

IMBT
1



Gebäudezertifizierung – Planungs- und baubegleitende Qualitätssicherung bei multikriteriellen Zielvorgaben

Helmuth Kreiner

**Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
Arbeitsgruppe Nachhaltigkeitsbewertung, TU Graz**



ÖGNI CONVENTION 2016
Graz | Salzburg | Wien

ÖGNI CONVENTION 2.1 / 20.09.2016 / Graz H.Kreiner / A.Passler



IMBT
2

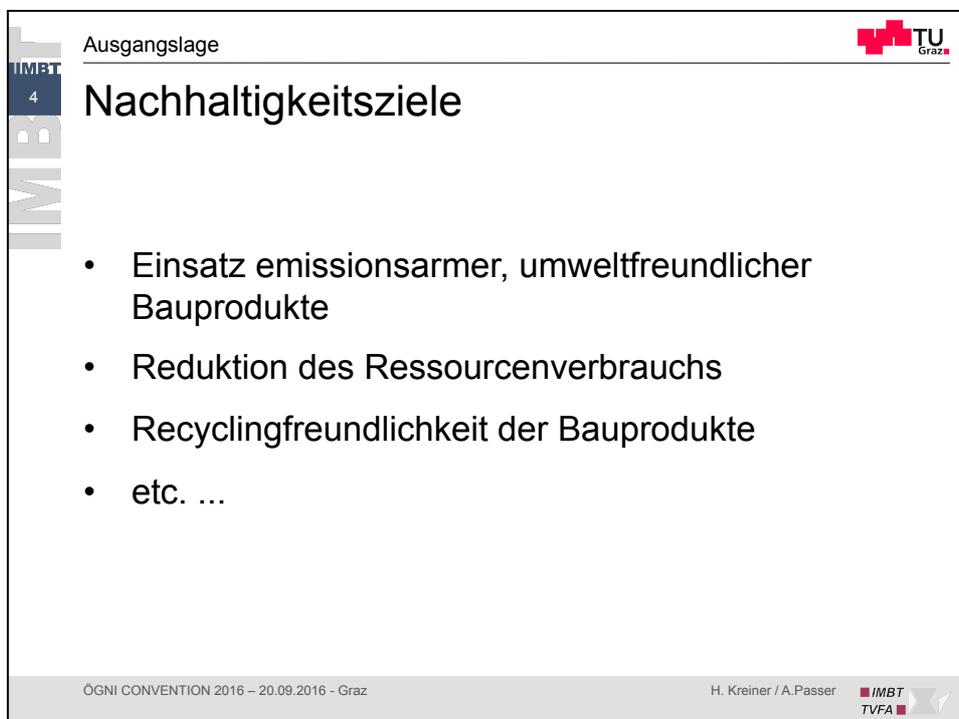
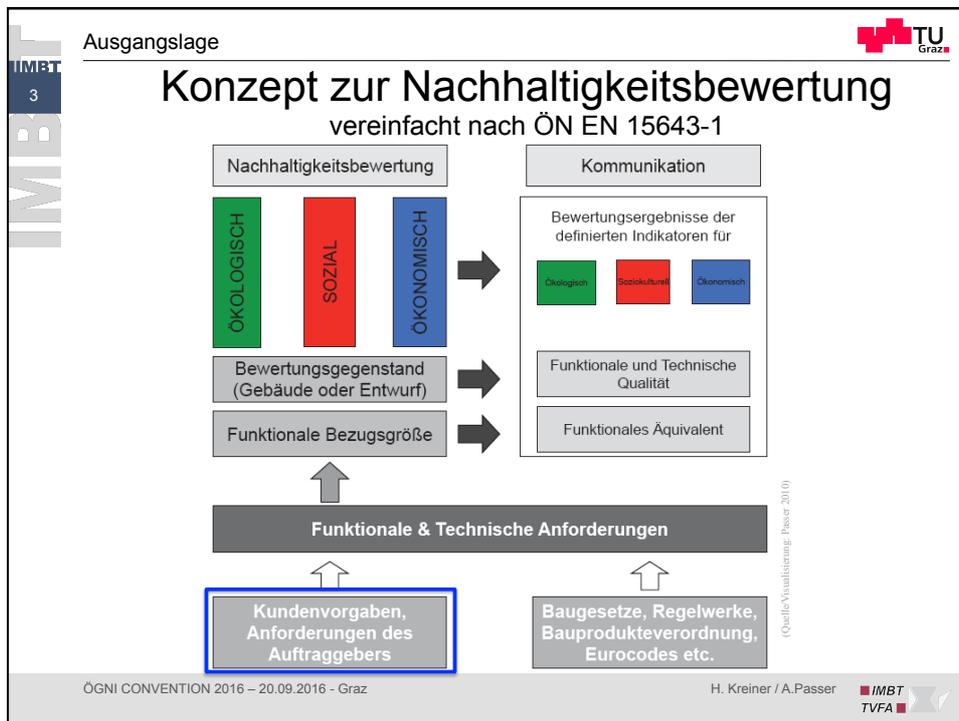


Überblick Präsentation

- Besonderheiten bei der Zieldefinition „Nachhaltigkeit“
- Praktische Umsetzung mittels Gebäudezertifizierung
 - QS durch ganzheitl. Optimierung mittels Gebäudezertifizierung
 - QS durch lebenszyklusorientiertes Prozessmanagement
- Ausblick Prozessbewertung

