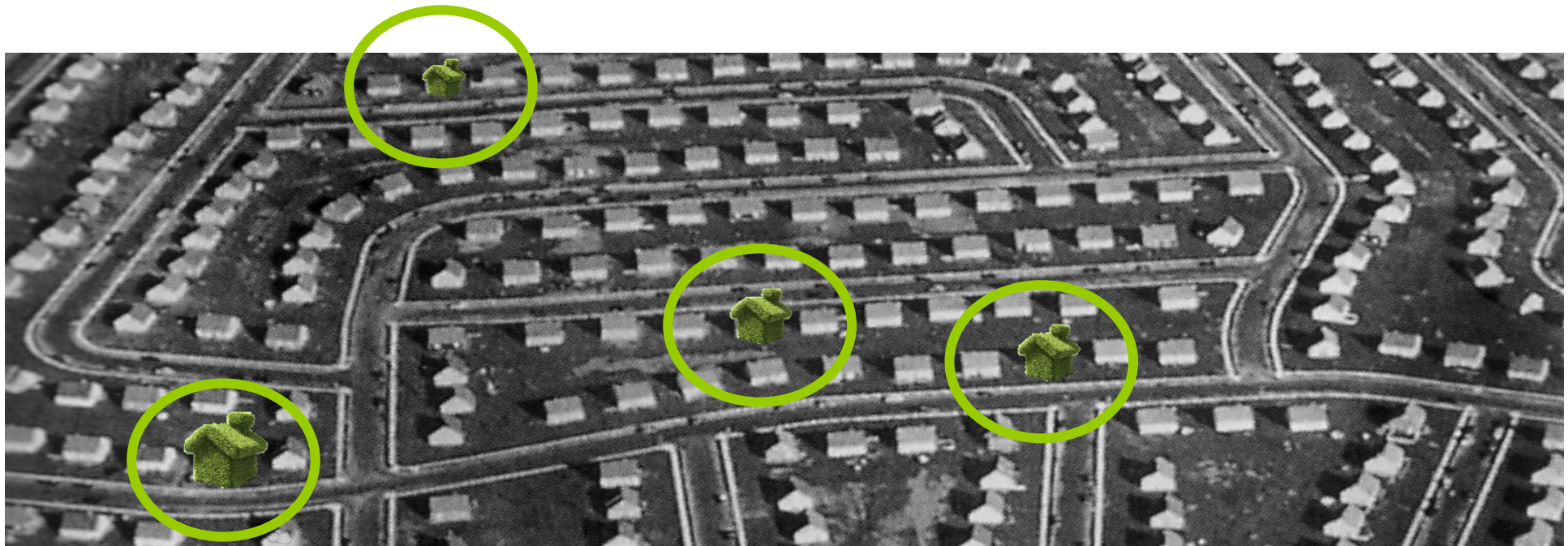




Ressourceneffizienz und Zertifizierungssysteme LEED, BREEAM und DGNB

Dr.-Ing. Architektin Natalie Eßig (DGNB Auditorin)

Fachforum „Baustoffe der Zukunft“

Bauzentrum München, 25. Januar 2012

Kontakt: essig@tum.de

Nachhaltigkeitsprojekte und Forschung



Nachhaltigkeitsbewertung:

DGNB Zertifikat
diverse Bauprojekte des Bundes und der freien Wirtschaft



Forschungsprojekt (EU):

Kriterienkatalog und Benchmarks zur Bewertung der nachhaltigen Gebäudequalität in Europa



Forschungsprojekt (BMVBS):

Kriterienkatalog für Kleinhausbauten
Wettbewerb Plus-Energiehaus und E-Mobilität



Forschungsprojekt (BiSP):

Kriterienkatalog zur Bewertung der Nachhaltigkeitsqualität von Sportstätten
Pilotprojekt



Forschungsprojekt (BBSR):

Kriterienkatalog für das BNB-Bewertungssystem Nachhaltige Unterrichtsgebäude



Forschungsprojekt (INS):

Leitlinien zur Bewertung nachhaltiger Großveranstaltungsbauten



Forschungsprojekt:

Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie „Nachhaltiges Garmisch-Partenkirchen“
Energie und Klimawandel



Forschungsprojekt (BBSR):

Ressourceneffizienz
Entwicklung einer Strategie für den deutschen Bausektor

Internationale Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit

Zertifizierungs- und Bewertungsmethoden für Gebäude



EU Forschungsprojekt: OPEN HOUSE – neue EU Directive?

Gesamtsystem 56 Indikatoren (30 Kernindikatoren)

Environmental Quality	GWP, ODP, AP, EP und POCP (1.1-1.5)
	Non-Renewable Primary Energy Demands (PEne)
	Total Primary Energy Demands/ Percentage of Renewable Primary Energy
	Water and Waste Water
	Land Use
	Waste
Social/ functional Quality	Barrier-free Accessibility
	Thermal Comfort
	Indoor Air Quality
	Acoustic Comfort
	Visual Comfort
	Operation Comfort
	Electro Magnetic Pollution
	Public Accessibility
	Conversion Feasibility
	Responsible Material Sourcing
	Local Material
	Bicycle Comfort
Economic Quality	Building-related Life Cycle Costs (LCC)
Technical Characteristics	Quality of the Building Shell
	Ease of Deconstruction, Recycling and Dismantling
Process Quality	Quality of the Project's Preparation
	Construction Site impact/ Construction Process
	Commissioning
The Location	Risks at the Site
	Options for Transportation



EU Forschungsprojekt: OPEN HOUSE – neue EU Directive?



