

Kriterien für Nachhaltiges Bauen

Ökobilanzen und Umweltproduktdeklarationen

Bautechnik

Inhaltsangabe

	Seite
Grußworte	4
Interview mit Dipl.-Ing. Norbert Seidel	6
Bundesbauten mit Vorbildfunktion	8
Umweltproduktdeklaration als genetischer Abdruck für Bauprodukte in der Praxis	10
Nutzen von Umweltdeklarationen	12
Ökobilanzen natürlicher Baustoffe	14
Praxisbeispiel: Flusshof Werben - Ökologische Sanierung nach Lebenszykluskriterien	16
Bauen mit Stahl – Industrielle Kreisläufe und Ressourceneffizienz machen den Unterschied	18
Ökobilanzvergleich am Beispiel einer Rahmenkonstruktion	20
Dank für fachliche Unterstützung	22
Impressum und Bildnachweise	23

Nachhaltiges Bauen als gemeinsames Anliegen von Landesregierung und Ingenieurkammer



Dipl.-Ing. Jörg Vogelsänger
Minister für Infrastruktur und Landwirtschaft

In Deutschland entfällt mit rund 40 Prozent der größte Anteil am Energieverbrauch auf den Gebäudebestand. Die Energieeffizienz in Gebäuden ist deshalb eine unserer größten Energiequellen. Die Energiestrategie des Landes Brandenburg sieht dies als Herausforderung, der wir uns auch im Rahmen unserer Förderung stellen.

Wenn es uns gelingt, nachhaltig und energieeffizient zu bauen, dann gewinnen alle. Bauherren, Mieter und Nutzer können viel Geld sparen und die Umwelt schonen.

Die andere Seite der Medaille ist die Nutzung erneuerbarer Energien. Gerade Brandenburg – neben Nordrhein-Westfalen in Deutschland das Energieland – will den Einsatz erneuerbarer Energien ausweiten und vor diesem Hintergrund mit guten Beispielen im und am Bau zur Nachahmung auffordern.

Auch in Brandenburg wächst die Zahl der Architekten und Bauherren, die beim Bauen zunehmend ökologische und nachhaltige Aspekte berücksichtigen und vorzugsweise solche Baustoffe und Bauprodukte verwenden, die als umweltverträglich eingestuft werden. Umweltgerecht bauen, das wollen zunächst einmal alle. In der Praxis zeigen sich jedoch viele Probleme, wie dieser Anspruch umgesetzt werden kann. Bauleute und Bauherren haben sich deshalb im Mai 2011

in Potsdam der Diskussion gestellt, welche Kriterien nachhaltiges Bauen zu erfüllen hat.

Die Ziele des nachhaltigen Bauens liegen in der Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen. Dabei wird eine Optimierung sämtlicher Einflussfaktoren berücksichtigt, beginnend von der Rohstoffgewinnung, der Herstellung, über die Nutzungsphase bis zum Rückbau beziehungsweise zum Recycling. Für Neubauten und beim Bauen im Bestand bedeutet dies eine aufeinander abgestimmte Optimierung in den Bereichen Energie, Baustoffe, Nutzerfreundlichkeit und Lebenszykluskosten.

Das Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft unterstützt Initiativen für Ressourcen sparendes Bauen. Die vorliegende Broschüre, die gemeinsam mit der Brandenburgischen Ingenieurkammer und der Baukammer Berlin erarbeitet wurde, bietet dafür einen guten Überblick und fasst Hinweise für Planer, Hersteller und Bauherren zusammen.



Dipl.-Wirtsch., Dipl.-Ing. (FH) Wieland Sommer
Präsident der Brandenburgischen Ingenieurkammer

Nachhaltigkeit ist heute in aller Munde. Und trotzdem ist es keine Modeerscheinung. Vielmehr ist sie deutlicher Ausdruck für ein gesellschaftliches Erfordernis unserer Zeit: Bei sozialen, soziologischen, wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Entwicklungen müssen Ressourcen schonend gesichert und effizienter genutzt werden.

Mit diesen Erfordernissen stellt die Nachhaltigkeit in ihrer Vielgestaltigkeit eine ganz besondere Herausforderung an den Berufsstand dar. Und sie verlangt vor allem einen eigenständigen Beitrag der planenden und freiberuflich tätigen Ingenieurinnen und Ingenieure – nicht nur in Brandenburg.

Die Brandenburgische Ingenieurkammer betrachtet es deshalb als eine verpflichtende Aufgabe, sich nicht darauf zu beschränken, die Bedeutung von Nachhaltigkeit zu benennen. Sie hat die Pflicht, in aller Konkretheit Informations- und Aufklärungsarbeit zu leisten und die Wissensaspekte in Form von Weiterbildung an die Mitglieder und darüber hinaus zu vermitteln.

Die gesprochenen Worte auch zu dokumentieren ist Anlass gewesen, diese Broschüre herauszugeben und damit auch einem breiteren Kreis als nur den Teilnehmern der Fachtagungen zugänglich zu machen. Die Dokumentation enthält vor allem zwei wichtige Aspekte des nachhaltigen Bau-

ens – die der Ökobilanzen und der Umweltproduktdeklarationen. Sie sind durch die Referenten in den Vorträgen erläutert und deutlich interpretiert worden. Sie tragen somit auch dazu bei, die Sichtweise der Fachleute zu erweitern.

Dafür bin ich den Referenten sehr dankbar. Dank gebührt vor allem den Initiatoren und Protagonisten; dem Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft und der Baukammer Berlin sowie dem Vorsitzenden des Arbeitskreises „Nachhaltiges Bauen“ der Brandenburgischen Ingenieurkammer, Herrn Dipl.-Ing. Norbert Seidel, für die Initiative und die verschiedenen Formen der Unterstützung zur Gewinnung der Referenten mit ihren profunden Kenntnissen und Aussagen.

Die Brandenburgische Ingenieurkammer ist sich sicher, dass mit dieser Veröffentlichung ein Beitrag geleistet wird, der die Umsetzung der Nachhaltigkeit von den am Bau Beteiligten wirksam unterstützt.

Nachhaltiges Bauen erfordert persönliches Engagement

Ein Gespräch mit Dipl.-Ing. Norbert Seidel



Dipl.-Ing. Norbert Seidel, Leiter des Arbeitskreises der BBIK „Nachhaltiges Bauen“

Frage: Herr Seidel, Sie engagieren sich als Leiter der Fachsektion Konstruktiver Ingenieurbau der Brandenburgischen Ingenieurkammer für Nachhaltiges Bauen und tragen regelmäßig die federführende Verantwortung im Rahmen der Themen- und Fachtagungsorganisation in Zusammenarbeit mit der Baukammer Berlin und dem Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg. Dabei wird heute das Wort nachhaltig fast schon inflationär vor allem im Bauwesen verwendet. Warum engagieren Sie sich dennoch so aktiv für dieses Thema?

Antwort: Weil hier noch immer ungeahnte Potenziale schlummern. Ich bin überzeugt, dass die meisten Menschen die Notwendigkeit des Ressourcen- und Umweltschutzes begriffen haben. Daher ärgere ich mich schon, wenn gerade im Bauwesen einer der größten Problemgeber liegt. Bauten und damit verbunden das Bauwesen sind der größte Energieverbraucher und erzeugen damit auch den meisten Abfall. Das Bauwesen ist schuld daran, dass die Landschaft zugebaut wird und wir ein Flächenproblem haben. Daher müssen wir klar machen, was tatsächliche Nachhaltigkeit beim Bauen bedeutet. Es gilt zu verdeutlichen, dass Prozessqualitätsfragen als Bewertungskriterien für Nachhaltiges Bauen im Mittel-

punkt stehen. Also zu definieren, was ist nachhaltiges Bauen in der täglichen Praxis ohne sich auf die sogenannten Leuchttürme und Einzelprojekte zurück zu ziehen und zu konzentrieren. Sprich: **wie es alltagstauglich funktioniert.** Weil es darum geht, hier ein einheitliches Bewertungssystem zu platzieren, das im Ergebnis der Maßnahmen echte Nachhaltigkeit verdeutlicht. Nicht umsonst betonte der Präsident der Brandenburgischen Ingenieurkammer Dipl.-Ing. Wieland Sommer die Bedeutung präziser Kenntnisse, eines breiten Netzwerkes und Einvernehmen für das Thema.

