

Nachhaltige Gebäude

Univ. Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
TU Darmstadt, Institut für Massivbau



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen
Neubau Bürogebäude v. 2008

Objektbeschreibung

Objektbeschreibung	Mustergebäude der Muster AG
Adresse	Musterstraße 12, 99999 Musterstadt
Gebäudekategorie	Bürogebäude
Gebäudeart	Neubau
Beschreibung	Bürogebäude
Baujahr	2008
Plan- und Verwaltungsgebäude der Muster AG	Mustergebäude
Mustergebäude	Mustergebäude
Gebäude ID	123
Geschosse	5
NMF [m²]	3000
NGF [m²]	2000
BFG [m²]	4000

Objektbewertung

Kategorie	Wichtung	Teilnote	Gesamtnote	
Standard		3,3		
Ökologische Qualität	22,8%	1,8	2,0	
Ökonomische Qualität	22,8%	3,1		
Funkt./Soz. Qualität	22,8%	2,1		
Technische Qualität	22,8%	1,8		
Prozessqualität	10,8%	1,2		

Gebäudekennwerte

Rückbaufähigkeit, Recyclingfreundlichkeit	10,0	Primärenergiebedarf erneuerbar, (PE _{er})	10,0
Trennungspotenzial (TNP)	10,0	Thermischer Komfort im Winter	9,0
Ökostärkungspotenzial (ÖPOP)	6,0	Akustischer Komfort	6,0
Übersetzungspotenzial (EP)	9,0	Gebäudebezogene Außenraumqualität	6,0

Anlass der Bewertung

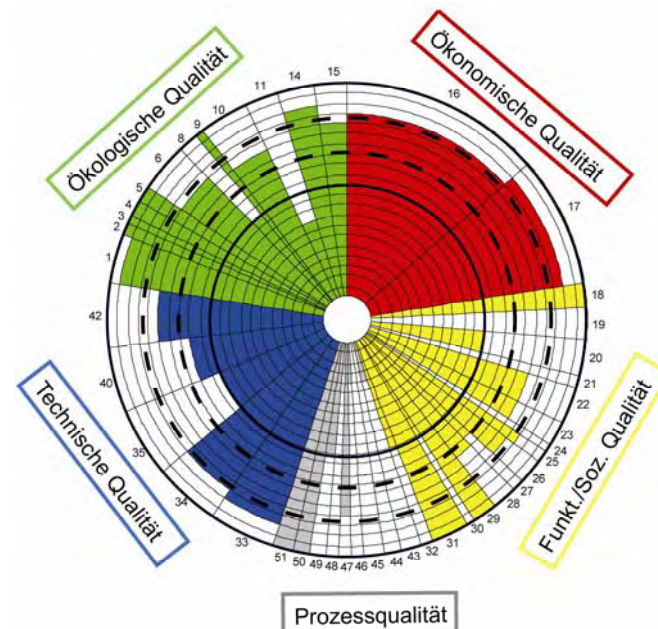
☐ Neubau ☐ Renovierung ☐ Verkauf

☐ Modernisierung ☐ Verschärfung ☐ Vermietung

Antragsteller ☐ Aussteller

Zertifikat ID 123 **Ausgestellt am** 15.09.2008 **Gültig bis** 01.10.2013

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen - erstellt mit Zertifizierungssystem des Instituts für Massivbau - TU Darmstadt © IMA 2008



Chancen und Risiken im Planungsprozess

- Einführung - Was bedeutet Nachhaltigkeit
- Grundlagen der Lebenszyklusanalyse von Gebäuden
- Bewertungssystematik
Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen
- Beeinflussung der Nachhaltigkeit im Zuge der Planung
- Zertifizierung der Nachhaltigkeit des Gebäudes
- Zusammenfassung und Ausblick

„Wir verfolgen unsere Ziele **nachhaltig**“

7. Jan. 2009 ... Böblingen verfolge seine Ziele und Pläne jedoch **nachhaltig**:

„Wir konzentrieren unsere Mittel auf bestimmte Projekte.“ ..

BMAS - "Beschäftigung **nachhaltig** sichern!"

Die Fachtagung "Beschäftigung **nachhaltig** sichern! Strukturen und Prozesse für erfolgreiche betriebliche Prävention" zog am 30.11.2007 über 320 Teilnehmende ..

Amazon.de: D-ADSOss Rezension von The Da Vinci Code - Sakrileg ...

Die übrigen Darsteller haben zu kurze Zeitanteile um sich **nachhaltig** in Szene setzen zu können.

REGIERUNGonline - II. Staatsfinanzen **nachhaltig** konsolidieren ...

Staatsfinanzen **nachhaltig** konsolidieren - *Steuersystem*

Abnehmen-Diät: gesundheitsbewusst, **nachhaltig** und gemeinsam

Abnehmen und Diät- Beratung und Information, Selbsthilfe und individuelle Betreuung,
Abnehmerfolg und **nachhaltige** Wirkung

VBI startet neue HOAI-Initiative: Rückkehr zur Fairness gefordert

... Architekten/Ingenieure 2000plus **nachhaltig** verbessern. ... Der VBI-Präsident betonte, dass mit der neuen VBI-Broschüre ein Prozess des Umdenkens bei den

Nachhaltig bedeutet wörtlich:

- andauernd
- anhaltend
- nachwirkend

Nachhaltig wird verwendet für:

- ausschlaggebend
- beeindruckend
- effektiv
- eindrucksvoll
- langfristig
- nachdrücklich/ausdrücklich
- ökologisch
- zukunftsfähig

Nachhaltig (Erhaltend) Wirtschaften



Sustainable Development (Erhaltende Entwicklung)

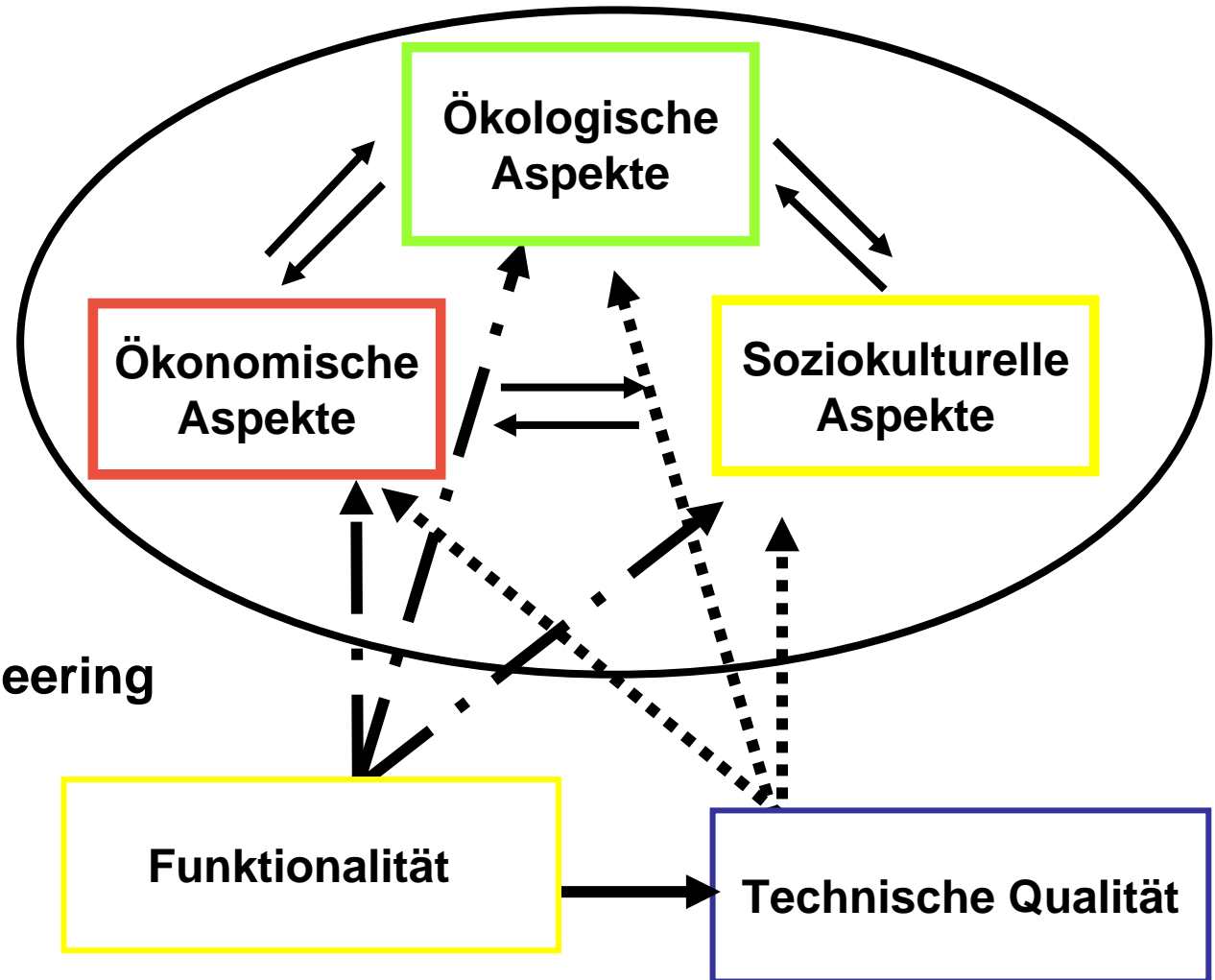


Nachhaltige Entwicklung

Nachhaltigkeit bedeutet :

- Intergenerative Gerechtigkeit und Verantwortung für Gesellschaft und Umwelt
- Einklang von Ökologie, Ökonomie, Soziale Aspekte

Langfristige
Sicherstellung der
ökologischen,
ökonomischen
und sozialen
Leistungsfähigkeit
von Bauwerken

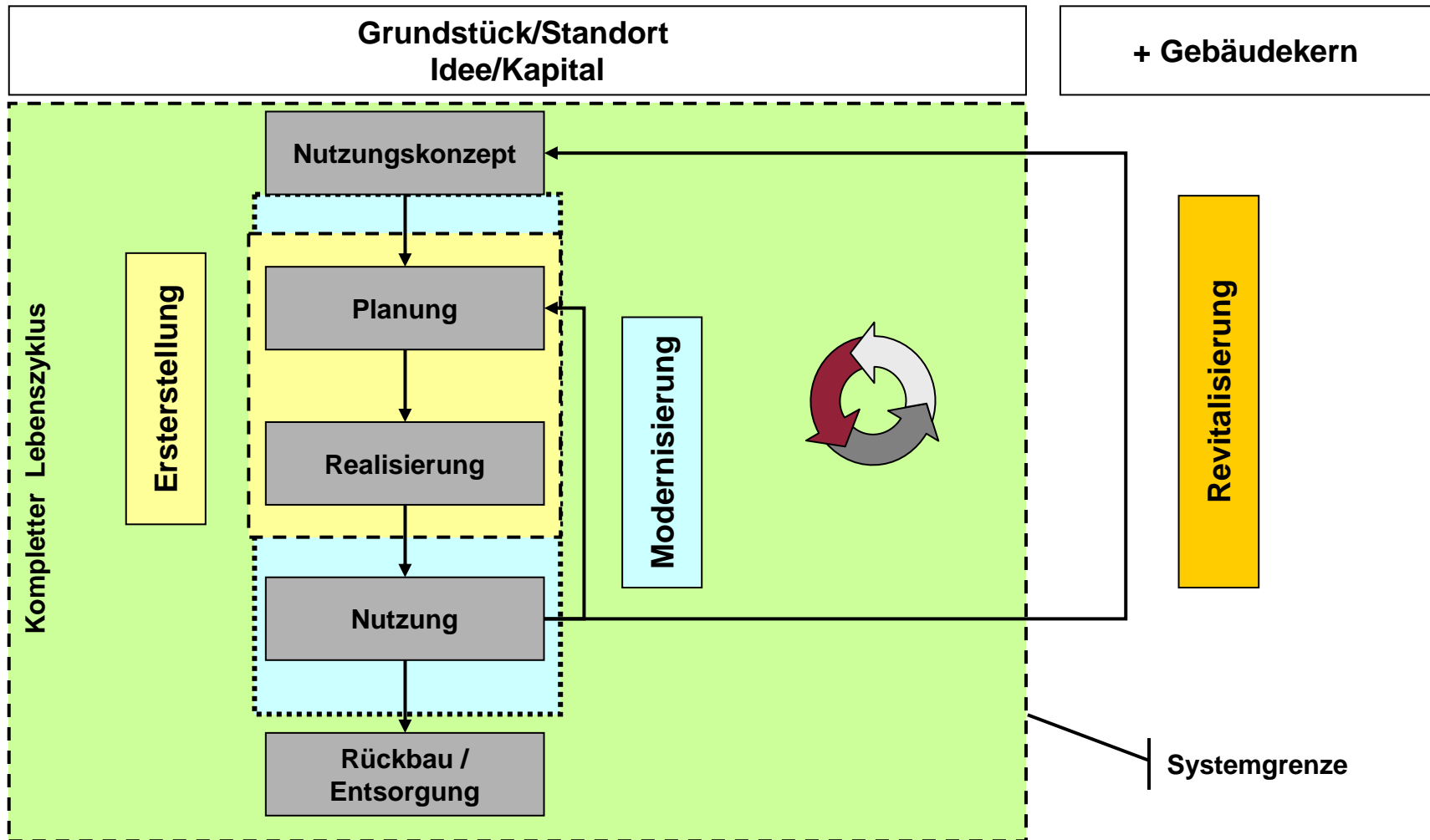


Life Cycle Engineering
(LCE)