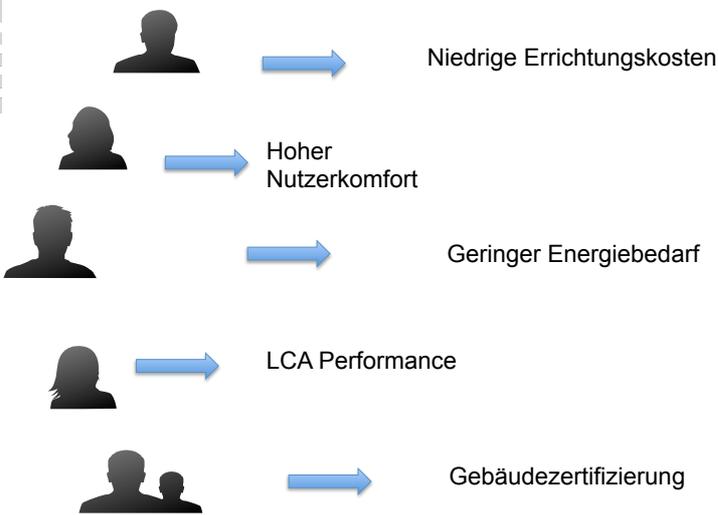
ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A.Passler





Ausgangslage 

IMBT 5 **Einbezug Stakeholder**

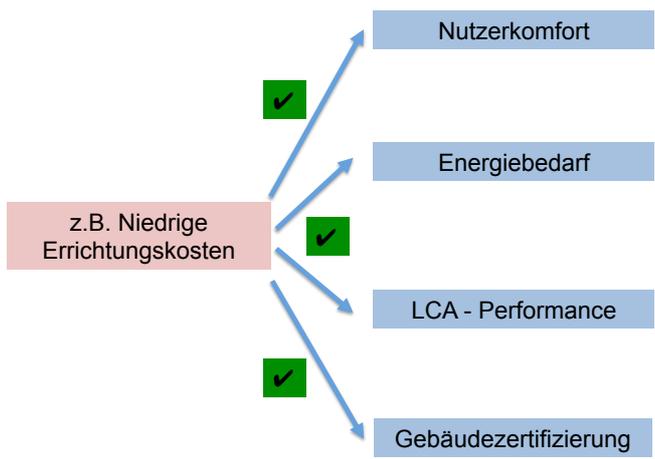


■ IMBT
■ TVFA

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A.Passler

Ausgangslage 

IMBT 6 **Stakeholder Management (1/3)**



■ IMBT
■ TVFA

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A.Passler

Ausgangslage

IMBT 7

Stakeholder Management (2/3)

z.B. Niedrige Errichtungskosten

Nutzerkomfort

Energiebedarf

LCA - Performance

Gebäudezertifizierung

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

IMBT TVFA

Ausgangslage

IMBT 8

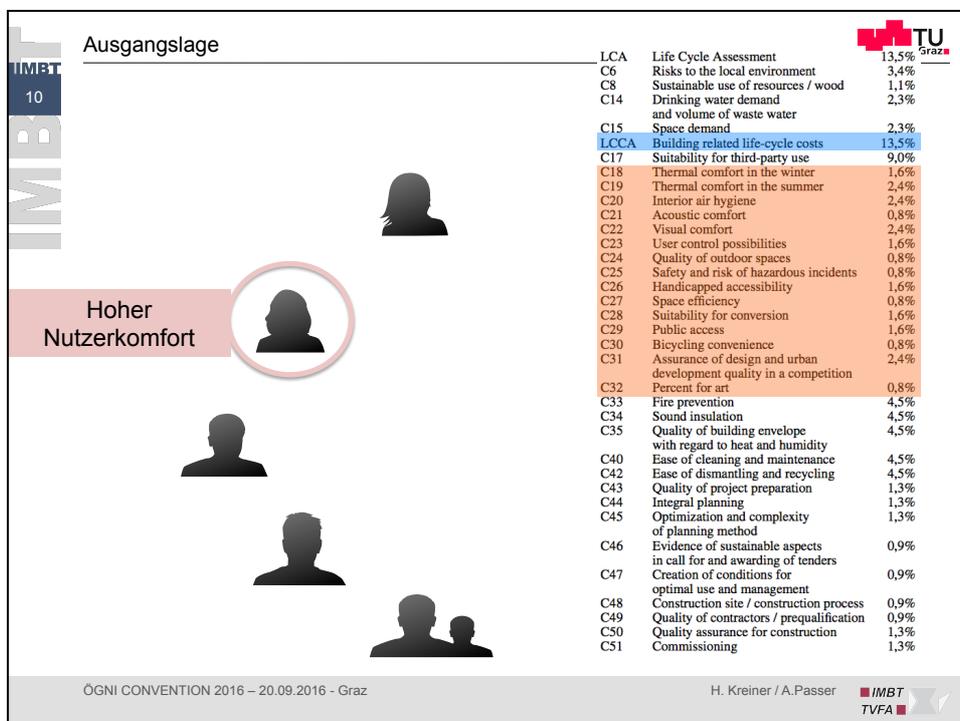
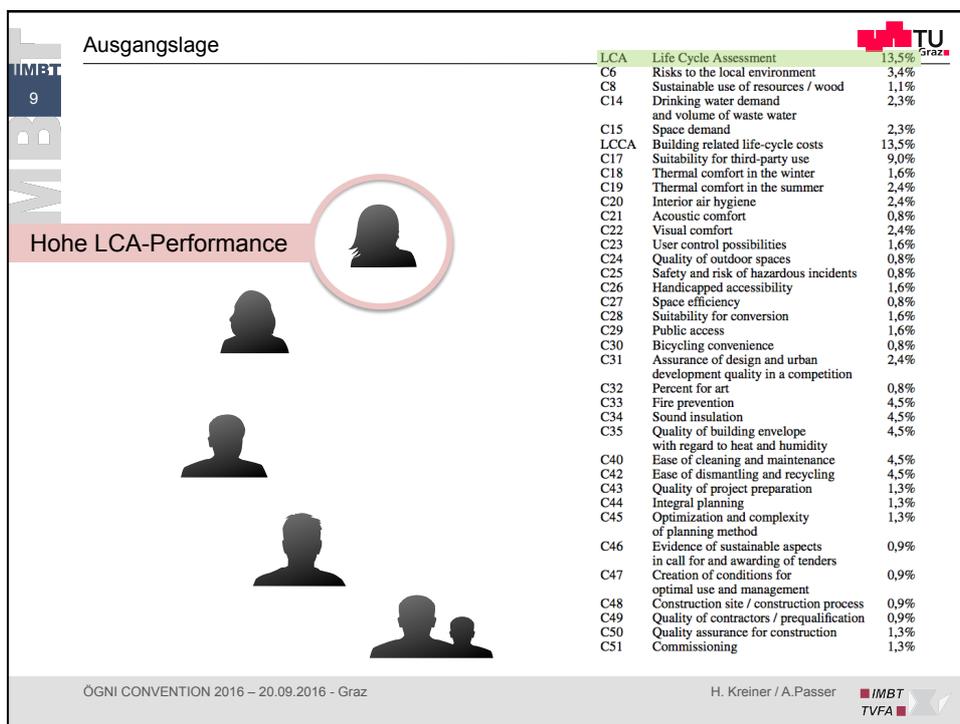
Stakeholder Management (3/3)