Frage: Ein Bewertungssystem für nachhaltiges Bauen wurde 2010 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vorgestellt. Dieses wurde für die Belange des Bundesbaus entwickelt und veröffentlicht. Lässt sich dieses auf privatwirtschaftliche und kommunale Bauten genauso anwenden?

Antwort: Ja zweifellos, es sollte sogar. Wir haben einhellig erkannt, dass darüber nur zu reden einfach zu wenig ist, es müssen messbare Parameter her. Das übertragbare Ziel dieses Bewertungssystems ist es, die Qualität der Nachhaltigkeit von Gebäuden oder baulichen Anlagen **komplex** zu bewerten und zu beschreiben. Meint: eine ausgewogene Bewertung ökologischer, öko-

nomischer, sozialer, funktionaler und technischer Aspekte bei gleichzeitiger Betrachtung der Qualität von Prozessen der Planung, Realisierung und Bewirtschaftung. Dies kann man für Neubauten, aber auch Sanierungsobjekte und Modernisierungsmaßnahmen gleichermaßen anwenden. In dem man das jeweilige Gebäude in einem ausgewogenen Kriterienkomplex betrachtet. Dazu gehören: 1. die Ökobilanz (Ressourceninanspruchnahme, Auswirkung auf Umwelt), 2. die ökonomische Qualität (Kostenanalyse im Lebenszyklus/ Wertstabilität/ Wertentwicklung), 3. die soziokulturelle und funktionale Qualität (Behaglichkeit/ Nutzerzufriedenheit/ Gestaltung/ Umnutzungsfähigkeit) sowie 4. und 5. die technische (Instandhaltung/ Rückbaubarkeit/ Recyclingfähigkeit) und Prozessqualität (Qualität der Planung und Bauausführung). Daraus ergibt sich ein Gesamtbild, das eine konkrete Bewertung „echter“ Nachhaltigkeit ermöglicht. Und damit lohnt sich das gesamte Engagement aller Beteiligten – für das Projekt, die Umwelt, die eigene Arbeit und das gesellschaftliche Gewissen!

Frage: Diese Betrachtung ist de facto allumfassend zu verstehen. Wie soll oder kann man so etwas erreichen, angesichts der vielen einzelnen Parameter, die Gebäude erfüllen müssen und damit verbunden die vielen einzelnen „Gewerke“, die beteiligt sind?

Antwort: Dies kann nur mit integraler Planung von Anfang an zu dem gewünschten Ergebnis führen. Indem alle Kriterien von **allen** Beteiligten gleichberechtigt bewertet werden. Indem wir die Vorteile gegen die Nachteile abwägen. Indem wir eine fachübergreifende Diskussion mit allen Beteiligten bereits in der frühesten Planungsphase führen. Das heißt, Nutzer, Fach- und Objektplaner und Architekten gehören an einen Tisch. Wir müssen weg davon, dass jeder Projektbeteiligte sein eigenes Süppchen kocht. Weg davon, die Phasen etappenweise zu betrachten und zu realisieren. Sondern von Anfang an die Optimierung des Gebäudes mit all seinen Erfordernissen im

Auge zu haben, sodass ein optimiertes Gebäude herauskommt, das der Nutzer auch tatsächlich wirtschaftlich braucht! Wenn wir beispielsweise Kriterien der Statik, des Baus oder der Haustechnik verzahnt betrachten, ergibt sich der gelebte Umweltgedanke zwangsläufig.

Frage: Ist das nicht Wunschdenken? Alle an einen Tisch, jedes Für und Wider zu diskutieren und am Ende entsteht das Non plus Ultra?

Antwort: Zum Glück ist das heute nicht mehr so. Es wird nur leider noch viel zu wenig umgesetzt. Warum? Vielleicht weil man sich vor dieser Diskussion scheut, auch die Erfahrungen fehlen. Aber glücklicherweise gibt es bereits ganz praktikabel umgesetzte Beispiele, die einen solchen fachübergreifenden Abstimmungs- und Diskussionszyklus überaus positiv realisiert haben, alle an der Optimierung mitgearbeitet haben und das Projekt als gelungen bezeichnet werden kann. Nehmen Sie den Bau des neuen Rathauses in Blankenfelde / Mahlow, nehmen Sie die Schulsanierung der Grundschule II in Eiche. Oder nehmen Sie jedes mit kompetenter Energieberatung realisierte neu gebaute oder sanierte Eigenheim im privaten Bereich. Nachhaltig muss nicht zwangsläufig teuer sein. Denn schließlich ist jedes Objekt immer ein Unikat. **Das** Patentrezept für das Bauen gibt es nicht, aber letztendlich sind die gemeinsame Betrachtung von Investitionsaufwand und Dauerbetriebskosten der Schlüssel für eine Entscheidung. Wenn wir begreifen, die individuellen Merkmale auch im Nutzungsverhalten mit zu betrachten und dies in Planung, Bau und Bewirtschaftung umsetzen, dann können wir auch von gelebter Nachhaltigkeit sprechen.

Vielen Dank für das Gespräch!

Bundesbauten mit Vorbildfunktion

Nachhaltigkeit verbindet ökologische Verantwortung mit wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und sozialer Gerechtigkeit. Dabei decken sich europäische Interessen mit deutschen Interessen:

Nationale Anforderungen (§3 MBO)

„Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass ... die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden.“

Europäische Anforderungen (Basisanforderung 7 BPV)

„Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss recycelt werden können. Das Bauwerk muss dauerhaft sein. Für das Bauwerk müssen umweltfreundliche Rohstoffe und Sekundärbau- stoffe verwendet werden.“



Bundesumweltamt Dessau - Objektbewertung 1,3 (Gold)

Diese Grundsätze sind daher auch das Leitprinzip der Bundesregierung und bestimmender Bestandteil der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Für Bundesbauten wurden deshalb mit dem Leitfaden Nachhaltiges Bauen verbindliche Richtlinien eingeführt. Die politischen Ziele und Instrumente sind im Beschluss der Staatssekretärsrunde vom 6. Dezember 2010 zur Ausrichtung von Bundesbauten an den Anforderungen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen, sowie im Erlass des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 3. März 2011 zur Einführung des nachhaltigen Bauens bei Bundesbaumaßnahmen mit der Anwendung des Leitfadens und des BNB-Systems für Bundesbaumaßnahmen (Büro- und Verwaltungsgebäude, Neubau) und der Vorstellung im Deutschen Bundestag klar geregelt.

In Fortschreibung der Nachhaltigkeitsstrategie wurde der Leitfaden Nachhaltiges Bauen an die aktuellen baupolitischen Anforderungen herangeführt. Es gilt, die in der Sitzung des Staatssekretärsausschusses beschlossenen Maßnahmen umzusetzen. Dabei bleiben die Bewertungsregeln freiwillig, es werden keine weiteren gesetzlichen Regelungen geschaffen! Ein gemeinsames Strategie- und Prozessverständnis kann jedoch über die rationale Vermittlung der Standards eine emotionale Beteiligung auch ohne Gesetz bewirken.

