

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



Erntefaktor in der Wasserkraft

Ökobilanzierung eines Kleinwasserkraftwerks



INHALT

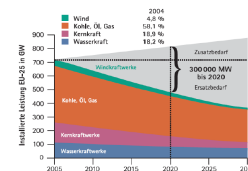
- Vorstellung
- Ausgangssituation
- Methode
- Ergebnisse
- Ausblick

Vorstellung Institut

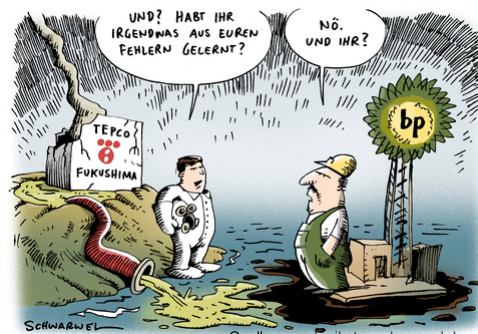
- Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung
- **Schwerpunktforschung:**
 - Bauwerkssanierung
 - Mineralischer Bindemittel
 - Nachhaltiges Bauen – AG Nachhaltigkeitsbewertung:
 - Weiterentwicklung von Gebäudebewertungsverfahren
 - Ökobilanzierung bzw. Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Bauprodukten und Gebäuden
 - Bewertung der ökonomischen Qualität / Lebenszykluskosten
 - Wechselwirkungen ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit mit funktionalen und technischen Qualitäten
 - Nationale Umsetzungerfordernisse der künftigen Bauprodukteverordnung, insbesondere im Hinblick auf die Grundanforderung Nr. 7

Energiepolitik

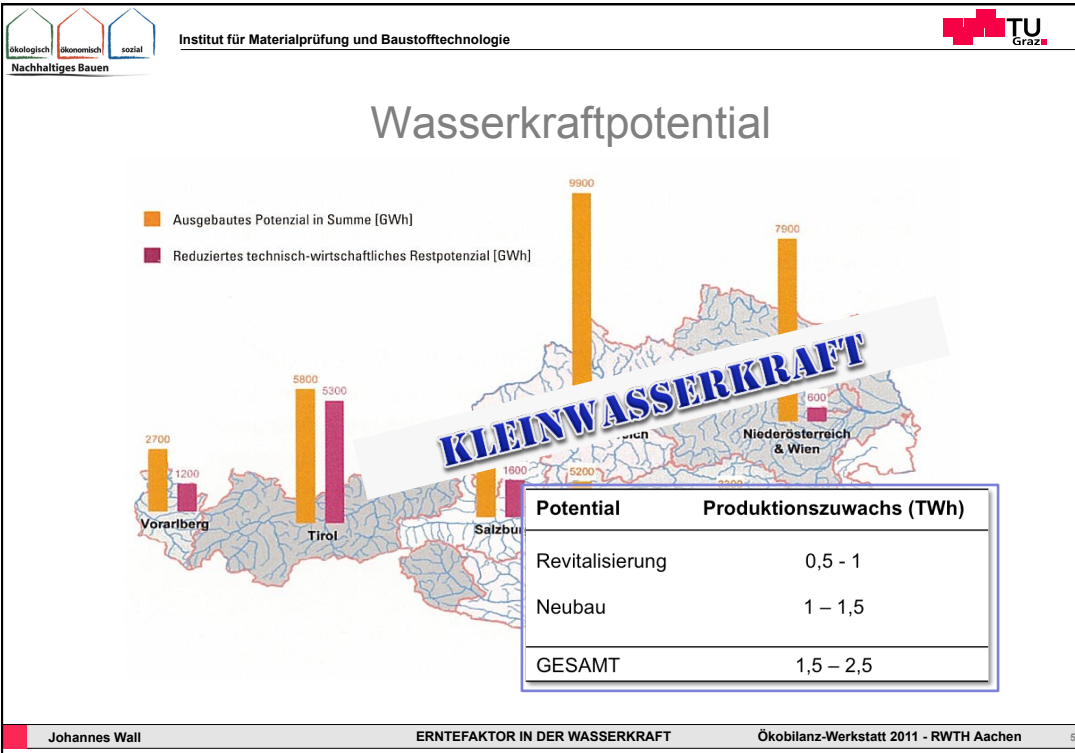
- Versorgungssicherheit / Importabhängigkeit
- Erneuerbare Energieträger
- Energieeffizienz