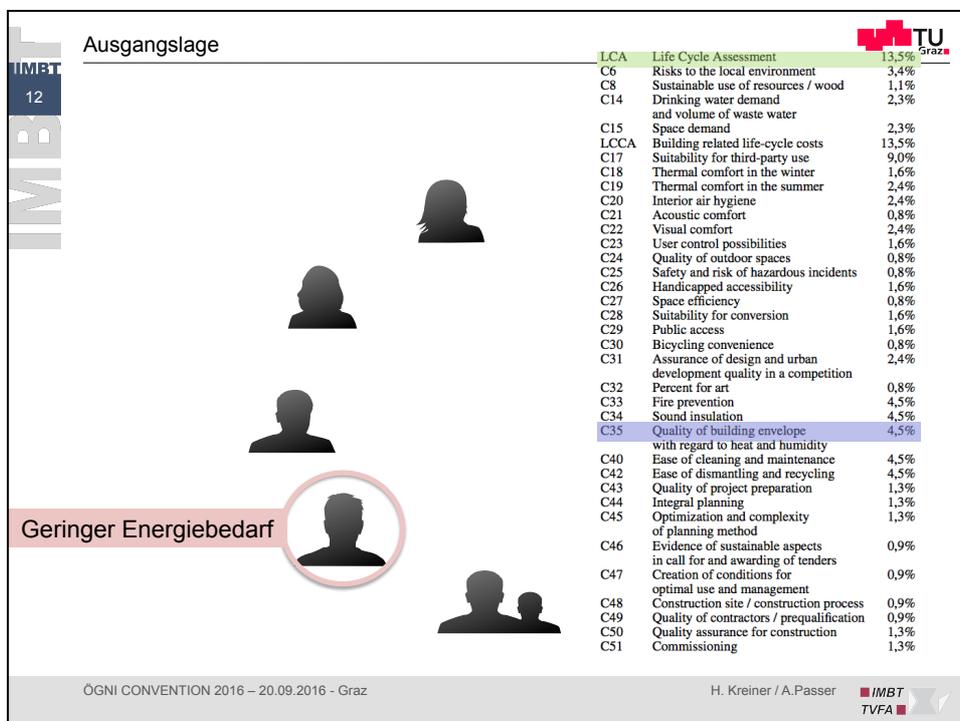
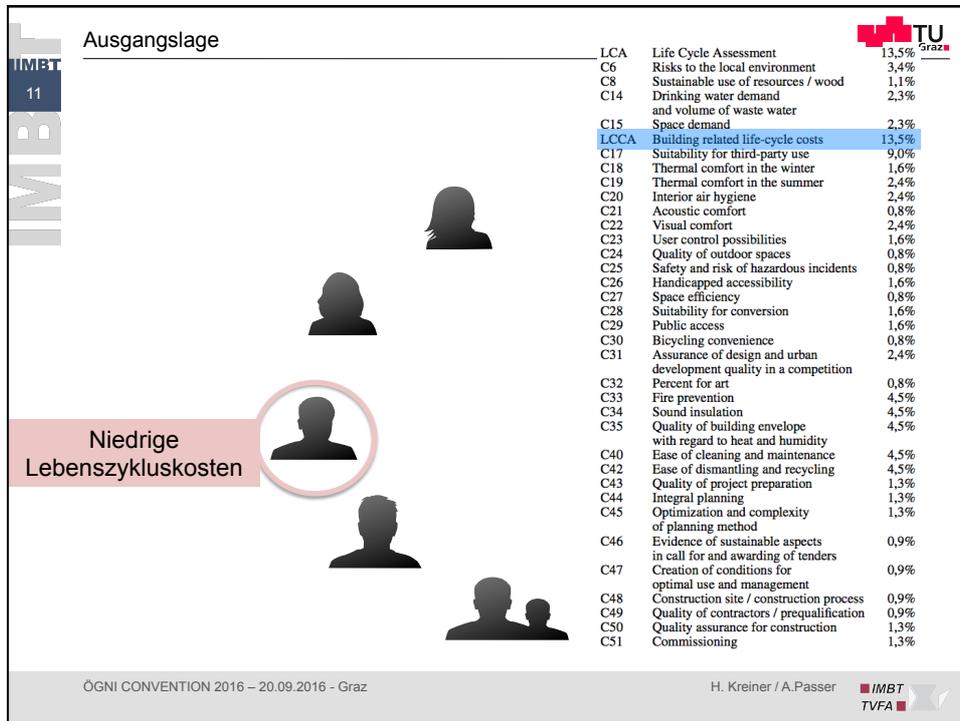
LCA	Life Cycle Assessment	13,5%
C6	Risks to the local environment	3,4%
C8	Sustainable use of resources / wood	1,1%
C14	Drinking water demand and volume of waste water	2,3%
C15	Space demand	2,3%
LCCA	Building related life-cycle costs	13,5%
C17	Suitability for third-party use	9,0%
C18	Thermal comfort in the winter	1,6%
C19	Thermal comfort in the summer	2,4%
C20	Interior air hygiene	2,4%
C21	Acoustic comfort	0,8%
C22	Visual comfort	2,4%
C23	User control possibilities	1,6%
C24	Quality of outdoor spaces	0,8%
C25	Safety and risk of hazardous incidents	0,8%
C26	Handicapped accessibility	1,6%
C27	Space efficiency	0,8%
C28	Suitability for conversion	1,6%
C29	Public access	1,6%
C30	Bicycling conversion	0,8%
C31	Assurance of design and urban development quality and competition	2,4%
C32	Percent for art	0,8%
C33	Fire prevention	4,5%
C34	Sound insulation	4,5%
C35	Quality of building envelope with regard to heat and humidity	4,5%
C40	Ease of cleaning and maintenance	4,5%
C42	Ease of dismantling and recycling	4,5%
C43	Quality of project preparation	1,3%
C44	Integral planning	1,3%
C45	Optimization and complexity of planning method	1,3%
C46	Evidence of sustainable aspects in call for and awarding of tenders	0,9%
C47	Creation of conditions for optimal use and management	0,9%
C48	Construction site / construction process	0,9%
C49	Quality of contractors / prequalification	0,9%
C50	Quality assurance for construction	1,3%
C51	Commissioning	1,3%

