nachhaltigen Bauen“ mit der DIN EN ISO 14040<sup>13</sup> zur Ökobilanzierung geschaffen. Als Verfahren zur ganzheitlichen Erfassung und Bewertung der Umweltauswirkungen von Produkten und Dienstleistungen auf Boden, Wasser und Luft in einer systematischen Vorgehensweise hat sich die Ökobilanzierung international durchgesetzt (s. TUM, 2009; Greiff et al, 2011; BBSR, 2011).

Das ökologische Baustoffinformationssystem liefert Informationen zu:

- Bauplatten
- Bodenbelägen
- Dämmstoffen
- Dichtungen und Abdichtungen
- Bauprodukten aus Holz
- Klebstoffen
- Massivbaustoffen
- Metallen
- Mörtel und Estrichen
- Oberflächenbehandlungen
- Verglasungen



Siehe: [www.wecobis.de/bauproduktgruppen.html](http://www.wecobis.de/bauproduktgruppen.html)

Normen zur Nachhaltigkeit und die entsprechenden Produktgruppen sind hier gelistet:

[www.baunetzwissen.de/standardartikel/-DIN-Normen-zur-Nachhaltigkeit\\_677629.html](http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/-DIN-Normen-zur-Nachhaltigkeit_677629.html)

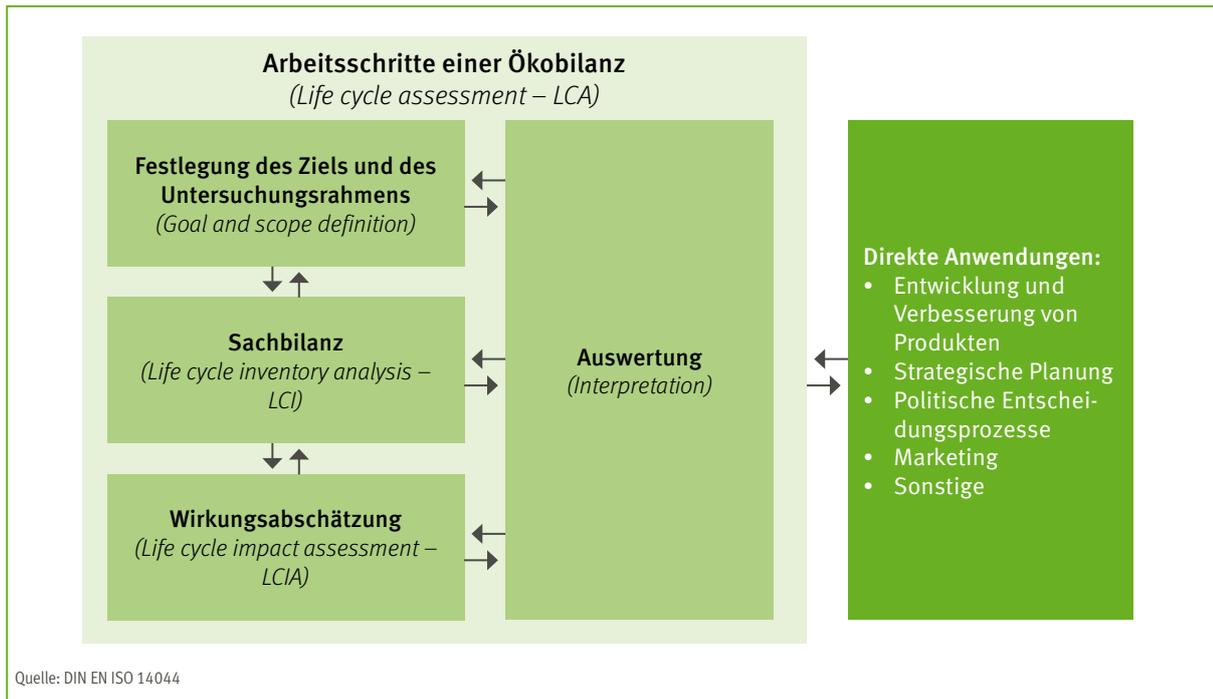
## Ökobilanzierung + Lebenszyklusanalyse

Die Bilanzierung der Umweltauswirkungen oder Ökobilanzierung erstreckt sich im Prinzip über den gesamten Lebensweg eines Produktes („von der Wiege bis zur Bahre“) und wird dementsprechend auch als Lebenszyklusanalyse, englisch „life cycle assessment“ (LCA), bezeichnet. Erfasst werden die Umweltwirkungen bei der Herstellung, in der Nutzungsphase und bei der Entsorgung des Produktes, einschließlich aller vor- und nachgeschalteten Prozesse (z. B. Herstellung der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe). Aber auch andere Systemgrenzen sind möglich, z. B. von der Herstellung bis zum fertigen Produkt ab Werk („from cradle to gate“ – „von der Wiege zum Werkstor“).

Zu den Umweltwirkungen zählen sämtliche umweltrelevanten Entnahmen aus der Umwelt (z. B. Wasser, Sand, Steine, Primärenergie) sowie die in die Umwelt gelangenden Emissionen (z. B. Kohlendioxid/CO<sub>2</sub>, Stickoxide/NO<sub>x</sub>, Methan/CH<sub>4</sub>, VOC/flüchtige Kohlenwasserstoffe/C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>) und Rückstände (zu deponierende, nicht weiterverwertbare Baurestmassen). Nach der Norm ISO 14040 ist der Begriff Ökobilanz auf alle Arten von Produkten und ausdrücklich auch auf Dienstleistungen bezogen, sodass sie auch auf Verfahren und Prozesse anwendbar ist.

Das Verfahren der Ökobilanzierung folgt keinem starren, immer gleichen Schema. Vielmehr ist je nach der Fragestellung, die mit einer Ökobilanz geklärt werden soll, ein darauf ausgerichtetes, spezifisches Untersuchungskonzept mit geeigneten Systemgrenzen zu entwickeln, das wesentlich durch die Bedingungen des zu untersuchenden Produktsystems bestimmt wird.

<sup>13</sup> Deutsch: DIN EN ISO 14040:2009-11 „Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen“.



Arbeitsschritte bei einer Ökobilanz

Der Vorzug der Ökobilanzierung liegt dabei in der Ganzheitlichkeit der Erfassung (möglichst) aller relevanten Belastungen der Umwelt und der Gesundheit, die durch ein Produkt bewirkt werden, und dies über seine gesamte Lebensdauer. Dies führt weg von Ein-Punkt-Bewertungen lediglich eines Merkmals, wie z.B. einem relativ hohen Energieaufwand für die Herstellung (z. B. Holzweichfaserplatten im Nassverfahren, Aluminiumbauteile aus Rohaluminium), ohne auch positive Produkteigenschaften, wie z. B. Dauerhaftigkeit, geringen Instandhaltungsbedarf, geringes Gewicht und Recyclingfähigkeit, oder nachteiligere Eigenschaften bei anderen Kriterien von Alternativprodukten entsprechend zu berücksichtigen.

## Ökobilanz nach der Norm ISO 14040

Bei einer vollständige Ökobilanz nach der Norm ISO 14040 ist entsprechend dem relativen Ansatz zunächst der

- **Untersuchungsrahmen** zu definieren, dann sind eine
- **Sachbilanz** über alle relevanten Stoffflüsse aufzustellen und eine
- **Wirkungsabschätzung** dieser Stoffe auf die Umwelt durchzuführen; in der
- **Auswertung** sind die Ergebnisse dann zu interpretieren und einzuordnen.

### Ziel- und Untersuchungsrahmen

Bei der Definition von Ziel- und Untersuchungsrahmen der Ökobilanz wird festgelegt, welche Produkte unter welchen Randbedingungen untersucht werden sollen. Festzulegen ist der zu betrachtende Lebensweg von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Entsorgung nach dem Ende der Nutzung. Auch Grenzen der Untersuchung sind zu bestimmen (sogenannte Abschneidekriterien), z. B. welche (geringe) Mengen bei welchen Stoffen (unter welchen Bedingungen) außer Betracht bleiben können, sowie die Bezugseinheit nach funktioneller Leistung, Volumen, Gewicht etc. Zu entscheiden ist weiterhin, welche Umweltwirkungen auf Boden, Wasser und Luft erfasst werden sollen.

### Sachbilanz

In der Sachbilanz werden die während des Lebensweges eines Produktes der Umwelt entnommenen Rohstoffe (Ressourcen) und die Abgabe von Rest- und Schadstoffen an die Umwelt (Emissionen in die Luft, Einleitungen in Gewässer und Ablagerungen auf Böden) mengenmäßig erfasst und über den Lebensweg des Produktes zusammengefasst. In der Sachbilanz wird z. B. der über den Lebensweg kumulierte Energieverbrauch erfasst, differenziert nach

- Primärenergieaufwand aus erneuerbaren Quellen (in MJ)
- Primärenergieaufwand aus nicht erneuerbaren Quellen (in MJ)

### Wirkungsabschätzung/Wirkbilanz

Bei der Wirkungsabschätzung werden die Ergebnisse der Sachbilanz nach üblicherweise fünf bis zehn Wirkungskategorien ausgewertet. Wesentliche Kriterien der Wirkungsabschätzung sind die Potenziale, mit denen die untersuchten Produkte zur Erderwärmung (Treibhauseffekt), zum Ozonabbau in der Stratosphäre, zur photochemischen Oxidantienbildung (Sommersmog) sowie zur Versauerung bzw. Eutrophierung (Überdüngung) der Böden beitragen können. Dazu werden gleichartige Wirkungen unterschiedlicher Stoffe auf den Hauptschadstoff umgerechnet, z. B. die rund fünfundzwanzigmal höhere Treibhauswirkung von Methan (CH<sub>4</sub>) auf die von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>):

- Primärenergieaufwand aus erneuerbaren Quellen (in MJ)
- Primärenergieaufwand aus nicht erneuerbaren Quellen (in MJ)
- Treibhauspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äquivalent)
- Versauerung (SO<sub>2</sub>-Äquivalent)
- Ozonschichtabbaupotenzial (CFC11-Äquivalent)
- Ozonbildungspotenzial (Ethen-Äquivalent)
- Überdüngungspotenzial (Phosphat-Äquivalent)

### Auswertung

Bei der Auswertung werden die für das Ergebnis wesentlichen Aspekte herausgestellt, z. B. einzelne Abschnitte des Lebensweges oder besonders bedeutsame Wirkungskategorien. Zudem werden Konsistenz, Vollständigkeit und Sensitivität der Ökobilanz geprüft. Bei der Auswertung werden die Umweltauswirkungen zwangsläufig gewichtet. Die Gewichtung unterschiedlicher Wirkungskategorien ist aber nicht allein naturwissenschaftlich zu begründen. Für diese und vergleichbare Entscheidungen sind nach DIN EN ISO 14040 auch andere wissenschaftliche Ansätze (sozialwissenschaftliche, wirtschaftswissenschaftliche) oder Grundsätze internationaler Übereinkommen (z. B. auf UNO-Ebene) heranzuziehen, bzw. soweit auch diese nicht ausreichen, schließlich auch Werthaltungen auf der Grundlage kultureller oder gesellschaftlicher Überzeugungen.

### Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz und ÖKOBAUDAT

Im Rahmen einer durch die FNR geförderten Forschungsarbeit des Thünen Instituts wurden umfassende Ökobilanzdatensätze für Bauprodukte aus Holz erstellt, „die den neuesten normativen Anforderungen für eine Verwendung im Bereich des Nachhaltigen Bauens genügen. In enger Zusammenarbeit mit den Verbänden und den Unternehmen der deutschen Holzindustrie wurden Sachbilanzdaten für 19 Vollholz- und Holzwerkstoffproduktgruppen erfasst und ihre Ökobilanzierung nach DIN EN ISO 14040 berechnet. Die durch ein unabhängiges kritisches Gutachten verifizierten Datensätze erfüllen die methodischen und qualitativen Anforderungen nach EN 15804:2012 und können in Umweltproduktdeklarationen für Holzprodukte von den beteiligten Unternehmen und Verbänden verwendet werden.“

Quelle: [literatur.vti.bund.de/digbib\\_extern/dn050490.pdf](http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn050490.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)

### ÖKOBAUDAT

Datenbanksystem: Umweltproduktdeklarationen und Datensätze zu über 700 verschiedenen Bauprodukten – konform zur DIN EN 15804.

Siehe: [www.oekobaudat.de/](http://www.oekobaudat.de/)

### Umweltproduktdeklaration (EPD)

Auch die Umweltdeklaration von Bauprodukten – kurz EPD (Environmental Product Declaration) – basiert auf Ökobilanzen des Herstellungsprozesses. EPDs werden für bestimmte Produktgruppen nach einheitlichen Regeln erstellt, in Deutschland durch das Institut Bauen und Umwelt e. V. (IBU) in Königswinter. Das Verfahren ist in der Norm ISO 21930 festgelegt. EPDs beruhen auf ökobilanzbasierten Indikatoren, die den spezifischen Beitrag eines Bauproduktes zur Umweltbelastung quantifizieren. Eine EPD umfasst die Umweltauswirkungen über den Lebenszyklus eines Produktes von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung. Zumindest im Prinzip; die Nutzungsphase wie auch die Entsorgungsphase können ggf. unberücksichtigt bleiben, wenn sehr unterschiedliche Nutzungen oder Entsorgungspfade möglich sind. Messzahlen dokumentieren den spezifischen Beitrag eines Bauproduktes zu Treibhauseffekt, Ressourcennutzung, Versauerung, Überdüngung, Smogbildung und ggf. zur Flächennutzung sowie spezifische toxische Wirkungen auf Menschen und Ökosysteme. Umweltdeklarationen von Bauprodukten sind daher auch eine wichtige Datengrundlage für die Ökobilanzierung von Gebäuden.

Die EPDs berücksichtigen alle Stoffflüsse, die größer sind als 1 % der gesamten Masse der Stoffflüsse oder mehr als 1 % des Primärenergieverbrauchs ausmachen. In den EPDs werden auch Angaben zu Gesundheits- und Sicherheitsaspekten in den Lebenszyklen eines Produktes sowie zu technischen Eigenschaften gemacht, die zur Bewertung von Lebensdauer, Wärme- und Schallisolation oder der Qualität der Innenraumluft erforderlich sind. Anhand dieser Angaben lassen sich Umweltrelevanz und Funktionalität unterschiedlicher Bauprodukte gleicher Produktgruppen bewerten und vergleichen.