OPEN HOUSE: Neues Zertifizierungssystem für Europa

- EU-Projekt des 7. EU-Forschungsrahmenprogramm
- Laufzeit: 2/2010 - 2/2013
- Projektkoordinator: Acciona
- Technische Koordination: Fraunhofer IBP
- Untersuchungen von bestehenden Bewertungsmethoden, Baustandards, Normen und Richtlinien der EU-Länder
- 68 Fallstudien in 25 EU-Ländern (22 x Komplettbewertung, 46 x Basisbewertung)
- Durchführung von OPEN HOUSE Trainingskursen

Zahlen und Fakten

Anzahl an Auditoren, Assessors und Accredited Professionals (APs):



BREEAM: 1.500 BREEAM Assessors
200.000 Zertifizierungen
8 Zertifizierungen in Deutschland
(Stand Oktober 2011)



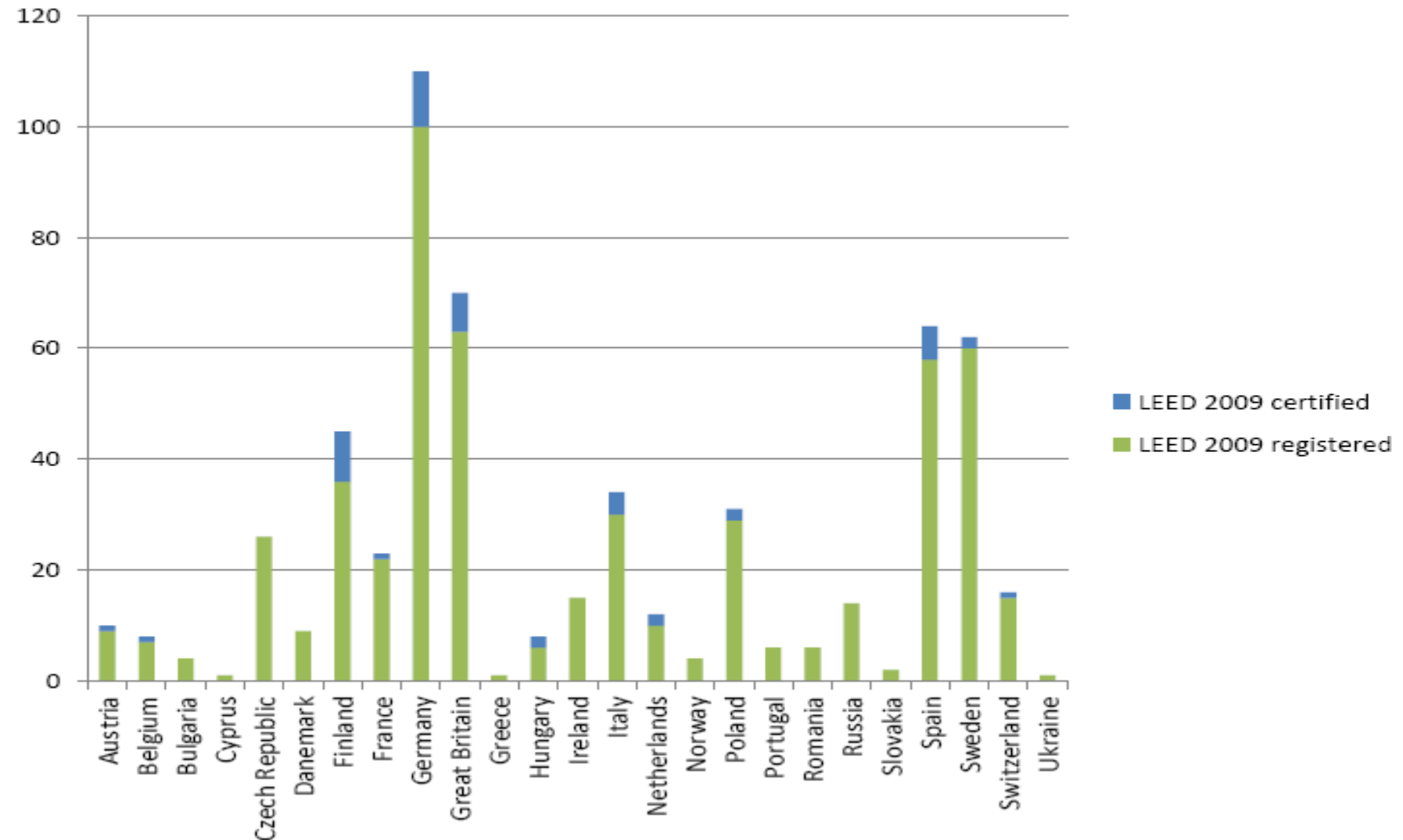
LEED: 150.000 LEED APs
6.697 Zertifizierungen
22 Zertifizierungen in Deutschland
(Stand Oktober 2011)



DGNB: 500 DGNB Auditoren
273 (Vor-) Zertifizierungen, 132 angemeldet
(Stand November 2011)