Daraus resultierend werden für Bundesbauten in ihrer öffentlich wahrnehmbaren Vorbildfunktion, die geltenden EnEV -Anforderungen bei Neu- sowie größeren Sanierungs- und Umbaumaßnahmen deutlich unterschritten – im Jahres-Primärenergiebedarf mit 20% der EnEV-Anforderung, beim mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten um 30 % der aktuellen Anforderungen.

In einer transparenten und nachprüfaren Dokumentation von wichtigen Planungsprozessen sowie die Ausweisung von Ökobilanz und Lebenszykluskosten für die jeweiligen Gebäude schla-

gen sich nicht nur besondere Merkmale der Bau- maßnahmen nieder. Sie soll auch als Anschau- ungsinstrument für die praktische Umsetzung über Bundesbauten hinaus dienen und die Über- nahme auf kommunaler bis hin zur privaten Ebe- ne durch die Bauverwaltungen, private Investo- ren, Planungsbüros und Privatpersonen auf das jeweilige Projekt anregen.

Verlässliche Kriterien für Projektrealisierung

Mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bau- en (BNB) wird zur Projektunterstützung ein Pla- nungs- und Bewertungsinstrument im Informati- onsportal Nachhaltiges Bauen zur Verfügung ge- stellt, das eine ganzheitliche Betrachtung des je- weiligen Projektes zulässt und verlässliche Daten für die Umsetzung liefert.

46 Einzelkriterien mit festgelegtem prozentualem Anteil an der Gesamtbewertung erlauben einen ganzheitlich ausgelegten Blickwinkel auf das Ge- samtsystem und fungieren zudem als Kontroll- und Steuerungssystem.

Der ganzheitliche Betrachtungswinkel der Nach- haltigkeit bei Bundesbauten lässt sich damit auf alle Bereiche des öffentlichen und privat finan- zierten Bauens übertragen.

Umfangreiche und unabhängig verifizierte Ba- sisdaten für die Durchführung der Ökobilanzie- rung auf Gebäudeebene liefern hier beispiels- weise Umwelt-Produktdeklarationen (EPDs) des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU). EPDs enthalten genaue Produktinformationen, Anga- ben zu den Grundstoffen und ihrer Herkunft, Be- schreibungen der Produktherstellung, Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Ein- wirkungen, den Nachnutzungsphasen, die Öko- bilanzerggebnisse sowie weitere Nachweise und Prüfzeugnisse. Die wichtigsten Teile dieser Infor- mationen aus den EPDs, wie etwa die Ökobilan- zerggebnisse, sind auch in der Ökobau.dat aufge- führt.

Somit fungiert die Ökobau.dat als Datenbank mit Branchen-Informationen zur ökologischen Quali- tät von Bauprodukten, produktspezifisch geglie- dert und alle Umweltindikatoren enthaltend.

Ziele der Nachhaltigkeits- bewertung des Bundes

- Anreiz zur Umsetzung nachhaltiger Gebäudekonzepte, Berücksichtigung der bau- und umweltspezifischen Ziele des Bundes
- Übernahme von Verantwortung und Vorbildfunktion des Bundes als Zeichengeber bei öffentlichen Bauten
- Würdigung überdurchschnittlicher Nachhaltigkeitsqualitäten von Gebäuden mittels eines freiwilligen Systems mit ganzheitlichem Betrachtungsansatz
- Optimierung der Kosten und der ökologischen Wirkungen von Gebäuden über den vollständigen Lebenszyklus eines Gebäudes
- Sicherstellung der Nachhaltigkeitskriterien in der Planungsphase



Paul Wunderlich Haus in Eberswalde - Objektbe- wertung 1,2 (Gold)

Umweltproduktdeklaration als genetischer Abdruck für Bauprodukte in der Praxis

Wer heute ein Gebäude für morgen plant, baut oder Bauprodukte entwickelt und auf den Markt bringen will, kommt um das Thema Nachhaltigkeit nicht mehr herum. Längst schweben Bauprodukte und Baustoffe nicht mehr im „luftleeren“ Raum, sondern bestimmen mit ihrem Einsatz in einem Gebäude maßgeblich die Auswirkungen auf die Umwelt hinsichtlich der Emissionswerte, des Lebenszyklus, seiner Kosten und Energieeffizienz.

Es gilt, zukunftstaugliche Gebäude nicht nur aus der Sichtweise der Entwickler und Planer, sondern vor allem aus der Sicht der künftigen Nutzer, Käufer oder Mieter vorausschauend zu entwickeln.

Die ökologische Wirkung des Gebäudes entfaltet sich über den gesamten Lebenszyklus. Eine hohe Umweltqualität, gleichberechtigte Gesundheitsaspekte, ausgezeichnete Technik und ein

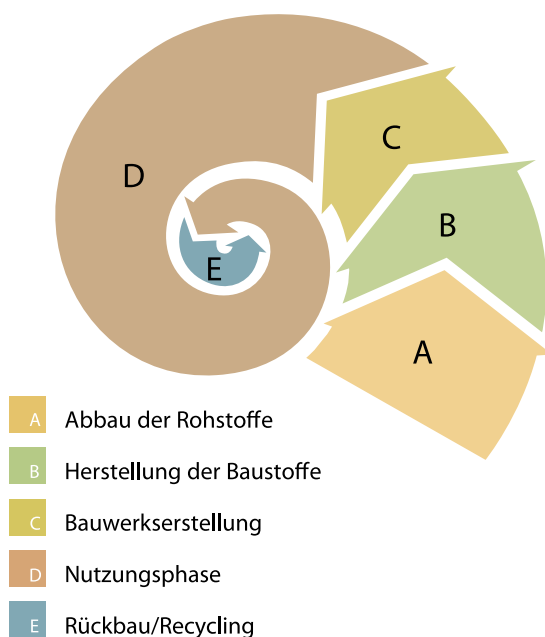
langfristig ausgerichteter Gebäudezweck müssen in einem integralen Planungsprozess erarbeitet und mit dem zur Verfügung stehenden Budget umgesetzt werden. Nicht zuletzt steht und fällt damit langfristig der Wert der Immobilie.

Doch wie findet man zu einer einheitlichen und relevanten Bewertung des „ökologischen Rucksacks“ von Bauprodukten? Auf welche Nachhaltigkeitsindikatoren können Bauherren, Auftraggeber und Planer gleichermaßen und verständlich bauen? Was macht ein Produkt im Gebäudekontext wirklich nachhaltig? Vor allem: wo erhält man verlässliche und transparente Informationen?

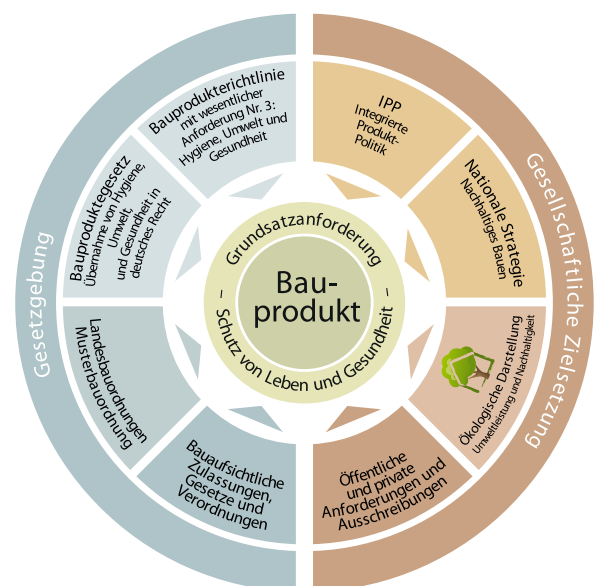
Arbeitsmittel Umweltproduktdeklaration

Die Antwort ist einfach wie komplex: die Informationen für nachhaltige Produkt- und Werkstoffauswahl sind in einer Umwelt-Produktdeklaration zu finden (Environmental Product Declara-

Lebenszyklus eines Bauproduktes



Gesetzliche und gesellschaftliche Anforderungen



tion - EPD), einer nach internationalen Normen standardisierten Umweltinformation (ISO 14025/ FprEN 15804), die aufgrund der enthaltenen Informationen die Möglichkeit zur Performance orientierten Bewertung von (Bau)Produkten im Gebäudekontext möglich macht.