Ein grundsätzlicher Vorteil nachwachsender Rohstoffe bei der Umweltbewertung besteht darin, dass am Ende der Nutzungsdauer die bei der thermischen Verwertung nutzbare Energie mit der für die Herstellung verbrauchten Energie verrechnet (gutgeschrieben) wird. Mit der eingesparten Energie werden auch die mit dem Energieverbrauch verbundenen Umweltwirkungen vermieden. Bei Holzweichfaserplatten entspricht die im Produkt gespeicherte thermische Energie fast vollständig der für die Herstellung aufgewandten, nicht erneuerbaren Primärenergie.

Auf Basis der Ergebnisse der Untersuchungen ökologischer Aspekte in der Holzverarbeitenden Industrie der Arbeitsgruppe „Holz und Klima/Ökobilanzierung“ des Thünen-Instituts für Holzforschung können für den Bereich des „Nachhaltigen Bauens“ Umweltproduktdeklarationen (EPD) nach ISO 14025 erstellt werden.

Quelle: [www.holzundklima.de/aktivitaeten/umweltproduktdeklarationen/dokumente.html](http://www.holzundklima.de/aktivitaeten/umweltproduktdeklarationen/dokumente.html) (Zugriff am 22.03.2018)

## Lebenszyklusanalyse von Gebäuden

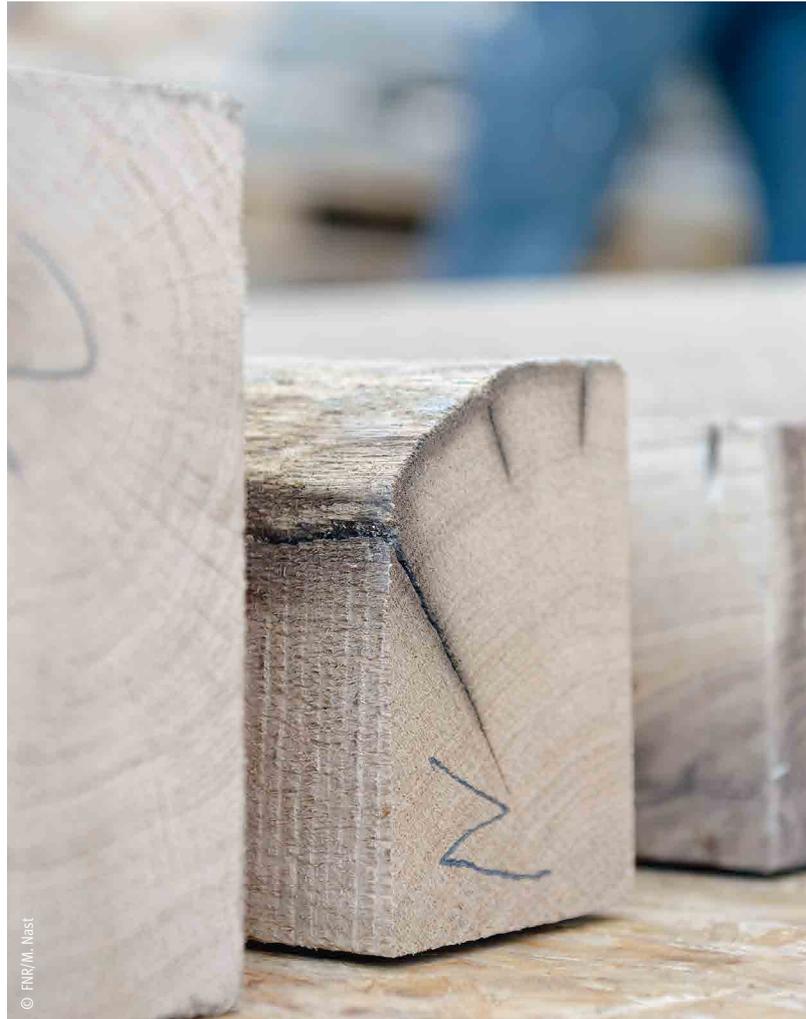
Ökobilanzen sind auch Grundlage der Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden über die absehbare Nutzungsdauer. Angewendet auf die Summe aller zur Herstellung eines Gebäudes verwendeten Bauprodukte und Materialien bietet die Ökobilanz eine Zusammenfassung der wesentlichen Umweltwirkungen unter Berücksichtigung der tatsächlich insgesamt eingesetzten Mengen an Bauprodukten. Ziel ist dabei, problematische Bauprodukte und Verfahren zu erkennen und durch weniger belastende Alternativen zu ersetzen.

Dazu müssen die Daten der Ökobilanzen der einzelnen verwendeten Baustoffe und Materialien bekannt sein. Sie sind in Datenbanken zusammengestellt und können dort für Berechnungen aufgerufen werden. Das BMI stellt Daten zu den Umweltauswirkungen von Bauprodukten und der Lebensdauer von Bauteilen kostenlos online über die Internetseite [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) zur Verfügung.<sup>14</sup> Die Daten können generisch sein, also für Bauprodukte einer ganzen Gruppe gelten, oder – soweit bekannt – auch spezifisch für einzelne Produkte auf der Grundlage der von den Herstellern für Umweltproduktdeklarationen (EPD) ermittelten Daten.

Für die Vergleichbarkeit der Lebenszyklusanalyse müssen die Systemgrenzen definiert sein. Je nachdem wie diese definiert sind, z. B. ob Transportwege oder die spätere Entsorgung mit einbezogen sind, können sie beim Vergleich unterschiedlicher Produkte zu teilweise gegensätzlichen Ergebnissen führen. Sie können beispielsweise folgende Prozesse umfassen:

- Herstellung (inklusive Energiegewinnung, Rohstofftransporte, eigentliche Herstellung)
- Transport vom Werk zur Baustelle
- Erneuerung (eines Bauteils) während der Nutzungsdauer
- Transport zur Deponie oder zur Weiterverarbeitung am Nutzungsende
- Entsorgung oder Nachnutzung

Bei beiden deutschen Zertifizierungssystemen für nachhaltiges Bauen, „BNB“ und „DGNB“, ist die Lebenszyklusanalyse eines Gebäudes Grundlage der Bewertung.



*Der moderne Holzbau bietet in der Stadt insbesondere für Nachverdichtungskonzepte interessante Alternativen.*

<sup>14</sup> Weitere Hinweise und Datenbanken sind hier zu finden: [www.oekobaudat.de/](http://www.oekobaudat.de/), [www.wecobis.de/#&slider1=2](http://www.wecobis.de/#&slider1=2) und [www.bnb-nachhaltigesbauen.de](http://www.bnb-nachhaltigesbauen.de).

# 15 ENTSCHEIDUNGSHILFEN UND UMWELTNACHWEISE: GÜTEZEICHEN FÜR BAUPRODUKTE AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Transparenz und Vergleichbarkeit der Informationen zu den Umweltauswirkungen von Bauprodukten sind angesichts der Vielfalt der Produkte und der Komplexität relevanter Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt für Verbraucher, Anwender und Planer gleichermaßen von Bedeutung. Bestimmte Produktkennzeichnungen sind rechtlich vorgeschrieben (z.B. Inhaltsdeklaration, Konformitätsnachweis bzw. CE-Zeichen). Nur ausnahmsweise sind alle Inhaltsstoffe eines Bauproduktes für Anwender offengelegt, aber auch dann bleibt die Frage der Bewertung ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Um aus der großen Vielfalt der Bauprodukte diejenigen herauszufinden, die neben der notwendigen technischen Qualität in besonderer Weise Umweltstandards einhalten, können Gütezeichen eine nützliche Hilfe sein. Sie beleuchten jeweils sehr spezifische Kriterien der Umweltrelevanz und sind zunächst nicht ausschließlich auf nachwachsende Rohstoffe beschränkt. Gleichwohl gibt es einige, die diese explizit in ihrem Kriterienkatalog führen.

Einen Gesamtüberblick über die für die öffentliche Beschaffung relevanten Gütezeichen<sup>15</sup> mit nachwachsenden Rohstoffen im Kriterienkatalog gibt die FNR im Internet unter: [beschaffung.fnr.de](http://beschaffung.fnr.de)



## Im Interesse von Gesundheit und Umwelt: Inhaltsstoffe ausweisen

Der Internationale Verband der Naturbaustoffhersteller (InVeNa) plädiert für die Offenlegung der Inhaltsstoffe. Die Mitglieder sind Hersteller meist pflanzlicher Farben und Baustoffe. Anbieter sind hier gelistet:

[www.invena-naturbaustoffe.de/mitglieder.html](http://www.invena-naturbaustoffe.de/mitglieder.html)

Umweltzeichen unterscheiden sich nach der Breite der berücksichtigten Kriterien und ihrer wissenschaftlichen Validierung erheblich; nach internationaler Norm (DIN EN ISO 14020)<sup>16</sup> sind sie drei Kategorien zuzuordnen:

- **Typ I Zertifizierte Ökolabel/DIN EN ISO 14024**  
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen (Umweltkennzeichnung Typ I): Umweltkennzeichnungen vom Typ I werden nach definierten Kriterien der Umweltwirkung vergeben. Sie werden mit einem entsprechenden Umweltzeichen vermarktet, wie z.B. in Deutschland der „Blaue Engel“ des Umweltbundesamtes, das „natureplus“ Qualitätszeichen oder FSC und FPEC<sup>17</sup>.
- **Typ II Selbstdeklarationen/DIN EN ISO 14021**  
Umweltkennzeichnungen des Typs II sind Umweltdeklarationen von Herstellern in eigener Verantwortung in der Regel zu Marketingzwecken (z.B. FCKW-frei, biologisch abbaubar, 100 % recycelt); zur Absicherung der Objektivität können die Hersteller ihre Angaben von dritter Seite unabhängig überprüfen lassen.
- **Typ III Produktdeklarationen (EPD)/DIN EN ISO 14025**  
Die Umweltdeklaration des Typs III für Bauprodukte beruht auf einer umfassenden Beschreibung der Umweltwirkungen entsprechend der Ökobilanz nach ISO 14040, in der alle Stoffströme von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung systematisch erfasst werden.

Den Charakter eines Gütezeichens des Typs II hat auch das Label des Internationalen Verbandes der Naturbaustoffhersteller/InVeNa (siehe Infokasten) zumindest in Bezug auf die vollständige Deklaration der Inhaltsstoffe und die ausschließlich auf nachwachsenden bzw. mineralischen Rohstoffen basierende Produktpalette, die von einem unabhängigen Institut kontrolliert werden.

<sup>15</sup> „Handlungsleitfaden Nachwachsende Rohstoffe in Kommunen“, Gülzow 2012, S. 66 ff. Einen Überblick über die Gütezeichen im Bereich Bauen und Wohnen geben auch Konrad/Scheer (2010), S. 50ff. Siehe auch [www.ecosmes.net](http://www.ecosmes.net).

<sup>16</sup> DIN EN ISO 14020, Ausgabedatum: 2002-02; Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Allgemeine Grundsätze.  
DIN EN ISO 14024, Ausgabedatum: 2001-02; Umweltkennzeichnungen und -deklarationen (Umweltkennzeichnung Typ I) – Grundsätze und Verfahren.  
DIN EN ISO 14021, Ausgabedatum: 2012-04; Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II).  
DIN EN ISO 14025, Ausgabedatum: 2011-10; Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

<sup>17</sup> Forest Stewardship Council (FSC); Pan European Forest Certification Council (PEFCC).

## UMWELTKENNZEICHEN NACH ISO 14020 – AUSSAGEN UND BEWERTUNG DER ANWENDUNG

	Kriterium	Zertifizierte Ökolabel	Selbstdeklarationen	Produktdeklarationen (EPD)
		Typ I	Typ II	Typ III
Kennzeichen	Grundlage ist eine Ökobilanz	nein	nein	ja
	Zertifizierung durch externe Dritte	gefordert	nein	nicht gefordert, aber erhöht die Glaubwürdigkeit
	Das Umweltlabel trifft eine Aussage über ...	bessere Umwelleistung bei gleicher Qualität	Verbesserung mindestens eines Umweltaspekts	Umweltdaten entlang des Produktlebenswegs. Zum Vergleich mit anderen EPD.
Anwendung	Zur Kommunikation mit Verbrauchern	gut	gut	ungeeignet
	In business-to-business Beziehungen	hilfreich	hilfreich	gut
	Öffentliche Beschaffung	gut	hilfreich	gut

Quelle: Ecosmes services for green products: [www.ecosmes.net/cm/navContents?l=DE&navID=ecoLabels&subNavID=1&pagID=1](http://www.ecosmes.net/cm/navContents?l=DE&navID=ecoLabels&subNavID=1&pagID=1) (Zugriff am 22.03.2018)

### Blauer Engel – anerkanntes Gütezeichen für Viele

#### Anerkanntes Gütezeichen für Viele, aber nur für wenige Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen



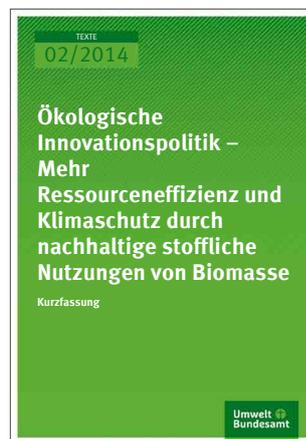
Der Blaue Engel ist ein Instrument der Umweltpolitik. Er wurde 1978 auf Initiative des Bundesministers des Inneren und durch den Beschluss der Umweltminister des Bundes und der Länder zur Kennzeichnung der Umweltqualität von Produkten (ausgenommen Lebensmittel) ins Leben gerufen. Aufgrund dieser ministeriellen Einführung verfügt das Zeichen über eine sehr große Akzeptanz unter öffentlichen Bedarfsträgern, Einkäufern und natürlich Verbrauchern. Der Bekanntheitsgrad und die Glaubwürdigkeit sind entsprechend hoch. Das hat dazu geführt, dass andere Umweltzeichen, die u.U. sogar die Einhaltung strengerer Umweltkriterien einfordern, nicht über diese Bekanntheit und Akzeptanz verfügen.

Die 12.000 zertifizierten Produkte von 1.500 Unternehmen sind den folgenden Schutzziele zugeordnet:

- Klima
- Wasser
- Ressourcen
- Umwelt und Gesundheit

Quelle: [www.blauer-engel.de/sites/default/files/vergabegrundlagen\\_uebersicht\\_nach\\_branchen\\_de.pdf](http://www.blauer-engel.de/sites/default/files/vergabegrundlagen_uebersicht_nach_branchen_de.pdf) (Zugriff am 22.03.2018)

Vorrangig wurden ursprünglich mit dem Blauen Engel Energieeffizienz und -einsparung ausgezeichnet, weil sich die Jurymitglieder mit den Kriterien „nachwachsender Rohstoff“ und damit einhergehender Ressourceneinsparung und CO<sub>2</sub>-Vermeidung wegen der Komplexität eher schwer getan haben. Das ändert sich. Inzwischen sind Forschungsvorhaben auf den Weg gebracht, die sich der Produkteigenschaft „nachwachsender Rohstoff“ widmen. Zusätzlich hat die politische Diskussion rund um das Thema „Bioökonomie“ die nachhaltige stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe mehr und mehr in das Blickfeld der politischen und wirtschaftlichen Akteure gerückt.