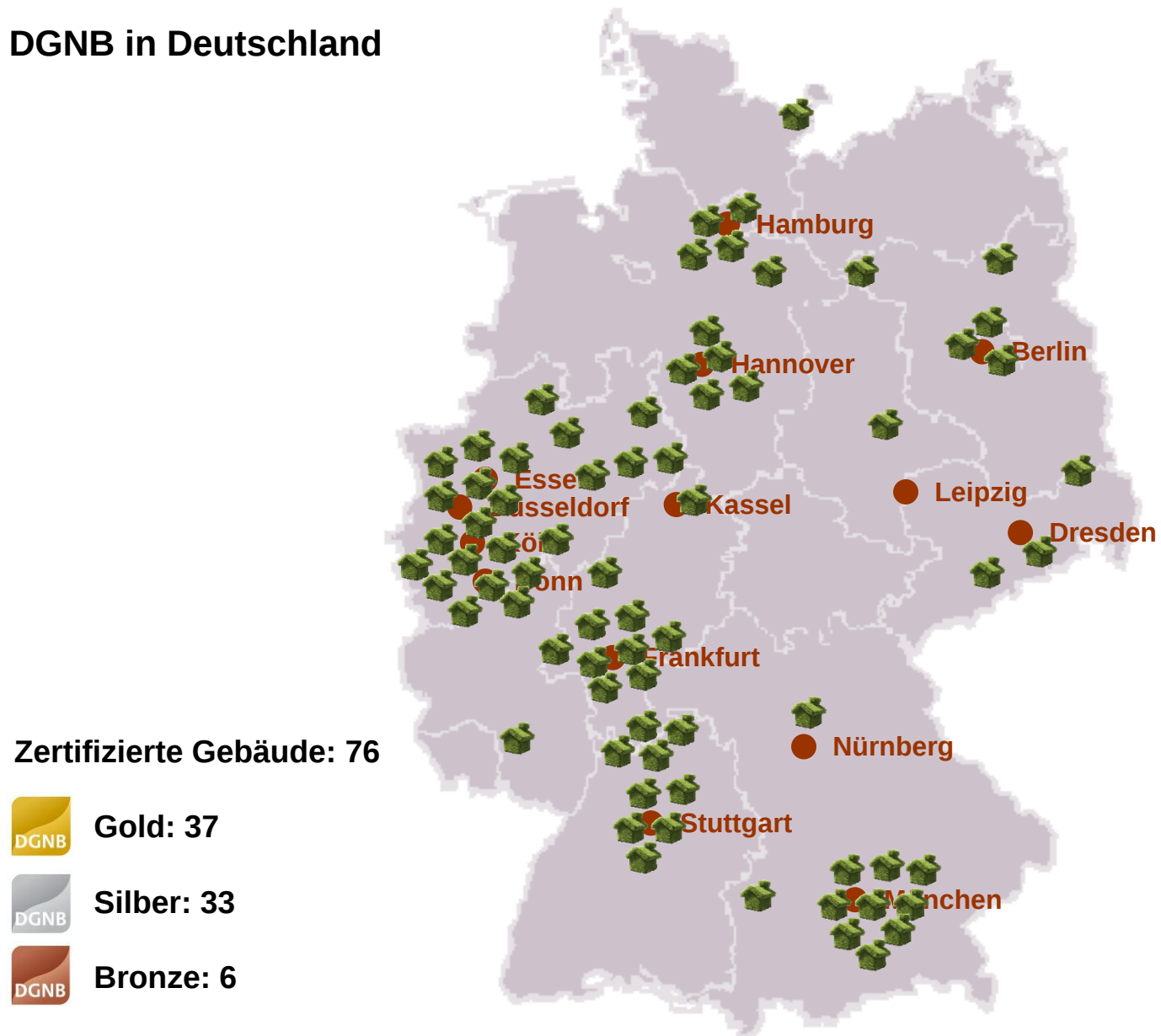
Zahlen und Fakten

Anzahl der mit LEED 2009 registrierten und zertifizierten Gebäude in Europa

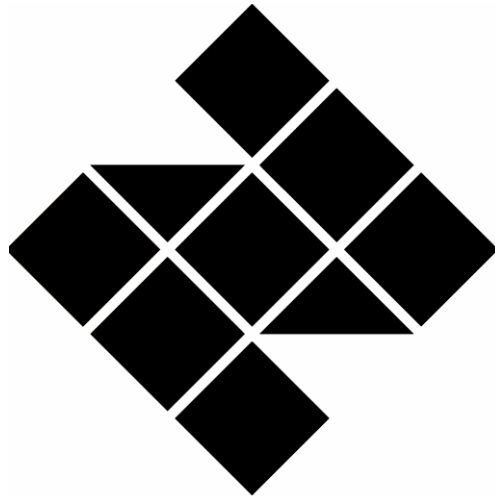


Zahlen und Fakten

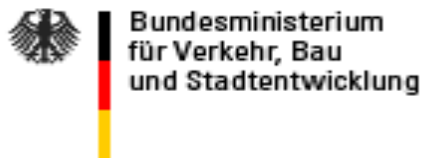
DGNB in Deutschland



Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen: 2. Generation



**Bewertungssystem
Nachhaltiges Bauen (BNB)**



DGNB Zertifikat



www.dgnb.de

www.nachhaltigesbauen.de

Struktur: DGNB und BNB

Kategorien und Gewichtung

Schutzgüter:

Natürl. Umwelt Natürl. Ressourcen Gesundheit Ökonomische Werte Soziale u. kulturelle Werte

Schutzziele:

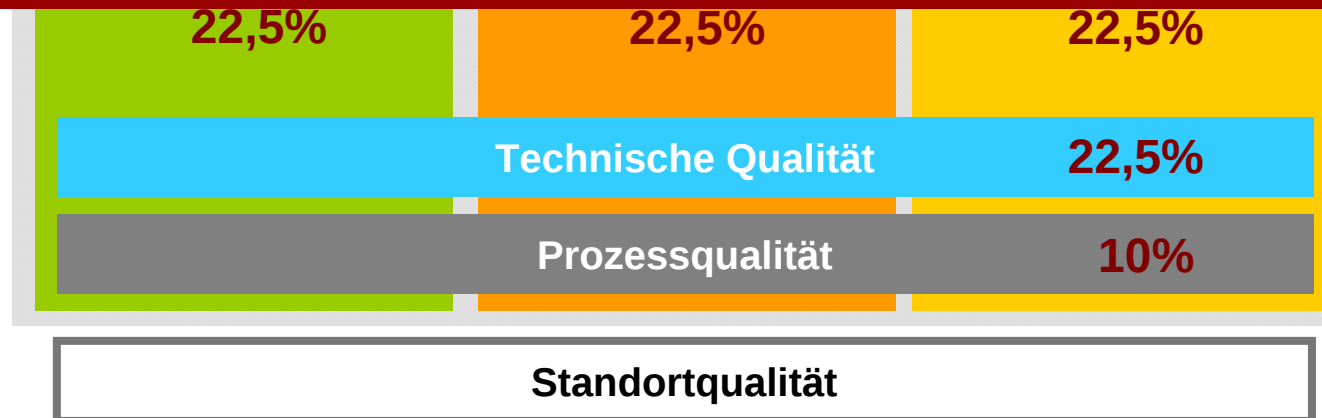
Schutz der Umwelt
Schonung der natürlichen Ressourcen

Senkung der Lebenszykluskosten
Erhalt ökonomischer Werte

Sicherung von Gesundheit /
Behaglichkeit im Gebäude
Menschengerechtes Umfeld /
Erhaltung sozialer und kultureller Werte

Inhalte zu 95% gleich!

DGNB und BNB: Kernindikatoren



Inhalte: DGNB und BNB

Ökologische Qualität	Wirkungen auf globale und lokale Umwelt	1	Treibhauspotential (GWP)
		2	Ozonschichtzerörungspotential (ODP)
		3	Ozonbildungspotential (POCP)
		4	Versauerungspotential (AP)
		5	Freonpotenzial (FEP)

Ökologische Qualität: Energie, Ökobilanz (LCA), Wasser, Materialien, Fläche, Recycling etc.

	Ressourcen- anspruchnahme und Abfallaufkommen	10	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ($P_{E_{ne}}$)
		11	Primärenergiebedarf erneuerbar (P_{E_e})
		12	Sonstiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen
		13	Abfall nach Abfallkategorien
		14	Frishwasserverbrauch Nutzungsphase

Ökonomische Qualität: Wirtschaftlichkeit, LCC, Drittverwendung etc.

Soziokulturelle und funktionale Qualität	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufrieden- heit	18	Thermischer Komfort im Winter
		19	Thermischer Komfort im Sommer
		20	Innenraumluftqualität
		21	Akustischer Komfort

Soziokulturelle und funktionale Qualität: Komfort, Gesundheit, Nutzer, Barrierefreiheit, Zugänglichkeit, Architektur und Design etc.

	Gestalterische Qualität	28	Unnutzungstauglichkeit
		29	Öffentliche Zugänglichkeit
		30	Fahrradkomfort
		31	Sicherung gestalterische, städtebauliche Qualität/ Wettbewerb
		32	Kunst am Bau

Technische Qualität: Brandschutz, Schallschutz, Gebäudehülle, Demontage, Reinigung etc.

Prozessqualität	Qualität der Planung	43	Qualität der Projektvorbereitung
		44	Integrale Planung

Prozessqualität: Vorplanung, Integrale Planung, Ausschreibung, Varianten, Baustelle, Inbetriebnahme etc.

Bewirtschaftung	51	Systematische Inbetriebnahme
-----------------	----	------------------------------

Standortqualität: Mikrostandort, Risiken, Transport, Nutzerspezifische Einrichtungen etc.

Bewertungs- und Zertifizierungsmethoden

Unterscheidung:

- **Bewertungsmethoden der 1. Generation:**

Ökologischer und energieeffizienter Ansatz:
„*Green-Building-Approach*“

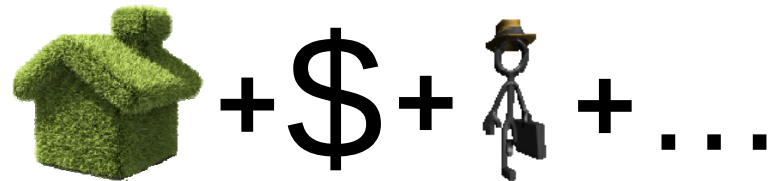
Beispiele: BREEAM, LEED, HQE etc.