Kern einer EPD ist eine Ökobilanz nach ISO 14040/ 44. EPD's gelten als das wichtigste Informationsmittel für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden. Bereits heute werden teilweise EPD's in Ausschreibungs- und Vergabeprozessen gefordert.

In einer Umweltdeklaration wird also ein Produkt mit all seinen Eigenschaften transparent beschrieben!

Hersteller und Anwender in der Verantwortung

Da die bereit gestellten Informationen auf Herstellerangaben beruhen, setzt die internationale Normung einen unabhängigen Verifizierungsprozess voraus. Diese unabhängige Prüfung garantiert die Verlässlichkeit der Herstellerangaben.

Das Deklarationsprogramm wird in Deutschland vom Institut für Bauen und Umwelt e.V. (IBU), einer Initiative von Baustoffherstellern, organisiert. In seiner Funktion als Programmbetreiber sorgt es dafür, dass die Bilanzierung der Umweltwirkungen bei allen Herstellern unter gleichen Rand- und Rahmenbedingungen erfolgt und überprüft die Rechenergebnisse auf Richtigkeit, Vollständigkeit, Plausibilität und Konsistenz. Nur so kann die Vergleichbarkeit der Produktangaben sicher gestellt werden. Diese vergleichbare Basis sorgt zudem für öffentliche Glaubwürdigkeit.

Auch wenn die Umweltproduktdeklarationen von unabhängiger Stelle verifiziert werden, bleiben sie dennoch in der Verantwortung des Herstellers. Die Regeln zur Erstellung sind größtenteils durch die o.g. Normen und den Programhalter definiert.

Inhalte einer EPD

- 1. Beschreibung Baustoff - Lebenszyklus**
 - Charakterisierung Bauprodukt
 - Eingesetzte Stoffe und Vorprodukte
 - Beschreibung Herstellprozess
 - Verarbeitung
 - Hinweise zur Nutzungsphase
 - Nachnutzungsoptionen
- 2. Ökobilanz**
 - Dokumentation von Randbedingungen und Datengrundlage
 - Ergebnisse der Ökobilanz (Indikatoren)
- 3. Nachweise und Prüfungen**

Darüber hinaus werden in den sog. Produktkategorieregeln besondere Nachweise gefordert wie etwa

 - VOC Emissionen i. d. Raumluft
 - Auslaugungsverhalten
 - Nachweis über die Emission von Radioaktiver Strahlung



Nutzen von Umweltdeklarationen

Mittlerweile gibt es in Deutschland für mehr als 2000 Produkte 170 EPD-References. Diese stellen ein ideales Kommunikationsinstrument für Nachhaltigkeitsperformance von Produkten dar.

Die Produktbreite geht dabei von Armierungsputz über Dämm- und Leichtbauplatten, Mörteln, Betondachsteinen bis hin zu Rohren oder Leuchten und wird stetig um weitere Produkte bzw. Systeme erweitert.

Mit der Erstellung einer Umweltproduktdeklaration wird ein Produkt transparent dargestellt und die Kenntnis der Produkteigenschaften verständlich und nachweisbar dargestellt.

Bei der umfangreichen Datenerhebung einer Ökobilanzierung werden nicht selten erhebliche Potentiale zur Optimierung der Produktionsprozesse sichtbar. Hier ist sowohl eine Reduktion der

Umweltwirkungen während des Herstellungsprozesses als auch eine kostenseitige Effizienzsteigerung möglich.

Grundsätzlich kann jeder Hersteller eine eigene EPD generieren. Hersteller-Verbände können eine sogenannte Muster-EPD gemeinsam erstellen. Danach besteht für die einzelnen Hersteller die Möglichkeit, aus dieser Muster-EPD mit viel geringerem Aufwand eine firmenspezifische EPD zu generieren.

Bei KMU ist das Erstellen einer EPD oftmals aus finanziellen Gründen problematisch, weshalb sich hier eine Kooperation mit Partnerunternehmen anbietet. Damit verteilt sich sowohl der Nutzen, als auch der Aufwand auf die jeweiligen Unternehmen. Zudem können KMU's für diese Maßnahme über das EU-Programm „Greenconserve“ Fördermittel beantragen. Infos: www.dgnb.de



Interner Nutzen von EPD´s

- Höhere Transparenz in Prozessabläufen und bzgl. Energie- und Stoffströmen
- Erkennen von Optimierungspotenzialen aus Dominanzanalyse
- Einordnung der Umweltperformance des Produkts zum Wettbewerb
- Erstellung eines parametrisierten Produkt-Modells mit software tool („i-report“), Erkennen relevanter Parameter u. somit Optimierung in Produktdesign / Entwicklungsprozess
- Identifizierung des Einflusses des Produkts auf Gesamtergebnis Gebäude / Bauwerk



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025



**MSH-Profile von
VALLOUREC & MANNESMANN TUBES**

- Kreisförmige, quadratische
und rechteckige
Stahlbauhohlprofile -

Deklarationsnummer
EPO-VMT-201011-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



Externer Nutzen von EPD´s

- Marketinginstrument
- Vorteil gegenüber direktem Wettbewerb
- Mitgliedschaft bei IBU zeigt Umweltbewusstsein des Unternehmens
- Verfügbarkeit der EPD-Daten für die Gebäudezertifizierung in der „Ökobau.dat“ auf www.nachhaltigesbauen.de
- Vorteil bei Gebäudeökobilanz / Zertifizierung, da bei EPD-Daten im Gegensatz zu generischen Daten kein Zuschlag von 10% erfolgt
- Publikation der EPD auf Webseite www.bau-umwelt.com des IBU



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025



Pavaflex Holzfaserdämmung

Pavatex SA

Deklarationsnummer
EPD-PTX-2009111-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Ökobilanzen natürlicher Baustoffe

Denken und Handeln in Lebenszyklen sind die Basis für nachhaltiges Bauen. Je energieeffizienter ein Gebäude ist und je weniger Energie es in der Nutzung verbraucht, desto mehr gewinnt die Konstruktion, die Wahl der Materialien und ihre Verarbeitung an Bedeutung.

Planer und Architekten, die Gebäude nachhaltig gestalten wollen, stehen vor der Beantwortung vieler Fragen:

Wie recyclinggerecht sind die Materialien, die ich während des Herstellungsprozesses verwende? Wie viel Primärenergie ist in meinem Gebäude eingebunden? Wie groß ist der CO₂-Fußabdruck? Sind die Umweltauswirkungen in meiner Planung über den ganzen Lebenszyklus berücksichtigt und entsprechend dargestellt? Wann zahlt sich die Entscheidung für eine ökologischere Lösung aus?

Jedes Gebäude ist einzigartig und bedarf einer individuellen Analyse, um die Umweltauswirkungen und Nachhaltigkeitsleistung darzustellen und Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Eine Gebäude-Ökobilanz liefert dafür nicht nur die notwendigen Informationen, sondern ist auch ein wichtiger Bestandteil der Nachhaltigkeitszertifizierung eines Gebäudes durch das DGNB-Zertifikat der Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V.