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

IMBT TVFA





Ausgangslage

IMBT 13

Gebäudezertifizierung

LCA	Life Cycle Assessment	13,5%
C6	Risks to the local environment	3,4%
C8	Sustainable use of resources / wood	1,1%
C14	Drinking water demand and volume of waste water	2,3%
C15	Space demand	2,3%
LCCA	Building related life-cycle costs	13,5%
C17	Suitability for third-party use	9,0%
C18	Thermal comfort in the winter	1,6%
C19	Thermal comfort in the summer	2,4%
C20	Interior air hygiene	2,4%
C21	Acoustic comfort	0,8%
C22	Visual comfort	2,4%
C23	User control possibilities	1,6%
C24	Quality of outdoor spaces	0,8%
C25	Safety and risk of hazardous incidents	0,8%
C26	Handicapped accessibility	1,6%
C27	Space efficiency	0,8%
C28	Suitability for conversion	1,6%
C29	Public access	1,6%
C30	Bicycling convenience	0,8%
C31	Assurance of design and urban development quality in a competition	2,4%
C32	Percent for art	0,8%
C33	Fire prevention	4,5%
C34	Sound insulation	4,5%
C35	Quality of building envelope with regard to heat and humidity	4,5%
C40	Ease of cleaning and maintenance	4,5%
C42	Ease of dismantling and recycling	4,5%
C43	Quality of project preparation	1,3%
C44	Integral planning	1,3%
C45	Optimization and complexity of planning method	1,3%
C46	Evidence of sustainable aspects in call for and awarding of tenders	0,9%
C47	Creation of conditions for optimal use and management	0,9%
C48	Construction site / construction process	0,9%
C49	Quality of contractors / prequalification	0,9%
C50	Quality assurance for construction	1,3%
C51	Commissioning	1,3%

IMBT TVFA TU Graz

Ausgangslage

IMBT 14

Identifikation von Maßnahmen

- Wärmedämmung
- Kühlung
- Verglasung
- Sonnenschutz
- Beleuchtung
- Lüftung
- ...

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

IMBT TVFA TU Graz

Ausgangslage 

IMBT 15

Komplexe Entscheidungssituation

- Zahlreiche Einflussfaktoren
- Hoher Vernetzungsgrad
- Diffuse Ziele und Zielkonflikte
- Schwer kalkulierbare Risiken
- Zeitdruck bei der Entscheidungsfindung
- Unscharfes Wissen
- Unzureichende Information

Quelle: vgl. Wilms 2012

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A. Passer 

Praktische Anwendung 

IMBT 16

QS durch ganzheitliche Optimierung mittels Gebäudezertifizierung

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A. Passer 

IMBT 17

Praktische Umsetzung TU Graz

Beispiel Pre-Check (Referenzszenario)

Ökologische Qualität: 78,4%

Ökonomische Qualität: 73,3%

Soziokulturelle+Funktionale Qualität: 70,8%

Technische Qualität: 61,8%

Prozessqualität: 71,0%

Objektbewertung: 71,0%

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz H. Kreiner / A. Passer IMBT TVFA

IMBT 18

Praktische Umsetzung TU Graz

Optimierungspotential?