Quelle: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-innovationspolitik-mehr-0](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-innovationspolitik-mehr-0) (Zugriff am 22.03.2018)

Es besteht Hoffnung, dass künftig mehr Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen mit dem Blauen Engel ausgezeichnet werden, denn Gütezeichen (einheitliche neue Bezeichnung für Umweltlabel) haben mit der EU-weiten Modernisierung des Vergaberechts als Nachweis für Nachhaltigkeit stark an Bedeutung gewonnen.

Aus folgenden Produktgruppen gibt es gegenwärtig Bauprodukte mit dem Blauen Engel:

- Bodenbelagsklebstoffe
- Bodenbeläge elastisch
- Bodenbeläge textil
- Bodenbeläge, Paneele, Türen aus Holz(-Werkstoffen)
- Dachanstriche und Bitumenkleber
- Dichtstoffe
- Innenputze
- Lacke, Lasuren und Grundierungen
- Plattenförmige Werkstoffe
- Tapeten
- Verlegeunterlagen
- Wandfarben
- Warmwasserspeicher
- Wärmedämmung (innen) und Unterdecken
- Wärmedämmverbundsysteme

Quelle: [www.blauer-engel.de/de/produktwelt/bauen](http://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/bauen) (Zugriff am 22.03.2018)

Wesentliche Kriterien sind bei diesen Produktgruppen: Umweltfreundlichkeit, gesundheitliche Unbedenklichkeit sowie energetische und damit einhergehende finanzielle Spareffekte.

#### **Holzwerkstoffe mit dem Blauen Engel (RAL-UZ 76) sind emissionsarm.**

*„In Spanplatten und anderen Werkstoffen können sich Schadstoffe aus den Bindemitteln lösen und in die Raumluft gelangen. Hierdurch können Schleimhautreizungen in Augen und Nase auftreten und Hustenreiz, Unwohlsein, Kopfschmerzen und Atembeschwerden hervorgerufen werden. Vorteile für Umwelt und Gesundheit:*

- keine bedenkliche Freisetzung von Schadstoffen
- Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft und Althölzern
- frei von halogenorganischen Verbindungen.“

Quelle: [www.blauer-engel.de/de/produktwelt/bauen/emissionsarme-holzwerkstoffplatten/holzwerkstoffplatten](http://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/bauen/emissionsarme-holzwerkstoffplatten/holzwerkstoffplatten) (Zugriff am 22.03.2018)

Das Zeichen „RAL-UZ 76“ wird vergeben für:

- emissionsarme Holzwerkstoffplatten
- Faserplatten
- Furniersperrholzplatten
- Holzwerkstoffplatten
- Spanplatten
- Tischlerplatten

Das Umweltbundesamt ist zudem mit dem Blauen Engel Mitglied im Global Ecolabelling Network (GEN). Außerdem sind Umweltbundesamt und RAL gGmbH als „Benannte Stellen“ (Competent Body) zuständig für die Vergabe des EU Ecolabel in Deutschland.

### **Nachwachsende Rohstoffe als wesentliche Produkteigenschaft – natureplus**

#### **Nachwachsende Rohstoffe als wesentliche Produkteigenschaft: natureplus – Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen**



Das Gütezeichen natureplus<sup>18</sup> wird für Bauprodukte vergeben, die zu mindestens 85 % aus nachwachsenden oder nahezu unbegrenzt verfügbaren mineralischen Rohstoffen bestehen. Gleichzeitig sind die synthetischen Anteile auf das technisch mögliche Minimum reglementiert. Die Herkunft der Rohstoffe wird kontrolliert und die Umweltauswirkungen werden anhand von Ökobilanzen durchgeführt. Durch Werksbegehungen wird zudem die umweltverträgliche Herstellung in die Prüfung mit einbezogen. Grenzwerte für Schadstoffe weit über gesetzlichen Anforderungen werden durch ausgewählte Laboratorien überprüft. Voraussetzung für die Vergabe des Gütesiegels sind zudem die Gebrauchstauglichkeit und Langlebigkeit der Produkte.

Bei der Verwendung von Frischholz soll ein möglichst hoher Anteil aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen. Bei einem Frischholzanteil von mehr als 25 % ist für mindestens 10 % davon der Nachweis nachhaltiger Forstwirtschaft durch ein Zertifikat (FSC oder PEFC) zu erbringen. Das verwendete Holz soll zudem zu mindestens 80 % aus einem Umkreis von 300 Lastwagen-Kilometer-Äquivalenten zur Fertigungsstätte stammen.

<sup>18</sup> Das natureplus-Qualitätszeichen ist ein Umweltzeichen Typ I gemäß ISO 14024, bezugnehmend auf die EU-Umweltzeichen-Verordnung von 2009 sowie die EU-Verordnung zum Umweltaudit von 2009, und ist in ganz Europa nach einheitlichen Kriterien gültig. Die Voraussetzung für die Auszeichnung von Produkten mit dem natureplus-Qualitätszeichen bilden ihre besonders guten Eigenschaften in Bezug auf Umwelt, Gesundheit und Nachhaltigkeit. Die Schonung endlicher Ressourcen durch Minimierung petrochemischer Einsatzstoffe, nachhaltige Rohstoffgewinnung, ressourceneffiziente Produktion, Langlebigkeit der Produkte ist ein vorrangiges Ziel. Deshalb sollen vor allem Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen oder aus unbeschränkt verfügbaren mineralischen Rohstoffen bzw. aus Sekundärrohstoffen ausgezeichnet werden (natureplus Vergaberichtlinie 0000 Basiskriterien vom Mai 2011, Absatz 1).

Aktuell sind Produkte aus folgenden Produktgruppen zertifiziert:

- Decken- und Dachelemente
- Wandelemente
- Mauerwerk
- Vollholz, unbehandelt
- konstruktives (Massiv-)Holz
- Dacheindeckungen
- Fassadenverkleidungen
- Bauplatten
- Mauer- und Putzmörtel
- Wärmedämmverbundsysteme
- Wärmedämmsysteme (verklebt) für innen
- Dämmstoffe
- Fenster und -komponenten
- Türen
- Dichtungsbahnen, Dampfsperren, Folien
- Bodenbeläge
- Beschichtungen und Imprägnierungen
- Kleb- und Füllstoffe
- Wandbelag
- Wandfarben

Quelle: [www.natureplus.de/index.php?id=6&L=2](http://www.natureplus.de/index.php?id=6&L=2) (Zugriff am 22.03.2018)

Vollständige Übersicht aller zertifizierten Bauprodukte:

[www.natureplus-database.org/produkte.php](http://www.natureplus-database.org/produkte.php)

## Gütezeichen für Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Holz ist der nachwachsende Baustoff Nr. 1. Die Gütezeichen „FSC“, „PEFC“ oder „HOLZ VON HIER“ gewährleisten, dass das eingesetzte Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. Etwa 80 % der Waldflächen in Deutschland, d. h. weitgehend alle wirtschaftlich genutzten Wälder, sind nach PEFC oder FSC zertifiziert. Man darf allerdings nicht das Ausmaß der internationalen wirtschaftlichen Verflechtungen verkennen, die mittlerweile auch den Holzmarkt bestimmen. Nur in 30 % aller Holzprodukte, die in Deutschland auf den Markt kommen, ist auch Holz enthalten, das in Deutschland gewachsen ist. Deutschland exportiert und importiert. Deutschland ist der fünftgrößte Rundholzexporteur und der drittgrößte Rundholzimporteur der Welt. Der Preis bestimmt die Herkunft des Holzes. Bei der Bautätigkeit des Bundes muss die Nachhaltigkeit für alle Holzbauteile durch Gütezeichen oder durch Einzelnachweis nachgewiesen werden. Eine Vorgehensweise, die viele Länder und Kommunen übernommen haben.

Grundlage ist der „Gemeinsame Erlass zur Beschaffung von Holzprodukten“

- nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil A (VOB/A) und
- der Vergabe und Vertragsordnung für Leistungen, Teil A (VOL/A) in der jeweils geltenden Fassung.

## EU-HOLZHANDELSVERORDNUNG (EUTR)

Am 3. März 2013 ist die EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) in Kraft getreten, die den Verkauf von illegal geschlagenem Holz in der Europäischen Union unterbinden soll. *„Gemäß der EUTR ist es verboten, Holz und Holzzeugnisse aus illegalem Einschlag auf dem EU-Binnenmarkt in Verkehr zu bringen. Die Verordnung gilt für Holz und Holzzeugnisse, die erstmals auf den EU-Markt gebracht werden.“*

Quelle: [ec.europa.eu/environment/eutr2013/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/environment/eutr2013/index_de.htm) (Zugriff am 22.03.2018)

*„Holzprodukte, die mit einer FLEGT-/oder CITES-Genehmigung geliefert werden, gelten im Sinne der EU-Holzhandelsverordnung als legal geschlagen.“* Die Kontrolle liegt bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

Quelle: [www.ble.de/DE/02\\_Kontrolle/06\\_HandelMitHolz/EU\\_Holzhandelsverordnung/EU-Holzhandelsverordnung\\_node.html](http://www.ble.de/DE/02_Kontrolle/06_HandelMitHolz/EU_Holzhandelsverordnung/EU-Holzhandelsverordnung_node.html) (Zugriff am 22.03.2018)

*„Die Bundesregierung unterstützt die Zertifizierung nachhaltig bewirtschafteter Wälder und wird bei ihren Beschaffungsmaßnahmen nur Holz aus zertifizierten Beständen beschaffen. (...) Holzprodukte, die durch die Bundesverwaltung beschafft werden, müssen nachweislich aus legaler und nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen. Der Nachweis ist vom Bieter durch Vorlage eines Zertifikats von FSC, PEFC, eines vergleichbaren Zertifikats oder durch Einzelnachweise zu erbringen.“*

Quelle: [www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bswvwbund\\_22122010\\_NII4421040.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bswvwbund_22122010_NII4421040.htm) (Zugriff am 22.03.2018)



Zertifiziert werden Produkte aus Holz aus nachhaltiger Holzwirtschaft bzw. FSC-zertifizierten Wäldern. Die Materialströme der FSC-zertifizierten Materialien in und zwischen Unternehmen werden durch ein lückenloses System der Produktkettenzertifizierung überprüft.

Quelle: [www.fsc-deutschland.de](http://www.fsc-deutschland.de) (Zugriff am 22.03.2018)



Zertifiziert werden Produkte, deren Holzrohstoff oder Holzfasern zu mindestens 70 % aus nachhaltiger Forstwirtschaft kommen. Alle eingesetzten Rohstoffe stammen nachweislich nicht aus umstrittenen Quellen. Alle beteiligten verarbeitenden Betriebe erfüllen die Anforderungen von **PEFC** für die Produktionskette (Chain of-Custody; COC).

Quelle: [www.pefc.de](http://www.pefc.de) (Zugriff am 22.03.2018)



Holz ist zwar als Rohstoff CO<sub>2</sub>-neutral, aber um Holz zum Bauprodukt zu machen, wird zwangsläufig Energie verbraucht: von der Forstwirtschaft über Aufbereitung und Transport bis zum Einbau. Das alles erfordert Energie. Insbesondere die Transportentfernung der Holzrohstoffe bzw. -produkte wird von **HOLZ VON HIER** in die Bewertung einbezogen. Dabei werden die Stoffströme entlang der gesamten Verarbeitungskette nachvollzogen. Das Gütezeichen ist unabhängig von einer bestimmten geografischen Region gültig.

Die zertifizierten Produkte müssen folgende Kriterien erfüllen:

- Das Holz im Produkt hat überdurchschnittlich kurze Transportwege vom Wald über alle Verarbeitungsstufen in der gesamten Stoffstromkette bis zum fertigen Produkt zurückgelegt. Umweltwirkungen ausgewählter Holzprodukte sind in Form eines Umweltfootprints mit den klassischen Umweltbilanzdaten erhältlich. Ein Abgleich mit anderen Holzherkünften bzw. Baustoffen ist möglich.
- Das gesamte Holz muss aus nachweislich nachhaltiger Forstwirtschaft und legalen Quellen stammen.
- Zum Schutz von Klima und Artenvielfalt darf kein Holz aus Urwäldern (borealen und tropischen Primärwäldern) verwendet werden.
- Zum Schutz der Biodiversität darf kein Holz international gefährdeter Baumarten (nach der internationalen Roten Liste von IUCN) verwendet werden.

Quelle: [www.holz-von-hier.de](http://www.holz-von-hier.de) (Zugriff am 22.03.2018)

### Gütezeichen für das Holzhandwerk werden als Gruppenzertifizierungen angeboten:

[www.fsc-deutschland.de/de-de/aktuelles/technische-news/id/112](http://www.fsc-deutschland.de/de-de/aktuelles/technische-news/id/112)  
und [pefc.de/fur-unternehmen/projektzertifizierung](http://pefc.de/fur-unternehmen/projektzertifizierung)

### Gütezeichen in der Ausschreibung

Wie bereits erwähnt stärkt das neue Vergaberecht die Bedeutung von Gütezeichen. Danach dürfen beispielhaft bestimmte Gütezeichen genannt und die damit geforderten Kriterien auch durch andere vergleichbare Gütezeichen belegt werden. Und grundsätzlich gilt auch bei Ausschreibungen mit Bezug zu Gütezeichen, dass gleichwertige Produkte dadurch nicht ausgeschlossen werden dürfen.

Die Anforderungen an die Umwelteigenschaften von Holzweichfaserplatten können z. B. an die natureplus „Vergaberichtlinie 0201 Poröse Holzfaserplatten“ angelehnt werden:

- Die Platten müssen bezogen auf ihre Trockenmasse mindestens zu 85 % aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen.
- Das verwendete Holz soll zu mindestens 50 % aus Sekundärrohstoffen bestehen, wie beispielsweise Sägerestholz, Spreißeln, Schwarten und Kappstücken.
- Frischholz muss aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen, nachgewiesen durch ein Zertifikat (FSC oder PEFC).
- Späne und Fasern müssen zu mindestens 80 % aus einem Umkreis von 300 Lastwagen-Kilometer-Äquivalenten<sup>19</sup> zur Fertigungsstätte stammen.
- Die Inhaltsstoffe der Produkte müssen vollständig deklariert sein.

