


Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
Vorstand: Univ.-Prof. Dr.techn. Peter Maydl

IMBT
TVFA

Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden



Ökobilanzwerkstatt 2010
Dr.techn. Dipl.-Ing. Alexander Passer, MSc.

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 1

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Inhalt

- Vorstellung
- Aktuelle Entwicklungen
- Nachhaltiges Bauen / Zertifizierung
- Methoden
- Ergebnisse
- Ausblick

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 2

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

VORSTELLUNG

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 3

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Information zum Vortragenden

Dr.techn. Dipl.-Ing. Alexander PASSER, MSc.

- Studium des Bauingenieurwesens an der TU Graz (-2002)
- Postgraduales Masterstudium SanierungsManagement, DUK (-2006)
- Doktoratsstudium an der TU Graz (-2010)

Mitglied bei folgenden Organisationen (Auszug):

- CEN/TC 350 "Sustainable Construction", WG 1-3,4
- ON-AG 011.04 „Umweltbezogene Bauanforderungen“, „Bauproduktedatenbank“
- International Initiative of Sustainable Built Environment (IISBE)
- Auditor für die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) und ÖGNI

Lehrtätigkeit an der TU Graz und an der FH Wien

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 4

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Vorstellung Institut



Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung, ca. 1.690m², ca. 25 Beschäftigte

Bautechnikzentrum der TU Graz
5 Institute, ca. 6.000m², ca. 70 Beschäftigte

- **Lehre:** Gesamte Gebiet der Baustofflehre, Zertifizierung und Qualitätssicherung, Bauschäden, Prüfverfahren, Nachhaltigkeit im Bauwesen und Bewertungsmöglichkeiten
- **Schwerpunktforschung:**
 - Nachhaltiges Bauen: Lebenszyklusanalysen, ökologische Bewertung von Bauprodukten, Bauteilen und Gebäuden, Indikatoren zur Beschreibung ökologischer Nachhaltigkeit, Bewertungsmodelle, Recycling
 - Bauwerkssanierung: Werkstoffe, Entscheidungsmodelle Sanierung vs. Neubau, Untersuchungsmethoden/Bauwerksdiagnostik, Korrosionsschutz im Stahlbetonbau
 - Eigenschaften mineralischer Bindemittel: Rheologisches Verhalten von Mörteln, Zementchemie

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 5

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Ziel

- Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden
 - CEN/TC 350
 - DGNB/ÖGNI
 - TQB / OI3
- Einfluss
 - einzelner Lebenszyklusphasen und
 - Bauleistungen: Bauwerk-Rohbau, Bauwerk-Ausbau und Bauwerk-Technik bzw. Betrieb sowie Leistungsgruppen und Bauprodukte
- Zuverlässigkeit/Treffsicherheit vs. Bewertungsaufwand

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 6

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

EINLEITUNG

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 7

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Aktuelle Entwicklungen

Anforderungen	Aussehen/Gestaltung	Vitruv	BPR*	Künftig
	Festigkeit/Standsicherheit			
	Gebrauchstauglichkeit			
	Gesundheitsschutz	BPR*		
	Brandschutz			
	Wärmeschutz/Energieversorgung	Künftig		
	Schallschutz			
	Feuchteschutz			
	Dauerhaftigkeit			
	Herstellungskosten			
	Ressourcenschonung			
	Emissionen			
	Kreislaufwirtschaft			
	Lebenszyklusbetrachtungen			
	Standortauswahl			
	* Bauproduktenrichtlinie			

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 8

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Bauprodukteverordnung (1)

- 6 Anforderungen gemäß der BPR um 7. ergänzt: „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“.
- Das Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und Folgendes gewährleistet ist:
 - 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 Sekundärbaustoffe verwendet werden.

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 9

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Bauprodukteverordnung (2)

- Zur Bewertung der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und zur Beurteilung der Auswirkungen von Bauwerken auf die Umwelt sollten die Umwelterklärungen (Environmental Product Declarations – EPD) soweit verfügbar herangezogen werden.
- Die gemeinsame Fachsprache der harmonisierten technischen Spezifikationen soll das erforderliche Hilfsmittel für Beschreibung und Bewertung der geforderten Merkmale der Bauprodukte darstellen. Ihre Verwendung soll es zum einen den nationalen Behörden gestatten, alle fraglichen Produkte nach Bedarf zu prüfen, und zum anderen den Bauherren in die Lage versetzen, die Produkte möglichst sachgerecht und wirkungsvoll zu verwenden
- Wenn die Behörden der Mitgliedstaaten die gewünschte Produktleistung festlegen oder diese von den Herstellern angegeben wird, so geschieht dies mit Hilfe des gemeinsamen technischen Sprachgebrauchs