- **Bewertungsmethoden der 2. Generation:**

Ganzheitlicher und performance-orientierter
Ansatz:
„*Sustainable-Building-Approach*“

Beispiel: DGNB Zertifikat



Vergleich: Inhalte DGNB, BREEAM und LEED



Bewertungsindikatoren		DGNB	BREEAM	LEED
Ökologische Aspekte	Umweltbelastungen/ Verschmutzung			
	Materialien/ Ressourcen			
	Abfall			
	Wasser			
Energie	CO ₂ -Emissionen			
	Energieeffizienz			
	Erneuerbare Energie			
	Energieeffiziente Gebäudehülle			
	Technische Gebäudeausstattung			
	Energiemonitoring			
	Zwischenzähler und -messungen			
	Elektrische Gebäudeausstattung			
Ökonomische Aspekte	Lebenszykluskosten			
	Wertstabilität			
Soziokulturelle Aspekte	Sicherheit			
	Barrierefreiheit			
	Regionale und soziale Aspekte			
Behaglichkeit und Gesundheit	Thermischer Komfort			
	Innenraumlufthqualität			
	Akustischer Komfort			
	Visueller Komfort			
	Einflußnahme des Nutzers			
Funktionale Aspekte	Flächeneffizienz			
	Umnutzungsfähigkeit			
Design/ Innovation	Architektur			
	Kunst am Bau			
	Innovation			

Inhalte DGNB, BREEAM und LEED



Bewertungsindikatoren		DGNB	BREEAM	LEED
Technische Aspekte	Brandschutz			
	Haltbarkeit			
	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit			
	Wetter- und Umweltresistenz			
Prozess/ Management	Planungsprozess			
	Baustellenabläufe			
	Inbetriebnahme			
	Betrieb			
Standort	Mikro-Standort			
	Verkehrsanbindung			
	Fahrradkomfort			
	Nachbarschaft			
	Bauordnung			
	Erweiterungsmöglichkeiten			
	Flächenverbrauch			
	Natur- und Landschaftsschutz			
	Biodiversität			

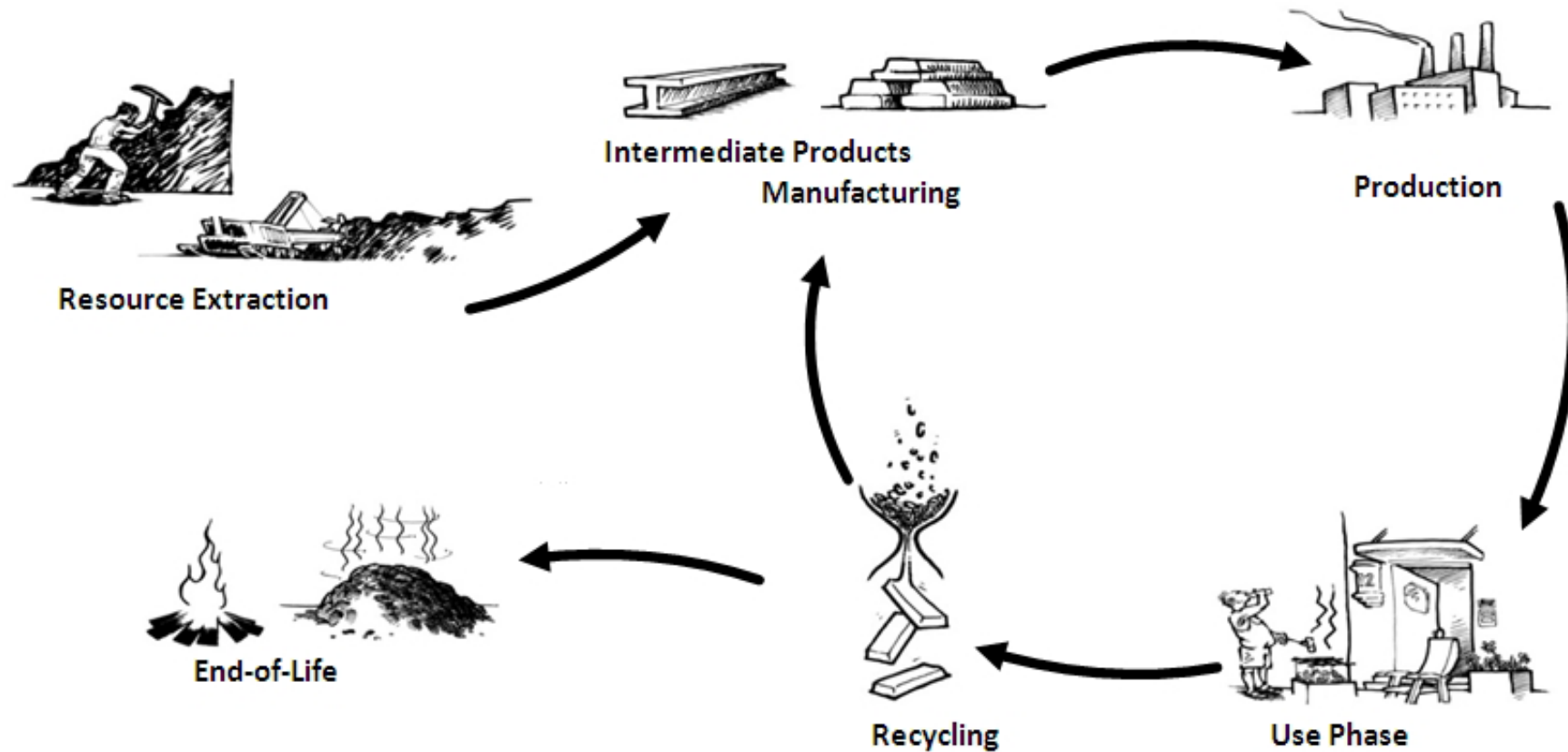
Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