Die Ökobilanz untersucht Umweltaspekte und potentielle Umweltauswirkungen im Verlauf des Lebenswegs eines Produkts unter besonderer Berücksichtigung folgender allgemeiner Kriterien:

- Nutzung von Ressourcen
- menschliche Gesundheit
- ökologische Auswirkungen

Sie betrachtet den kompletten Lebensweg eines Produktes – angefangen bei der Rohstoffgewinnung und –erzeugung, der Energieerzeugung bei

der Materialherstellung und in der konkreten Anwendung, aber auch der Abfallbehandlung und letztendlichen Beseitigung.

Als Bewertungsgrundlage machen Ökobilanzen Produkte vergleichbar. Umweltbelastungen einzelner Produkte /Verfahren oder Produkte/ Verfahren können so im Vergleich ermittelt werden.

Ökobilanzen sind anwendbar auf:

- Prozesse
- Produkte
- Betriebe
- Standorte

Definition der Ökobilanz nach DIN ISO 14040:

„Die Ökobilanz ist die Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebenswegs!“

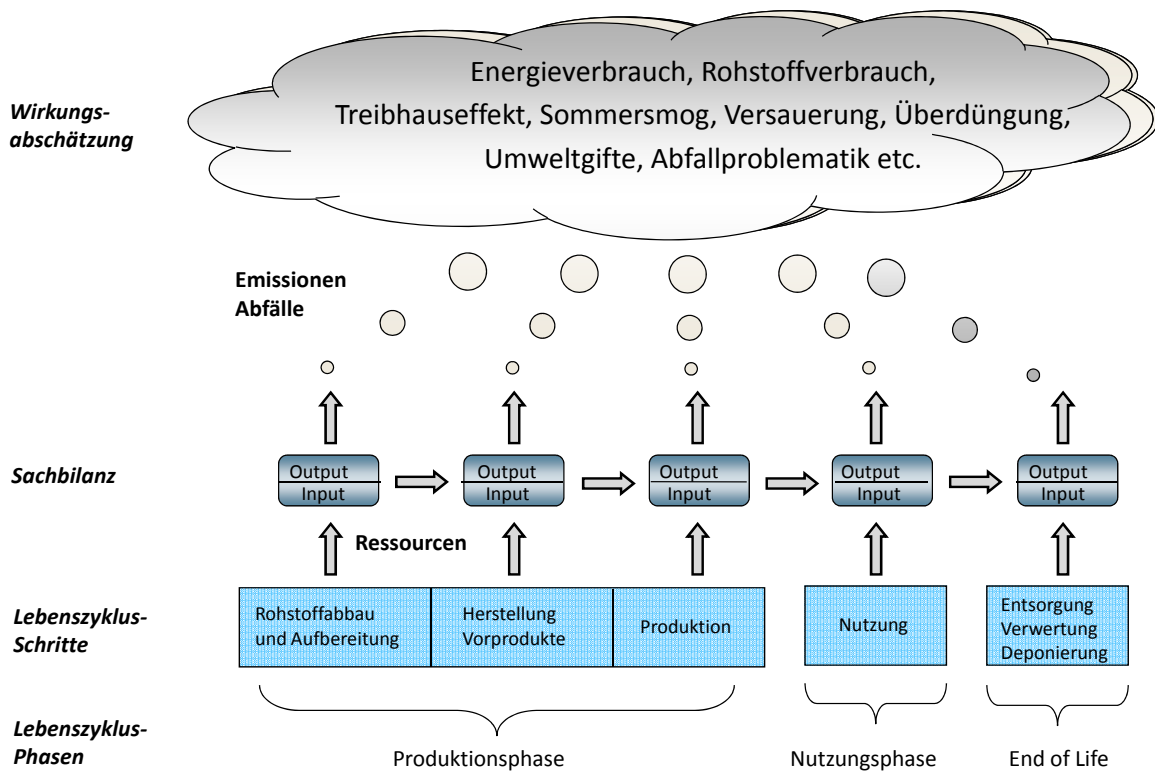


Zellulosedämmung - ein Produkt aus nachwachsendem Rohstoff

Gute Ökobilanzen ergeben sich, wenn: Rohstoffe natürlichen Ursprungs, die gesundheitlichen und ökologischen Risiken bei der Verarbeitung äußerst gering, gesundheitliche Auswirkungen weder bekannt noch zu erwarten, die Produktion in

einfachen Prozessketten mit geringem Aufwand an Energie und geringen Umweltbelastungen, kurze Transportwege gegeben sowie der Rückbau, die Entsorgung bzw. die Wiederaufbereitung ohne größere Probleme möglich sind.

Ökobilanz – Life Cycle Assessment



Gelebte Praxis: Der Flusshof Werben - Ökologische Sanierung nach Lebenszykluskriterien



Der fertig gestellte ökologisch sanierte Flusshof im Sommer 2010

Neben den vorbildlichen Umsetzung der Bundesbauten gibt es bereits eine Reihe von Bau- und Sanierungsmaßnahmen, die genau nach dem angestrebten Prinzip der Freiwilligkeit und damit verbundener Verantwortungsübernahme nachhaltigen Bauen funktionieren.

Eines ist ein bereits um 1875 errichteter „Flusshof“ - ein ehemaliger Vierseithof mit Wohngebäude und Stallanlagen. Der in Werben (Sachsen-Anhalt), etwas außerhalb der kleinen Hansestadt gelegene Hof mit ca. 1,6 ha großem Grundstück mit Wiesen, Obstgarten, alten Eichen und Teich, ist Teil des Biosphärenreservates und liegt unmittelbar hinter dem Elbdeich mit seinen weiten Auwiesen und dem bekannten Elbe-Radwanderweg.

Ein Paar, er Architekt mit langjähriger Erfahrung im ökologischen Bauen, sie Kommunikationswissenschaftlerin, verliebten sich Ende der 90er Jahre in dieses Fleckchen Erde. Um dem Verfall der Immobilie Einhalt zu gebieten, lag das gemeinsame Ziel, durch eine konsequent ökologische und behutsame Sanierung, ein ökologisches Musterhaus zu errichten, auf der Hand. Doch es ging nicht nur um Sanierung, sondern auch darum, zu zeigen, welche vielfältigen Möglichkeiten ökologisches Bauen in sich trägt und eine Tür zu öffnen, Gleichgesinnte und interessierte Menschen für dieses Thema zu öffnen und ein „Probewohnen“

gestatten. Der unverwechselbare Charme der alten Backsteinbauten sollte dabei unbedingt erhalten bleiben.

Oberste Priorität - der Einsatz natürlicher Materialien!

Die Wahl der Baustoffe im Hinblick auf Ökologie und Funktion hatte einen wesentlichen Einfluss auf das gesunde Klima und den Wohlfühlfaktor dieser „vier Wände“. Daher wurden Baustoffe aus natürlichen Stoffen wie Lehm, Holz, Kalk, Schilf oder Hanf als „lebende/atmende“ Materialien in die Planung integriert. Sie verbessern im Gegensatz zu industriellen Baustoffen das Raumluftklima erheblich, da sie die Luftfeuchtigkeit regulieren (durch Abgabe und Aufnahme von Wasserdampf) und binden Schadstoffe. Zudem wird viel weniger Energie zur Herstellung der Baustoffe benötigt, als bei konventionellen Produkten, was einen erheblichen Einfluss auf die Ökobilanz eines Baustoffes hat. Während manche Baustoffe nach ihrem Produktleben nicht wiederverwendet werden können und daher oft sogar als Sondermüll teuer beseitigt werden müssen, entfielen bei der Entscheidung für natürliche Baustoffe diese Entsorgungsgedanken.