Zulässig ist dann der Hinweis, dass die genannten Anforderungen bei Bauprodukten als nachgewiesen gelten, die z. B. mit einem Gütezeichen von „natureplus“ nach der Vergaberichtlinie 0104 „Holzfaserdämmplatten für das Bauwesen“ vom September 2010 zertifiziert sind. Die Einhaltung der Beschränkung der Transportwege kann z. B. durch ein Zertifikat von HOLZ VON HIER belegt werden.

<sup>19</sup> 1 km LKW = 2,5 km Bahn = 27 km Frachter Übersee = 4 km Frachter Binnengewässer.

## Wie decken die Gütezeichen das Angebot an Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen ab?

Bei der Ausschreibung von Bauleistungen ist natürlich zu bedenken, dass die Anforderungen auch erfüllbar sind. Das gilt auch für die Zeichengeber selbst. Was nützen Gütezeichen, wenn es keine oder zu wenige Zeichennehmer gibt?

Das kann folgende Gründe haben:

- Es gibt zu wenig relevante (Bau-)Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen.
- Die Anforderungen sind zu hoch. Der Kriterienkatalog kann nicht erfüllt werden.
- Die Betriebe sind zu klein und es fehlen Personal und finanzielle Mittel für ein aufwendiges Zertifizierungssystem.
- Den Herstellern ist eine Zertifizierung nicht wichtig, weil sie ihre Produkte bspw. im Einzelhandel vertreiben und der öffentliche Sektor für den Verkauf keine Rolle spielt.

Die Gütezeichen sollten von einer marktrelevanten Zahl von Anwendern genutzt werden, wenn sie stellvertretend bzw. summarisch für die geforderten Kriterien benannt werden.

Entscheidend für die öffentliche Ausschreibung ist, dass es nicht nur ein einziges Produkt gibt, das das Gütezeichen trägt, bzw. nur einen einzigen Hersteller, von dem dieses oder gleichartige Produkte bezogen werden können.

Auch um Produkte kleinerer Hersteller nicht auszuschließen, sollten Gütezeichen nur dann zur Bedingung gemacht werden, wenn das Marktsegment angemessen abgebildet wird. Vorzugsweise sollten aber die Anforderungen, auf die es ankommt, allgemein spezifiziert und ggf. auf einige wichtige Eigenschaften, auf die es im konkreten Fall ankommt, beschränkt werden.

So lassen sich z.B. Holzweichfaserplatten nach der Herstellungsweise im Nassverfahren ausschreiben oder im Trockenverfahren. Im Nassverfahren, bei dem die Fasern mit dem holzeigenen Lignin gebunden werden, sind die PUR-Harze zur Bindung beim Trockenverfahren überflüssig, aber im Zweifelsfall wird bis zum Doppelten an Energie für die Herstellung verbraucht. Diese Entscheidung bei der Ausschreibung lässt sich auf der Basis der Daten der ÖKOBAUDAT treffen, wenn es dem Ausschreibenden auf diese Eigenschaft ankommt.



Holzweichfaserplatten können nach ihrer Herstellungsweise im Nassverfahren oder im Trockenverfahren ausgeschrieben werden.

# 16 BAUKOSTEN, INSTANDHALTUNG UND BETRIEB: WAS EIN GEBÄUDE ÜBER DIE ZEIT KOSTET – LEBENSZYKLUSKOSTENANALYSE

Mit Erfassung der Kosten eines Gebäudes nach DIN 276 sind alle Kosten bis zur Inbetriebnahme erfasst.<sup>20</sup> Für die wirtschaftliche Bewertung eines Bauvorhabens sind aber nicht nur die aktuellen Investitionskosten von Belang, sondern auch die künftigen Kosten der laufenden Aufwendungen für Instandhaltung und Betrieb. Höhere Investitionskosten sind gegenüber den während der Nutzungsdauer ersparten Betriebskosten abzuwägen. Dabei geht es insbesondere um die laufenden Kosten für den Energieverbrauch, die durch einen höheren energetischen Standard vor allem bei der Wärmedämmung drastisch gesenkt werden können; im Übrigen geht es um Kosten für den Verbrauch von Trinkwasser, für Reinigung etc.

Ein weiterer Aspekt der Lebenszykluskostenanalyse von Gebäuden sind die Kosten für den Ersatz von Bauteilen nach Verschleiß. In die Lebenszykluskosten geht ein, in welchen zeitlichen Abständen Bauteile wie Fenster, Türen oder Geländer ersetzt und in welchem Turnus Anstriche, Beschichtungen oder Beläge erneuert werden müssen. Die zu treffenden Annahmen beruhen auf statistischen Mittelwerten von empirischen Daten, die durch eine Vielzahl von Forschungsarbeiten erhoben worden waren. Die Daten durchschnittlicher Nutzungszeiten von Bauteilen sind auf der Homepage des BMI veröffentlicht.<sup>21</sup> Die Daten werden bis zu einer Nutzungsdauer von 50 Jahren angegeben. Danach sind die Investitionskosten der Gebäude abgeschrieben und Annahmen über die weitere Lebensdauer allenfalls von theoretischer Bedeutung.

## LEGEP durch die FNR gefördert

Beispiele von – öffentlichen – Bauprojekten, bei denen das Planungstool sowohl für die Optimierung im Planungsprozess als auch im Rahmen der Zertifizierung nach BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen) oder DGNB (Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen) eingesetzt wurde, sind online zu finden unter:

[www.legep.de/projekte/](http://www.legep.de/projekte/)

Zur Berechnung der Lebenszyklusanalyse von Gebäuden stehen verschiedene Softwaresysteme zur Verfügung.

Das sind beispielsweise:

[www.gabi-software.com/deutsch/index/](http://www.gabi-software.com/deutsch/index/)



[www.oekobilanz-bau.de/](http://www.oekobilanz-bau.de/)



[www.legep.de](http://www.legep.de)



<sup>20</sup> Nach DIN 276, Kosten im Bauwesen, sind die Kosten für ein Gebäude wie folgt aufgeschlüsselt: 100 Grundstück, 200 Herrichten und Erschließen, 300 Bauwerk – Baukonstruktionen, 400 Bauwerk – technische Anlagen, 500 Außenanlagen, 600 Ausstattung und Kunstwerke, 700 Baunebenkosten.

<sup>21</sup> [www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html)

# LEBENSZYKLUSKOSTENBERECHNUNG MIT INTEGRALER SOFTWARE

**Beitrag von Dipl. Ing. Holger König**  
(Ascona – Gesellschaft für ökologische Projekte, Gröbenzell)

Während bisher bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Gebäuden die Herstellungskosten und der Energiebedarf entscheidende Kennzahlen sind, werden zunehmend auch die zu erwartenden Folgekosten und Umweltbelastungen in die Betrachtung mit einbezogen. Wegen der komplexen Wechselwirkungen durch die Auswahl von Materialien, Konstruktionen und technischen Anlagen erfordern diese Berechnungen eine speziell dafür konzipierte Software. Entwurfsbegleitend kann hiermit die Planung in Richtung Nachhaltigkeit optimiert werden.

Legep kann unterstützend für das Entwerfen, Berechnen und Bewerten von beliebigen Bauobjekten eingesetzt werden. Es umfasst die Mengenermittlung (Bauteilkatalog), die Baukostenberechnung (DIN 276 Erstellungskosten), die Lebenszykluskostenberechnung (Herstellungs- und Nutzungskosten nach DIN 276, DIN 18960 und Final Report EU-TG4 LCC in Construction) differenziert nach Phasen (Reinigung, Wartung, Instandsetzung, Rückbau), den direkten Energiebedarf (Heizung, Warmwasser, Elektrizität) und die Betriebskosten, die Erstellung des Energiebedarfsausweises (EnEV und EN 832) und die Umweltbilanzierung (Stoffflüsse und effektorientierte Bewertung basierend auf ISO 14040-43).

Die Software Legep unterteilt sich in folgende Module:

- Kostenplanung (DIN 276 Erstellungskosten)
- Wärme & Energie für Wohngebäude nach DIN 4108 und DIN 4701
- Wirtschaftlichkeit (auf Basis der Kostenplanung und bauphysikalischen Kennwerte)
- Lebenszykluskostenanalyse (Herstellungs- und Nutzungskosten nach DIN 276, DIN 18960 und Final Report EU-TG4 LCC in Construction)
- Ökobilanz (Stoffflüsse und effektorientierte Bewertung basierend auf DIN EN 15804 und DIN EN 15978)

Bei einer Verknüpfung aller Daten über Elemente, Leistungspositionen und Materialien mit Sachbilanzen ist es möglich, verlässliche Kostenaussagen für Herstellung und Nutzung des Gebäudes unter Berücksichtigung der Umweltbilanz herzuleiten. Durch die integrale Software können die Auswirkungen von Planungsänderungen und Alternativen auf Kostenplanung und künftige Betriebskosten unmittelbar dargestellt werden. Der Zusammenhang zwischen Herstellungsaufwand und Betriebskosten wird dadurch transparent. Auch Projektvarianten eines Gebäudes lassen sich z. B.

hinsichtlich Kosten, Energiebedarf oder Ökobilanz miteinander vergleichen. So entsteht eine nachvollziehbare Entscheidungsgrundlage für Bauherren oder Investoren.

Bei der Software LEGEP werden im Programmmodul „Lebenszykluskosten“ die Ergebnisse aus der Kostenplanung mit Bauelementen verwendet, um über die verknüpften Folgeelemente mit deren Bearbeitungs- und Austauschzyklen die Kosten für Reinigung, Wartung und Instandsetzung herzuleiten. Hiermit können die erwarteten Nutzungskosten berechnet und reproduzierbare Aussagen über beliebige Betrachtungszeiträume gemacht werden.

Die Instandsetzungszyklen beziehen sich weitgehend auf die Angaben im „Leitfaden für nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums des Innern, Bau und Heimat (BMI). (siehe auch: [www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen.html)). Die Zyklen für die technischen Anlagen entsprechen entweder den Angaben in den VDI-Regelwerken bzw. staatlichen Verordnungen oder Regelwerken bzw. Angaben der Hersteller. Die Berechnungsergebnisse des Energiebedarfs sind mit Betriebselementen verknüpft und es werden entsprechende Kosten berechnet. Die Reinigungsintervalle beruhen auf Erkenntnissen aus Branchenrecherche, Projektauswertungen und Forschungsprojekten.



„LEGEP ist eine modular aufgebaute Software

- zur integralen Planung nachhaltiger Gebäude mit der bewährten sirAdos-Bauelementmethode.
- zur Berechnung der Herstellungs- und Lebenszykluskosten, des Energiebedarfs und der Ökobilanz.
- zur Auswertung aller ökologischen und ökonomischen Kennwerte für die Zertifizierung nach BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen) oder DGNB (Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen).“

Quelle: [legep.de/produkte/](http://legep.de/produkte/)

Der Autor hat die LEGEP Software unter Beteiligung des Projektträgers FNR entwickelt.

Die Auswertung des Gebäudemodells im Bereich der Lebenszykluskosten erfolgt getrennt für Reinigung, Wartung, Betrieb, Instandsetzung und Rückbau nach der Gliederungsvorgabe der DIN 18960. Über eine grafische Auswertung der Folgekosten im zeitlichen Verlauf der Bauwerksnutzung lassen sich schnell die wesentlichen Kostenverursacher im Projekt ermitteln. Aufgrund dieser Informationen kann dann frühzeitig nach Ausführungsalternativen gesucht werden.

Eine der drei Säulen von Nachhaltigkeit ist die Ökobilanz. Für die Berechnung der Umwelteinträge eines Bauprojekts steht das Programmmodul „Ökobilanz“ zur Verfügung. In einer eigenen Ökobilanzmoduldatenbank sind die Sach- und Wirkungsbilanzdaten für Bauprozesse, Bauprodukte, Energiebereitstellung, Transport und Entsorgung enthalten. Als Datenbasis für die Bilanzierung wird die „Ökobau.dat“ eingesetzt. Es handelt sich dabei um produktneutrale Durchschnittswerte, die offiziell für Nachhaltigkeitszertifizierungen eingesetzt werden.

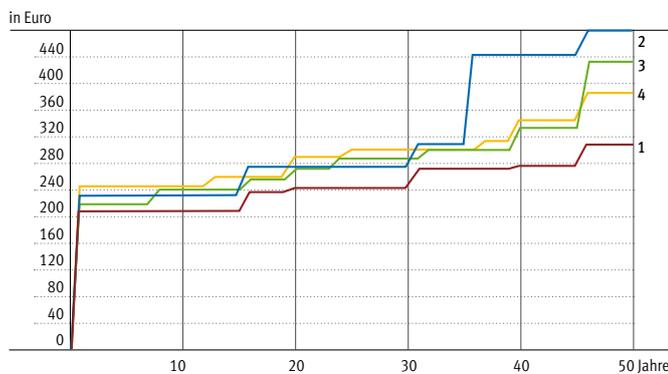
### KOSTENVERGLEICH JE m<sup>2</sup> UNTERSCHIEDLICHER AUSSENWANDKONSTRUKTIONEN IM LEBENSZYKLUS

Außenwandkonstruktion	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)	Herstellungskosten (€/m <sup>2</sup> )	Folgekosten* (50 a €/m <sup>2</sup> )
<b>1</b> Planziegel, Putz Außenwandkonstruktion aus Hochlochziegel, 6-0,6, 0,09, d = 36,5 cm, außen Kalkzementputz mit Dispersionsbeschichtung, innen Gipsputz mit Silikatbeschichtung	0,25	204	101
<b>2</b> KS 17,5 + 140 mm PS, Putz Außenwandkonstruktion aus Kalksandstein 12-1,8; 0,99 W, d = 17,5 cm, mit Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrol 140 mm, Feinputz und Dispersionsbeschichtung, innen Kalkgipsputz mit Dispersionsbeschichtung	0,23	232	253
<b>3</b> Holzrahmen 120 + 50 mm MW, Außenschalung Außenwandkonstruktion aus Holz als Rahmenkonstruktion, d = 12 cm, Mineralwolle 120 mm zwischen den Ständern, außen hinterlüftete Boden-Deckelschalung, Naturharzlasur, innen Vorsatzschale mit Gipskarton-Bekleidung und Mineralwolle 50 mm sowie Silikat-Dispersionsbeschichtung	0,23	214	214
<b>4</b> Brettstapel 80 mm + 160 mm Zellulose, Putz Außenwand aus Brettstapelementen, sichtbar, d = 80 mm Holzwerkstoffplatte außen als Windsperre, Holzständer mit Zellulosedämmung 160 mm, Putz auf Holzwolle-Leichtbauplatten, Silikatfarbe	0,21	242	140

\* Folgekosten (netto) aus Wartung und Instandsetzung (ohne Rückbau) inklusive Kostensteigerung, ohne Abzinsung

Anmerkung: Lebenszykluskosten als Summe der Herstellungskosten und Folgekosten über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren für 1 m<sup>2</sup> Bauteil

### DARSTELLUNG DER TABELLE: KOSTENVERGLEICH UNTERSCHIEDLICHER AUSSENWANDKONSTRUKTIONEN IM LEBENSZYKLUS



Zahlen sind der Tabelle zu entnehmen.