Quelle: www.christoon.com

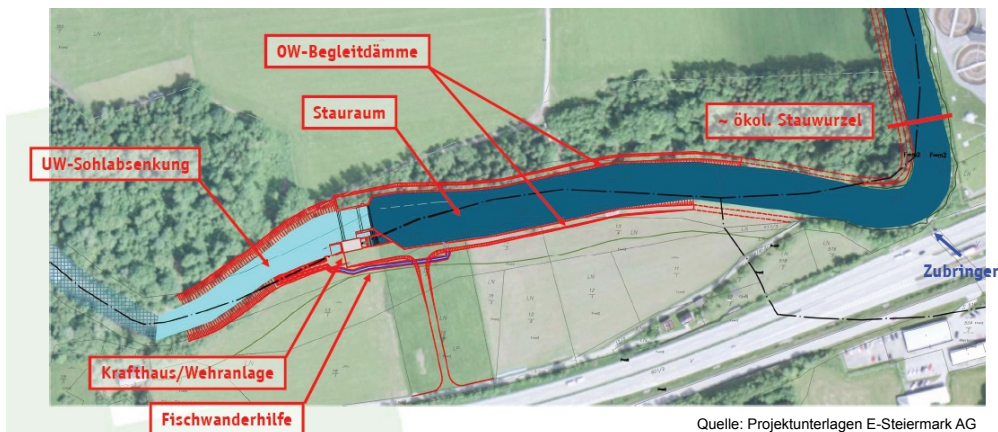


Quelle: www.karikatur-schwarzwel.de



- 
 Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
 
- ## Ziel und Untersuchungsrahmen
- Ermittlung der Energieaufwendungen für die Herstellung eines Kleinwasserkraftwerkes anhand eines Kraftwerkprojektes an der Mürz.
 - Gegenüberstellung dieser Energieaufwendungen mit der durch das Kraftwerk erzeugten Energie
 - Bestimmung des Erntefaktors; Vergleich mit anderen erneuerbaren Energieträgern
 - Umrechnung der Energieaufwendungen in Emissionsäquivalente
- Johannes Wall ERNTEFAKTOR IN DER WASSERKRAFT Ökobilanz-Werkstatt 2011 - RWTH Aachen 6