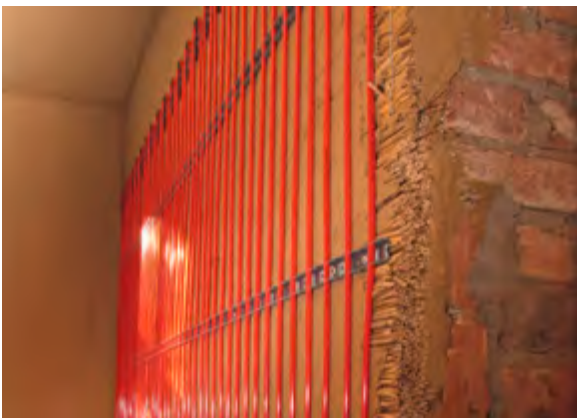
Unverbrauchte Farbreste, Ausbauplatten oder Dämmungen konnten, soweit sie nicht wiederverwendet wurden, einfach über den Kompost entsorgt werden. Dabei schlossen sie den Stoffkreis-



Rückbau des Hofes unter Erhaltung des Charakters der Anlage

lauf, indem sie entweder als Ausgangsstoff für ein neues ökologisches Produkt zur Verfügung standen oder wie z.B. Kalkfarbenreste als Düngemittel Nährstoffe wieder zurück an die Natur gaben.

Doch die Betrachtung einer guten Ökobilanz der Baustoffe schloss noch mehr ein. Neben einer minimierten Belastung für die Umwelt, darf ein „guter“ Baustoff nicht nur nach dem Einbau, sondern auch schon während seiner Verarbeitung keine gesundheitlichen Belastungen verursachen. Der Baustoff Lehm, der hier als Putz, Bauplatte oder Farbe zum Einsatz kam, ließ sich einfach und angenehm verarbeiten. Man benötigte weder aufwändige Schutzkleidung noch kostenintensive Werkzeuge zur Verarbeitung des Materials. Auch Laien konnten die Lehmputztechniken schnell erlernen.



Wandaufbau aus Naturbaustoffen mit Dämmung, und Wandflächenheizung.

Nachhaltiges Bauen als soziales Erlebnis

So legten auf dem Flusshof viele große und kleine Baubegeisterte „mit Hand an“ - Bauen wurde zum sozialen Erlebnis. Mit einem konventionellen Baustoff, wäre dies ohne Fachkenntnisse nie möglich gewesen, ohne Bauschäden zu forcieren.

Ein Ziel bei der Sanierung des Hauses war es, viele verschiedene Baustoffe, sozusagen als Muster zu verbauen: Dabei stellten die Bauherren

fest, dass es mittlerweile für fast jeden konventionellen Baustoff ein ökologisches Pendant auf dem Markt zu erwerben gibt. Statt Styropor-Dämmung aus Erdöl verbauten sie Hanf und Schilf als Dämmmaterial. Für die Dachabdichtung üblicherweise verwendete PE-Folien wurden durch eine sogenannte Windpappe aus Recyclingzellulose ersetzt und Gipskartonplatten für den Innenausbau wurden durch den Einsatz von Lehmbauplatten überflüssig.

Die Farbgestaltung der Innenwände wurde mittels Lehm- und Kalkfarben realisiert, die im Gegensatz zu Dispersionsfarben diffusionsoffen sind.

Neben der Wahl ökologischer Baustoffe wurde beim Ausbau viel Wert auf eine energie- und ressourcenschonende Haustechnik gelegt. Das Warmwasser wird über Sonnenkollektoren erwärmt, geheizt wird mit Holzpellets über Wandflächenheizungen und eine Pflanzenkläranlage reinigt das komplette anfallende Abwasser auf natürliche Weise.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Der Flusshof ist zu einem ökologischen Musterhaus geworden, was seinesgleichen sucht. Die landläufige Auffassung, „öko“ sei teurer und sähe wie „Erdhöhle“ aus, konnte hier widerlegt werden. Natürliche und regionale Baustoffe sind oft nicht nur preiswerter sondern auch sinnvoller.



Gesunde Oberflächengestaltung mit Lehmfarben sorgt für Behaglichkeit

Bauen mit Stahl: Industrielle Kreisläufe und Ressourceneffizienz machen den Unterschied.

Der Nutzungskreislauf des Baustoffes Stahl und die Bauweise bieten viele Ansatzpunkte für nachhaltiges Planen und Bauen: Stahl wird nie zu Abfall, wird nicht verbraucht, sondern immer wieder neu genutzt. Stahlbauteile lassen sich dank leicht lösbarer Verbindungen wieder verwenden oder können ressourcenschonend recycelt werden. Stahl ist ein besonderes Material, denn er enthält immer auch recycelten Stahl. Jedes Produkt aus Stahl, von der Konservendose über PKW bis zum Stahlträger, kann nach seinem Lebensende recycelt und dem Industriellen Kreislauf wieder zur Verfügung gestellt werden.

Die Stärken des Baustahls zeigt auch die Umwelt-Produktdeklaration „Baustähle: Offene Walzprofile und Grobbleche“ mit einer ausgewiesenen Sammelrate von 99%. Die Recyclingrate beträgt hierbei 88%. 11% des Baustahls werden sogar in gleicher Funktion und Gestalt wieder verwendet. Stahl wird also nicht „verbraucht“ sondern nur „gebraucht“ und steht nach seiner Nutzung wieder als Rohstoff für ein neues Produkt zur Verfügung. Dieses sogenannte „Cradle to Cradle“-Konzept (Von der Wiege zur Wiege) macht Stahl zu einem regenerativen Baustoff und entlastet die Ökobilanz (Abb.). Die Umwelt-Produktdeklaration „Baustähle: Offene



Walzprofile und Grobbleche“ (EPD-BFS-2010111 - www.bauforumstahl.de) nach ISO 14025 des Institut Bauen und Umwelt (IBU) wurde unter Federführung von [bauforumstahl](http://www.bauforumstahl.de) gemeinsam mit den Profilverstellern ArcelorMittal, Peiner Träger und Stahlwerk Thüringen sowie den Grobblechherstellern Dillinger Hütte und Ilsenburger Grobblech erstellt.

Die Umweltdaten sind um 25 bis 40 Prozent besser als jene der offiziellen Ökobau.dat des Bundes mit Durchschnittswerten der Branche. Hier zeigt sich, dass die beteiligten europäischen Qualitätsstahlhersteller kontinuierlich umwelt- und ressourcenschonende Stahlherstellung investiert haben.

Durch die hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht lassen sich mit Baustahl schlanke weitspannende Konstruktionen verwirklichen. So entstehen Gebäude mit hoher Flexibilität in Gestalt und Nutzung. Die Umbau- und Nutzungsflexibilität von Stahlkonstruktionen mit ihren großen Spannweiten gilt als großes Ressourceneinsparpotenzial, denn sie schafft die Voraussetzungen für eine lange Lebensdauer der Bauwerke.

Eine präzise Vorfertigung der Stahlbauteile im Werk lässt die Bauzeit gegenüber Konstruktionen, z.B. aus Stahlbeton, deutlich verkürzen. Vorgefertigte

Stahlbauteile können „just in time“ mit geringem logistischen Aufwand zur Baustelle gebracht werden. Eine zügige Montage unter Gewährleistung hoher Maßgenauigkeit und Qualität macht das fertige Gebäude schneller nutzbar. Baustellenabfälle fallen de facto nicht an. Der Aufwand für Lagerflächen ist minimal. So werden alle Einwirkungen der Baustelle auf Natur und Menschen in der Umgebung so gering wie möglich gehalten. Die Ressourceneffizienz von Stahlkonstruktionen lässt sich weiter steigern durch den Einsatz von höherfesten Stählen, Lochstegträgern, statisch optimierten Walzstahlprodukten, Deckensystemen mit integrierter Haustechnik oder dünnen Blechen und Bändern für Dach- und Wandkonstruktionen.