Quelle: nach Holger König/Darstellung Herstellung und Folgekosten von vier Konstruktionen.

© FNR 2018

# 17 MESSBARE NACHHALTIGKEIT: ZERTIFIZIERUNG NACHHALTIGER (BUNDES-)GEBÄUDE

Mit Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen zu bauen ist nach ökologischen Gesichtspunkten selbstverständlich nachhaltig, weil die erforderlichen Rohstoffe fast unerschöpflich zur Verfügung stehen und – in der Regel – problemlos wieder in den natürlichen Stoffkreislauf zurückgeführt werden können. Ein Prinzip, das aus der deutschen Forstwirtschaft stammt und hier über Jahrhunderte bis heute Bestand hat.

## Nachhaltigkeit hat inzwischen viele Facetten

Das Aktionsprogramm für eine weltweite nachhaltige Entwicklung wurde während der ersten UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro beschlossen. Seitdem ist die Nachhaltigkeit zu einem Leitprinzip der Politik geworden. Das durch die EU 1997 formulierte „Drei-Säulen-Modell“ der Nachhaltigkeit verbindet Wirtschaft, Ökologie und Soziales gleichrangig und gleichgewichtig. Das gilt sowohl auf gesamtwirtschaftlicher und politischer Ebene als auch auf globaler und unternehmerischer Ebene.

### Hans Carl von Carlowitz und die Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft

*„Wird derhalben die größte Kunst/Wissenschaft/Fleiß und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen/wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen/daß es eine continuiertliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe/weiln es eine unentberliche Sache ist/ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag.“* (Carlowitz, Reprint von 1713, S. 150)

Quelle: [www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltigkeit\\_i\\_d\\_forstwirtschaft\\_1725.htm](http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltigkeit_i_d_forstwirtschaft_1725.htm) (Zugriff am 22.03.2018)



Nachhaltigkeit in der Waldwirtschaft mit weitreichenden Folgen

Inzwischen steht das „Drei-Säulen-Modell“ bei anerkannten Wissenschaftlern immer mehr in der Kritik. Nach ihrer Ansicht können weder Wirtschaft noch soziale Gerechtigkeit ohne intakte Umwelt funktionieren. Diese Wissenschaftler plädieren deshalb dafür, die Ökologie (natürliche Ressourcen und Klima) als Fundament der drei Säulen Ökonomie, Kultur und Soziales fort zu schreiben.

Nachhaltig zu bauen bedeutet dementsprechend, in den bestehenden Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales eine Vielfalt von Aspekten zu berücksichtigen, die alle zusammen erst die Nachhaltigkeit eines Gebäudes ausmachen.

Bei nachhaltigen Gebäuden verbinden sich entsprechend wirtschaftliche Effizienz und langfristiger Werterhalt. Sie bieten Zukunftssicherheit in Bezug auf rechtliche Anforderungen zum Schutz der Umwelt wie der Nutzer. In ökonomischer Hinsicht können vor allem niedrige und langfristig überschaubare Betriebs- und Unterhaltskosten überzeugen. Die energetische Effizienz als herausragendes ökologisches Kriterium für Klimaschutz und Ressourcenschonung stellt z. B. sicher, dass Gebäude vor dem Hintergrund steigender Energiepreise auch künftig wirtschaftlich betrieben werden können und die Nutzung erschwinglich bleibt.

### Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)

Im Zuge der ersten Erarbeitung des „Leitfadens Nachhaltiges Bauen“ für Bundesbauten (BMVBS 2001) wurde ein „Runder Tisch nachhaltiges Bauen“ mit Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Praxis installiert, der inzwischen ebenfalls bei der „Allianz für nachhaltige Beschaffung“ der Bundesregierung mitarbeitet.

Im Jahre 2016 wurde der Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ in aktualisierter Form vorgelegt. Er schließt in allen Ausschreibungs- und Nutzungsphasen die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten mit ein.



Quelle: [www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen.html) (Zugriff am 22.03.2018)

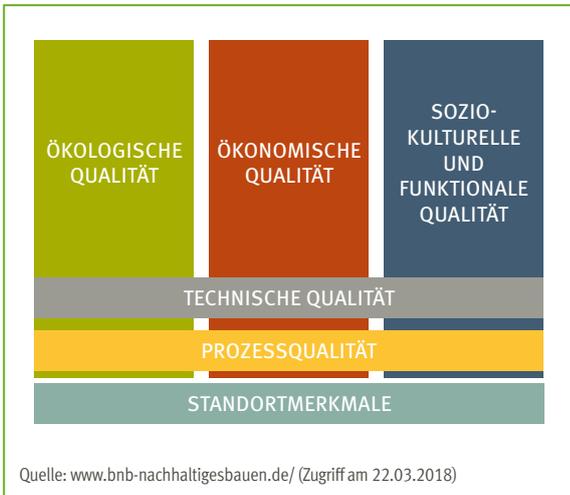
Bereits zu einem früheren Zeitpunkt kam es im Rahmen der fachlichen Diskussion zu Überlegungen, in Anlehnung an internationale Vorbilder<sup>22</sup> die Nachhaltigkeit von Gebäuden mithilfe eines Zertifizierungsverfahrens zu bewerten. Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) wurde 2007 gegründet. In enger Zusammenarbeit von DGNB und BMVBS (heute BMUB) wurden 2009 schließlich die Voraussetzungen für ein deutsches Gütesiegel „Nachhaltiges Bauen“ geschaffen.

Über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden werden Umweltauswirkungen, Wirtschaftlichkeit und soziokulturelle Aspekte des Gebäudes sowie seine technisch funktiona-



<sup>22</sup> Internationale Bedeutung als Zertifizierungssysteme für nachhaltiges Bauen haben insbesondere das britische BREEAM-System (BRE Environmental Assessment Method des Building Research Establishment; seit 1990) und das US-amerikanische LEED-System (Leadership in Energy & Environmental Design des US Green Building Council/USGBC; seit 1998). Einen Überblick über die Zertifizierungssysteme geben z. B. Ebert/Eßig/Hauser 2010 und Greiff et al. 2012.

len Qualitäten und die Qualität des Planungs- und Bauprozesses ganzheitlich quantitativ erfasst und bewertet.<sup>23</sup>



BNB-Bewertungsmethodik

Diese Anforderungen müssen in Ausschreibung und Planung klar formuliert sein. Wenn in der Bauausführung davon abgewichen wird, hat dies Auswirkungen auf Zertifizierung und Gebäudewert. Aus diesem Grunde ist im Hochbau mit einer höheren Umsetzung an Nachhaltigkeitskriterien zu rechnen als in der allgemeinen öffentlichen Beschaffung.

Je nachdem, wie weit die Kriterien der einzelnen Dimensionen erfüllt sind, werden Auszeichnungen in Bronze (ab 50 %), Silber (ab 65 %) und Gold (ab 80 %) vergeben.

Erfüllungsgrad	Note	Zertifikat
100 %	1,0	
95 %		
90 %		
85 %	1,5	
80 %		
75 %		
70 %	2,0	
65 %		
60 %		
55 %	3,0	
50 %		

Quelle: [www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-bewertungsmethodik.html](http://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-bewertungsmethodik.html) (Zugriff am 22.03.2018)

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB): Zuordnung der Erfüllungsgrade zu Gebäudenote und Zertifikat



Für die Bautätigkeit an Liegenschaften des Bundes steht das Zertifizierungssystem als „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude“ (BNB) zur Verfügung. Weiterhin wurden Bewertungskriterien für Büro- und Verwaltungsgebäude, Außenanlagen, Labor- und Unterrichtsgebäude entwickelt. Im „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ ist das Bewertungssystem als verpflichtendes Verfahren zum Nachweis der Nachhaltigkeit von Baumaßnahmen des Bundes aufgenommen worden.

### Ökonomische und ökologische Qualität mit besonderer Gewichtung

Die Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden ist ein Ausweis besonderer Wirtschaftlichkeit und baulicher Qualität. Das zeigt sich an den Zuordnungen der Wertungsanteile. Bei den Prozentpunkten der Gewichtung sind die Zahl der hinterlegten Kriterien und ihre Gewichtung jeweils unterschiedlich: Die Wirtschaftlichkeit wird nach zwei, die funktionale und soziale Qualität nach 15 Kriterien bewertet. Entsprechend bedeutsam ist die Erfüllung der beiden ökonomischen Kriterien „Lebenszykluskosten“ (13,5 %) und „Wertstabilität“ (9 %).

ÖKOLOGISCHE QUALITÄT	22,5 %
ÖKONOMISCHE QUALITÄT	22,5 %
SOZIOKULTURELLE UND FUNKTIONALE QUALITÄT	22,5 %
TECHNISCHE QUALITÄT	22,5 %
PROZESSQUALITÄT	10,0 %
STANDORTMERKMALE	– %

Quelle: [www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-bewertungsmethodik.html](http://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-bewertungsmethodik.html) (Zugriff am 22.03.2018)

Nachhaltigkeit mit hohen Wertungspunkten

<sup>22</sup> Die Werkzeuge des Bewertungsverfahrens und die Datenbasis sind auf dem Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMVBS ([www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)) frei verfügbar.

<b>Nachhaltigkeitskriterien</b>		<b>Gewichtung Einzelkriterien Gesamtbewertung</b>	<b>Bedeutungs- faktor</b>	<b>Gewichtung Hauptkriterien- Gruppen Gesamtbewertung</b>
<b>Ökologische Qualität</b>				<b>22,5%</b>
<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>				
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	3,375%	3	
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	1,125%	1	
1.1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	1,125%	1	
1.1.4	Versauerungspotenzial (AP)	1,125%	1	
1.1.5	Überdüngungspotenzial (EP)	1,125%	1	
1.1.6	Risiken für die lokale Umwelt	3,375%	3	
1.1.7	Nachhaltige Materialgewinnung / Holz	1,125%	1	
<b>Ressourceninanspruchnahme</b>				
1.2.1	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE <sub>ne</sub> )	3,375%	3	
1.2.2	Gesamtprimärenergiebedarf (PE <sub>ges</sub> ) u. Anteil erneuerbare Primärenergie (PE <sub>e</sub> )	2,250%	2	
1.2.3	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	2,250%	2	
1.2.4	Flächeninanspruchnahme	2,250%	2	

Quelle: [www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/BNB\\_Steckbriefe\\_Buero\\_Neubau/aktuell/Gewichtung\\_und\\_Bedeutungsfaktoren\\_BNB\\_V2011\\_1.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/BNB_Steckbriefe_Buero_Neubau/aktuell/Gewichtung_und_Bedeutungsfaktoren_BNB_V2011_1.pdf) (Zugriff am 13.07.2018)

Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen (BNB) 2011\_1: Gewichtung und Bedeutungsfaktoren

Dem stehen 10 Kriterien gegenüber, die die Umweltauswirkungen der eingesetzten Bauprodukte bewerten.

Die Umweltauswirkungen über die Lebensdauer des Gebäudes in Bezug auf ihren potenziellen Beitrag zu Erderwärmung (GWP), Ozonschichtzerstörung (ODP), Ozonbildung (POCP), Versauerung (AP) und Überdüngung (EP) wirken sich dabei mit 6,5 %, der Verbrauch an Energie mit 5,8 % (erneuerbar 2,3 %, nicht erneuerbar 3,5 %) auf die Gesamtbilanz des Gebäudes aus. Auch die Kriterien „Risiken für die lokale Umwelt“ (3,375 %) und „Nachhaltige Ressourcenverwendung/Holz“ (1,125 %) betreffen Bauprodukte. Weiterhin können sich Bauprodukte zu einem geringen Teil auch bei der Bewertung der soziokulturellen und funktionalen Qualität über das Kriterium der Innenraumlufthygiene (2,41 %) auswirken. Berücksichtigt man, dass bei den Ökobilanzkriterien die Materialien durchschnittlich nur zu etwa 25 % zum Ergebnis beitragen, wirken sich die Bauprodukte insgesamt in allen Dimensionen zu einem Anteil von nur 9,1 % auf die Bewertung aus (Hoinka, 2011).

**Bedeutung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen für die Zertifizierung**

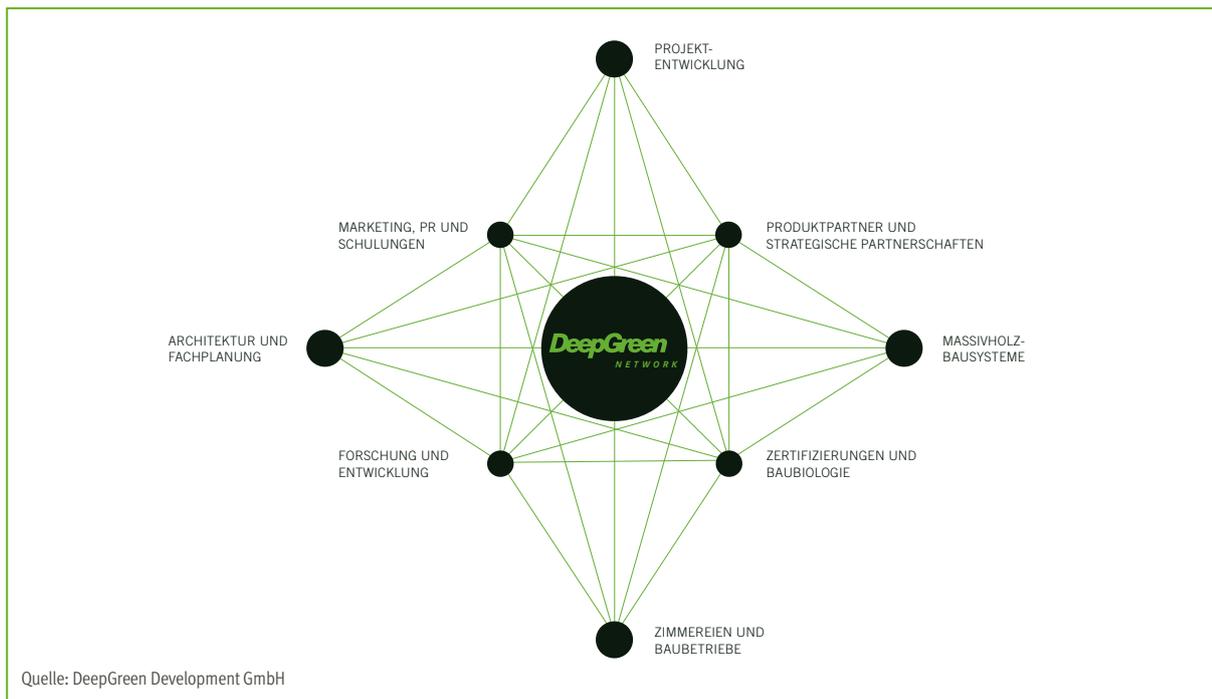
So plakativ die Bewertungen nach den Kategorien des Gütesiegels von DGNB und BMVBS, Bronze, Silber und Gold, sein mögen, so wenig konkret vermittelt sich die über die Ökobilanzen ermittelte ökologische Qualität der Gebäude. Dies liegt nicht zuletzt an der hochgradigen Komplexität der Bewertung nach den Ergebnissen der Ökobilanzen der eingesetzten Bauprodukte. Bei Bauteilen mit einem Aufbau von fünf und mehr Schichten unterschiedlicher Baupro-

dukte kommen jeweils sehr unterschiedliche Vorzüge oder Nachteile der einzelnen gewählten Komponenten der Bauteile zum Tragen. Erst wenn man die Komplexität auf einen unmittelbaren Vergleich reduziert und die Betrachtung auf zwei unterschiedliche Schichten begrenzt, werden besondere Eigenschaften der Baumaterialien und ihre Auswirkungen auf die Gesamtbewertung überhaupt nachvollziehbar (vgl. Greiff et al. 2011, Teil 3.1).