Kriterien der Ökobilanzierung (LCA)

Ökologische Qualität	Wirkungen auf globale und lokale Umwelt	1	Treibhauspotential (GWP)
		2	Ozonschichtzerstörungspotential (ODP)
		3	Ozonbildungspotential (POCP)
		4	Versauerungspotential (AP)
		5	Überdüngungspotential (EUT)
		6	Risiken für lokale Umwelt
		7	Sonstige Wirkungen auf die lokale Umwelt
		8	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt
		9	Mikroklima
	Ressourceninanspruchnahme und Abfallaufkommen	10	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE _{ne})
		11	Primärenergiebedarf erneuerbar (PE _e)
		12	Sonstiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen
		13	Abfall nach Abfallkategorien
		14	Frischwasserverbrauch Nutzungsphase
		15	Flächeninanspruchnahme

Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

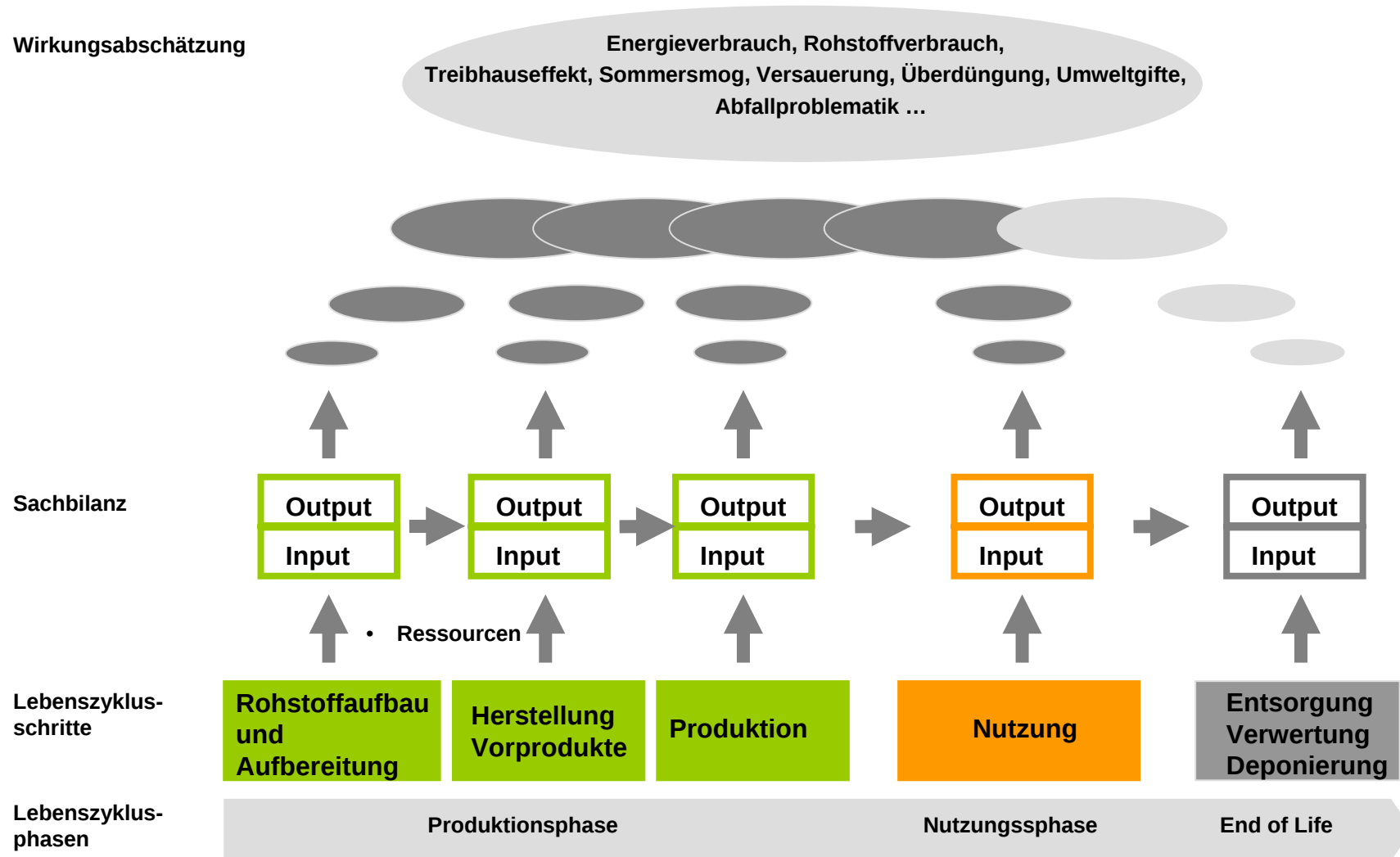
Lebenszyklus von Bauprodukten



Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

Aufbau einer Ökobilanz

Wirkungsabschätzung



Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

Aufbau einer Ökobilanz nach DGNB



Neubau/
Herstellung

Herstellung

Massenermittlung
nach DIN 276:

- Kostengruppe 300 (Baukonstruktion)
- Kostengruppe 400 (Technische Anlagen)

Bauteile:

- Außenwände, Kellerdecke u. Fenster
- Dach
- Geschoßdecken inkl. Fußbodenaufbau
- Fundamente
- Innenwände u. Stützen
- Türen
- Wärmeerzeugungsanlagen