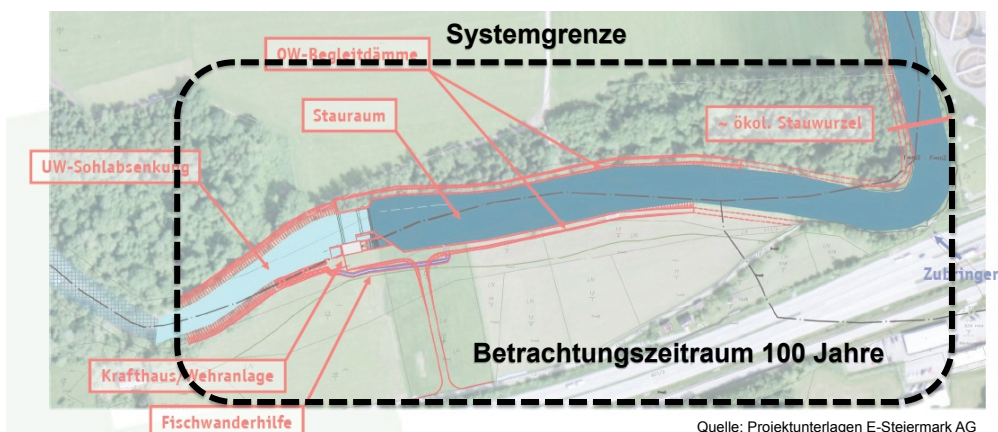
Projektübersicht



Quelle: Projektunterlagen E-Steiermark AG

- Kleinwasserkraftwerk 730 kW → RAV netto 3600 MWh

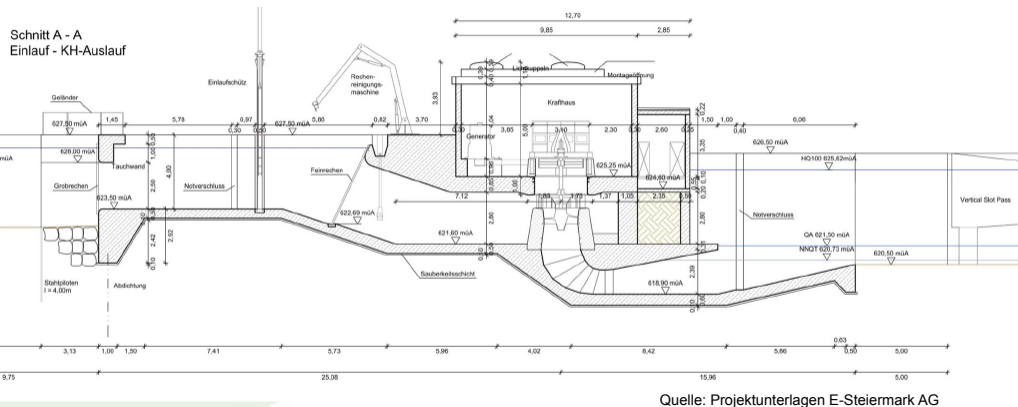
Systemgrenze



Quelle: Projektunterlagen E-Steiermark AG

- funktionale Einheit 1 MWh/a

Schnitt Krafthaus



- Kleinwasserkraftwerk 730 kW → RAV netto 3600 MWh

Methode

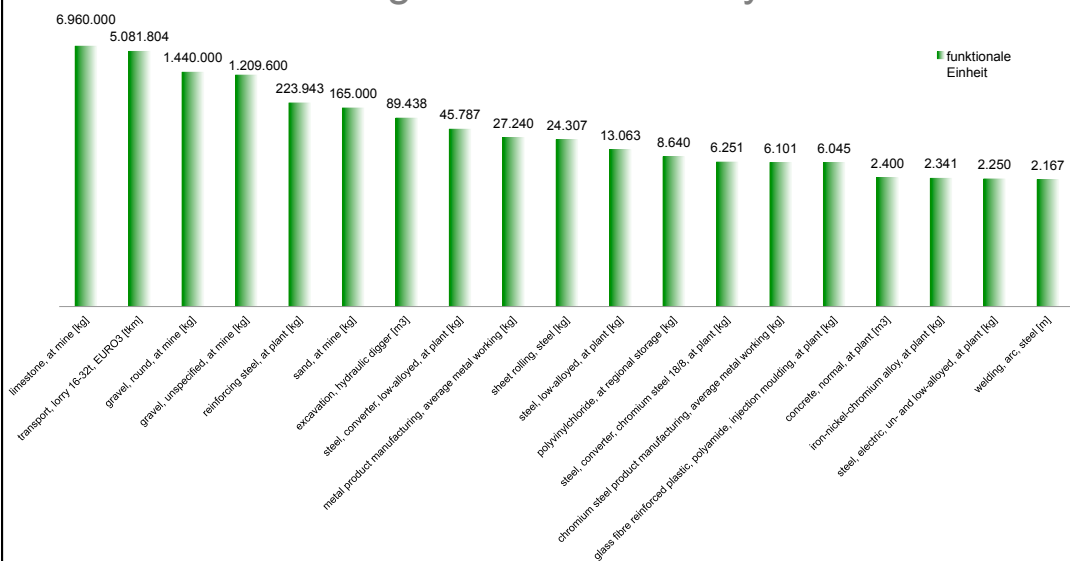
- Ökobilanz gem. ÖNORM EN ISO 14040 ff.
- Massenaufstellung Kleinwasserkraftwerk
- Aufteilung in Bauabschnitte und Bauprozesse
- Datenerhebung der einzelnen Prozesse
- Datensätze aus der ecoinvent-Datenbank
- Wirkungsabschätzung gem. CML 2001/CED
- Auswertung



Sachbilanz Bauleistungen

- Erschließung, Bauumleitung
- Herstellung Krafthaus und Wehranlage
- Oberwasserbereich
- Unterwasserbereich
- Fischwanderhilfe
- Herstellung Netzanschluss
- Maschinelle Ausstattung
- Stahlwasserbau
- Revisions- und Instandhaltungsarbeiten