Das große Plus der Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ist dabei die günstige Bewertung hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Bei der komplexen Bewertung der Umweltwirkungen kommen aber auch andere Bauprodukte zu ansehnlichen Bewertungen. Bei dem schon geringen Anteil von nur 9,1 % der Bewertung, der durch die eingesetzten Materialien bestimmt wird, können sich die ökologischen Vorzüge von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen nur in sehr geringem Umfang auf die Gesamtbewertung eines Gebäudes auswirken. Die Bedeutung für die Bewertung liegt daher eher darin, dass bei Ergebnissen knapp unterhalb einer Bewertungsstufe – z. B. wenn das Ziel Silber oder Gold knapp erreicht werden könnte – ggf. durch Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen die fehlenden Prozentpunkte erreicht werden können.

**Immobilienwirtschaftliche Bedeutung**

Knapp 90 % der Bewertung betreffen danach Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, technische Qualität sowie die Annehmlichkeiten für die Nutzer. Eine gute Bewertung eines Gebäudes ist zwangsläufig ein gutes Argument am Immobilienmarkt und Ausweis für die kreditwirtschaftliche Bewertung. Für öffentliche, aber auch für private Bauherren,



Berufsgruppen und Wissen verbinden: beispielhafte Netzwerkarbeit für nachhaltiges Bauen mit Holz

die in Immobilien ausschließlich für die langfristige eigene Nutzung investieren, ist ein Nachhaltigkeitslabel allein aus solchen immobilienwirtschaftlichen Gründen jedoch weniger interessant. Hier dürfte zunächst die energetische Bewertung Vorrang haben, weil sie unmittelbar finanzielle Einspareffekte liefert.



Weitere Informationen unter: [www.ebs.edu](http://www.ebs.edu)

Ergebnisse einer Studie der EBS zeigen jedoch, dass die Entscheidung für eine Nachhaltigkeitszertifizierung nicht nur auf wirtschaftliche Rahmenbedingungen zurückzuführen ist. Auch die ökologische und politische Einstellung spielen eine Rolle. Die Ergebnisse zeigen, dass sich private Bauherren und Investoren insbesondere in Gegenden mit hohen Energiepreisen, extremen Klimabedingungen, geringen Leerständen und einer hoch gebildeten Bevölkerung mit demokratischer Einstellung für eine Zertifizierung entscheiden.

Quelle: [idw-online.de/de/news?print=1&id=568612](http://idw-online.de/de/news?print=1&id=568612) (Zugriff am 22.03.2018)

Für die Bautätigkeit des Bundes oder größerer Verwaltungen gibt es sicherlich andere gewichtige Gründe für eine Zertifizierung. Neben der gesamtgesellschaftlichen Verantwortung für Klima- und Ressourcenschutz liegt ein wesentlicher Vorteil in der Qualitätssicherung der Bauvorhaben durch die Begleitung des Bauprozesses. In jedem Falle werden mit der Gebäudezertifizierung vorbildliche Standards für Bauqualität gesetzt, die weitere Impulse für die Bauwirtschaft der Zukunft setzen werden.

Durch die qualifizierten Anforderungen ist das nachhaltige Bauen auch Impulsgeber für Planungsbüros, Handwerk und Handel. Schließlich sind Hauptursachen für Mängel Fehler in der Planung, falscher Materialeinsatz oder -einbau sowie fehlende oder falsche Deklaration zertifizierter Materialien. Wichtig ist folglich auch hier, die Bieterlandschaft in die Umsetzung einer angestrebten Zertifizierung mit einzubeziehen.

Verschiedene Handwerksbetriebe haben sich auf die wachsenden Nachhaltigkeitsanforderungen im Baubereich eingestellt. Sie stehen mit Überzeugung und fachlicher Kompetenz auch für außergewöhnliche Lösungen zur Verfügung. In der Gemeinschaft können sie auch größere Aufträge der öffentlichen Hand bewältigen, so wie beispielsweise die Meisterteam-Fachbetriebe im Bereich Fenster, Türen oder Büromöbel in der Fachgruppe MODUL, die über eine FSC®-Gruppen-Zertifizierung verfügen.

Siehe auch: [www.meisterteam.de/energie-umwelt/](http://www.meisterteam.de/energie-umwelt/)



## Nachhaltiger Wohnungsbau

Aus der Arbeit des Runden Tisches „Nachhaltiges Bauen“ entwickelte sich eine Arbeitsgruppe speziell für den nachhaltigen Wohnungsbau. Der daraus entstandene Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau vergibt inzwischen das Qualitätssiegel „Nachhaltiger Wohnungsbau“. Die vom Bundesbauministerium (ehemals BMVBS) unterstützte AG „Nachhaltiger Wohnungsbau“ hat ein „System zur Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit neuer Wohngebäude entwickelt, welches Grundlage des Qualitätssiegels ‚NaWoh‘ ist. Das System reagiert auf die Bedürfnisse und Erfordernisse der Wohnungswirtschaft. Es ist ein einstufiges System, welches zu bewertende und zu beschreibende Kriterien enthält und sowohl die Vollständigkeit der Beschreibung als auch die Einhaltung von Mindestanforderungen extern überprüft. Es ist geeignet zur Anwendung als Leitfaden, als Planungshilfe und zur Unterstützung der Qualitätssicherung. Die Anwendung ist freiwillig und ausschließlich für neue Wohngebäude gedacht.“

Quelle: [www.nawoh.de/nachhaltiger-wohnungsbau](http://www.nawoh.de/nachhaltiger-wohnungsbau) (Zugriff am 22.03.2018)

Es werden fünf Bereiche nach festgelegten Kriterien qualitativ bewertet:

1. Ausführliche Behandlung der Wohnqualität
2. Technische Qualität – einschließlich planerischer und baulicher Reaktion auf Standort und Umfeld
3. Ökologische Qualität
4. Ökonomische Qualität – auch aus Sicht des Bauherren
5. Prozessqualität

# 18 ANHANG

## Abkürzungsverzeichnis

<b>ABZ</b>	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
<b>AgBB</b>	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
<b>APTK</b>	Äthylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk (s. EPDM)
<b>ATV</b>	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB Teil C)
<b>AVA</b>	Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen
<b>A/V-Verhältnis</b>	Verhältnis Außenfläche zu Volumen
<b>BauGB</b>	Baugesetzbuch
<b>BBSR</b>	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
<b>BDA</b>	Bund Deutscher Architekten
<b>BGF</b>	Brutto-Grundfläche, Summe aller Grundflächen eines Gebäudes
<b>BImA</b>	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
<b>BMAS</b>	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
<b>BMEL</b>	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
<b>BMI</b>	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>BMVBS</b>	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
<b>BMWI</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
<b>BMZ</b>	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
<b>BNB</b>	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
<b>BRI</b>	Brutto-Rauminhalt (BRI) definiert das Volumen eines Gebäudes
<b>BSH</b>	Brettschichtholz, BS-Holz
<b>CAD</b>	Rechnerunterstütztes Konstruieren (computer aided design)
<b>CAM</b>	Rechnerunterstützte Fertigung (computer aided manufacturing)
<b>CE</b>	Symbol für die Freiverkehrsfähigkeit in der EU
<b>CEN</b>	Europäisches Komitee für Normung (comité européen de normalisation)
<b>ChemVOCFarbV</b>	Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung
<b>DGNB</b>	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
<b>DIBt</b>	Deutsches Institut für Bautechnik
<b>DIN</b>	DIN-Norm (Deutsche Norm)
<b>DST</b>	Deutscher Städtetag
<b>DStGB</b>	Deutscher Städte- und Gemeindebund
<b>DWD-Platte</b>	Diffusionsoffene, mitteldichte Holzfaserplatte (diffusionsoffene Wand- und Dachplatte)
<b>EEG</b>	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
<b>EEWärmeG</b>	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich)
<b>EG</b>	Europäische Gemeinschaft (heute EU)
<b>EN</b>	Europäische Norm
<b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
<b>EPD</b>	Umweltproduktklärung (environmental product declaration)
<b>EPDM</b>	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer)
<b>EU</b>	Europäische Union

<b>EuGH</b>	Europäischer Gerichtshof
<b>FNR</b>	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
<b>FSC</b>	Forest Stewardship Council (Rat für verantwortungsvolle Forstwirtschaft)
<b>GAEB</b>	Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen
<b>GemHVO NRW</b>	Gemeindehaushaltsverordnung NRW
<b>GK</b>	Gebrauchsklassen (von Holz) nach Erfordernis von Maßnahmen zum Holzschutz
<b>GWB</b>	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
<b>HAD</b>	Hessische Ausschreibungsdatenbank
<b>HFHHolzR</b>	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise
<b>Hlz</b>	Hochlochziegel
<b>HMUKLV</b>	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
<b>HMWVL</b>	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung
<b>HOAI</b>	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
<b>IPv</b>	Imprägnierung von Holz gegen Schäden durch Insekten und Pilze, vorbeugend
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization (Internationale Norm)
<b>KfW</b>	Kreditanstalt für Wiederaufbau
<b>KLH</b>	Kreuzlagenholz, mehrschichtige Massivholzplatte, auch: Brettsperholz bzw. Dickholz
<b>LCA</b>	Ökobilanz (life cycle assessment)
<b>LCC</b>	Lebenszykluskosten (life cycle costs)
<b>LEED</b>	Leadership in Energy and Environmental Design, amerikanisches Nachhaltigkeitszertifikat
<b>MJ</b>	Megajoule
<b>NF</b>	Nutzfläche
<b>NGF</b>	Nettogrundfläche (Summe von Nutzfläche NF, Technischer Funktionsfläche TF und Verkehrsfläche VF)
<b>OSB</b>	Grobspanplatte (oriented strand board)
<b>PCM</b>	Phasenwechselmaterial (phase change material) zur temporären Energiespeicherung; auch: Latentwärmespeichermaterialien
<b>PEFC</b>	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (Programm zur Anerkennung von Forstzertifizierungssystemen)
<b>PHPP</b>	Passivhaus-Projektierungs-Paket, Hilfsmittel für die Planung von Passivhäusern
<b>PlanHlz</b>	Plan-Hochlochziegel
<b>RAL</b>	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., ursprünglich: Reichsausschuss für Lieferbedingungen
<b>RBBau</b>	Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes
<b>RL</b>	Richtlinie
<b>RPW</b>	Richtlinie für Planungswettbewerbe
<b>StGB NRW</b>	Städte- und Gemeindebund NRW
<b>StLB</b>	Standardleistungsbuch für das Bauwesen
<b>StLB-Bau</b>	StLB-Bau – Dynamische Baudaten (online-Version des StLB)
<b>SVOC</b>	Mittel- bis schwerflüchtige organische Verbindungen (semivolatile organic compounds)
<b>TED</b>	Tenders Electronic Daily; Onlineversion des „Supplements zum Amtsblatt der Europäischen Union“ für das europäische öffentliche Auftragswesen
<b>THT</b>	Thermoholz (thermally modified timber)
<b>TVgG-NRW</b>	Tariftreue- und Vergabegesetz NRW
<b>Ü-Zeichen</b>	Übereinstimmungsnachweis
<b>UVgO</b>	Unterschwellenvergabeordnung
<b>VDE</b>	VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

<b>VFF</b>	Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.
<b>VgV</b>	Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung)
<b>VHB</b>	Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes
<b>VOB</b>	Vergabe- und Vertragsordnungen für Bauleistungen
<b>VOC</b>	Flüchtige organische Verbindung (volatile organic compounds)
<b>VOF</b>	Vergabe- und Vertragsordnungen für freiberufliche Leistungen
<b>VOL</b>	Vergabe- und Vertragsordnungen für Liefer- und Dienstleistungen
<b>WDVS</b>	Wärmedämmverbundsystem (Außendämmung mit Putzoberfläche)
<b>WLG</b>	Wärmeleitfähigkeitsgruppe
<b>WPC</b>	Holz-Polymer-Werkstoff (wood plastic composite)
<b>ZIE</b>	Zulassung im Einzelfall
<b>ZTV</b>	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (zu VOB Teil C)

## Wichtige Adressen

### Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

ZV-BLE und ZV-BMEL  
 Deichmanns Aue 29  
 53179 Bonn  
[www.ble.de/DE/06\\_Dienstleistungen/01\\_ZentraleVergabestelle/Ansprechpartner.html](http://www.ble.de/DE/06_Dienstleistungen/01_ZentraleVergabestelle/Ansprechpartner.html)

### Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Wilhelmstraße 54  
 10117 Berlin  
  
 Rochusstraße 1  
 53123 Bonn  
[www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe_node.html)

### Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI)

Alt-Moabit 140  
 10557 Berlin  
[www.bmi.bund.de](http://www.bmi.bund.de)

### Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Stresemannstraße 128–130  
 10117 Berlin  
[www.bmu.de](http://www.bmu.de)

### Bundesverband ProHolzfenster e. V.

Zimmerstraße 79–80  
 10117 Berlin  
[www.proholzfenster.de](http://www.proholzfenster.de)

### Dachverband Holzfaser Dämmstoffe e. V. (VHD)

Heinz-Fangman-Straße 2  
 42287 Wuppertal  
[www.holzfaser.org](http://www.holzfaser.org)

### Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2  
 49090 Osnabrück  
[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

### DHWR Deutscher Holzwirtschaftsrat e. V.

Dorotheenstr. 54  
 10117 Berlin  
[www.dhwr.de](http://www.dhwr.de)

### Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

OT Gülzow, Hofplatz 1  
 18276 Gülzow-Prüzen  
[www.fnr.de](http://www.fnr.de)

### Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)

Fraunhoferstraße 10  
 83626 Valley  
[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Institut für Holzforschung (WKI)

Bienroder Weg 54 E  
 38108 Braunschweig  
[www.wki.fraunhofer.de](http://www.wki.fraunhofer.de)

### FSC Deutschland

Merzhauser Straße 183  
 79100 Freiburg  
[www.fsc-deutschland.de](http://www.fsc-deutschland.de)

**Holzbau Deutschland –  
Bund der deutschen Zimmermeister**  
Kronenstraße 55–58  
10117 Berlin  
[www.holzbau-deutschland.de](http://www.holzbau-deutschland.de)

**Holzbau Deutschland –  
Institut e. V.**  
Kronenstraße 55–58  
10117 Berlin  
[www.institut-holzbau.de](http://www.institut-holzbau.de)

**HOLZ VON HIER gemeinnützige GmbH**  
Neuenreuth 24  
95473 Creußen  
[www.holz-von-hier.de](http://www.holz-von-hier.de)

**Informationsverein Holz e. V.**  
Alexanderstraße 7  
10117 Berlin  
[www.informationsvereinholz.de](http://www.informationsvereinholz.de)

**Institut für Baubiologie + Ökologie (IBN)**  
Holzham 25  
83115 Neubeuren  
[www.baubiologie.de](http://www.baubiologie.de)

**Institut Wohnen und Umwelt (IWU)**  
Annastraße 14  
64285 Darmstadt  
[www.iwu.de](http://www.iwu.de)

**Internationaler Verband  
der Naturbaustoffhersteller (In-Ve-Na)**  
Schmölauerstr. 22  
29389 Bad Bodenteich  
[www.invena-naturbaustoffe.de](http://www.invena-naturbaustoffe.de)

**Johann Heinrich von Thünen-Institut –  
Institut für Holzforschung**  
Leuschnerstraße 91  
21031 Hamburg-Bergedorf  
[www.thuenen.de/de/hf/](http://www.thuenen.de/de/hf/)

**Johann Heinrich von Thünen-Institut –  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume,  
Wald und Fischerei**  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
[www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

**Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)**  
Palmengartenstraße 5–9  
60325 Frankfurt am Main  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

**Kompetenzzentrum Bauen mit nachwachsenden  
Rohstoffen (KNR)**  
Echelmeyerstraße 1–2  
48163 Münster  
[www.knr-muenster.de](http://www.knr-muenster.de)

**natureplus e. V.**  
Hauptstraße 24  
69151 Neckargemünd  
[www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)

**Norddeutsches Zentrum für Nachhaltiges Bauen GmbH**  
Artilleriestraße 6a  
27283 Verden  
[www.nznb.de](http://www.nznb.de)

**PEFC Deutschland e. V.**  
Tübinger Straße 15  
70178 Stuttgart  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

**Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI)**  
Ursulum 18  
35396 Gießen  
[www.vhi.de](http://www.vhi.de)

**Verwaltungs- und Beschaffernetzwerk (VuBn)**  
Am Scheidmännlein 19  
97230 Estenfeld  
[www.vubn.de](http://www.vubn.de)

**Umweltbundesamt**  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

## Literaturverzeichnis

**Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (2003):** „Vom Preiswettbewerb zum Nachhaltigkeitswettbewerb“ am Beispiel des Hoch- und Tiefbaus. Bern

**Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (April 2011):** Nachhaltiges Bauen. Strategien – Methodik – Praxis. BBSR-Berichte KOMPAKT 14/2010, Bearbeitung: Nicolas Kerz, Julia Müller, Andreas Rietz. Bonn

**Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (August 2009):** Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Berlin

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Januar 2015):** Das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Berlin

**Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit der juris GmbH:** Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung – VgV) vom 12. April 2016 (BGBl. I S. 624), in Kraft getreten am 18. April 2016. Vergabeverordnung vom 12. April 2016 (BGBl. I S. 624), die durch Artikel 8 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745) geändert worden ist. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.gesetze-im-internet.de/vgv\\_2016/VgV.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/vgv_2016/VgV.pdf)

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Februar 2011):** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2016):** Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes (ausgenommen Maßnahmen der Straßen und Wasserbauverwaltungen) 2008 – Stand 2016. Berlin. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.vob-online.de/blob/186946/dd068cef398767f3565b30e99683f8ff/lesefassung-austauschseiten-2016-data.pdf](http://www.vob-online.de/blob/186946/dd068cef398767f3565b30e99683f8ff/lesefassung-austauschseiten-2016-data.pdf)

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS):** Erlass zur Beschaffung von Holzprodukten vom 17.01.2011. Bezug: Gemeinsamer Erlass des BMWi, BMELV, BMU und BMVBS zur Beschaffung von Holzprodukten. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/Waldpolitik/\\_texte/HolzbeschaffungErlass.html;nn=310870](http://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/Waldpolitik/_texte/HolzbeschaffungErlass.html;nn=310870)

**Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017):** Bekanntmachung der Verfahrensordnung für die Vergabe öffentlicher Liefer- und Dienstleistungsaufträge unterhalb der EU-Schwellenwerte (Unterschwellenvergabeordnung –UVgO), Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/unterschwellenvergabeordnung-uvgo.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/unterschwellenvergabeordnung-uvgo.html)

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB):** Bauen, Stadt und Wohnen. Referat Öffentlichkeitsarbeit. Berlin. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.bmu.de/themen/bauen/bauwesen/gesetzgebung-und-leitfaeden/richtlinien/](http://www.bmu.de/themen/bauen/bauwesen/gesetzgebung-und-leitfaeden/richtlinien/)

**Byok, Jan (2011):** Die Entwicklung des Vergaberechts seit 2010. In: NJW (14), S.975 -981

**Byok, Jan (2012):** Die Entwicklung des Vergaberechts seit 2011. In: NJW (16), S.1124 -1131

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BVBS) (2013):** Aufwendungen bei der Vergabe von Planungsleistungen. Berlin. Zugriff am 28.06.2018 unter: [www.akh.de/fileadmin/download/Vergabe\\_und\\_Wettbewerbe/Aufwendungen\\_bei\\_der\\_Vergabe\\_von\\_Planungsleistungen/Forschungsbericht-ZMA-2014-01-22-Web.pdf](http://www.akh.de/fileadmin/download/Vergabe_und_Wettbewerbe/Aufwendungen_bei_der_Vergabe_von_Planungsleistungen/Forschungsbericht-ZMA-2014-01-22-Web.pdf)

**Deutsche Bundesstiftung Umwelt in Kooperation mit der VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (2013):** Bauen und Wohnen, ressourcenschonend und energieeffizient. Osnabrück

**Deutscher Holzfertigbau-Verband e. V. (2013):** Leben und Arbeiten in Gebäuden aus Holz. Ostfildern

**Deutsches Institut für Urbanistik, unterstützt durch „Rat für Nachhaltige Entwicklung“ (Juni 2011):** Städte für ein nachhaltiges Deutschland, Gemeinsam mit Bund und Ländern für eine zukunftsfähige Entwicklung. Berlin

**Deutscher Städtetag (2011):** Klimagerechte und energieeffiziente Stadtentwicklung. Positionspapier der Fachkommission „Stadtentwicklungsplanung“ vom Oktober 2011. Berlin

**Deutscher Städtetag (2010):** Die Berücksichtigung sozialer Belange im Vergaberecht. Hinweise für die kommunale Praxis. Hrsg. in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. Bonn und Berlin

**Deutsches Institut für Bautechnik (2012):** Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-BRL.html](http://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-BRL.html)

**Deutsches Institut für Urbanistik/difu (2011):** Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Projektleiterin: Cornelia Rösler, Difu-Sonderveröffentlichung. Berlin

**Deutsches Institut für Bautechnik (2008):** Bauproduktengesetz 2012. Berlin

**Ebert, Thilo; Eßig, Nathalie und Hauser, Gerd (2010):** Zertifizierungssysteme für Gebäude. Nachhaltigkeit bewerten, Internationaler Systemvergleich, Zertifizierung und Ökonomie. München

**EEG – Erneuerbare Energien-Gesetz/Gesetz zum Ausbau erneuerbarer Energien:** i.d. Fassung vom 01.08.2014. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-fuer-den-ausbau-erneuerbarer-energien,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-fuer-den-ausbau-erneuerbarer-energien,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf)

**EEWärmeG 2011:** Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG); zuletzt geändert am 22. Dezember 2011

**EnEV 2009:** Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV), zuletzt geändert am 29. April 2009. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/enev\\_2007/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/enev_2007/gesamt.pdf)

**EU EE Richtlinie 2009:** Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quelle

**EU-Gebäuderichtlinie 2010:** Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU-Gebäuderichtlinie), in Kraft getreten am 8. Juli 2010; (Directive on Energy Performance of Buildings/EPBD)

**Europäische Kommission (EU) (Dezember 2007):** Eine Leitmarktinitiative für Europa. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.nachhaltigesbauen.de/eu-leitmarktinitiative.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/eu-leitmarktinitiative.html)

**Greiff, Rainer/IWU, Martin Bullermann und Helmut Schneble/Ingenieurgesellschaft Umweltplanung Darmstadt (2011):** Nachhaltiges Bauen – Umwelttechnologieeinsatz und Ressourceneffizienz bei Sanierung und Neubau. Band 12 der Schriftenreihe der Aktionslinie Hessen-Umwelttech; Herausgeber: HA Hessen Agentur Wiesbaden Darmstadt und Wiesbaden; online Publikation, [www.hessen-umwelttech.de/mm/mm001/Nachhaltiges\\_Bauen\\_IWU\\_final.pdf](http://www.hessen-umwelttech.de/mm/mm001/Nachhaltiges_Bauen_IWU_final.pdf)

**Hoinka, Thomas (2011):** Transparenz für Bauprodukte im LEED- und DGNB-System. In: Greenbuilding 2011, H. 1–2, S. 12–19

**Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, Arbeitsbericht Nr. 2012/1:** Bearbeitung: Stefan Diederichs. Hamburg. Zugriff am 06.03.2018 unter: [literatur.vti.bund.de/digbib\\_extern/dn050490.pdf](http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn050490.pdf)

**IFS Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik (2013):** Aufwendungen bei der Vergabe von Planungsleistungen. Berlin. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/AufwendungenPlanungswettbewerbe/Endbericht\\_ohneTitel.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/AufwendungenPlanungswettbewerbe/Endbericht_ohneTitel.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

**Johann Heinrich von Thünen-Institut und Zentrum Holzwirtschaft Universität Hamburg (April 2012):** Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie Nr. 2012/1, Sebastian Rüter, Stefan Diederichs. „Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz!“

**König, Holger (Oktober 2009):** Handbuch Legep. Planen – Berechnen – Betreiben. WEKA Medien. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.legep-software.de/wpcontent/uploads/2009/10/HB\\_LEGEP\\_Original\\_Korr\\_090909.pdf](http://www.legep-software.de/wpcontent/uploads/2009/10/HB_LEGEP_Original_Korr_090909.pdf)

**Konrad, Wilfried und Scheer, Dirk / Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (2010):** Grenzen und Möglichkeiten der Verbraucherinformation durch Produktkennzeichnung. Bearbeitung: A. Epp, S. Kurzenhäuser, R. Hertel, G.-F. Bö, Bundesinstitut für Risikobewertung. Berlin

**Köster, Heinrich und Wehner, Marcus / Hochschule Rosenheim (2008):** Marktforschung und Markterschließung. Zugriff am 06.03.2018 unter: [hdz.devweb.mwn.de/HDZ/forschungsberichte/teilprojekt-8.pdf](http://hdz.devweb.mwn.de/HDZ/forschungsberichte/teilprojekt-8.pdf)

**Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt, Bauzentrum München (Juni 2010):** Ökologische Wärmedämmstoffe im Vergleich 2.0. Leitfaden zur Dämmstoffauswahl für den normgerechten Einsatz mit Kapiteln zu Bauphysik, Planung, Qualitätssicherung und Ökobilanz sowie 24 detaillierten Dämmstoffbeschreibungen. Verfasser: Herbert Danner. München

**Landeshauptstadt München (Mai 2013):** Münchener Förderprogramm Energieeinsparung Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom Oktober 2008. München

**PE international, (Dezember 2011):** Methodische Grundlagen, Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen. Reichel, Walter; März 2005: Studie zu Evaluierung und Anwendungsmöglichkeiten des STLB-Bau. Zugriff: [www.gaeb.de/download/Bericht\\_Reichel.pdf](http://www.gaeb.de/download/Bericht_Reichel.pdf)

**Reichel, Walter (2005):** Abschlussbericht Studie „Evaluierung und Anwendungsmöglichkeiten des STLB-Bau“. Zugriff am 28.06.2018 unter: [www.gaeb.de/service/publikationen/veroeffentlichungen-detail/date////abschlussbericht-studie-evaluierung-und-anwendungsmoeglichkeiten-des-stlb-bau-von-prof-walter-r/](http://www.gaeb.de/service/publikationen/veroeffentlichungen-detail/date////abschlussbericht-studie-evaluierung-und-anwendungsmoeglichkeiten-des-stlb-bau-von-prof-walter-r/)

**Salecki, Steven; Aretz, Astrid; Hirschl, Bernd und Prahl, Andreas / Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012:** Wie das Geld in der Kommune bleibt. Kommunale Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch erneuerbare Energien. in: CHANC/GE, (02), S. 10–13

**Technische Universität München (TUM), Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion (2009):** Ökobilanz – Programme zur Erstellung einer Ökobilanz. Bearbeitung: Peter Greitemann, Barbara Urban, Mircea Trinc und Anqing Zhu. München

**Thünen Report 9, Holger Weimar und Dominik Jochem (Hrsg.):** Holzverwendung im Bauwesen – Eine Marktstudie im Rahmen der „Charta für Holz“. Braunschweig

**Tichelmann, Karsten und Heller, Hartmut / Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau (vht) (2010):** Massivbau contra Leichtbau. Darmstadt