Nutzung

Nutzung

Gliederung
nach DIN 18960:

- Kostengruppe 310 (Ver-/Entsorgung, Reinigung, Bedienung, Inspektion und Wartung)

EnEV-Berechnung nach DIN V 18599:

- End-Energiebedarf für Strom und Wärme



Erneuerung/
Instandsetzung

Instandsetzung

Gliederung
nach DIN 18960:

- Kostengruppe 410 und 420 (Instandsetzung Baukonstruktion und TGA)

Nutzungsdauern:

- Baukonstruktion: Leitfaden Nachhaltiges Bauen (BMVBS)
- Anlagentechnik: AMEV/VDI 2067



Rückbau/
End-of-Life

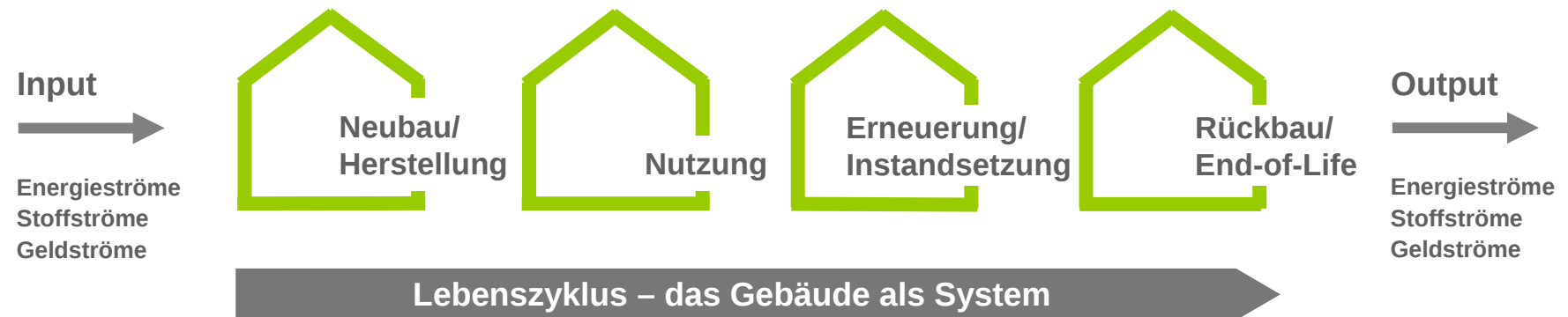
End-of-Life

Datengrundlage nach
Ökobau.dat:

- Rückbau/ Entsorgung
Recycling/ Verwertung
- Thermische Verwertung
 - Verwertung auf Deponie

Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

Ökobilanz



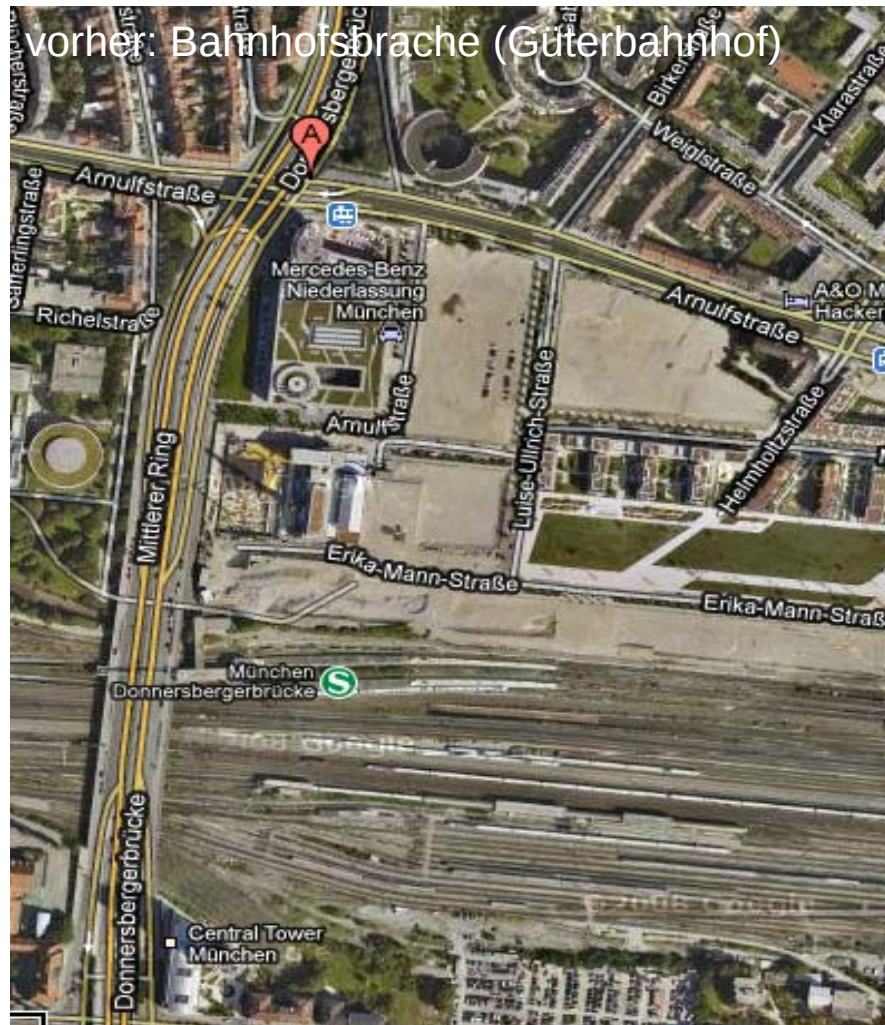
Ökobilanz: Beispiel ZUB und BMG

Kategorie	Einheit	ZUB Bezug pro Jahr und qm	Zielwert Referenz- gebäude	BMG Bezug pro Jahr und qm	Zielwert Referenz- gebäude
PE ges Primärenergiebedarf	[kwh/m ² *a]	111,5	128,4	96,8	76,2
Herstellung		46,4		33,1	
Betrieb		64,8		88,4	
Instandsetzung		2,9		0,9	
End-of-Life		- 2,7		- 27,3	
Punkte			10		8,2