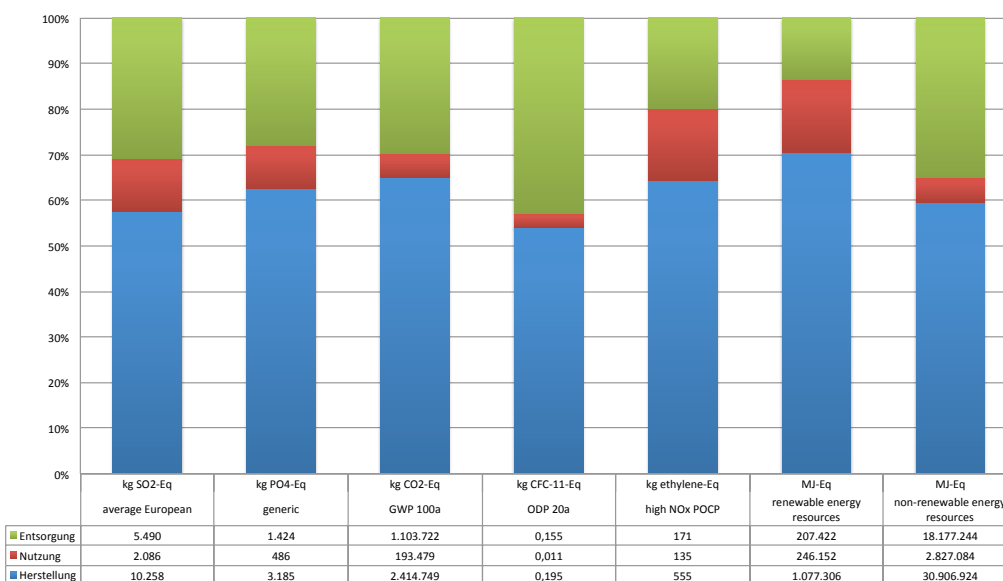
Sachbilanzerggebnisse Lebenszyklus Gesamt



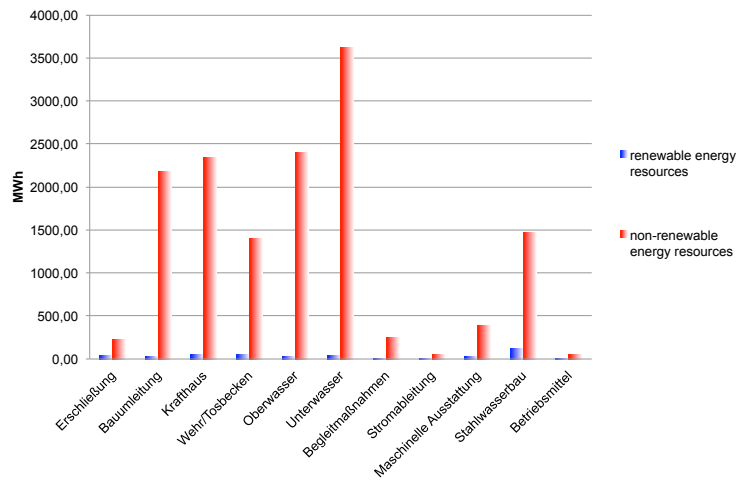
Wirkungskategorien

Parameter	Einheit
Global Warming Potential GWP	kg CO ₂ -equiv.
Stratosphärischer Ozonabbau ODP	kg CFC1-equiv.
Versauerung AP	kg SO ₂ -equiv.
Eutrophierung EP	kg PO ₄ -equiv.
Photooxidantenbildung POCP	kg Ethene-equiv.
Kumulierter Energieaufwand nicht erneuerbar CED nr	MJ-equiv.
Kumulierter Energieaufwand erneuerbar CED r	MJ-equiv.