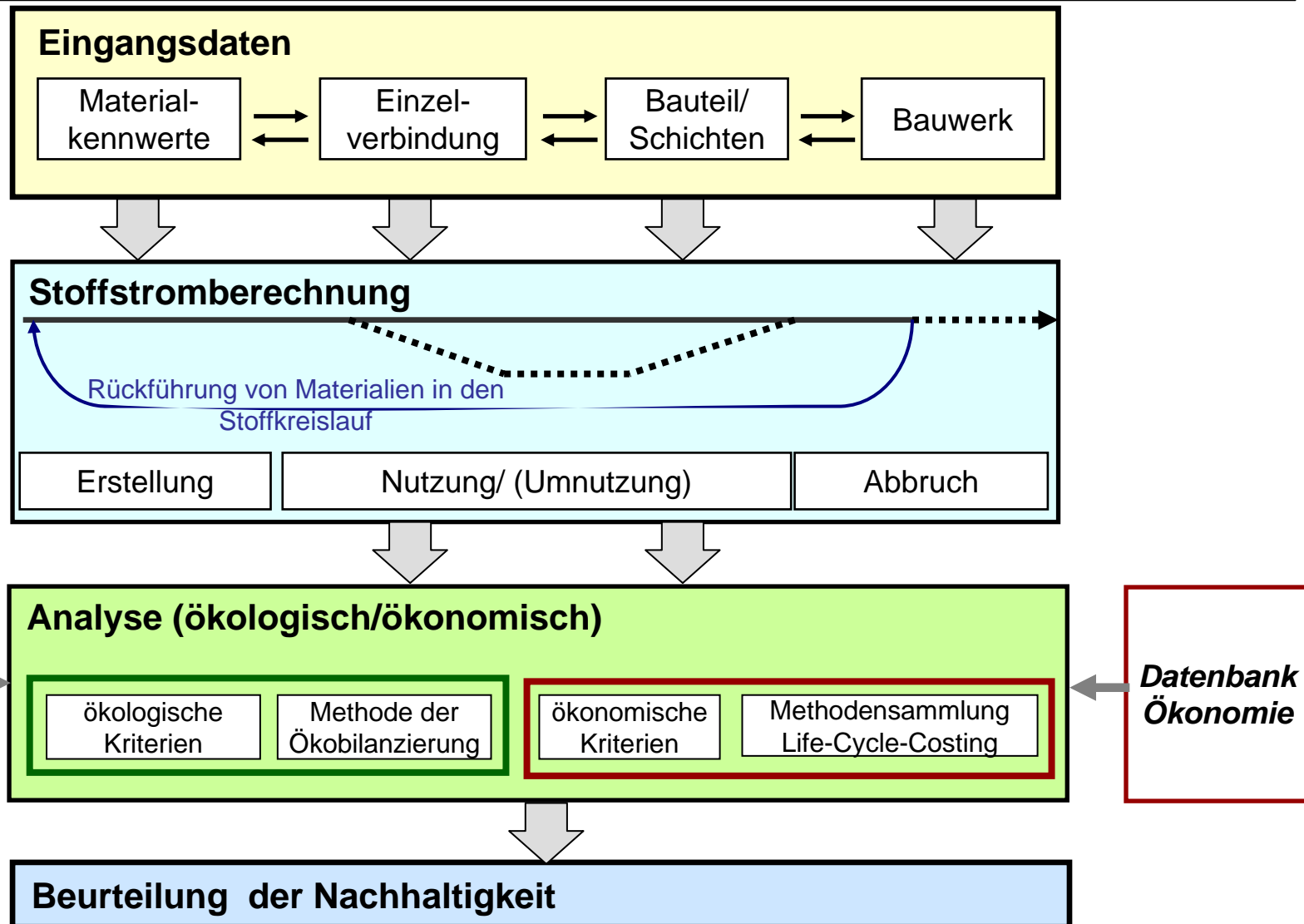
Gleichwertige
Berücksichtigung
aller Aspekte

Eigene Darstellung In Anlehnung an ISO TS 21929/1

Lebenszyklus einer Immobilie

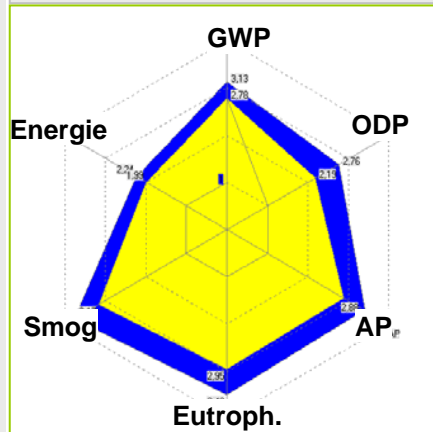


Stoffstromanalyse mit Life-Cycle-Modellen

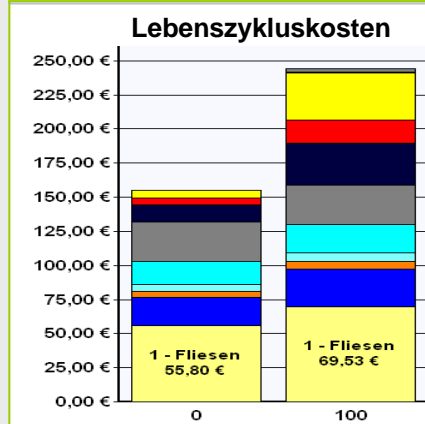


Ergebnisse von Nachhaltigkeitsanalysen

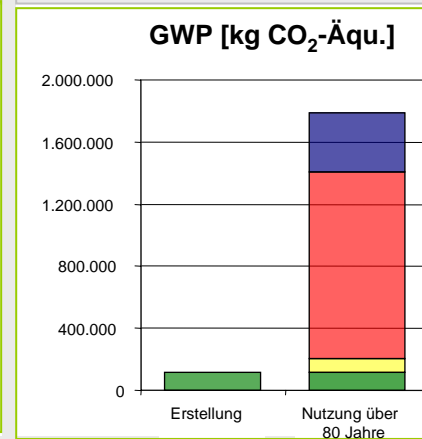
▪ **bauloop**



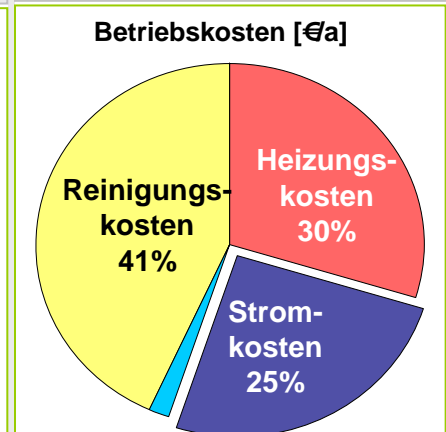
▪ **bauloec**



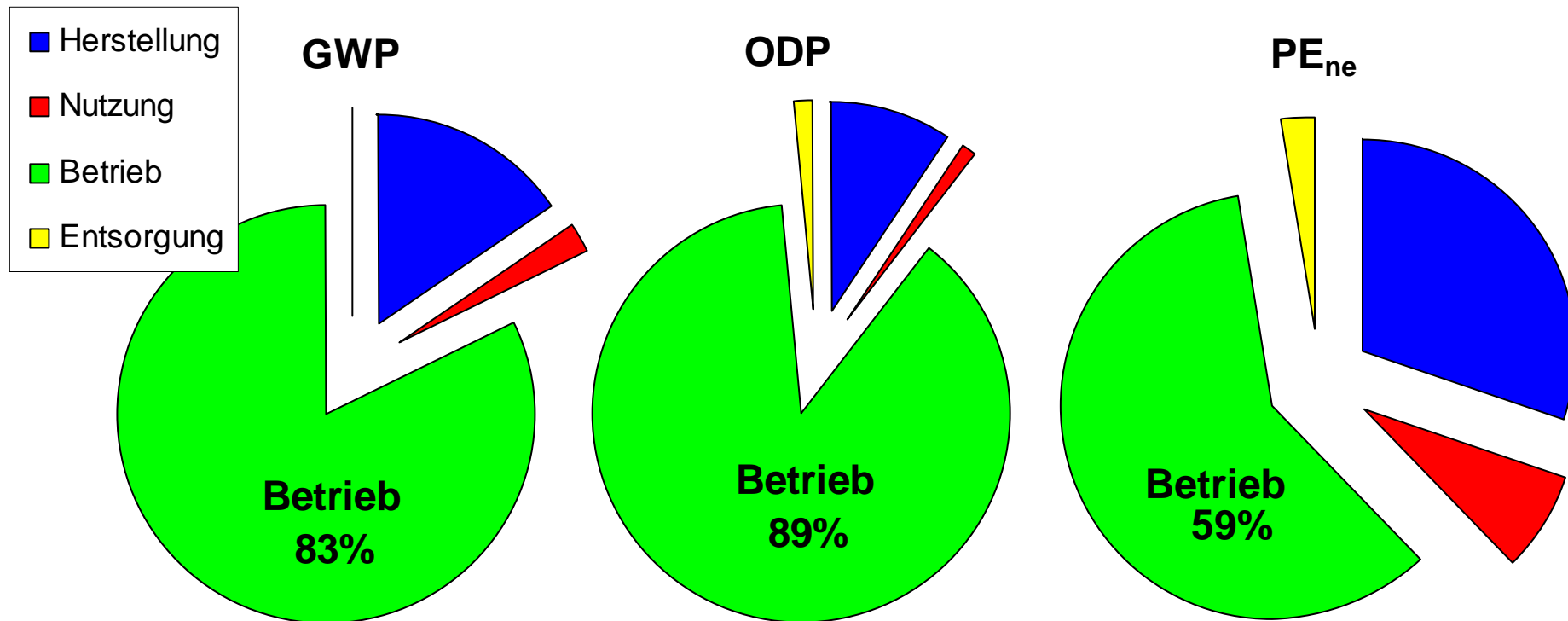
▪ **bauluna**

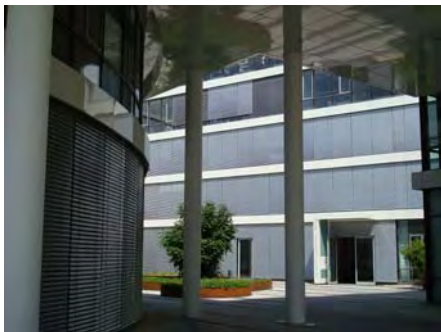


▪ **BUBI**



Vergleich der Umweltwirkungen der Gebäudekonstruktion mit den Umweltwirkungen aus dem Gebäudebetrieb (Betrachtungszeitraum 50 Jahre)