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 10

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Normungsüberblick

<p>ISO TC59/SC 17 Sustainability in building and construction:</p> <p>Develops general principles and sustainability indicators, methods for environmental assessment and declaration</p>	<p>ISO TC 59/SC 14 Service life planning:</p> <p>Develops methods for service life assessment</p>	<p>Standardisation mandate M/350 EN 2004 given to CEN:</p> <p>Develops horizontal standardised methods for the assessment of the integrated environmental performance of buildings</p>
---	---	--

Quelle: Huovila, Haalinen VTT

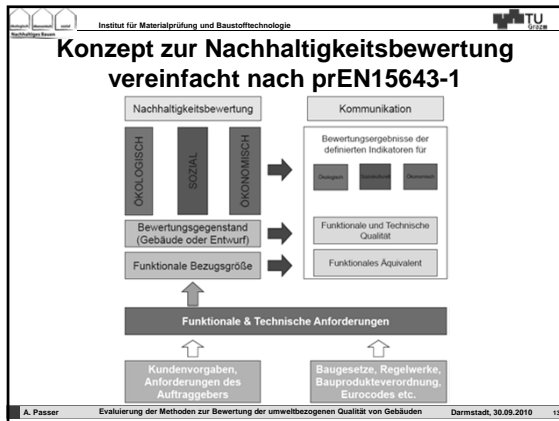
A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 11

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

CEN/TC 350
DGNB / ÖGNI
TQB

NACHHALTIGES BAUEN / GEBÄUDEZERTIFIZIERUNG

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 12



Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Normenübersicht CEN/TC350

Framework level	prEN 15643-1 Sustainability Assessment of Buildings - General Framework (rG)				
	prEN 15643-2 Framework for Environmental Performance (rG)	prEN 15643-3 Framework for Social Performance (wG3)	prEN 15643-4 Framework for Economic Performance (wG4)	Technical Characteristics	Functionality
WG2 level	WI 007 Description of Building Life Cycle (wG2)				
Calculation methods for Building level	WI 002 Assessment of Environmental Performance (wG1)	Assessment of Social Performance (wG3)	Assessment of Economic Performance (wG4)	Standards of Energy Performance of Buildings (Directive (EPBD))	
Rules for Product level	prEN 15804 Environmental Product Declarations (wG5) EPD of Build. Products (ISO 21930)	(?)	(?)		
	WI 005 Communic. Format (wG3)				
	WI 006 Gener Data				

Quelle: CEN/TC 350

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 14

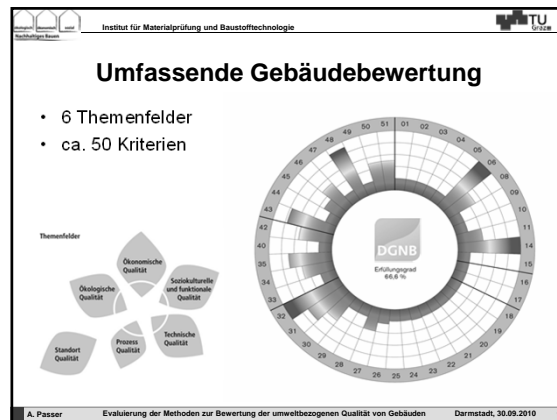
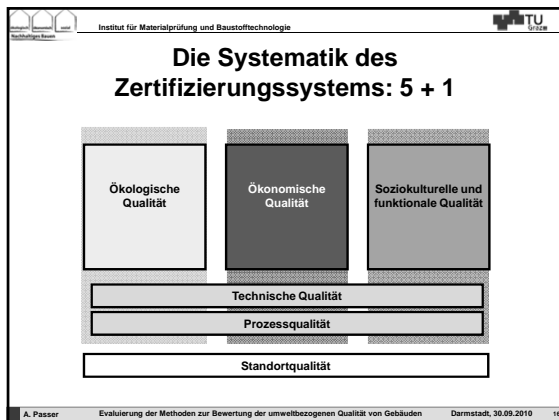
Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

ÖGNI

Nachhaltiges Bauen in Österreich

GEBÄUDEZERTIFIZIERUNG DGNB/ÖGNI

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 15



Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ziel – Methode – Unterlagen

ÖKOLOGISCHE QUALITÄT

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 18

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Kriterium 01 Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP)

Ziel:

- Reduktion des Treibhauspotenzials.