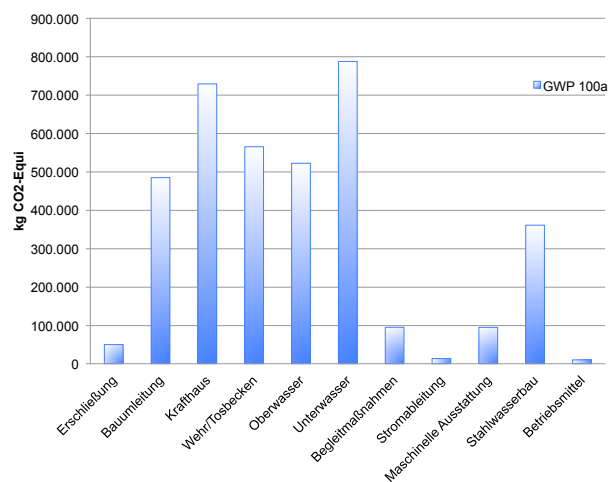
Umweltparameter gesamter Lebenszyklus

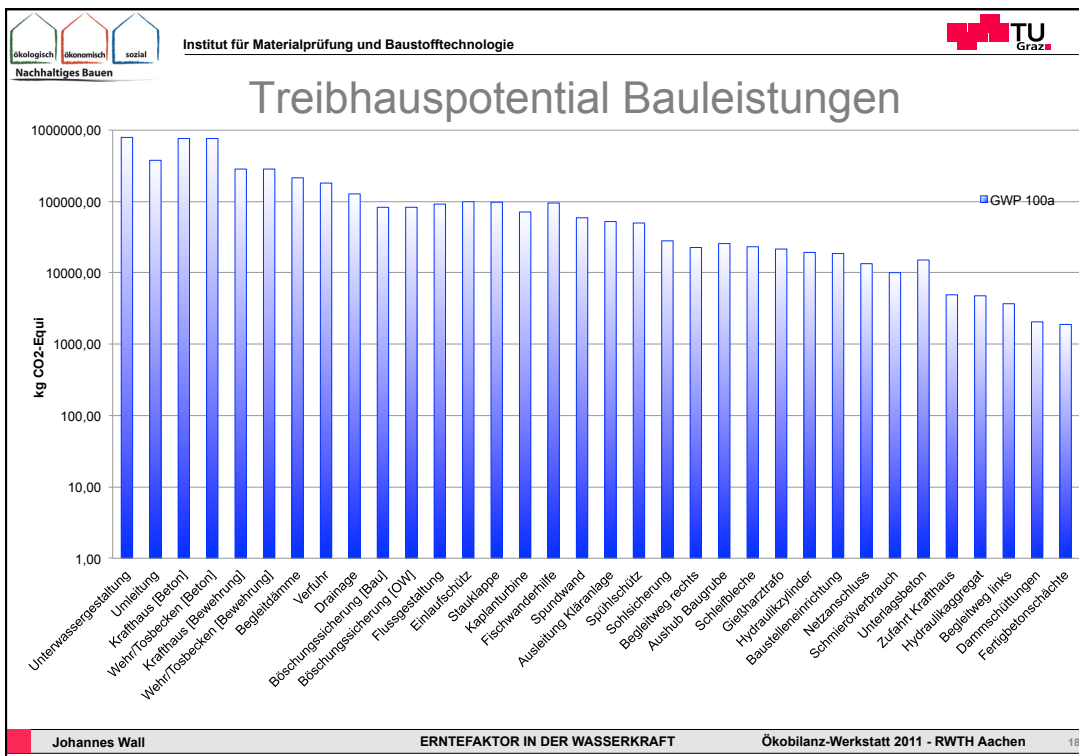
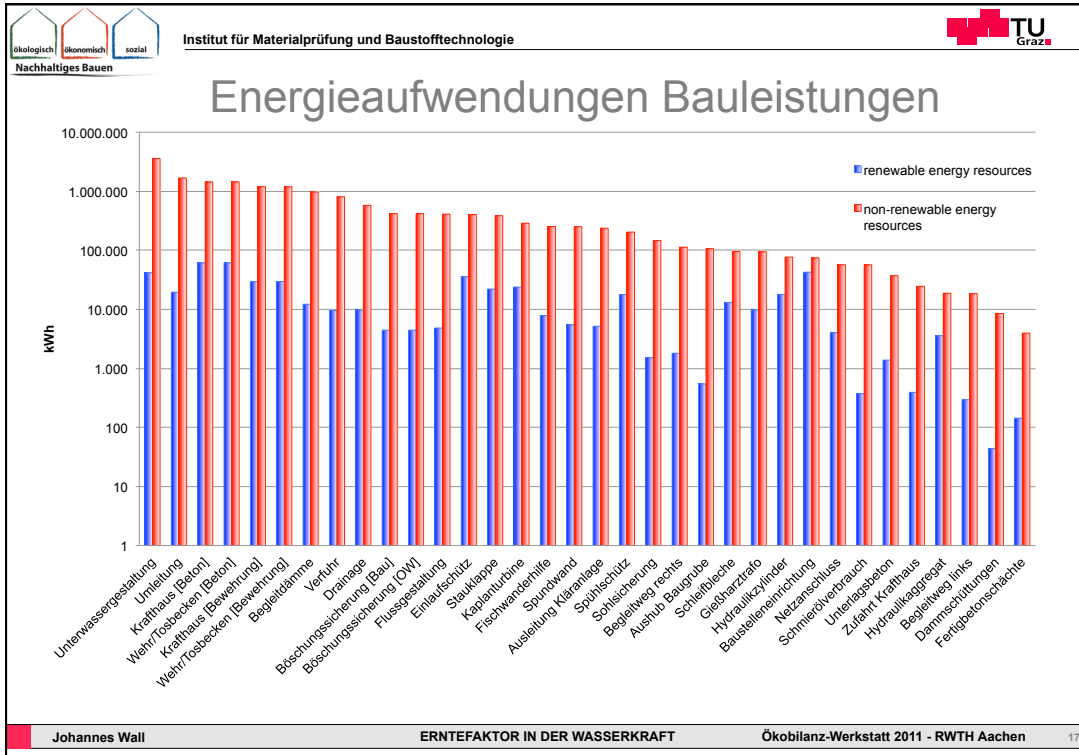