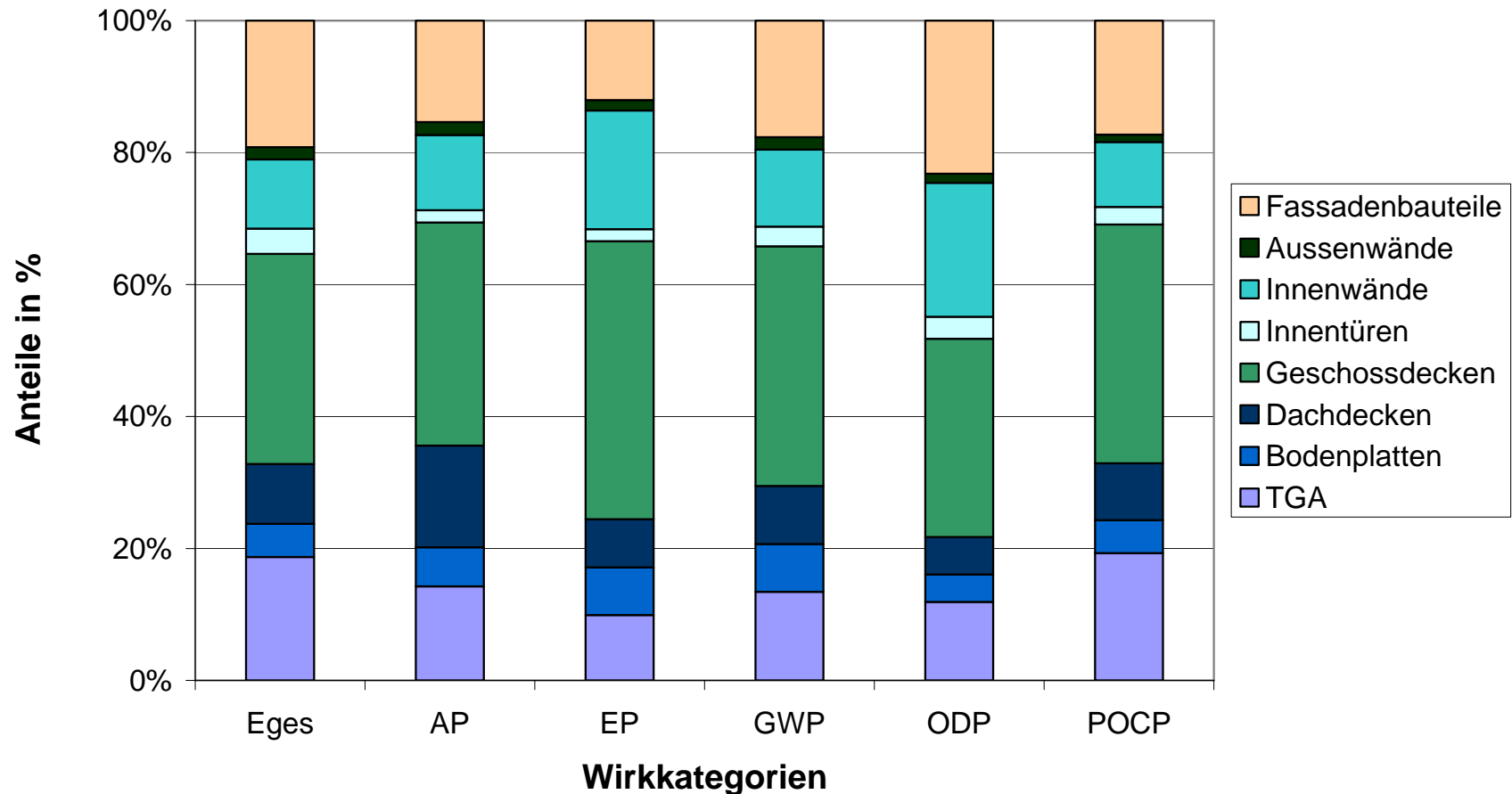




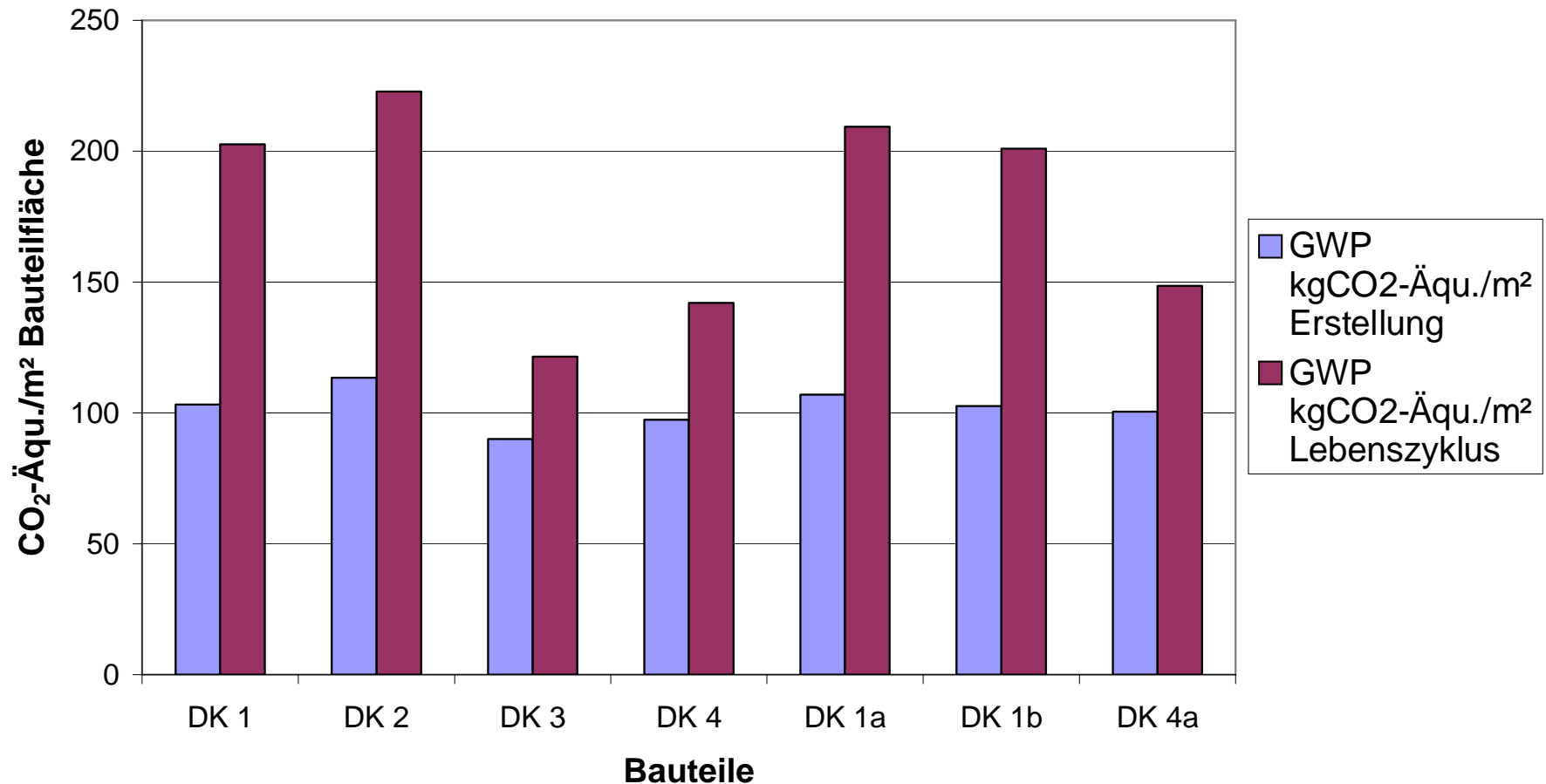
Bürogebäude mit TG

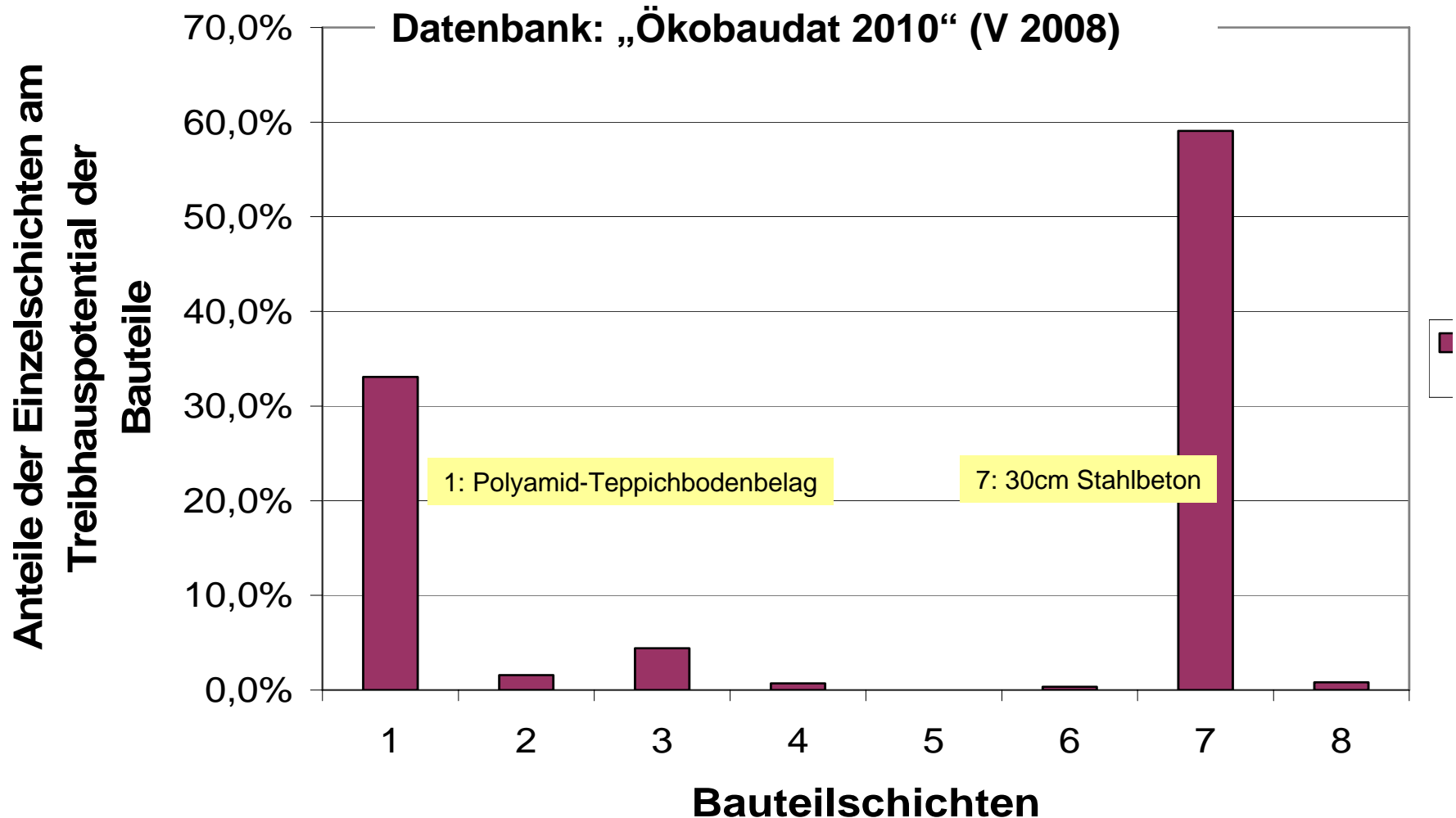
- Baujahr 2006
 - Nettogeschossfläche: 11.025 m²
 - Fassadenflächen: 6.336 m²
 - Wandflächen: 13.115 m²
 - Deckenbauteile: 15.344 m²
-
- Datenbank: Ökobaumat 2010

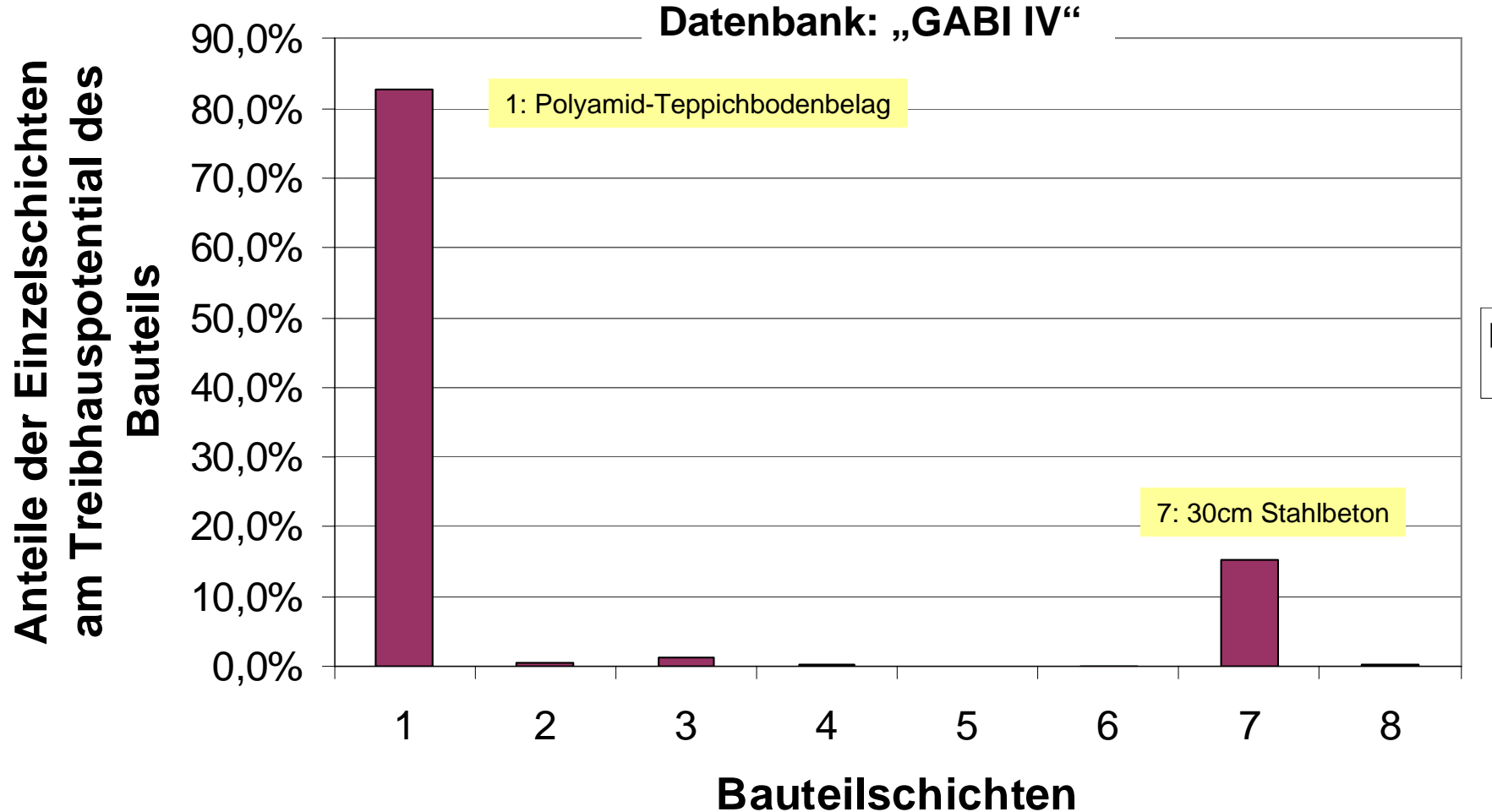
Verhältnis zw. Wirkkategorien Lebenszyklus 50 Jahre



Treibhauspotential der Geschossdecken





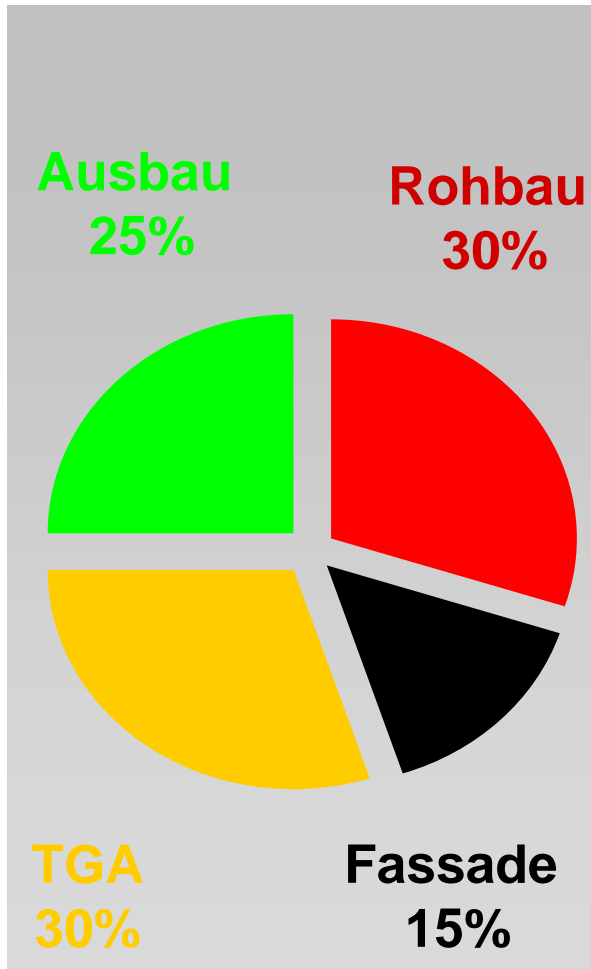


- **Lebenszyklusmodelle erlauben die objektive Erfassung der Umweltwirkungen eines Bauwerks**
- **Mit Ökobilanzen können gezielt die wesentlichen Treiber für die Umweltwirkungen identifiziert und Optimierungspotentiale aufgezeigt werden**
- **Mit einer Ökobilanzierung über den kompletten Lebenszyklus können umweltfreundliche Bauwerke erkannt und ihrer Bedeutung entsprechend ausgezeichnet werden**

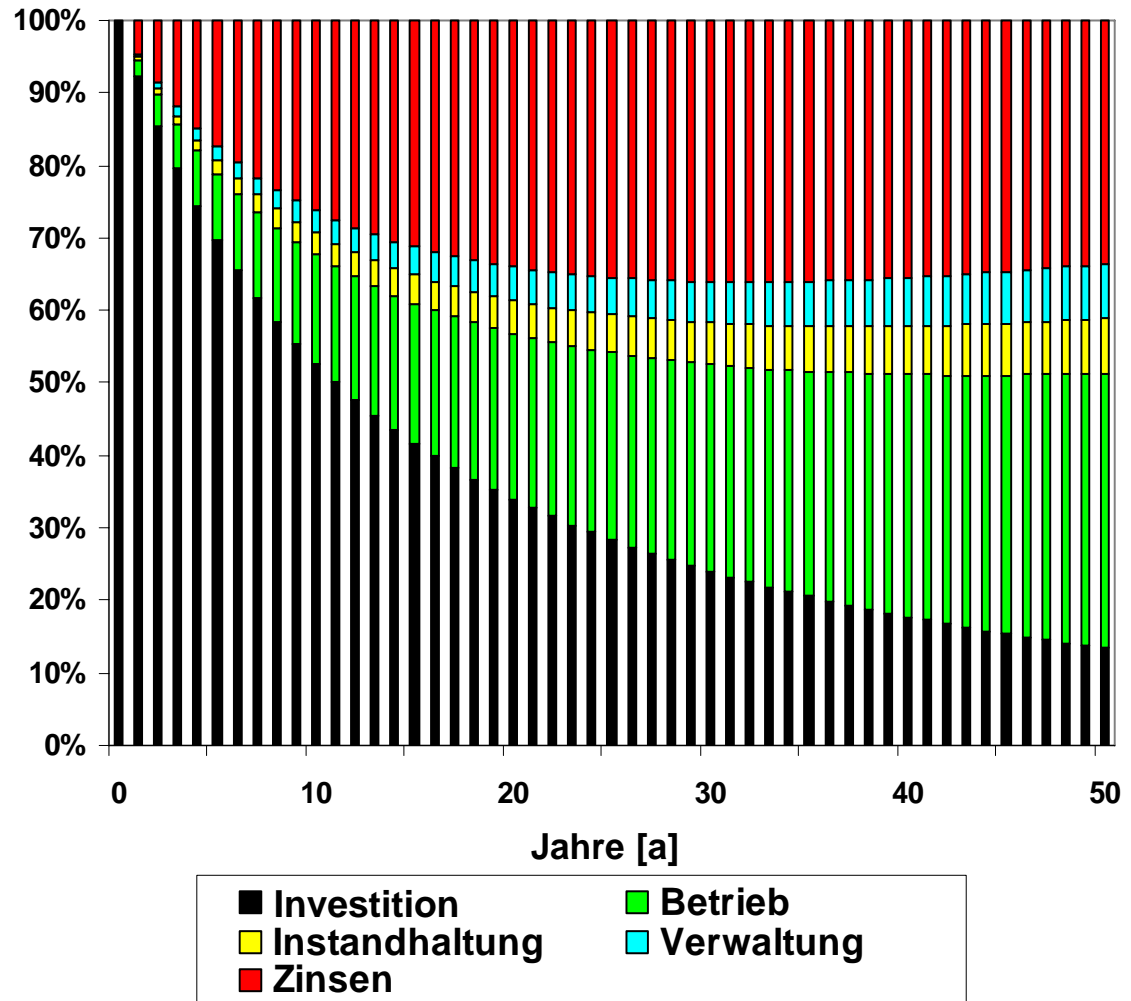
➤ **Green Building**

- **Mit einer Verbesserung der energetischen Gebäudeeigenschaften wächst die Bedeutung der Konstruktion**