Welches Kriterium?

Welche Maßnahme?

(Quelle) Visualisierung: eigene Darstellung in Anlehnung an ÖGNI

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz Kreiner / A. Passer IMBT TVFA

IMBT 19

Praktische Umsetzung

TU Graz

Zielkonflikte und Synergien?

Einfluss auf

	A	B	C	D	E	Summe E (Einflussnahme)
von A		-				
B			-			
C				-		
D					-	
E						-
Summe B (Beeinflussbarkeit)			Σ _s			Σ _z

Kritisches / Träges Verhalten der Elemente?

Aktives / Reaktives Verhalten der Elemente?

(Quelle/Visualisierung: Quelle: Probst, G., Ulrich H.; Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln; Eigene Darstellung in Anlehnung an Schalteier, Vorlesung „Systeme Engineering, 2008)

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

IMBT TVFA

IMBT 20

Praktische Umsetzung

TU Graz

Optimierungsstrategie?

- Wärmedämmung Aussenwand
- Wärmedämmung Dach
- Fenster
- Wärmedämmung Decke über Durchfahrt
- Beleuchtung
- Lüftung
- Wärmeerzeugung
- Wärmeabgabe
- Warmwasser
- Kühlung
- Sonnenschutz
- Stromerzeugung

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

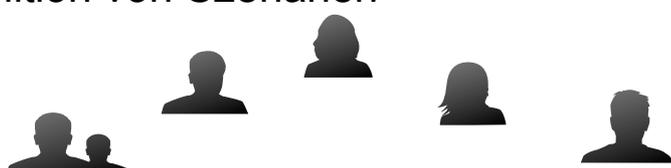
IMBT TVFA

IMBT 21

Praktische Umsetzung

TU Graz

Definition von Szenarien



Szenario	Optimierungsziel	Indikator
1	Kurzfristige Rendite	Errichtungskosten
2	Basisszenario (Case Study)	-
3	Kurz- bis mittelfristige Reduktion der Betriebskosten	Heizwärmebedarf
4	Langfristige Reduktion der Betriebskosten bei Komfortsteigerung	Heizwärmebedarf
5	Langfristige Reduktion des energetischen Ressourcenverbrauchs	Endenergiebedarf
6	Langfristige Reduktion der Umweltwirkungen	ZEG-LCA
7	Reduktion der Nutzungskosten	ZEG-LCCA
8	Erhöhung des Nutzens und Reduktion der Lebenszykluskosten	Nutzerkomfort
9	Optimierung von LCA und LCCA	LCCA+LCA Performance
10	Höchster Gesamtzielerreichungsgrad nach ÖGNI	ÖGNI-Bewertung

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

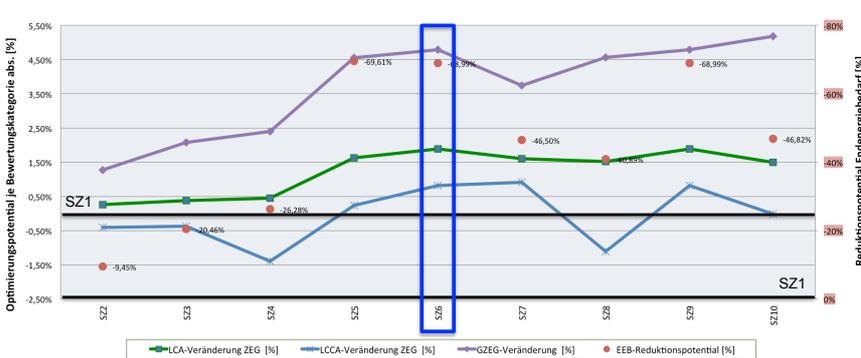
IMBT TVFA

IMBT 22

Praktische Umsetzung

TU Graz

Bewertung der Szenarien



The chart displays four data series across scenarios SZ2 to SZ10. The left y-axis represents 'Optimierungspotential je Bewertungskategorie abs. [%]' ranging from -2.50% to 5.50%. The right y-axis represents 'Reduktionspotential Endenergiebedarf [%]' ranging from 0% to 80%. A horizontal line at 0% is labeled 'SZ1'. Scenario SZ6 is highlighted with a blue box.

Szenario	LCA-Veränderung ZEG [%]	LCCA-Veränderung ZEG [%]	GZEG-Veränderung [%]	EEB-Reduktionspotential [%]
SZ2	0.50%	-0.50%	1.50%	-3.45%
SZ3	0.50%	-0.50%	2.00%	20.46%
SZ4	0.50%	-1.00%	2.50%	26.28%
SZ5	1.50%	0.50%	4.50%	49.61%
SZ6	2.00%	1.00%	4.50%	48.99%
SZ7	1.50%	1.00%	3.50%	46.50%
SZ8	1.50%	-0.50%	4.50%	40.83%
SZ9	2.00%	0.50%	4.50%	48.99%
SZ10	1.50%	-0.50%	5.00%	46.82%