Methode:

- Bewertung des Treibhauspotenzials für die Herstellung, die Nutzung sowie die Entsorgung des Bauwerks über den Betrachtungszeitraum von 50 Jahren in (kg CO₂-Äqu./ m²NGF*a).
- Ökobilanzierung der eingesetzten Materialien bzw. Bauteile nach ÖNORM EN ISO 14040 und 14044

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 19


Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Kriterium 02-05 bzw. 10 und 11

- „Ökobilanz-Kriterien“
- Kriterium 02 Ozonschichtabbaupotenzial (Ozone Depletion Potential, ODP)
- Kriterium 03 Ozonbildungspotenzial (Photochemical Ozone Creation Potential, POCP)
- Kriterium 04 Versauerungspotenzial (Acid Potential, AP)
- Kriterium 05 Überdüngungspotenzial (Eutrofication Potential, EP)
- Kriterium 10 Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf (PEne)
- Kriterium 11 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 20

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt



GEBÄUDEZERTIFIZIERUNG OI3-INDEX (TQB)

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 21

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Österreichische Zertifizierungssysteme

- TQB.2010 (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

A	Standort & Ausstattung <small>(mehr Informationen)</small>	200
B	Wirtschaft & techn. Qualität	200
C	Energie & Versorgung	200
D	Gesundheit & Komfort	200
E	Ressourceneffizienz	200

Auszeichnung nach Punkten
TQB: max. 1000 Punkte; keine Mindestkriterien

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 22

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Übersicht Bewertungskategorien und Kriteriengruppen TQB 2009

A Standort und Ausstattung		max. 200
A 1.	Infrastrukturqualität	max. 50
A 2.	Standortsicherheit und Baulandqualität	max. 50
A 3.	Ausstattungsqualität	max. 50
A 4.	Barrierefreiheit und Nutzungssicherheit	max. 50
B Wirtschaftlichkeit und techn. Qualität		max. 200
B 1.1.	Wirtschaftlichkeit im Lebenszyklus	max. 100
B 2.	Bestellensabwicklung	max. 30
B 3.	Flexibilität und Dauerhaftigkeit	max. 40
B 4.	Brandschutz	max. 30
C Energie und Versorgung		max. 200
C 1.1.	Energiebedarf	max. 75
C 2.	Energieaufbringung	max. 75
C 3.	Wasserbedarf	max. 50
D Gesundheit und Komfort		max. 200
D 1.1.	Thermischer Komfort	max. 50
D 2.	Raumluftqualität	max. 50
D 3.	Schallschutz	max. 50
D 4.	Tageslicht und Besonnung	max. 50
E Ressourceneffizienz		max. 200
E 1.1.	Vermeidung kritischer Stoffe	max. 50
E 2.	Regionalität, Recycling, Produktwahl	max. 50
E 3.	Ressourceneffizienz im Lebenszyklus	max. 50
E 4.	Entsorgung	max. 50

Quelle: Nachhaltigkeit massiv, AP15, TOTAL QUALITY Bauen: Ergänzung und Erweiterung des bestehenden Gebäudebewertungssystems, Tabelle 1

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 23

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

METHODEN

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 24

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Festlegungen für die Bewertung (6)

- Kommunikation der Ergebnisse

Lebensweg eines Gebäudes

Lebenswegphasen		Herstellung	Nutzung	Rückbau
Umweltindikatoren: AP, EP, GWP, POCP, CEDr, CEDnr	Bauwerk	Rohbau Technik Ausbau	Rohbau Technik Ausbau	Rohbau Technik Ausbau
	Dienstleistungen (Gebäudebetrieb)		Haushaltsstrom Frischwasser Abwasser Wärme (EEB)	

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 30

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Untersuchungsgegenstand

- Ausgeführte Objekte am Beispiel von Wohnhausanlagen des geförderten Wohnbaus in der Steiermark