Energieaufwendungen gesamter Lebenszyklus

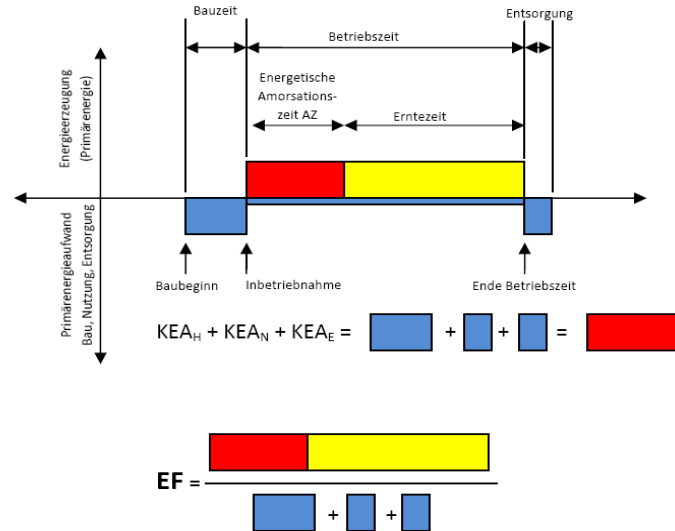


Treibhauspotential gesamter Lebenszyklus





Erntefaktor



Quelle: eigene Darstellung nach Wagner, H.-J., Energieketten von A bis Z – Erntefaktoren und energetische Amortisationszeit, Elektrizitätswirtschaft; Ausgabe 8, 1996, Seite 453

Zusammenfassung

- Ökobilanzierung Anwendung ist möglich
- Datenlage
- Datensätze
- Revisions- und Instandhaltungsarbeiten
- Rückbauphase
- Repräsentativität

Ausblick

- Anwendung der Ökobilanzierung im Kraftwerksbau
- Verknüpfung mit Kosten (→ Abbilden der ökonomischen Auswirkungen von ökologischen Verbesserungen)
- Vergleichende Darstellung der Umweltwirkungen zu anderen Erneuerbaren Energieträgern
- Grundlagen für Diskrepanz zwischen Klimaschutzpolitik und realpolitischen Gegebenheiten („Wasserzins“)

Dipl.-Ing. **Johannes Wall**, BSc.

Institute of Technology and Testing of Building Materials
Graz University of Technology
Inffeldgasse 24
A-8010 Graz

Tel.: +43/316/873-7654

Fax.: +43/316/873-7650

E-Mail: johannes.wall@tugraz.at

CONTACT



Sustainable Building Conference

<http://www.sb13.eu>

26 - 28 September, 2013

Graz, Austria



WELCOME