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A.Passler

IMBT TVFA

IMBT 23

Praktische Anwendung

TU Graz

QS durch lebenszyklusorientiertes Prozessmanagement

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A. Passer

IMBT TVFA

IMBT 24

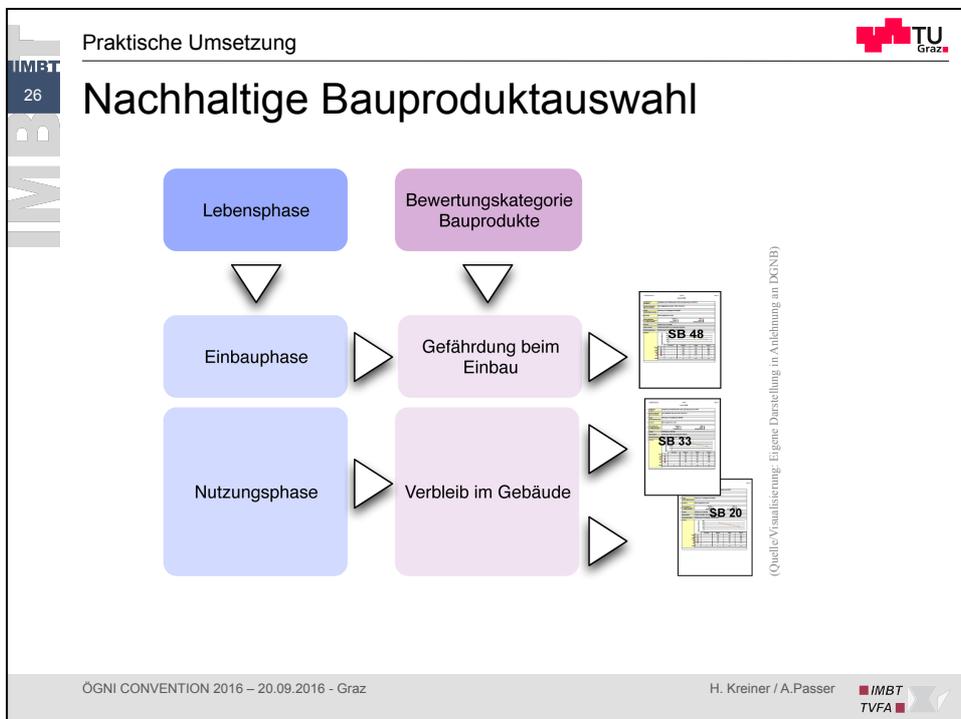
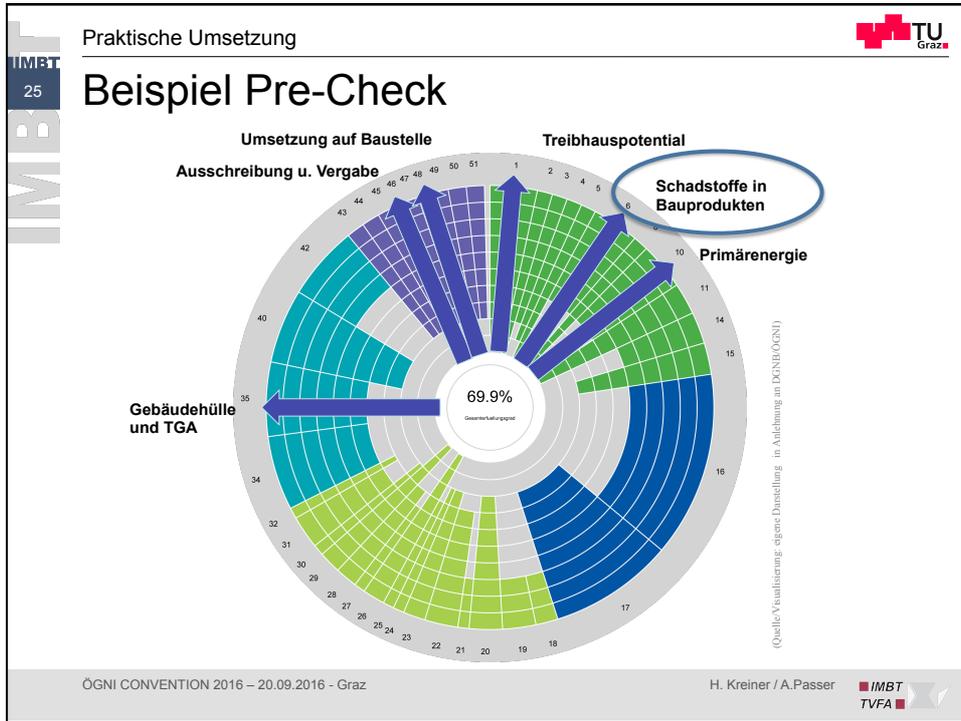
Praktische Umsetzung