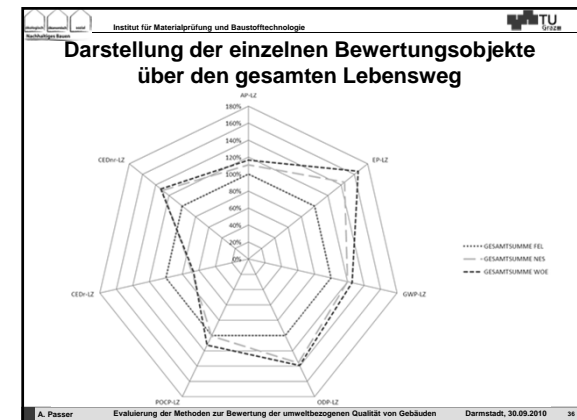
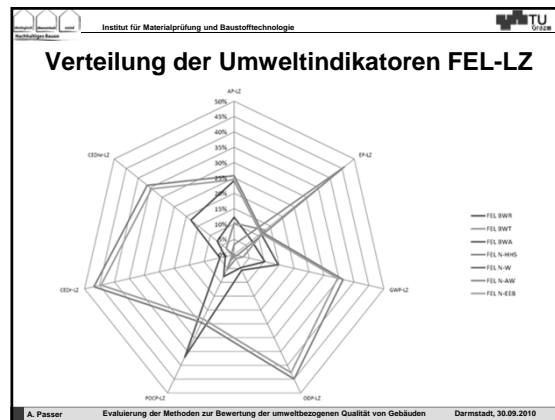
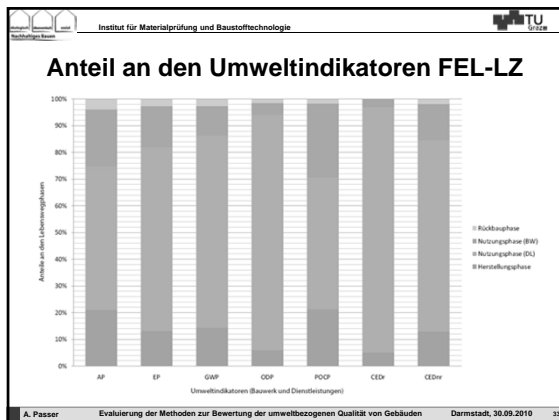
Wohnhausanlage	Bauweise	Wohnungszahl	Energiestandard
1. WHA FEL	Massivbauweise	15 Wohnungen	Passivhaus
3. WHA NES	Holz-mischbauweise	12 Wohnungen	Niedrigenergie
5. WHA WOE	Massivbauweise	10 Wohnungen	Niedrigenergie

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 31

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

ERGEBNISSE

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 32



Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ergebnisse (1)

- Wesentliche Erkenntnis: Leistungsbereich Bauwerk-Technik als maßgebender Einflußparameter im Rahmen von Lebenszyklusanalysen mit der Methode der Ökobilanzierung
- Keine Korrelation der einzelnen Umweltindikatorwerte untereinander
- Veränderung der Basisdaten beeinflusst das Ergebnis erheblich
-

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 43

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ergebnisse (2)

- Vergleich der Bewertungsergebnisse - LCA nach DGNB/ÖGNI mit CEN/TC 350 zeigt:
 - Einfluss des Leistungsbereichs Bauwerk-Technik
 - Bei Anwendung des „vereinfachten“ Rechenverfahrens „Sicherheitszuschlag“ anzudenken

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 44

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ausblick (1)

- Hochbaukonstruktionen: standort- und funktionsgerecht gestalteten Entwurf, der mit brauchbaren Bauprodukten unter Berücksichtigung der Statik, Bauphysik und des technischen Ausbaus in Wechselwirkung mit der Herstellungs-, Anwendungs- und Fügetechnik für eine definierte Nutzungsdauer umgesetzt wird. (Gamerith)
- Direkter Vergleich der Bewertungsobjekte über einen ausschließlichen Vergleich der Umweltindikatoren nur bedingt zulässig
 - Veränderungen der funktionalen und technischen Qualität
 - Berücksichtigung von ökonomischen Auswirkungen

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 45

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ausblick (2)

- Abschließende Bewertung: ganzheitlichen Lebenszyklusbetrachtung - erste Ansätze zur Abbildung der unterschiedlichen Gebäudequalitäten und der damit verbundenen Aufwendungen im Gebäudezertifizierungssystem der DGNB/ÖGNI
- Die Gewichtungen der einzelnen Themenfelder und der darin enthaltenen Kriterien erscheinen im Hinblick auf die Erkenntnisse dieser Arbeit diskussionswürdig
 - Nachweisführung einzelner Kriterien teilweise mit einem erheblichen Aufwand verbunden
 - Treffsicherheit aber im Gegensatz zu hinterfragen

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 46

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Ausblick (3)


- Stärkere Vernetzung der unterschiedlichen Methoden scheint daher dringend erforderlich
- Ein Gebäude ist mehr als nur die Summe seiner Teile, denn bei der Summenbildung werden Herstellungs-, Anwendungs- und Fügetechnik sowie deren Wechselwirkungen untereinander gänzlich vernachlässigt

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 47

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie TU Darmstadt

Diskussion

Bisschen Umweltschutz?



Grafik von <http://www.1-ori.de/bilder/technische/umweltschutz.jpg>

A. Passer Evaluierung der Methoden zur Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden Darmstadt, 30.09.2010 48