Herstellkosten Hochbau



Anteile der Lebenszykluskosten



Begleitende Betriebskostenanalyse im Architektenwettbewerb



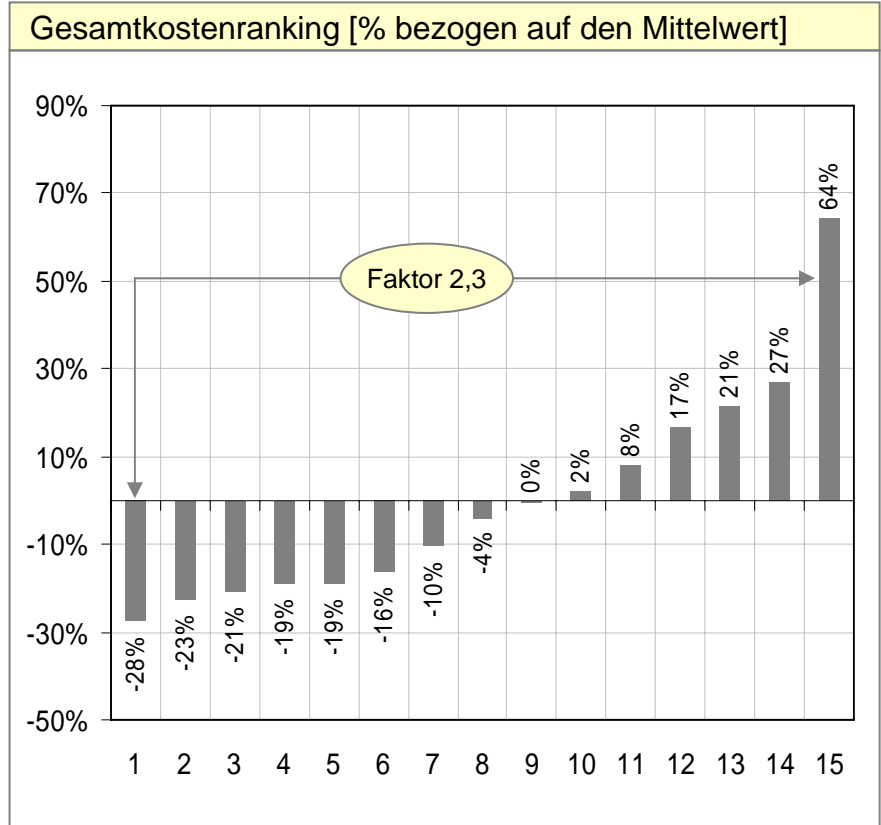
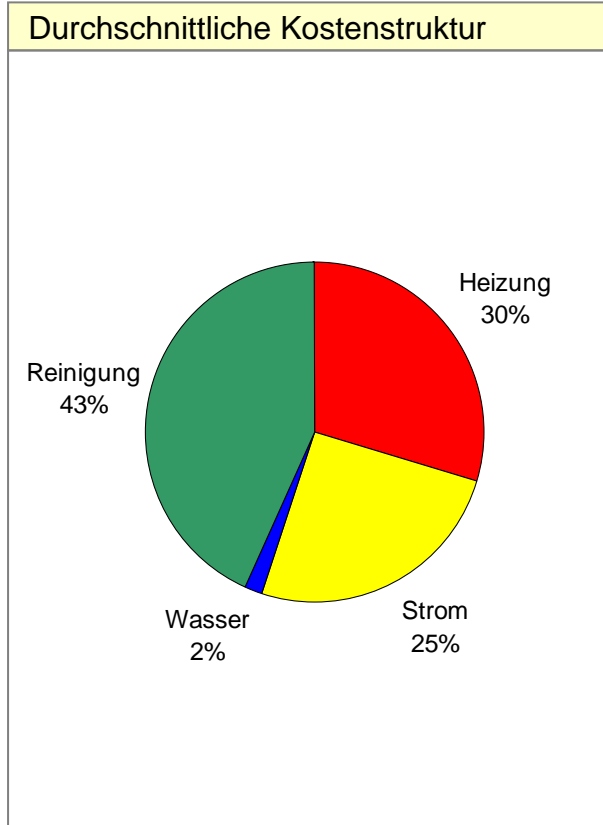
- Gebäudetyp: Neubau
Verwaltungszentrum

- Nutzungsarten:
 - Stadt-Parlament
 - Stadtbibliothek
 - Polizei
 - Behörden

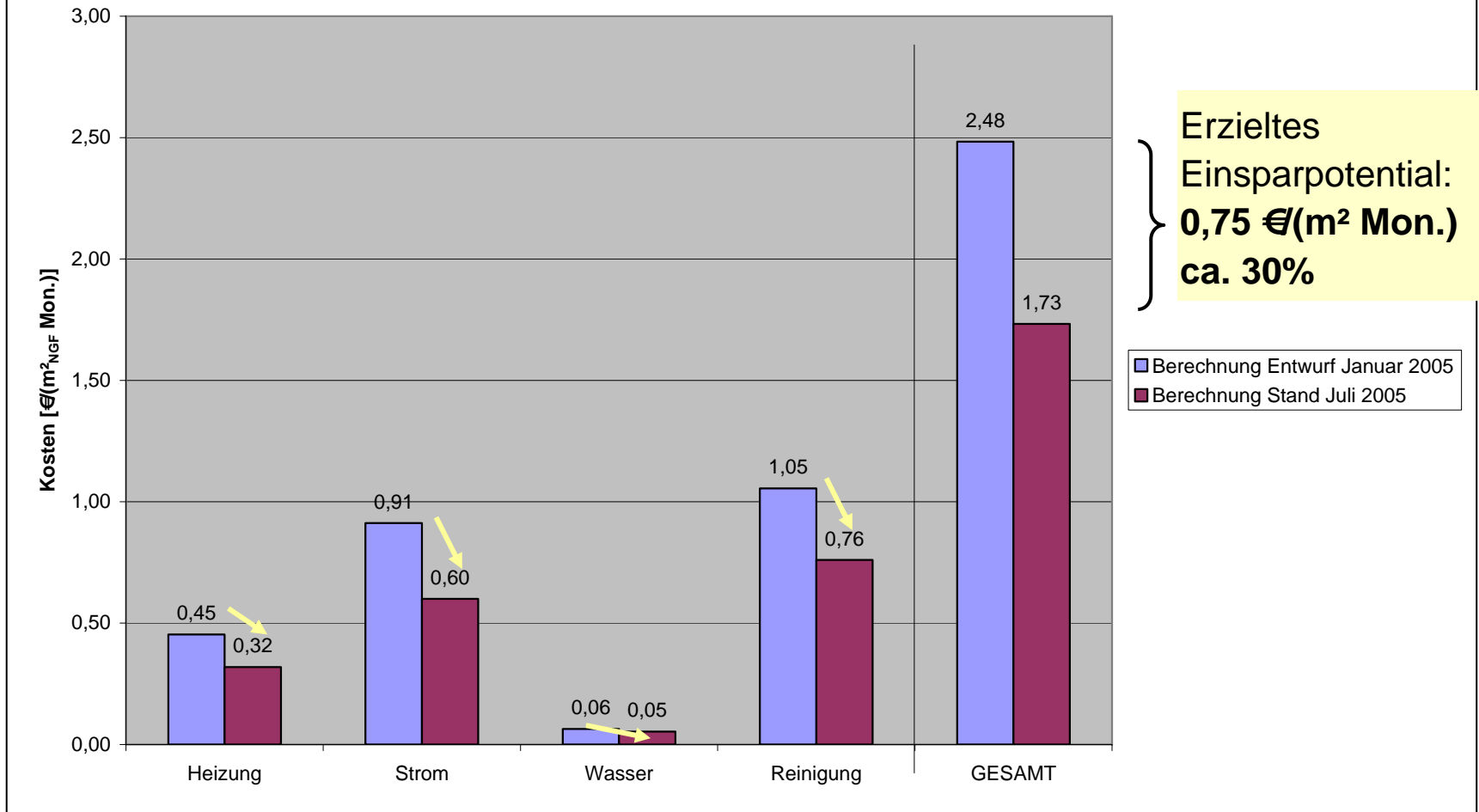
- Flächen:

Bauteil	BGF [m ²]	BRI [m ³]
EG-5.OG	24.567	98.015
Tiefgarage	19.002	74.648
Gesamt	43.569	172.663

- Leistung: Betriebskostenprognose
und Optimierungsempfehlungen
zu 15 Wettbewerbsbeiträgen



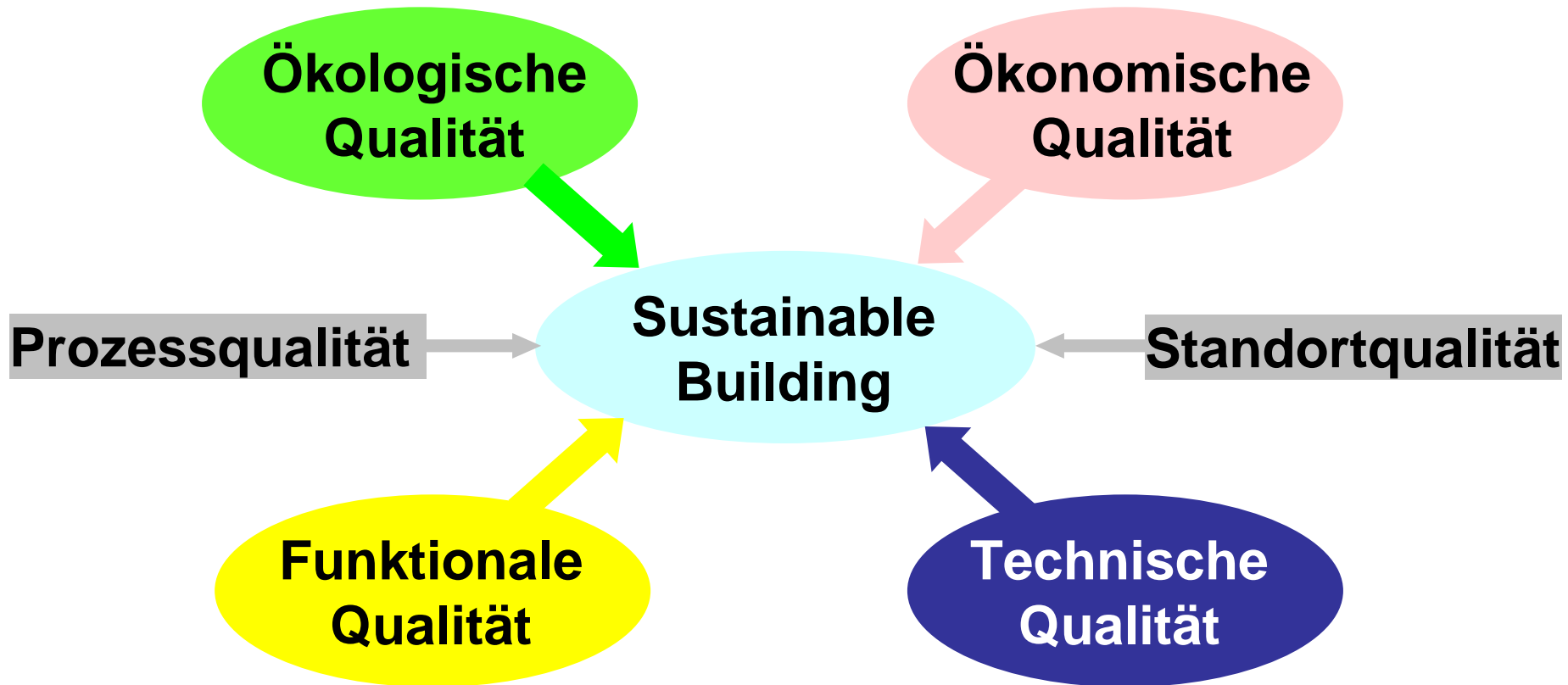
Kostenentwicklung durch projektbegleitende Betriebskostenoptimierung (ohne TG)



- **Lebenszyklusmodelle erlauben die objektive Erfassung der ökonomischen Wirkungen eines Bauwerks**
- **Mit entsprechenden Modellansätzen können gezielt die wesentlichen Treiber für die Folgekosten identifiziert und Optimierungspotentiale aufgezeigt werden**
- **Mit einer Kostenberechnung über den kompletten Lebenszyklus können ökonomisch günstige Bauwerke erkannt und ihrer Bedeutung entsprechend ausgezeichnet werden**

➤ **Economic Building**

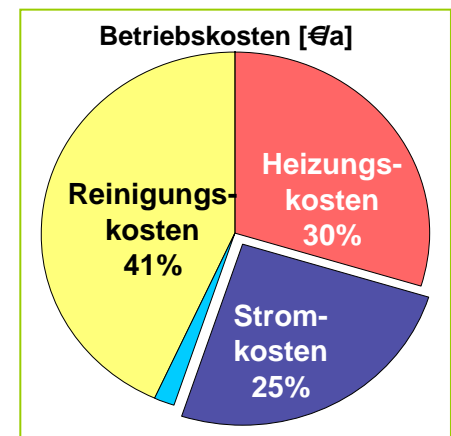
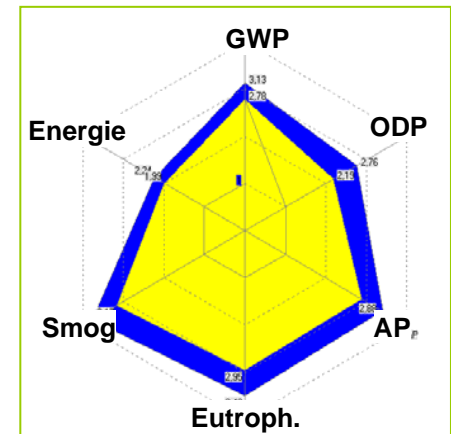
- **Die Lebenszykluskosten eines Bauwerks werden von den Nutzungskosten dominiert**



**Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen
zur ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbeurteilung**

Wesentliche Merkmale des nationalen Zertifizierungsansatzes für die Gebäudekennzeichnung sind:

- Ganzheitliche Beurteilung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes nicht nur „Green Building“
- Vollständige Lebenszyklusbetrachtung
- Trennung von Objekt- und Standortqualität
- Bewertung des fertig gestellten Objekts Einsatz in der Planungsphase möglich
- Größtmögliche Quantifizierung der Nachhaltigkeit eines Bauwerks durch Einsatz von LCA und LCC
- Praxisnahe Bewertungsmethodik auf wissenschaftlicher Basis
- Einfache Übertragbarkeit der Bewertungssystematik auf andere Bauwerkstypen und Nutzungsarten
- Bund als öffentlicher Zeichengeber Zertifizierung auf privater Basis durch DGNB



Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen (DGNB)

Schutzziele:

Schutz der Umwelt

Schutz der natürlichen
Ressourcen

Senkung der
Lebenszykluskosten

Erhalt ökonomischer Werte

Sicherung von Gesundheit /
Behaglichkeit im Gebäude

Menschengerechtes Umfeld /
Erhaltung sozialer und
kultureller Werte

Bewertung:

Ökologische
Qualität

22,5%

Ökonomische
Qualität

22,5%

Soziokulturelle
und
funktionale
Qualität

22,5%

Technische Qualität

22,5%

Prozessqualität

10 %

Standortqualität

Nachhaltigkeitsaspekte

Ökologische Qualität

Kriteriengruppe

Ökobilanz

Ressourceninanspruchnahme

Wirkungen auf die lokale Umwelt

Ökonomische Qualität

Lebenszykluskosten

Wertstabilität

Soziokulturelle und
funktionale Qualität

Gesundheit, Behaglichkeit und
Nutzerzufriedenheit

Funktionalität

Gestalterische Qualität

Technische Qualität

Prozessqualität

Qualität der Planung

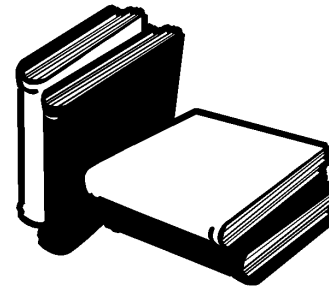
Qualität der Bauausführung

Standortqualität

Qualität der Bewirtschaftung

Systematik der Nachhaltigkeitszertifizierung

Kriteriensteckbriefe



Handbuch
Zertifizierung

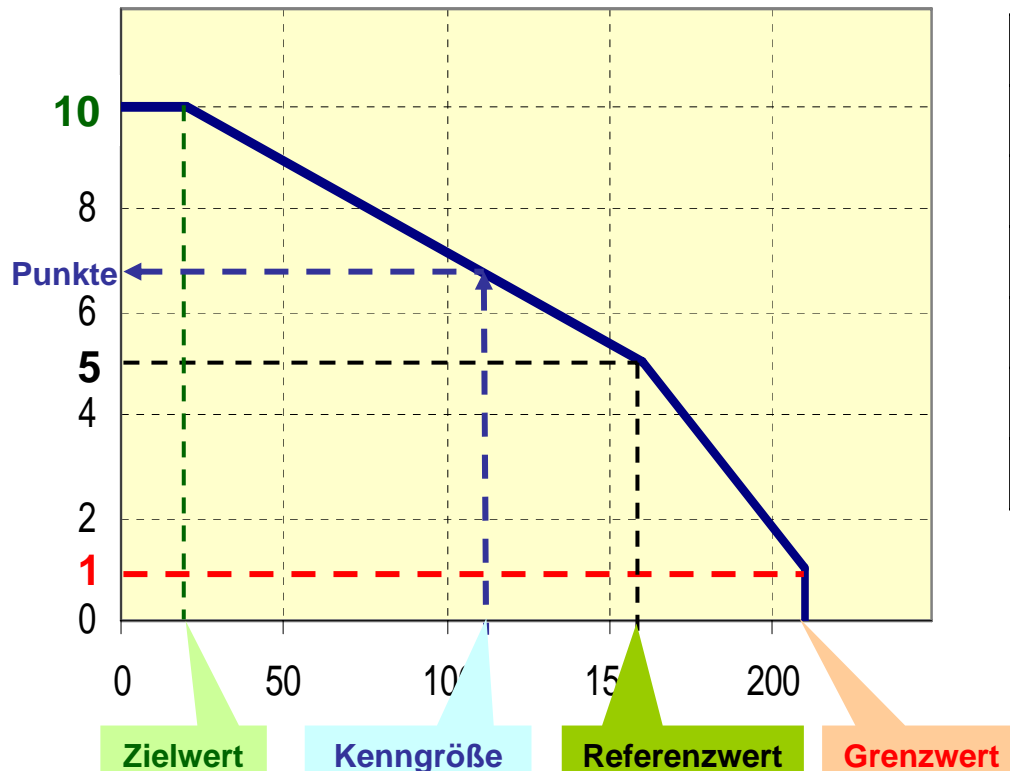


Bewertungssystem

Zertifizierung

Bewertungsinstrumente der Kriteriensteckbriefe

Quantitative Bewertung



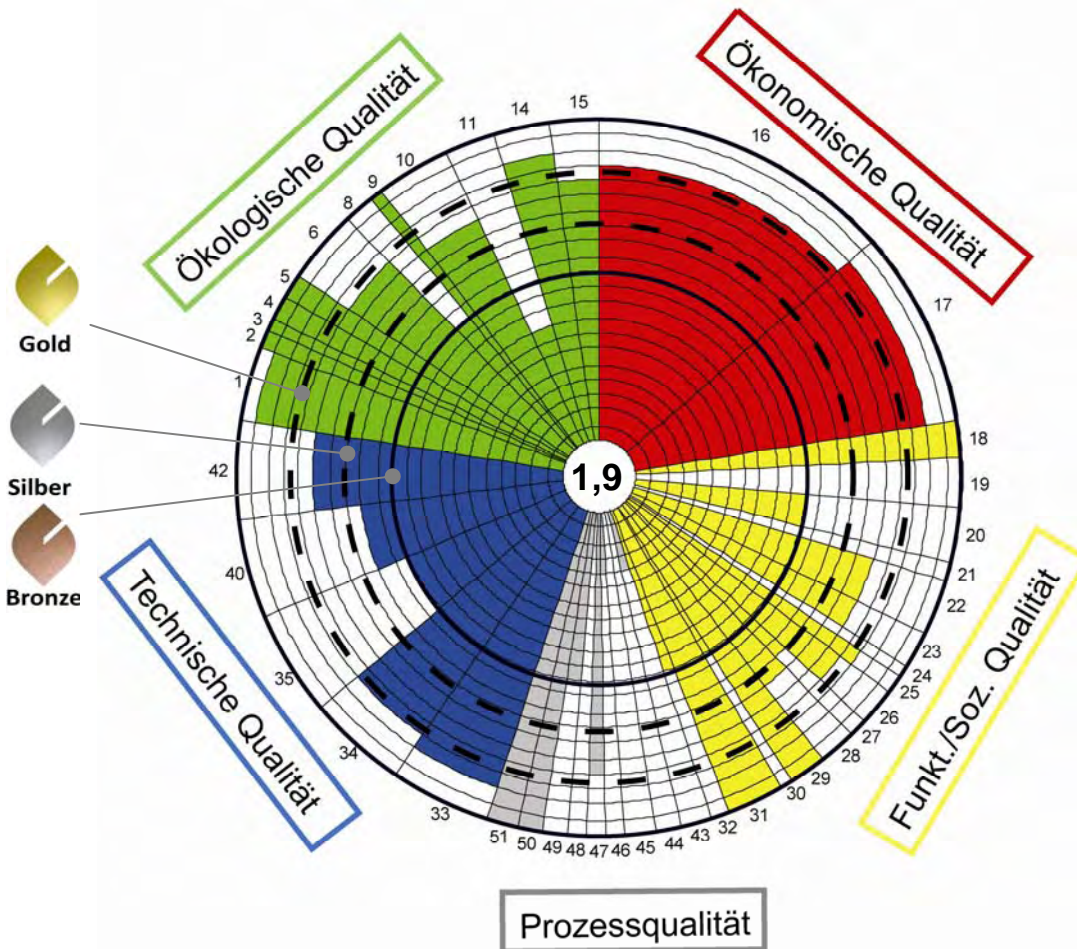
Qualitative Bewertung

Bewertung	Punkte
excellent	10
sehr gut	9
gut	7,5
Regel der Technik	5
gerade noch akzeptierbar	1
nicht erfüllt	0

Bewertung der Nachhaltigkeit / Bedeutungszahl

Hauptkriterien- gruppe	Kriterien- gruppe	Pflichtkriterium	Einzelkriterium	erreichte Punkte	max. Punkte	Bedeutungs-zahl	Ist Bewert. Punkte	max Bewert. Punkte	Ziel- erfüllung	Teil- note	Gewicht	Gebäude- note
Ökologische Qualität	Wirkungen auf die lokale und globale Umwelt	ja	Treibhauspotential	6	10	3	18	30	60%			
		ja	Ozonschichtzerörungspotential	7	10	1	7	10	70%			
		ja	Ozonbildungspotential	8	10	1	8	10	80%			
		ja	Versauerungspotential	6	10	1	6	10	60%			
		ja	Überdüngungspotential	9	10	1	9	10	90%			
		ja	Risiken für die lokale Umwelt	5	10	3	15	30	50%			
		-	Sonstige Wirkungen auf die lokale Umwelt	0	0	0	0	0	0%			
		ja	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt	5	10	1	5	10	50%			
		nein	Mikroklima	5	10	2	10	20	50%			
	Ressourceninanspruchnahme	ja	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	8	10	3	24	30	80%	2,2	22,5%	2,1
		ja	Primärenergiebedarf erneuerbar	9	10	2	18	20	90%			
		-	Sonstiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen	0	0	0	0	0	0%			
		ja	Abfall nach Abfallkategorien	4	10	1	4	10	40%			
		ja	Frischwasserverbrauch Nutzungsphase	7	10	2	14	20	70%			
		ja	Flächeninanspruchnahme	8	10	2	16	20	80%			
			Summe :	87	130	23	154	230	67%			
Ökonomische Qualität				6	10	3	18	30	60%	2,5	22,5%	
Sozio-kult. und funkt. Qualität				83	110	22	175	220	80%	1,5	22,5%	
Technische Qualität				50	70	14	105	140	75%	1,8	22,5%	
Prozess- qualität				125	140	29	160	290	55%	2,7	10,0%	

Bewertungsergebnis und Score Card des Deutschen Gütesiegels



1	Treibhauspotenzial (GWP)	3,5%
2	Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP)	0,6%
3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	0,6%
4	Versauerungspotenzial (AP)	1,2%
5	Überdüngungspotenzial (EP)	1,2%
6	Risiken für die lokale Umwelt	3,5%
8	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt	1,2%
9	Mikroklima	0,6%
10	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE _{ne})	3,5%
11	Primärenergiebedarf erneuerbar (PE _e)	2,3%
14	Frischwasserverbrauch Nutzungsphase	2,3%
15	Flächeninanspruchnahme	2,3%
16	Lebenszykluskosten	13,5%
17	Wertstabilität	9,0%
18	Thermischer Komfort im Winter	1,6%
19	Thermischer Komfort im Sommer	2,4%
20	Innenraumluftqualität	2,4%
21	Akustischer Komfort	0,8%
22	Visueller Komfort	2,4%
23	Einflussnahme des Nutzers	1,6%
24	Gebäudebezogene Außenraumqualität	0,8%
25	Sicherheit und Störfallrisiken	0,8%
26	Barrierefreiheit	1,6%
27	Flächeneffizienz	0,8%
28	Umnutzungsfähigkeit	1,6%
29	Öffentliche Zugänglichkeit	1,6%
30	Fahrradkomfort	0,8%
31	Sicherung der gestalterischen Qualität	2,4%
32	Kunst am Bau	0,8%
33	Brandschutz	4,5%
34	Schallschutz	4,5%
35	Qualität der Gebäudehülle	4,5%
40	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	4,5%
42	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit	4,5%
43	Qualität der Projektvorbereitung	1,3%
44	Integrale Planung	1,3%
45	Nachweis der Optimierung und Komplexität der	1,3%
46	Nachhaltigkeitsaspekte bei Ausschreibung und	0,9%
47	Voraussetzungen für eine optimale Nutzung	0,9%
48	Baustelle /Bauprozess	0,9%
49	Qualität der ausführenden Firmen /	0,9%
50	Qualitätssicherung der Bauausführung	1,3%
51	geordnete Inbetriebnahme	1,3%

Bewertung der Nachhaltigkeit



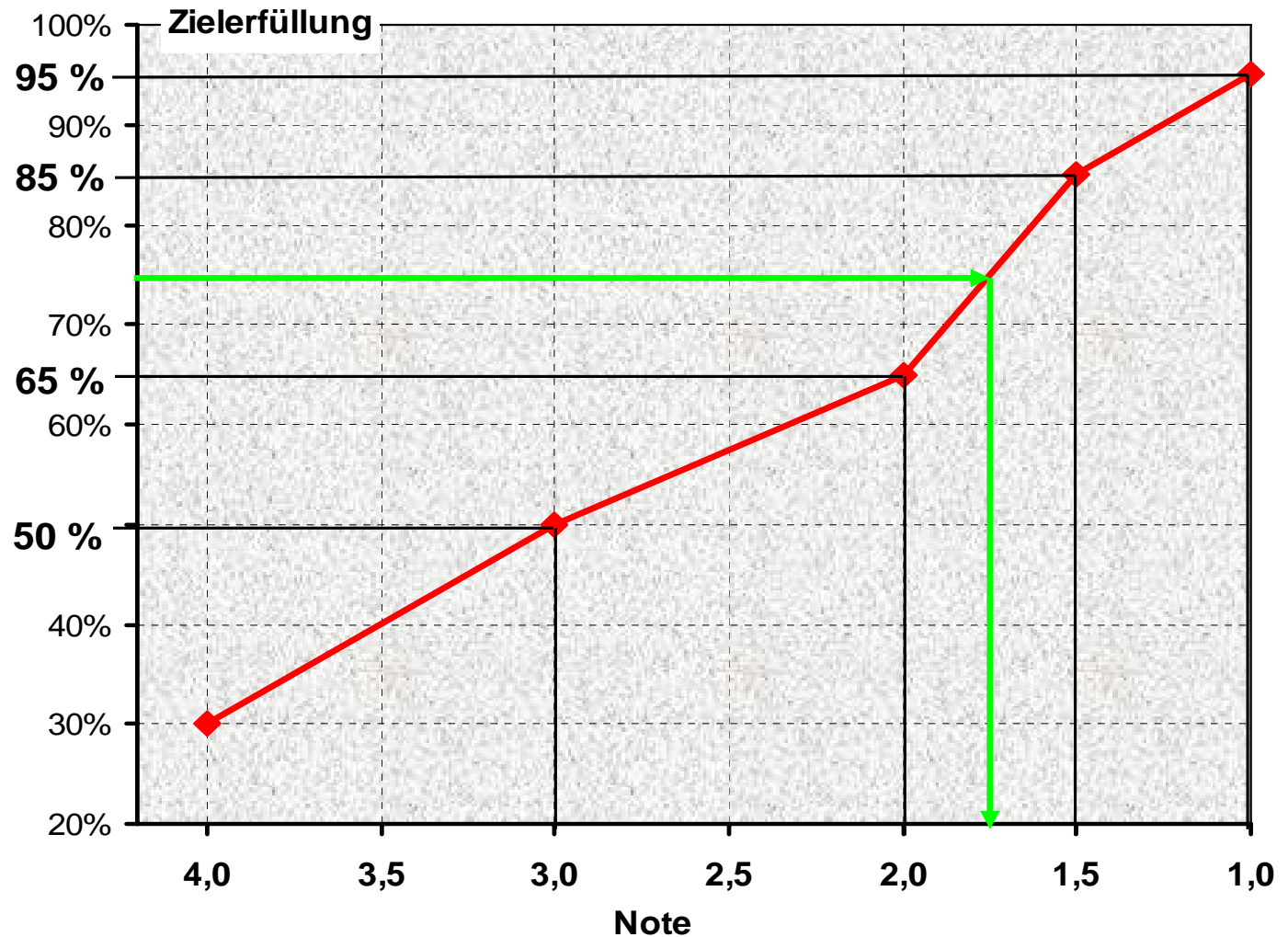
Gold



Silber



Bronze



Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen


SUSTAIN – Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden TU Darmstadt, Institut für Massivbau © IfM 2009