**Tichelmann, Karsten und Heller, Hartmut / Versuchsanstalt für Holz und Trockenbau (vht) (2013):** Vergleichende Ökobilanzbetrachtung und Lebenszyklusanalyse mit erweiterten Betrachtungen. Ökologische Potentialbetrachtung für Konstruktionen nichttragender Innenwände und tragender Außenwände. TU Darmstadt. Zugriff am 06.03.2018 unter: [www.twe.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe\\_c/twe\\_1/forschung\\_2/oekobilanzbetrachtung/Saint-Gobain\\_Oekobilanz-Studie\\_2013.pdf](http://www.twe.architektur.tu-darmstadt.de/media/architektur/fachgruppe_c/twe_1/forschung_2/oekobilanzbetrachtung/Saint-Gobain_Oekobilanz-Studie_2013.pdf)

**Trinkert, Angela (2010):** Fast für eine Ewigkeit. Holzmodifikation. Der Zimmermann, Heft 1, S. 10–15

**Umweltbundesamt (Februar 2013):** „Klimaschutz in der räumlichen Planung: Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung“, Kurzdokumentation der Fallstudien. Dessau-Roßlau

**Umweltbundesamt (2014):** Regelungen der Bundesländer auf dem Gebiet der umweltfreundlichen Beschaffung. Dessau-Roßlau

**Umweltbundesamt, Christine Däumling (März 2012):** Symposium Wohnen und Gesundheit. Dessau-Roßlau

## FNR-Publikationen

Folgende Broschüren der FNR zum Thema Bauen und Sanieren mit nachwachsenden Rohstoffen sowie die drei vorangegangenen Themenhefte können in der FNR-Mediathek bestellt werden unter: [mediathek.fnr.de](http://mediathek.fnr.de)

Nr. 421		Naturbaustoffe im Überblick sowie Mehrwert im Rahmen einer nachhaltigen Beschaffung	Nr. 571		Neu- und Altbau: Dach, Außenwand, Geschossdecke sowie Bodenaufbau mit nachwachsenden Rohstoffen
Nr. 528		Wohnwert und Nachhaltigkeit	Nr. 828		Ausbauen und Gestalten mit nachwachsenden Rohstoffen
Nr. 317		Marktübersicht Naturdämmstoffe	Nr. 898		Zusammenfassung des Wettbewerbs und prämierte Projekte 2016
Nr. 662		Vorbereitung und Ausführung von Sanierungsprojekten: Wirtschaftliche und Öko-Aspekte sowie geeignete Baustoffe	Nr. 930		Nachwachsende Rohstoffe im Einkauf – Themenheft III: Büro – Einrichtung, Material und Gestaltung
Nr. 526		Strohballenbauten, Stand der Forschung, bauaufsichtliche Anerkennung sowie strohgedämmte Bauteile	Nr. 729		Nachwachsende Rohstoffe im Einkauf – Themenheft II: Produkte, Anwendungen und Ausschreibungshilfen für den öffentlichen Grünflächenbereich
Nr. 437		Baufgabe, Konstruktion, Baustoffe, Energiekonzept, Bauablauf, Gebäudebilanz und Kosten.	Nr. 581		Nachwachsende Rohstoffe im Einkauf – Themenheft I: Hintergrundinformationen für Grundsatzbeschlüsse für Kommunen und öffentliche Verwaltungen

Weiterhin hält die FNR zahlreiche **Informationen über Energieträger aus Biomasse** sowie **entsprechende Energiekonzepte** in der Mediathek bereit, die für die Vergabe einer nachhaltigen Bauleistung relevant sein können:

[mediathek.fnr.de/broschuren/bioenergie.html](http://mediathek.fnr.de/broschuren/bioenergie.html)

## Musterformulierungen: Ausschreibungstexte

Nachfolgend möchten wir eine erste Hilfestellung für öffentliche Ausschreibungen geben, die auf den Einsatz und die Verwendung nachhaltiger und biobasierte Bauprodukte abzielen.

### Markterkundung

Zertifizierte Bauprodukte sind beispielsweise in der „natureplus database“ gelistet und in produktspezifische Daten und Prüfergebnisse für die Produktbewertung unterteilt. Die Informationen sind für Bedarfsträger, Planer, Handwerker sowie Verbraucher zum Produktvergleich nachhaltiger Baustoffe frei zugänglich und bieten einen guten Marktüberblick.

Siehe: [www.natureplus-database.org/produkte.php](http://www.natureplus-database.org/produkte.php)

„Die nachwachsende Produktwelt“ der FNR hat ebenfalls viele nachhaltige und biobasierte Bauprodukte gelistet. Darunter sind allerdings nicht nur zertifizierte Produkte, weil insbesondere kleinere Unternehmen, die in dieser Branche stark vertreten sind, die Kosten für aufwendige Zertifizierungsverfahren scheuen. Nachweise über Inhaltsstoffe (EPDs) sagen nichts über die Umweltrelevanz eines Produktes aus.

[www.die-nachwachsende-produktwelt.de](http://www.die-nachwachsende-produktwelt.de)

### Nachvollziehbare Lieferkette am Beispiel Holz

Auf der Website des „Kompass Nachhaltigkeit“ finden sich u. a. Anregungen für ökologische Anforderungskriterien in den einzelnen Nutzungs- oder Anwendungsphasen.

### Kriterien für die nachhaltige Beschaffung von Naturbaustoffen

Folgende Mindestanforderungen sollten bei Bauprodukten im Sinne von Ressourcenschonung und Umweltschutz zwangsläufig in Ausschreibungen gefordert werden:

- Mindestanteil nachwachsender Rohstoffe
- Verwendung von Sekundärrohstoffen (ggf. ergänzend)
- kein Raubbau bei der Holzgewinnung (Einhaltung der EU-Handelsverordnung) – nachhaltige Forstwirtschaft
- regionale Bezugsquellen und kurze Wege, wenn Bezug zum Auftragsgegenstand besteht
- Verpackung: Mehrweg, wiederverschließbar, halogenfrei
- Abfallvermeidung (Kreislaufwirtschaft)

Energieeffiziente Produktion oder die Reduzierung von Treibhausgasen im Produktionsprozess lassen sich in der Regel schwer nachweisen. Als Nachweisquellen dienen in der öffentlichen Beschaffung grundsätzlich nur Gütezeichen, die ihre Kriterien öffentlich machen (Transparenz), verschiedene Interessengruppen berücksichtigen (Beteiligung) und die wissenschaftlich nachzuweisen sind (Objektivität). Die entsprechenden Gütezeichen sind im Themenheft ausführlich beschrieben.

### Auszüge aus Mustervorlagen

Die nachfolgenden Anforderungen gelten für die Produktgruppe „Holz- und Holzwerkstoffe“.

Dazu zählen

- Spanplatten für das Bauwesen
- OSB-Platten
- Sperrholzplatten
  - Furniersperrholzplatten
  - Stab- bzw. Stäbchensperrholz (Tischlerplatten)
- Massivholzplatten und Brettsperrholz
- mitteldichte Faserplatten (MDF-Platten) nach dem Trockenverfahren
- Faserplatten nach dem Nassverfahren (poröse Holzfasersplatten > 230 kg/m<sup>3</sup>, harte und mittelharte Faserplatten)
- naturbelassenes Vollholz
- Holz- und Holzleimbauteile für tragende Zwecke
- beschichtete Holzwerkstoffe für Möbel und Innenausbau
- Fassadenverkleidungen aus Holz
- Gartenholz

### Anforderungen an die Zusammensetzung

Holz und Holzwerkstoffe müssen mindestens zu folgenden Prozentsätzen aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz und andere lignocellulosehaltige Rohstoffe wie z. B. Stroh oder Schilf) bezogen auf die Trockenmasse des Endproduktes bestehen.

### MINDESTANTEIL AN NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Produktgruppe	Masse-%.
naturbelassenes Vollholz	100
Produkte aus Massivholz wie <ul style="list-style-type: none"><li>• verleimte Holzbauteile für konstruktive, tragende Zwecke</li><li>• einlagige Massivholzplatten für nichttragende Zwecke, Fassadenverkleidungen aus Holz</li><li>• Garten(bau)holz</li></ul>	95
alle sonstigen Holz und Holzwerkstoffe	85

**Nachweis:** Bestätigung des Herstellunternehmens

Weiterhin werden Anforderungen an die Art des Bindemittels gestellt, die durch den Blauen Engel und durch natureplus nachgewiesen werden können. Der Ausschluss von Bioziden, problematischen Flammenschutzmitteln oder halogenorganischen Stoffen kann durch den Blauen Engel, natureplus sowie das Österreichische Umweltzeichen belegt werden.

### Anforderungen an die Holzherkunft

- **Kein Raubbau bei Holzgewinnung**  
Gütezeichen: PEFC, FSC, Blauer Engel, natureplus
- **Nachhaltige Forstwirtschaft**  
Gütezeichen: FSC, PEFC, Naturland, natureplus, HOLZ VON HIER, Österreichisches Umweltzeichen
- **Verwendung von Sekundärrohstoffen**  
Gütezeichen: natureplus
- **Verwendung von schadstofffreiem Altholz**  
Gütezeichen: natureplus, Österreichisches Umweltzeichen
- **Verwendung regionaler Holzvorkommen**  
Gütezeichen: HOLZ VON HIER, natureplus

### Anforderungen an die Beschichtungssysteme

Echtholz-Furniere sind zulässig. Furniere aus nicht europäischen Ländern müssen FSC- oder PEF-zertifiziert sein. Als Oberflächenbeschichtungsmittel sind Öle, Wachse und Lacke auf Basis nachwachsender Rohstoffe, auch modifizierte Öle, zulässig. (...)

- Ausschluss von verbotenen Stoffen und CMR-Stoffen der Kategorie 1, besonders besorgniserregenden Stoffen, giftigen Einsatzstoffen, giftigen Metallen und Metallverbindungen, Phthalaten, Cobaltverbindungen als Trockenstoffe
- Beschränkung von CMR-Stoffen der Kategorie 2
- Grenzwert für umweltgefährdende Einsatzstoffe
- Deklaration von synthetischen Nanomaterialien
- Beschränkung des VOC-Gehalts in flüssigen Beschichtungssystemen
- aromatenfreie Lösemittel

**Nachweis in unterschiedlicher Ausprägung durch:** natureplus, Blauer Engel, Österreichisches Umweltzeichen

### Anforderungen an die Herstellung und Verarbeitung

Die Produkte sollen energieeffizient produziert werden. Der Energiebedarf für die Trocknung soll zum überwiegenden Teil aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder Wärme aus Kraftwärmekopplung gedeckt werden.

**Nachweis:** Ökobilanzen bilden einen Teil der ökologischen Belastungen (v.a. Energieeffizienz) ab. Um eine energieeffiziente Produktion nachzuweisen, muss eine Ökobilanz der Herstellung (cradle-to-gate LCA) gemäß ISO 14040/44 bzw. EN 15804 vorgelegt werden. Sie soll mindestens die Energie- und Treibhausgasbilanz enthalten.

Die Anforderungen werden durch natureplus erfüllt.

### Halogenfreie Verpackung des Produkts

Gütezeichen: natureplus, Österreichisches Umweltzeichen

### Anforderungen an die Emissionsarmut

- Beschränkung der Formaldehyd-Emissionen auf 0,05 ppm für Holz und Holzwerkstoffe
- Zusatzkriterium: Beschränkung der Formaldehyd-Emissionen auf 0,03 ppm für Holz und Holzwerkstoffe
- Beschränkung von VOC-Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen
- Zusatzkriterium: Zusätzliche Beschränkung von VOC-Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen
- geruchsarme Holzwerkstoffe

**Nachweis in unterschiedlicher Tiefe:** natureplus, Blauer Engel, Österreichisches Umweltzeichen

Quelle: [www.natureplus.org/index.php?id=78&L=2](http://www.natureplus.org/index.php?id=78&L=2) (Zugriff am 22.03.2018)

### Weitere Ausschreibungstexte

Von „natureplus“:

- Oberflächenbeschichtungen
- Wandfarben
- Dämmstoffe
- Putze

Das Team von „**HOLZ VON HIER**“ hat einen Praxisleitfaden für die nachhaltige Beschaffung herausgegeben, der auch online verfügbar ist.

Ausschreibungshilfen sind hier zu finden:

[www.holz-von-hier.de/PraxisLF\\_nB/Downloads/Bereich5/Ausschreibung.pdf](http://www.holz-von-hier.de/PraxisLF_nB/Downloads/Bereich5/Ausschreibung.pdf)

Weiterhin bietet „**HOLZ VON HIER**“ im Ausschreibungsportal folgende Unterteilung an.

- Ausschreibungstexte
  - Mit Holz von Hier ausschreiben
  - Mustertexte

[www.ausschreiben.de/katalog/holzundhier/position/50](http://www.ausschreiben.de/katalog/holzundhier/position/50)

Der Bundesverband „**ProHolzfenster**“ hält im Downloadbereich ein Leistungsverzeichnis für Fenster + Fassadenelemente in Holz (Holz-Aluminium) bereit.

Siehe: [www.proholzfenster.de/fileadmin/](http://www.proholzfenster.de/fileadmin/Anfrageanhaenge/leistungsverzeichnis2013web.pdf)

[Anfrageanhaenge/leistungsverzeichnis2013web.pdf](http://www.proholzfenster.de/fileadmin/Anfrageanhaenge/leistungsverzeichnis2013web.pdf)

### Beschreibung des Auftragsgegenstandes

Für den Schütt-, Stopf- und Einblasdämmstoff aus Seegras (Posidonia-Fasern) gibt es nur einen Anbieter, die Firma „NeptuTherm“. Das Produkt mit dem Blauen Engel sowie dem ECO-Label kann ggf. auch in dieser Form beschrieben werden:

- Schütt-, Stopf- und Einblasdämmstoff aus Seegras/Pflanzenfasern
- Rohdichte (65 bis) 75 kg/m<sup>3</sup>,
- Baustoffklasse B2,
- Wärmeleitfähigkeit 0,039 W/mK, Rechenwert 0,045 W/mK,
- Wärmespeicherkapazität c = 2.502 J/gK,
- Wasserdampfdiffusionswert 1–2.

Quelle: [www.neptutherm.com/phpwcms/index.php?download](http://www.neptutherm.com/phpwcms/index.php?download) (Zugriff am 22.03.2018)

### Fachlicher Austausch und Information

Soziale Netzwerke helfen bei konkreten Fragestellungen und im Austausch von Ausschreibungstexten weiter. Das Verwaltungs- und Beschaffernetzwerk (VuBn) hat eine „Expertengruppe Biobasierte Produkte“ eingerichtet. Dort können Akteure über aktuelle Beschaffungsthemen in diesem Segment diskutieren und Informationen einholen. Der Kontakt mit Anbietern unterstützt die Markterkundung.

Kontakt unter: [www.vubn.de](http://www.vubn.de)



Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e. V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier  
mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 966  
mediathek.fnr.de  
FNR 2018