Stahlbauteile überdauern Generationen und lassen sich durch Feuerverzinken oder andere Maßnahmen vor schädigenden Umwelteinflüssen schützen. Dank einfacher Schraubverbindungen von Stahlbauteilen lassen sich diese schnell demontieren und an anderer Stelle wieder einsetzen. Nicht wiederverwendbarer Baustahl steht dem Wertstoffkreislauf erneut zur Verfügung, lässt sich als Schrott wieder einschmelzen und ohne Qualitätsverlust zu neuen Profilen und Blechen walzen. Somit steht einmal produzierter Stahl auch künftigen Generationen zur Verfügung.



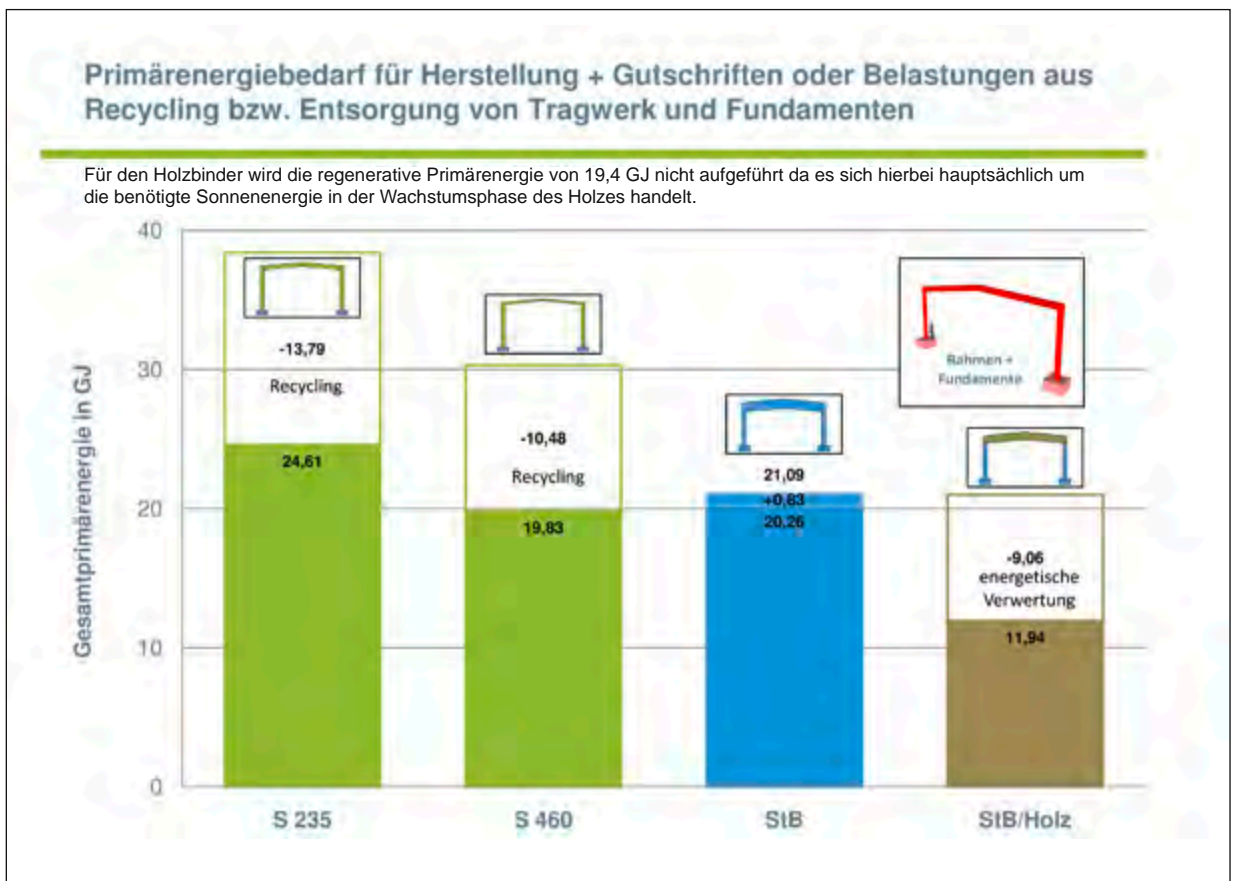
Dornier Museum Friedrichshafen, Allmann Sattler Wappner Architekten - Auszeichnung beim Deutschen Stahlbaupreis 2010

Ökobilanzvergleich am Beispiel einer Rahmenkonstruktion

Um die Umweltauswirkungen von Industrie und Gewerbehallen zu untersuchen, wurden Tragwerkskonstruktionen mit unterschiedlichen Baustoffen gegenübergestellt. Das direkte Vergleichen der Angaben aus Datenbanken wie der Ökobau.dat des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) oder den verfügbaren Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) führt zu keinem aussagekräftigen Ergebnis. Hier werden die Umweltdaten nur für eine Bezugsgröße wie 1 kg oder 1 m³ angegeben. Je nach konkreter Situation müssen jedoch die kompletten funktionalen Einheiten, also ein gesamtes Tragwerk oder eine grundlegende Baugruppe verglichen werden. Durch die unterschiedlichen Baustoffmassen, die sich aus den Materialeigenschaften der eingesetzten Bauprodukte ergeben, lässt sich so eine objektive Aussage treffen.

Durch den elementaren Charakter von Rahmenkonstruktionen im Hallenbau bietet sich ein Vergleich auf dieser Ebene an. Die eingesetzten Baustoffe müssen in einer Rahmenkonstruktion Normalkräfte, Querkkräfte und Momente aufnehmen. So werden sie auf unterschiedlichste Weise beansprucht, und ihre Stärken oder Schwächen kommen in diesem Vergleich zum Tragen. Datengrundlage sind die Umwelt-Produktdeklaration für Baustähle (EPD-BFS-2010111 - www.bauforumstahl.de) sowie Daten der deutschen Baustoffdatenbank für die Bestimmung globaler ökologischer Wirkungen (Ökobau.dat 2009 – www.nachhaltigesbauen.de) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).