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen


Neubau Bürogebäude v. 2008

Objektbeschreibung

Objektbezeichnung	Mustergebäude der Muster AG		
Adresse	Musterstraße 12, 99999 Musterstadt		
Gebäudekategorie	Bürogebäude	Gebäudeart	Neubau
Beschreibung	Baujahr	2008	
Büro- und Verwaltungsgebäude der Mustermann AG	Mod. Gebäude		
	Mod. Technik		
	Gebäude ID	123	
	Geschosse	6	
	HNF [m²]	3000	
	NGF [m²]	2000	
	BRI [m²]	4000	



Objektbewertung



Kategorie	Wichtung	Teilnote	Gesamtnote
Standort		3,3	2,0
Ökologische Qualität	22,5%	1,5	
Ökonomische Qualität	22,5%	3,1	
Funkt. / Soz. Qualität	22,5%	2,1	
Technische Qualität	22,5%	1,9	
Prozessqualität	10,0%	1,2	


Gebäudekennwerte

Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit	10,0	Primärenergiebedarf erneuerbar, (PEe)	10,0
Treibhauspotenzial (GWP)	10,0	Thermischer Komfort im Winter	9,0
Ozonbildungspotenzial (POCP)	6,0	Akustischer Komfort	8,0
Überdüngungspotenzial (EP)	9,0	Gebäudebezogene Außenraumqualität	6,0

Anlass der Bewertung

<input checked="" type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Renovierung	<input type="checkbox"/> Verkauf
<input type="checkbox"/> Modernisierung	<input type="checkbox"/> Verpachtung	<input type="checkbox"/> Vermietung

Antragsteller: _____ Aussteller: _____




gef (2)

Bürogebäude 2008

Zertifikat ID: 123 Ausgestellt am: 15.09.2008 Gültig bis: 01.10.2013

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen - erstellt mit Zertifizierungssoftware des Instituts für Massivbau - TU Darmstadt © IfM 2009

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 2009



Kategorie: Neubau Bürogebäude

Objektbewertung: Gold (1,3)

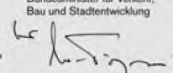
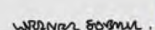
Architekt: Architekturbüro Mustermann und Partner Berlin

Bauherr: Immobilien AG Hans Muster Stuttgart


Objekt: Mustergebäude Büroneubau Stuttgart

Dipl.-Ing. Wolfgang Tiefensee
Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

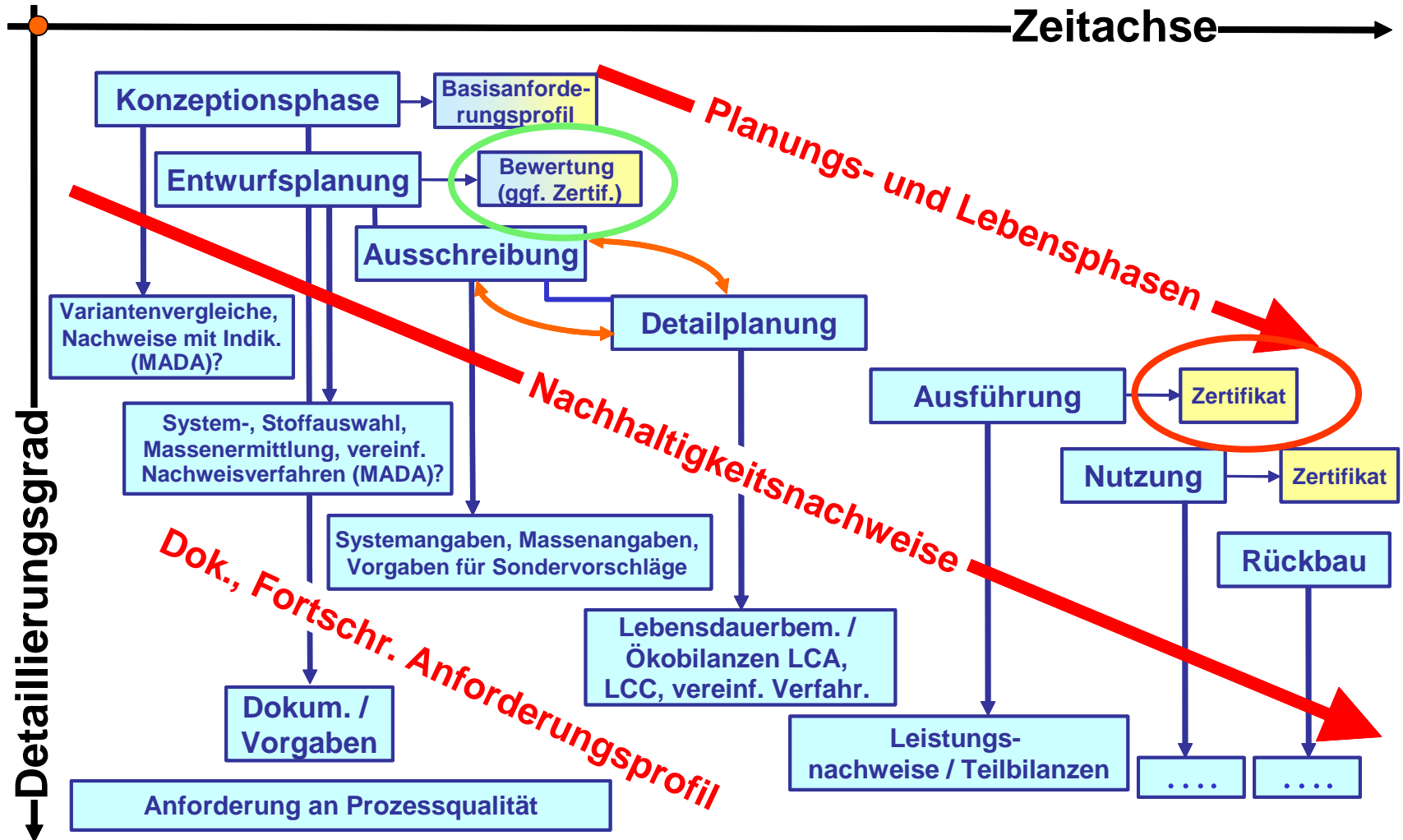
Prof. Dr. Werner Sobek
Präsident Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen

WERNER SOBOK

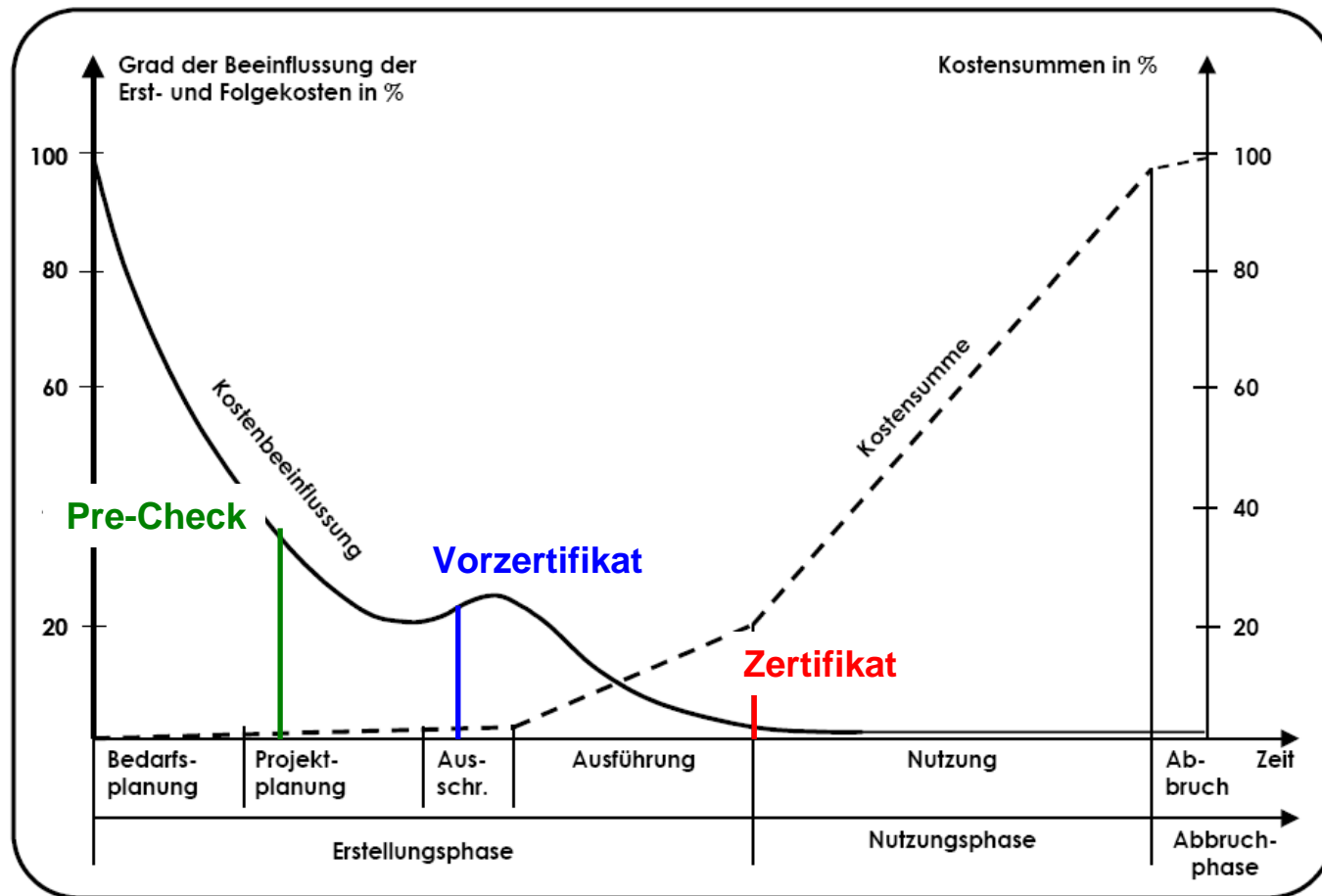


Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden



Projekt NBB Prof. Schiessl

PreCheck als Instrument zur **kostengünstigen Optimierung** der ökologischen, ökonomischen und funktionalen **Qualität** eines Bauwerkes



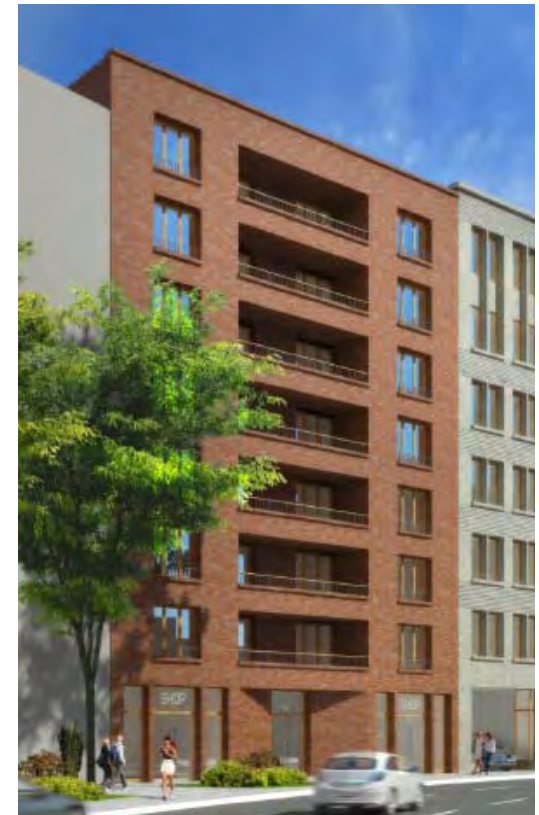
**Deutsche Börse
Eschborn**



**Maintor
Frankfurt**



**Waisenhausstiftung
Frankfurt**



Deutsche Börse Eschborn

- Primärenergiebedarf ne
- Frischwasserbedarf
- Wertstabilität
- Thermischer Komfort im Sommer
- Gestalterische Qualität
- Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Baukonstruktion
- Integrale Planung

Maintor Frankfurt

- Treibhauspotential
- Primärenergiebedarf ne
- Lebenszykluskosten
- Umnutzungsfähigkeit
- Thermischer Komfort im Sommer
- Qualität der Gebäudehülle
- Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Baukonstruktion
- Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe
- Qualität der Baufirmen

Waisenhausstiftung Frankfurt

- Ökobilanz Fassade
- Primärenergiebedarf ne
- Frischwasserbedarf
- Lebenszykluskosten
- Flächeneffizienz
- Thermischer Komfort im Sommer
- Schallschutz

Stiftung Waisenhaus Frankfurt

Bauherr	Stiftung Waisenhaus
Architekt	Braun&Volleth, Frankfurt
Tragwerksplaner	Engelbach&Partner VBI
Gebäudetechnik	Klöffel Ing., Bruchköbel
Auditor	LCEE
Fertigstellung	2010
BGF	9926 m ²
NGF	8400 m ²



Das Gebäude Bleichstr. 12 ist das 1. Bürogebäude im Passivhausstandard in Frankfurt und zeichnet sich durch eine besonders hohe Ressourceneffizienz der eingesetzten Materialien, geringe CO₂-Emissionen und sehr günstige Nutzungskosten aus.