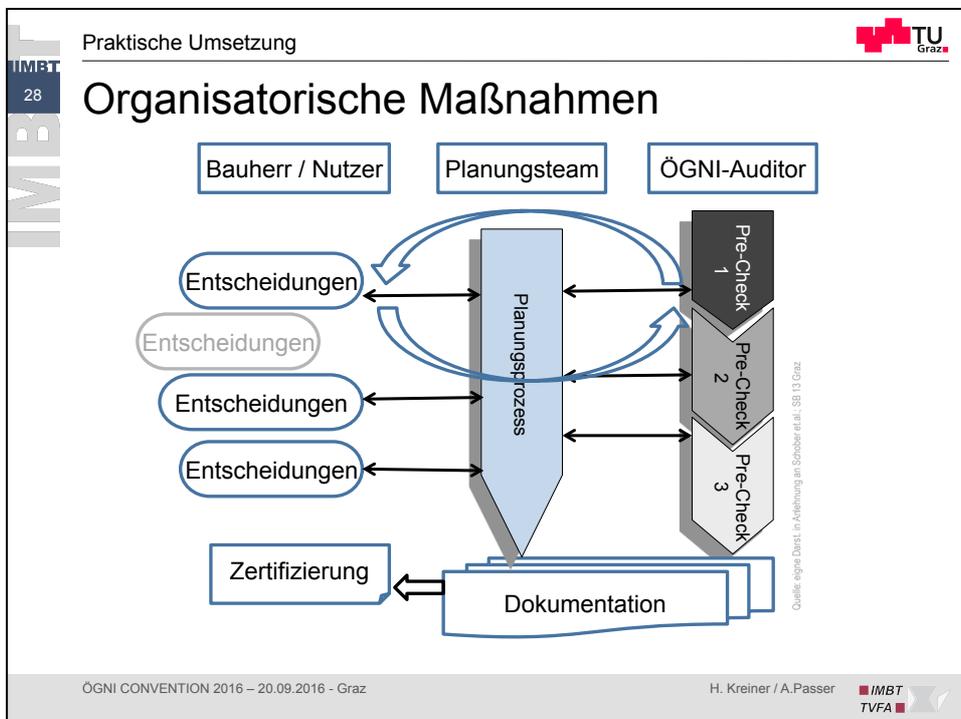
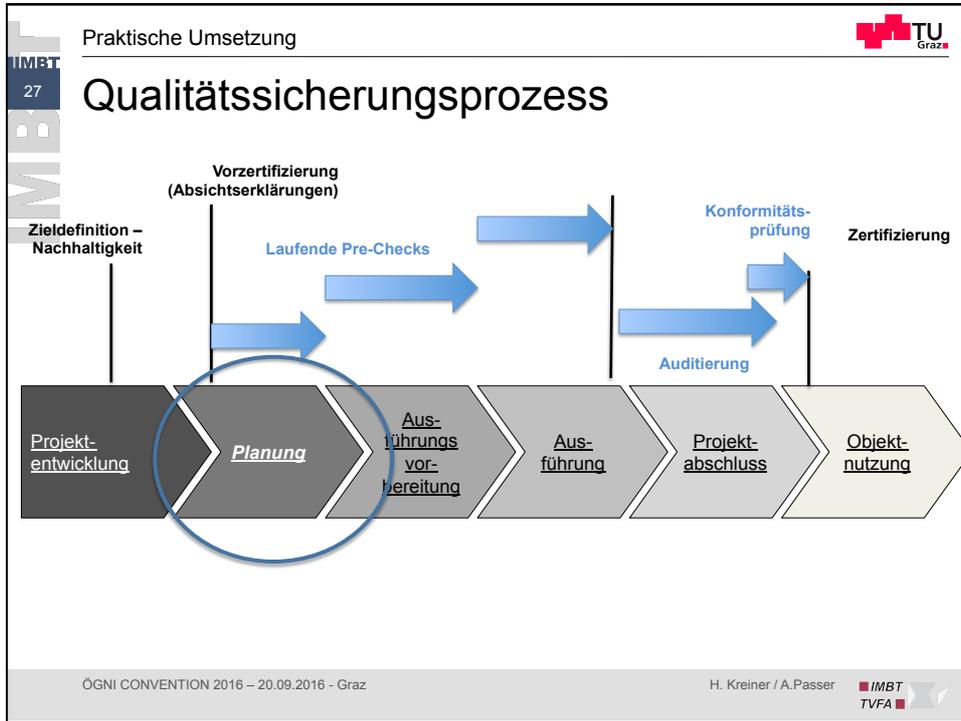
TU Graz