Ressourceneffizienz im Deutschen Gütesiegel

Beispiel: Flächeninanspruchnahme (SB 15)

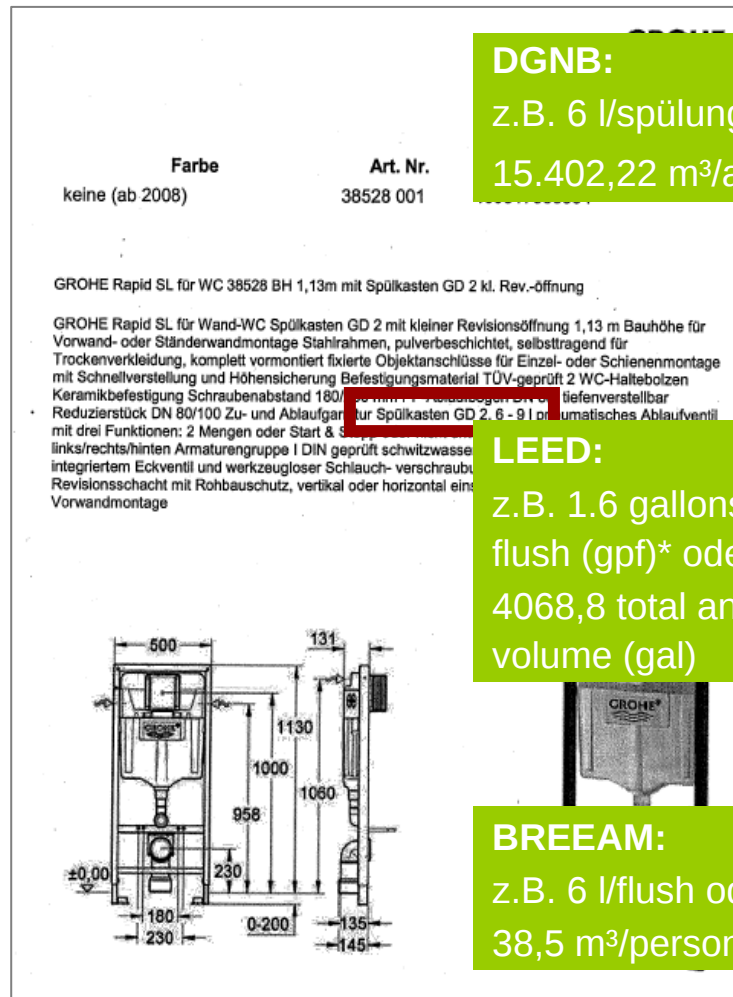
Bürogebäude „Funky“, München



Ressourceneffizienz: Vergleich DGNB, BREEAM und LEED

Beispiel „Wassereffizienz“

Zentrum für Umweltbewußtes Bauen (ZUB) – Pilotprojekt DGNB



DGNB:

z.B. 6 l/spülung oder
15.402,22 m³/a

LEED:

z.B. 1.6 gallons per
flush (gpf)* oder
4068,8 total annual
volume (gal)

BREEAM:

z.B. 6 l/flush oder
38,5 m³/person*a

DGNB: Ökologische Qualität

Trinkwasserbedarf/ Abwasser (SB 14)

- Ermittlung des gebäudespezifischen Wassergebrauchskennwert
- Einsatz von wassersparenden Armaturen
- Regen- und Brauchwassernutzung
- Natürliche Versickerung (Rigole, Gründach etc.)

LEED: Water Efficiency

- Reduzierung des Trinkwassers um mind. 20% (Prerequisite 1)
- Wassereffiziente Landnutzung (Credit 1)
- Innovative Abwassertechnologien (Credit 2)
- Reduzierung des Trinkwassers (Credit 3), zusätzliche Punkte > 30%

BREEAM: Water

- Wasserverbrauch (Wat 1)
- Wasserzähler (Wat 2)
- Leckortung (Wat 3)

Und noch mehr dazu



Ressourceneffizienz

Beispiel:

Die Grenzen des Wachstums („The Limit to Growth“)

- **1972:** Studie des Club of Rome
- **World3:** Exponentialrechnung

Computersimulationen zur Entwicklung der Weltbevölkerung, der Industrieproduktion, der Umweltverschmutzung, der Nahrungsmittelproduktion, der Rohstoffvorräte etc.

Aufgabe Seerosen:

- Verdoppelung der Wasserfläche jeden Tag
- Komplette Bedeckung des Sees an Tag 7
- Wann ist die Wasseroberfläche zu 50 % bedeckt? Und wieviel Zeit verbleibt, um den See zu retten?



50% Bedeckung der Wasseroberfläche: Tag 6

Just 1 day to save the lake!