Ökobilanzierung unterschiedlicher Fassadenvarianten

Natursteinfassaden

Naturstein I	
Gipsputz	0,015
Normalbeton	0,25
Bewehrungsstahl (1%)	0,25
EcoTherm (KD)	0,18
Luftschicht belüftet	0,05
Basalt	0,05

Naturstein II	
Gipsputz	0,015
Normalbeton	0,25
Bewehrungsstahl (1%)	0,25
Expandierter PS-Schaum EPS 035	0,25
Luftschicht belüftet	0,05
Basalt	0,05

Naturstein III	
Gipsputz	0,015
Normalbeton	0,25
Bewehrungsstahl (1%)	0,25
Vakuumpaneel VA-Q-Wip B	0,05
Luftschicht belüftet	0,05
Basalt	0,05

Wärmedämmverbundfassaden

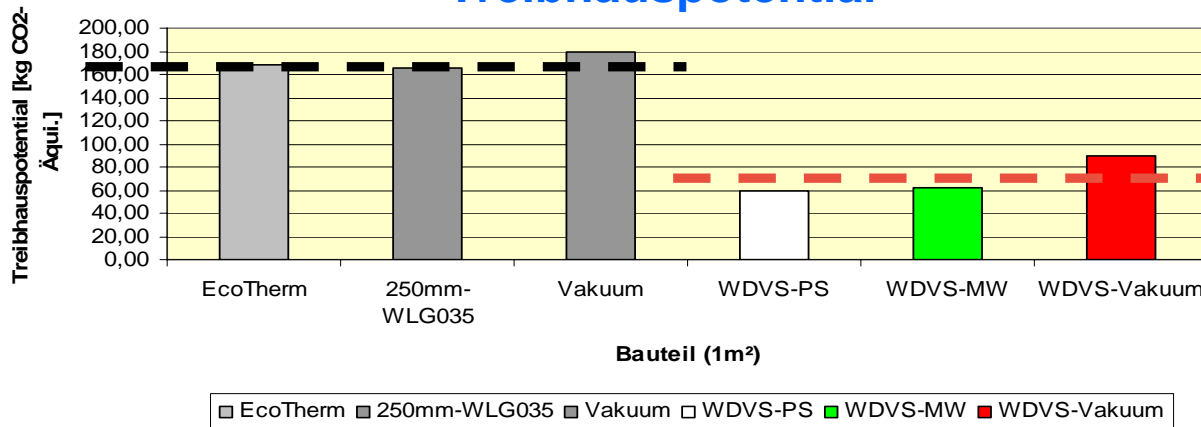
WDVS I	
Gipsputz	0,015
Beton	0,2
Bewehrungsstahl (1%)	0,2
Extrudierter PS-Schaum 029, II	0,2
Pergit Extra Kratzputz (WDVS)	0,01

WDVS II	
Gipsputz	0,015
Beton	0,2
Bewehrungsstahl (1%)	0,2
Mineralwolle MW 034, I	0,24
Pergit Extra Kratzputz (WDVS)	0,01

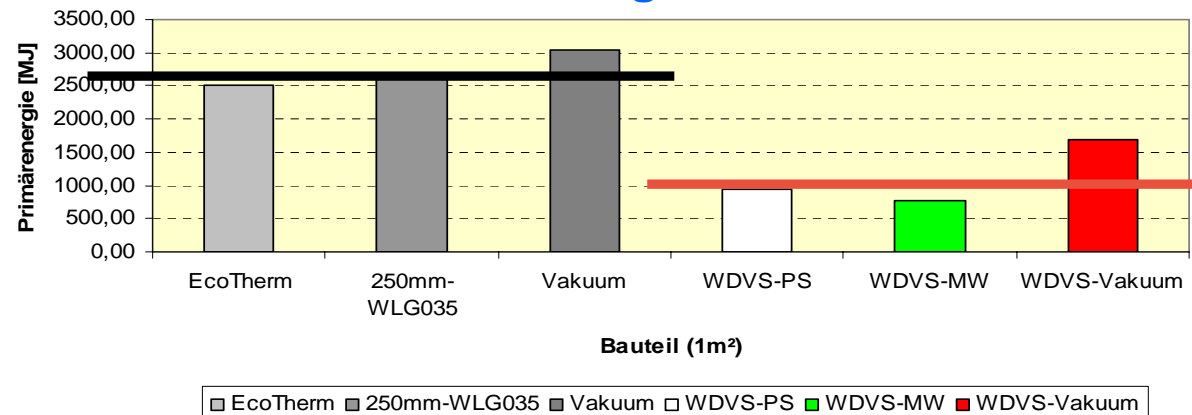
WDVS III	
Gipsputz	0,015
Beton	0,2
Bewehrungsstahl (1%)	0,2
Vakuumpaneel VA-Q-Wip B	0,05
FERMACELL Powerpaneel HD	0,015
Pergit Extra Kratzputz (WDVS)	0,01

Ökobilanzierung unterschiedlicher Fassadenvarianten

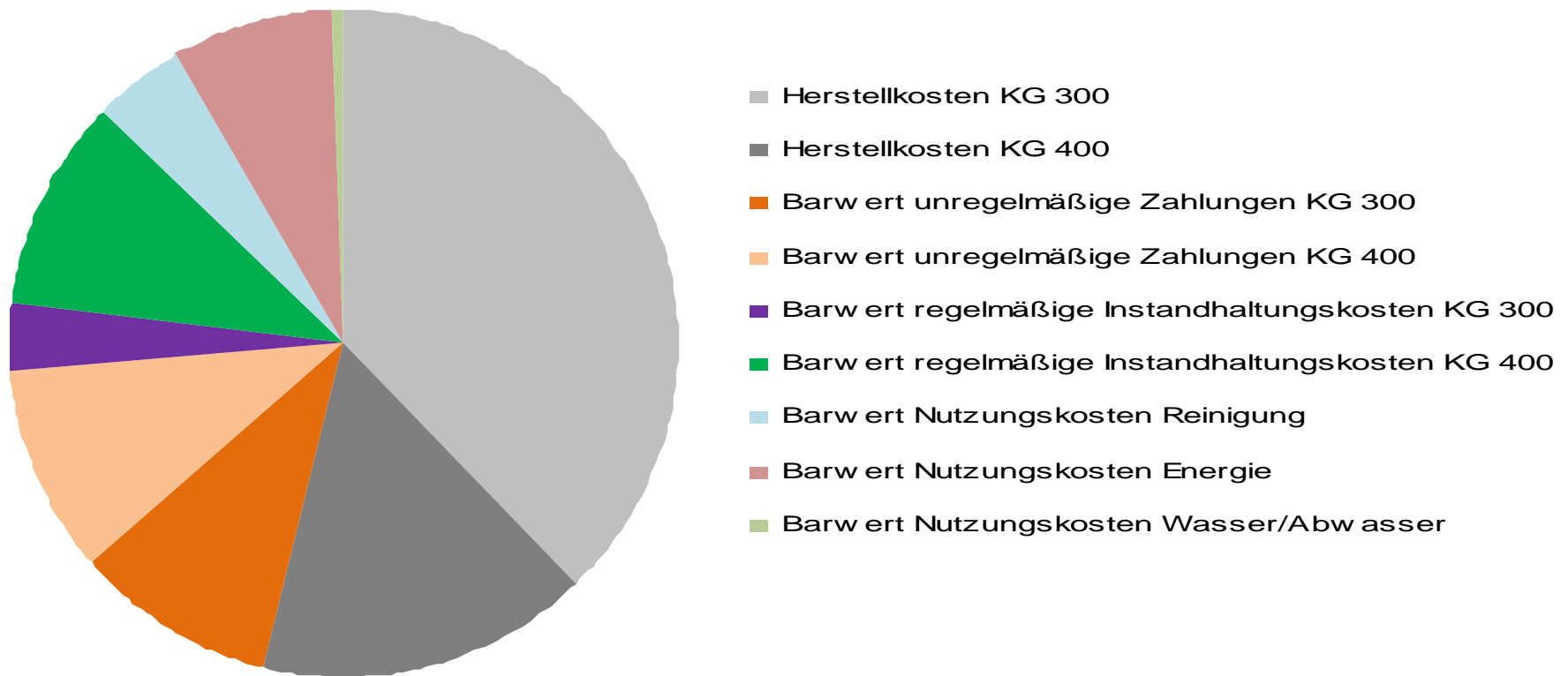
Treibhauspotential



Primärenergiebedarf



Gebäudebezogene Lebenszykluskosten Stiftung Waisenhaus (50 a)

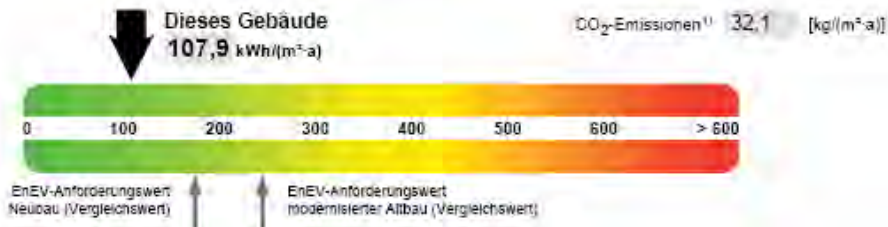


Pre-Check und **Vorzertifikat** dienen folgenden Zielsetzungen:

- Analyse der Nachhaltigkeitseigenschaften eines Gebäudes anhand einzelner, nach Relevanz ausgewählter Kriterien
- Prognose der ökologischen Wirkungen des Gebäudes anhand ausgewählter Bauteile
- Abschätzung der erreichbaren Objektqualität
- Identifikation von Handlungsfeldern für Planung, Ausschreibung und Vergabe zur Verbesserung der Bewertung
- Information des Planungsteams hinsichtlich der erforderlichen Nachweise und Dokumentationspflichten
- Abschätzung des monetären Aufwands für die Zertifizierung

Institutsgebäude TU Darmstadt

Bauherr	Land Hessen
Architekt	Knoche Architekten BDA
Tragwerksplaner	CSZ Darmstadt VBI
Gebäudetechnik	Rentschler+Riedesser
Auditor	Prof. Dr.-Ing. Graubner
Fertigstellung	2004
BGF	4784 m ²
NGF	4088 m ²



Das Gebäude Petersenstr. 12 zeichnet sich durch eine besonders hohe Ressourceneffizienz der eingesetzten Materialien, geringe CO₂-Emissionen und sehr günstige Nutzungskosten aus.

Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden

	Hauptkriterien- gruppe	Kriteriengruppe	Einzelkriterium	erreichte Punkte	max. Punkte	Bedeutungs- zahl	Ist Bewert. Punkte	max Bewert. Punkte	Ziel- erfüllung	Einzel- note	Gewichtung	Gesamtnote
	Ökologische Qualität	Umwelt	Treibhauspotential	9,4	10	3	28	30	94,0%			
			Ozonschicht- zerstörungspotential	10,0	10	1	5	5	100,0%			
			Ozonbildungspotential	10,0	10	1	5	5	100,0%			
			Versauerungspotential	10,0	10	1	10	10	100,0%			
			Überdüngungspotential	10,0	10	1	10	10	100,0%			
			lokale Umwelt	7,5	10	3	23	30	75,0%			
			globale Umwelt	5,0	10	1	5	10	50,0%			
		Ressourcen	Mikroklima	10,0	10	1	5	5	100,0%			
			Primärenergiebedarf n.e	6,7	10	3	20	30	67,0%			
			Gesamter Primärenergiebedarf	4,2	10	2	8	20	42,0%			
			Frishwasserverbrauch	8,5	10	2	17	20	85,0%			
			Flächen- inanspruchnahme	7,5	10	2	15	20	75,0%			
		Gesamtbewertung			98,8	120	19,5	151,2	195	77,5%	1,58	22,5%
	Ökonomische Qualität		Lebenszykluskosten	8,5	10	3	26	30	85,0%			
			Wertstabilität	8,5	10	2	17	20	85,0%			
		Gesamtbewertung			17,0	20,0	5,0	42,5	50,0	85,0%	1,33	22,5%
	Sozio-kult. und funkt. Qualität			88,1	150	28	173,8	280	62,1%	2,20	22,5%	
	Technische Qualität			34,8	50	10	69,7	100	69,7%	1,84	22,5%	
	Prozess- qualität			35,8	90	23	95	230	41%	3,35	10,0%	

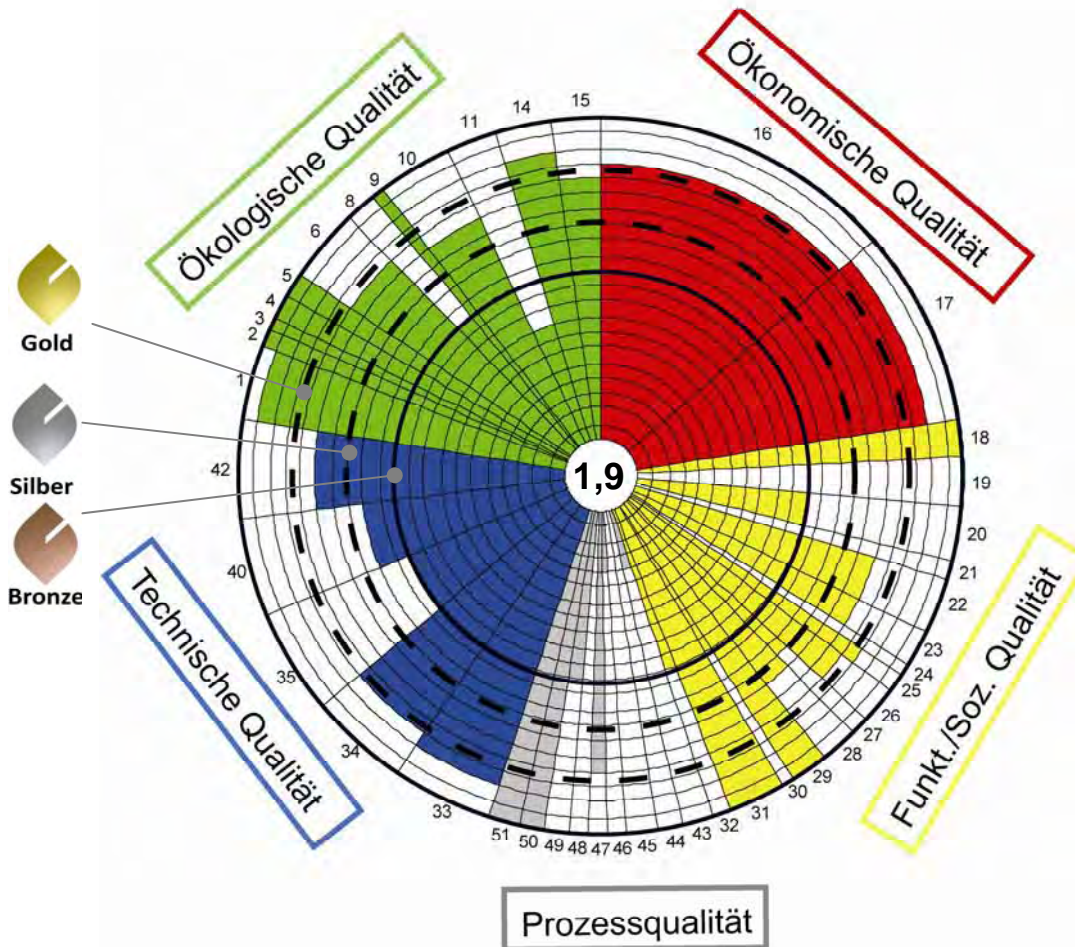
Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden