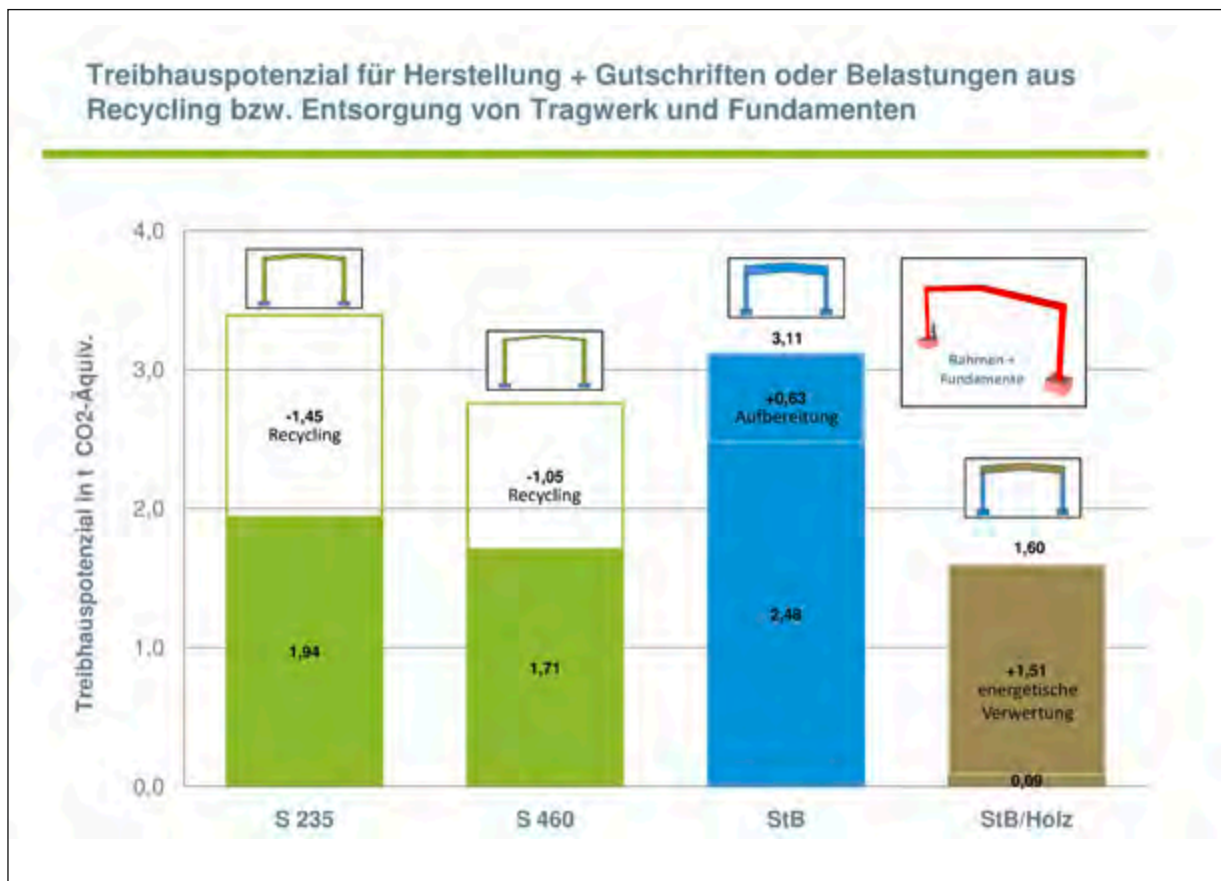
Ein Stahlrahmen in unterschiedlicher Güte (S 235, S 460) wird mit einer Stahlbetonkonstruktion (StB) und einer Konstruktion mit Holzleimbändern



auf Stahlbetonstützen (StB/Holz) verglichen (Abb. links und rechts unten). Die Fundamente wurden entsprechend der Konstruktion unterschiedlich groß bemessen. Gutschriften oder Belastungen, die sich aus dem Lebensende des Produkts ergeben, werden berücksichtigt. So kann der gesamte Lebenszyklus eines Baustoffs inklusive Recycling oder Entsorgung in einem Wert abgebildet werden. In der Norm zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität eines Gebäudes (prEN15978) ist vorgesehen, dass die Ökodatensätze vor der Bilanzierung einzeln ausgewiesen werden sollen. Die detaillierte Vergleichsrechnung steht unter www.bauforumstahl.de zum Download.

und auch dem Ressourceneffizienzprogramm des BMU zugrunde liegt, liefert eine aussagefähige Ökobilanz. Deshalb müssen Gutschriften oder Belastungen einbezogen werden, die sich aus dem Lebensende eines Baustoffs ergeben. Die Rechnungen zeigen, dass die Baustoffvarianten im Ökovergleich dicht beieinander liegen. Bei Nachhaltigkeitsvergleichen für komplette Bauwerke müssen – über die Ökobilanz hinaus – weitere ökonomische, soziokulturelle und funktionale Faktoren von Gebäuden gegenübergestellt werden, z.B. die Flächeneffizienz und die Umnutzbarkeit.

Der Betrachtungsrahmen hat erhebliche Auswirkungen auf das Ergebnis der Ökobilanz. Nur eine ganzheitliche Lebenszyklusbetrachtung, die Sinn und Motiven zahlreicher EU-Verordnungen



Wir danken für die fachliche Unterstützung: dem Institut für Bauen und Umwelt e.V., dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumforschung und



Merten Welsch, Dipl.-Ing. Arch.

wiss. Mitarbeiter im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Referat II 5 Nachhaltiges Bauen sowie in der Geschäftsstelle Nachhaltiges Bauen des BMVBS. U.a. Mitentwicklung und Weiterentwicklung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen, Leitung von Forschungsprojekten zum Nachhaltigen Bauen (z.B. BNB-Curriculum, BNB für Außenanlagen, BNB in Planungswettbewerben), Eigenforschungen (z. B. Lebenszyklusanalysen, Nutzungsdauern von Bauteilen).



Raban Siebers, M. Sc.

Referent für Nachhaltigkeit bei »bauforumstahl e.V. in Düsseldorf. Studium Bauingenieurwesen an der Universität Duisburg-Essen mit Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement, Nachhaltigkeit.



Melanie Goymann, Dipl.-Ing., M. Sc.

Consultant bei PE INTERNATIONAL AG in Leinfelden-Echterdingen (seit 2011 Sitz in Berlin). Studium Bauingenieurwesen, Masterstudiengang Ingenieurökologie, wissenschaftliche Mitarbeiterin an der ETH in Zürich, Institut für Umweltingenieurwissenschaften, Ökologisches Systemdesign, Tätigkeitsschwerpunkte: Erstellung von Ökobilanzen im Baubereich und Umweltproduktdeklarationen



Dag Schaffarczyk, Dipl.-Ing. Arch.

Geschäftsführender Gesellschafter der Spreepfan Architekten und Ingenieur GmbH, Studienaufenthalte in Italien, Kanada, USA, Argentinien, Chile und England, Tätigkeitsschwerpunkt: Entwicklung und Realisierung ökologischer Bauprojekte, Altbau- und energetische Sanierung.

Impressum und Quellennachweise

Herausgeber:

Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft

Abt. 2 Stadtentwicklung und Wohnungswesen Referat 22

Bautechnik, Energie, Bau- und Stadtkultur

Henning-von-Tresckow-Str. 2 - 8

14467 Potsdam

Internet: www.mil.brandenburg.de

Kontakt:

Rolf Deking

E-Mail: rolf.deking@MIL.Brandenburg.de

Brandenburgische Ingenieurkammer

Körperschaft des öffentlichen Rechts

Schlaatzweg 1

14473 Potsdam

Internet: www.bbik.de

E-Mail: info@bbik.de

Baukammer Berlin

Körperschaft des öffentlichen Rechts

Gutsmuthsstraße 24

12163 Berlin

Internet: www.baukammerberlin.de

E-Mail: info@baukammerberlin.de

Bearbeitung:

Brandenburgische Ingenieurkammer

Baukammer Berlin



Bild- und Grafiknachweise:

Seite 8 und 9: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Seite 10: Institut Bauen und Umwelt e.V.

Seite 11: tecalor GmbH

Seiten 12 und 13: Institut Bauen und Umwelt e.V.

Seite 14: Isofloc Wärmedämmtechnik GmbH

Seite 15: PE International AG Berlin, Melanie Goymann

Seite 16 und 17: Spreepfan Architekten und Ingenieur GmbH

Seite 18: »bauforumstahl e.V.

Seite 19: Jens Passoth

Seiten 20 und 21: »bauforumstahl e.V.

Redaktion, Grafik/ Layout, Druck:

Presse & Marketing • Agentur für integrierte Kommunikation

Ines Weitermann • Schulzenstraße 4 • 14532 Stahnsdorf •

www.presse-marketing.com

Kontakt:

Dipl.-Journalistin Ines Weitermann

E-Mail: weitermann@presse-marketing.com