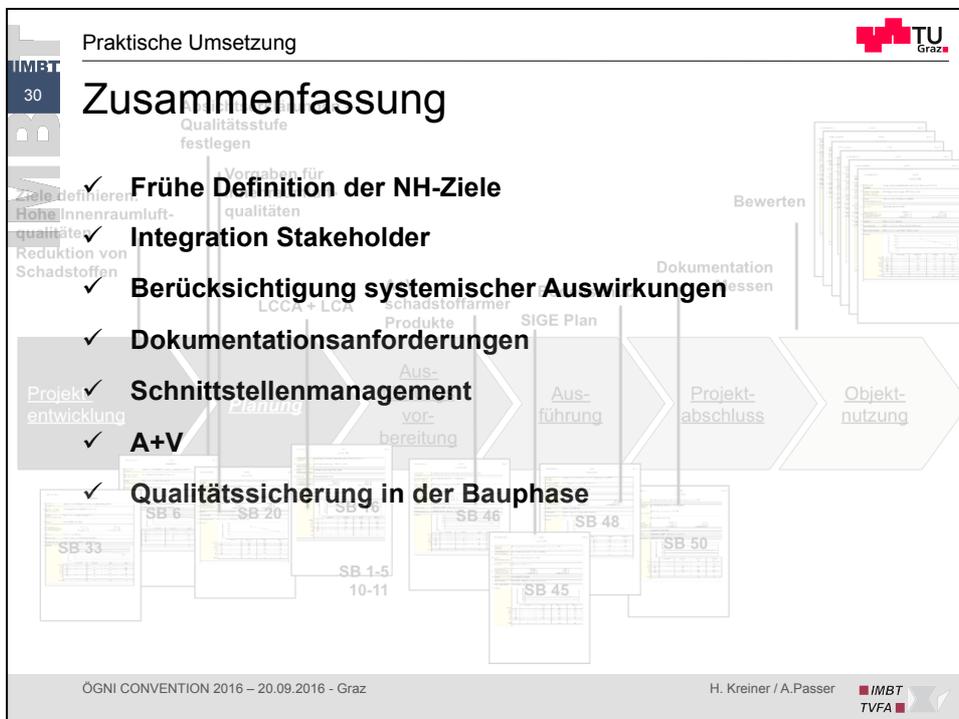
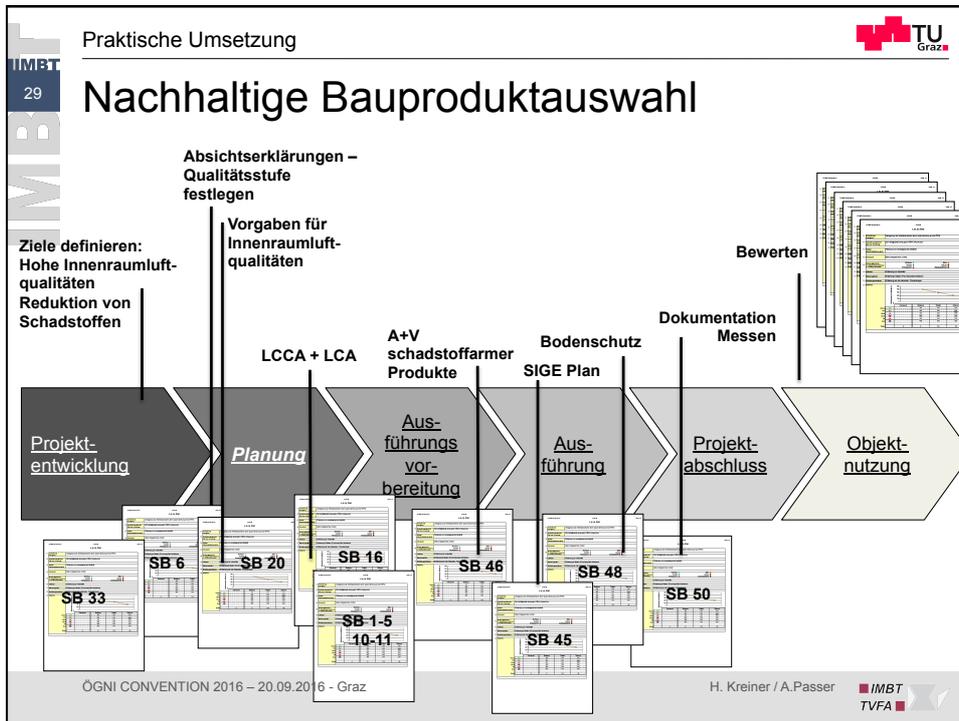
Auswahl relevanter Kriterien zur Zielerreichung

LCA	Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz)	13,5%
SB6	Risiken für die lokale Umwelt	3,4%
SB8	Nachhaltige Ressourcenverwendung Holz	1,1%
SB14	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	2,3%
SB15	Flächeninanspruchnahme	2,3%
LCCA	Lebenszykluskostenanalyse	13,5%
SB17	Drittverwendungsfähigkeit	9,0%
SB18	Thermischer Komfort im Winter	1,6%
SB19	Thermischer Komfort im Sommer	2,4%
SB20	Innenraumhygiene	2,4%
SB21	Akustischer Komfort	0,8%
SB22	Visueller Komfort	2,4%
SB23	Einflussnahemöglichkeiten des Nutzers	1,6%
SB24	Gebäudebezogene Außenraumqualität	0,8%
SB25	Sicherheit und Störfallrisiken	0,8%
SB26	Barrierefreiheit	1,6%
SB27	Flächeneffizienz	0,8%
SB28	Umnutzungsfähigkeit	1,6%
SB29	Öffentliche Zugänglichkeit	1,6%
SB30	Fahrradkomfort	0,8%
SB31	Sicherung der gestalterischen und städtebaulichen Qualität	2,4%
SB32	Kunst am Bau	0,8%
SB33	Brandschutz	4,5%
SB34	Schallschutz	4,5%
SB35	Wärme- und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle	4,5%
SB40	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Baukonstruktion	4,5%
SB42	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	4,5%
SB43	Qualität der Projektvorbereitung	1,3%
SB44	Integrale Planung	1,3%
SB45	Optimierung und Komplexität der Herangehensweise in der Planung	1,3%
SB46	Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe	0,9%
SB47	Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung	0,9%
SB48	Baustelle/Bauprozess	0,9%
SB49	Qualität der ausführenden Firmen / Präqualifikation	0,9%
SB50	Qualitätssicherung der Bauausführung	1,3%
SB51	Systematische Inbetriebnahme	1,3%

TVFA







Ausblick

IMBT 31

TU Graz

Ausblick Prozessbewertung

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner / A. Passer

IMBT TVFA

Ausblick

IMBT 33

TU Graz

Forschungsprojekt

Umsetzung nachhaltigen Bauens durch optimierte Projektsteuerungsprozesse und integrale Gebäudehüllen („UNAB“)



gefördert durch:  

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 - Graz

H. Kreiner



IMBT

34

Vielen Dank!

Kontakt:
Dipl.-Ing. Dr. techn. **Helmut Kreiner**
Institut für Materialprüfung
und Baustofftechnologie
Arbeitsgruppe - Nachhaltigkeitsbewertung
Innfeldgasse 24
A-8010 Graz
P.: +43/316/873-7154
F.: +43/316/873-7650
E-Mail: helmuth.kreiner@tugraz.at

ÖGNI CONVENTION 2016 – 20.09.2016 – Graz

H. Kreiner / A. Passer

IMBT
TVFA

TU
Graz