Hauptkriterien- gruppe	Kriteriengruppe	Einzelkriterium	erreichte Punkte	max. Punkte	Bedeutungs- zahl	Ist Bewert. Punkte	max Bewert. Punkte	Ziel- erfüllung	Einzel- note	Gewichtung	Gesamtnote
Ökologische Qualität			98,8	120	19,5	151,2	195	77,5%	1,58	22,5%	
Ökonomische Qualität			17	20	5	42,5	50	85,0%	1,33	22,5%	
Soziokult. und funktionale Qualität		Thermischer Komfort im Winter	10,0	10	2	20	20	100,0%			
		Thermischer Komfort im Sommer	1,0	10	3	3	30	10,0%			
	Gesundheit Behaglichkeit	Innenraumlufthausqualität	5,0	10	3	15	30	50,0%			
		Akustischer Komfort	0,0	10	1	0	10	0,0%			
	Nutzer- zufriedenheit	Visueller Komfort	6,5	10	3	20	30	65,4%			
		Einflussnahme des Nutzers	6,7	10	2	13	20	66,7%			
		Gebäudebezogene Außenraumqualität	1,0	10	1	1	10	10,0%			
		Sicherheit und Störfallrisiken	8,0	10	1	8	10	80,0%			
	Funktionalität	Barrierefreiheit	7,5	10	2	15	20	75,0%			
		Flächeneffizienz	6,0	10	1	6	10	60,0%			
		Umnutzungsfähigkeit	6,4	10	2	13	20	64,3%			
		öffentliche Zugänglichkeit	10,0	10	2	20	20	100,0%			
		Fahrradkomfort	5,0	10	1	5	10	50,0%			
	Gestalt. Qualität	Gestalterische Qualität	10,0	10	3	30	30	100,0%			
		Kunst am Bau	5,0	10	1	5	10	50,0%			
	Gesamtbewertung		88,1	150	28	173,8	280	62,1%	2,20	22,5%	1,90
Technische Qualität			34,8	50	10	69,7	100	70%	1,84	22,5%	
Prozess- qualität			35,8	90	23	95	230	41%	3,35	10,0%	

Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden

Hauptkriterien- gruppe	Kriteriengruppe	Einzelkriterium	erreichte Punkte	max. Punkte	Bedeutungs- zahl	Ist Bewert. Punkte	max Bewert. Punkte	Ziel- erfüllung	Einzel- note	Gewichtung	Gesamtnote
Ökologische Qualität			98,8	120	19,5	151,2	195	77,5%	1,58	22,5%	
Ökonomische Qualität			17	20	5	42,5	50	85,0%	1,33	22,5%	
Funktionale Qualität			88,1	150	28	173,8	280	62,1%	2,20	22,5%	
Technische Qualität		Brandschutz	9,1	10	2	18	20	91,3%			
		Schallschutz	8,0	10	2	16	20	80,0%			
		Qualität der Gebäudehülle	5,0	10	2	10	20	50,0%			
		Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlich	5,8	10	2	12	20	58,3%			
		Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit	6,9	10	2	14	20	69,0%			
		Gesamtbewertung	34,9	50	10	69,7	100	69,7%	1,84	22,5%	1,90
Prozess qualität		Projektvorbereitung	5,0	10	3	15	30	50,0%			
		Integrale Planung	8,3	10	3	25	30	83,3%			
		Optimierung der Planung	5,0	10	3	15	30				
		Nachhaltigkeitsaspekte in der Ausschreibung	0,0	10	2	0	20				
		Nutzung und Bewirtschaftung	2,0	10	2	4	20				
		Baustelle /Bauprozess	3,0	10	2	6	20				
		Präqualifikation der ausführenden Firmen	7,5	10	2	15	20				
		Qualitätssicherung der Bauausführung	0,0	10	3	0	30	0,0%			
		geordnete Inbetriebnahme	5,0	10	3	15	30	50,0%			
		Gesamtbewertung	35,8	90	23	95,0	230	41,3%	3,35	10,0%	

Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden



1	Treibhauspotenzial (GWP)	3.46%
2	Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP)	0.58%
3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	0.58%
4	Versauerungspotenzial (AP)	1.15%
5	Überdüngungspotenzial (EP)	1.15%
6	Risiken für die lokale Umwelt	3.46%
8	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt	1.15%
9	Mikroklima	0.58%
10	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE _{nd})	3.46%
11	Primärenergiebedarf erneuerbar, (PE _e)	2.31%
14	Frischwasserverbrauch Nutzungsphase	2.31%
15	Flächeninanspruchnahme	2.31%
16	gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	13.50%
17	Wertstabilität	9.00%
18	Thermischer Komfort im Winter	1.61%
19	Thermischer Komfort im Sommer	2.41%
20	Innenraumluftqualität	2.41%
21	Akustischer Komfort	0.80%
22	Visueller Komfort	2.41%
23	Einflussnahme des Nutzers	1.61%
24	Gebäudebezogene Außenraumqualität	0.80%
25	Sicherheit und Störfallrisiko	0.80%
26	Barrierefreiheit	1.61%
27	Flächeneffizienz	0.80%
28	Umnutzungsfähigkeit	1.61%
29	Öffentliche Zugänglichkeit	1.61%
30	Fahrradkomfort	0.80%
31	Sicherung der gestalterischen und städtebaulichen Qualität im Wettbewerb	2.41%
32	Kunst am Bau	0.80%
33	Brandschutz	4.50%
34	Schallschutz	4.50%
35	thermische und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle	4.50%
40	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Baukonstruktion	4.50%
42	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit	4.50%
43	Qualität der Projektvorbereitung	1.30%
44	Integrale Planung	1.30%
45	Nachweis der Optimierung und Komplexität der Herangehensweise in der Planung	1.30%
46	Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe	0.87%
47	Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung	0.87%
48	Baustelle /Bauprozess	0.87%
49	Qualität der ausführenden Firmen / Präqualifikation	0.87%
50	Qualitätssicherung der Bauausführung	1.30%
51	geordnete Inbetriebnahme	1.30%

Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden

SUSTAIN - Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden		TU Darmstadt, Institut für Massivbau © IfM 2008	
Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen			
Bestand Bürogebäude		v. 2008	
Objektbeschreibung			
Objektbezeichnung	TU Darmstadt		
Adresse	Petersenstraße 12, 64287 Darmstadt		
Gebäudekategorie	Bürogebäude	Gebäudeart	Bestand
Beschreibung	Baujahr 2004		
Verwaltungsgebäude der TU Darmstadt, Fakultät Bauingenieurwesen	Mod. Gebäude	2004	
	Mod. Technik	2004	
	Gebäude ID	123	
	Geschosse	7	
	HNF [m²]	3166	
	NGF [m²]	4088	
	BRI [m²]	4784	
			
Kategorie			
Standort			
Ökologische Qualität			
Ökonomische Qualität			
Gebäudekennwerte			
Treibhauspotenzial (GWP)			
Primärenergiebedarf ern. [kWh]			
gebäudebezogene Lebenszykluskosten			
Flächeneffizienz			
			
Zertifikat ID	123	Ausgestellt am:	12.0

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen - erstellt mit Zertifizierungssoftware des Instituts für Massivbau - TU Darmstadt © IfM 2008

Allgemeine Angaben zum zertifizierten Gebäude

Gesamtnote für Gebäude
Sondernote für den Standort

Darstellung der Teilnoten in den einzelnen Hauptkriteriengruppen

Bewertungsergebnisse in ausgewählten Einzelkriterien

Gütesiegel und Gesamtergebnis der Bewertung

Das **Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen** dient folgenden Zielsetzungen:

- Möglichst objektive Dokumentation der Gebäudeeigenschaften in ökologischer, ökonomischer, funktionaler und technischer Hinsicht
- Realistische Beurteilung der Standortqualität
- Darstellung der Zukunftsfähigkeit von Gebäuden
- Verbesserung der Marktfähigkeit von Gebäuden
- Präsentation der Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens
- Gewährleistung langfristiger ökonomischer Vorteile

In der Planungsphase sind folgende Gesichtspunkte für die spätere Nachhaltigkeitszertifizierung von Bedeutung:

- Abschätzung der Erstellungs- und der Betriebskosten
- Wahl geeigneter Baustoffe im Hinblick auf die ökologischen Wirkungen (Zusammensetzung, Lebensdauer, Recyclingfähigkeit)
- Wahl geeigneter Bauteile (Materialzusammensetzung, Austauschbarkeit, Recyclingfähigkeit)
- Eignung der Gebäudehülle (Nutzungskosten, Thermischer Komfort, Visueller Komfort)
- Technische Gebäudeausrüstung (Zugänglichkeit, Bedienbarkeit, Austauschbarkeit)
- Nutzungsorientierte Werkplanung (Flächeneffizienz, Barrierefreiheit, Nutzerkomfort)
- Hinreichende Dokumentation der Planungsvorgaben

Die Planung und Realisierung nachhaltiger Gebäude stellt alle Beteiligten vor neue Herausforderungen

Anforderungen an den Planer:

- Grundlagenwissen auf dem Gebiet der ökologischen und der ökonomischen Lebenszyklusanalyse und der gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner Kriterien
- Kenntnisse zur Bedeutung einzelner Kriterien für die Nachhaltigkeitsbewertung
- Kenntnis der Dokumentationsanforderungen für die Zertifizierung

Anforderungen an die Bauausführung:

- Konsequente Umsetzung der Planungsvorgaben
- Kenntnis der Dokumentationsanforderungen für die Zertifizierung

Anforderungen an den Bauherren:

- Bereitschaft zur Verfolgung des Nachhaltigkeitsgedankens bei Planung, Ausschreibung und Vergabe
- Bereitstellung zusätzlicher, kurzfristiger Investitionskosten zur Erzielung langfristiger ökonomischer Vorteile

**Nachhaltigkeit ist keine Modeerscheinung,
sondern wesentliche Voraussetzung für zukunftsfähige Gebäude**

Mehrwert nachhaltiger Gebäude liegt in:

- Bessere Vermarktungschancen und geringeres Leerstandsrisiko
- Geringere Betriebskosten und höhere Nutzerzufriedenheit/Nutzerproduktivität
- Bessere Gebäudequalität und höhere Wertbeständigkeit der Investition
- Genereller Mehrwert durch positive Wahrnehmung des Unternehmens

**Nachhaltige Bauwerke tragen maßgeblich
zu einer positiven Unternehmensentwicklung
und einer zukunftsfähigen Gesellschaft bei**


Perspektiven

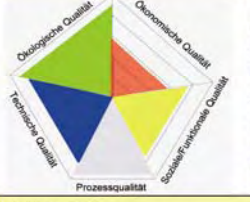
SUSTAIN - Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden TU Darmstadt, Institut für Massivbau © IfM 2008

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen

Neubau Bürogebäude v. 2008


Objektbeschreibung			
Objektbezeichnung	Mustergebäude der Muster AG		
Adresse	Musterstraße 12, 99999 Musterstadt		
Gebäudekategorie	Bürogebäude	Gebäudeart	Neubau
Beschreibung	Baujahr	2008	
Büro- und Verwaltungsgebäude der Mustermann AG	Mod. Gebäude		
	Mod. Technik		
	Gebäude ID	123	
	Geschosse	6	
	HNF [m²]	3000	
	NGF [m²]	2000	
	BRJ [m²]	4000	



Objektbewertung			
	Kategorie	Wichtung	Teilnote
	Standort		3,3
	Ökologische Qualität	22,5%	1,5
	Ökonomische Qualität	22,5%	3,1
	Funkt. / Soz. Qualität	22,5%	2,1
	Technische Qualität	22,5%	1,9
Prozessqualität	10,0%	1,2	
			2,0

Gebäudekennwerte			
Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit	10,0	Primärenergiebedarf erneuerbar, (PEe)	10,0
Treibhauspotenzial (GWP)	10,0	Thermischer Komfort im Winter	9,0
Ozonbildungspotenzial (POCP)	6,0	Akustischer Komfort	8,0
Überdüngungspotenzial (EP)	9,0	Gebäudebezogene Außenraumqualität	6,0

Anlass der Bewertung	
<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung	<input type="checkbox"/> Renovierung <input type="checkbox"/> Verpachtung
<input type="checkbox"/> Verkauf <input type="checkbox"/> Vermietung	
Antragsteller	Aussteller



guf (2)

Bürogebäude 2008

Zertifikat ID	123	Ausgestellt am:	15.09.2008	Gültig bis:	01.10.2013
---------------	-----	-----------------	------------	-------------	------------

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen - erstellt mit Zertifizierungssoftware des Instituts für Massivbau - TU Darmstadt. © IfM 2008

- Die Nachhaltigkeitszertifizierung liegt im Trend und wird zum Markenzeichen innovativer Gebäude
- Nachhaltige Gebäude bieten Bauingenieuren die Chance ihre Kompetenz bei der Planung und der Realisierung von Bauwerken noch stärker zu verdeutlichen
- Die Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden stellt ein neues und attraktives Aufgabenfeld dar

**Ingenieurwissen ist gefragt
Nutzen Sie die Chancen !**



Institut für Massivbau
Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Petersenstraße 12
64287 Darmstadt
Tel.: 0 61 51 – 16 21 44
Fax.: 0 61 51 – 16 30 44
www.massivbau.to



**bauluna
bauloo**

Dipl.-Ing. Carmen Schneider
schneider@massivbau.tu-darmstadt.de
Tel.: 0 61 51 – 16 50 64



bauloc

Dipl.-Ing. Carolin Hock
hock@massivbau.tu-darmstadt.de
Tel.: 0 61 51 – 16 50 64



BUBI

Dipl.-Ing. Benjamin v. Wolf-Zdekauer
wolf@massivbau.tu-darmstadt.de
Tel.: 0 61 51 – 16 28 44



Dipl. Wi.-Ing. Torsten Mielecke
mielecke@massivbau.tu-darmstadt.de
Tel.: 0 61 51 – 16 2444



Dipl.-Ing. Achim Knauff
knauff@massivbau.tu-darmstadt.de
Tel.: 0 61 51 – 16 5064

