

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



Ökobilanzielle Betrachtung der Wasserkraft anhand eines Kleinwasserkraftwerks



INHALT

- Vorstellung
- Ausgangssituation
- Methode
- Ergebnisse
- Ausblick

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung

Forschungsschwerpunkte:

- Mineralische Bindemittel
- Bauwerkssanierung
- Nachhaltiges Bauen

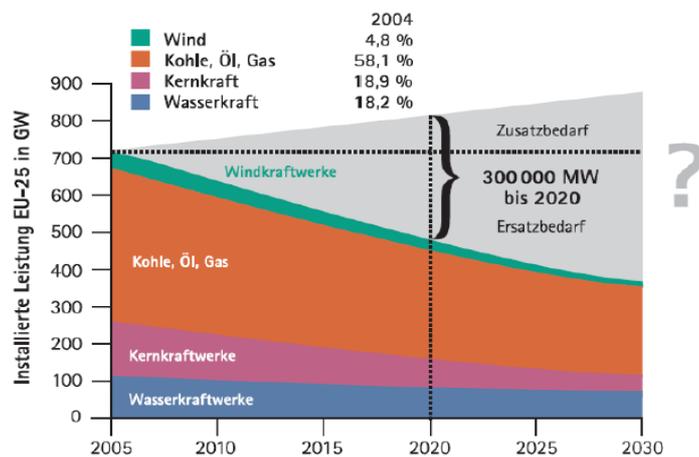


AG Nachhaltigkeitsbewertung

Forschungsschwerpunkte:



Ausgangssituation

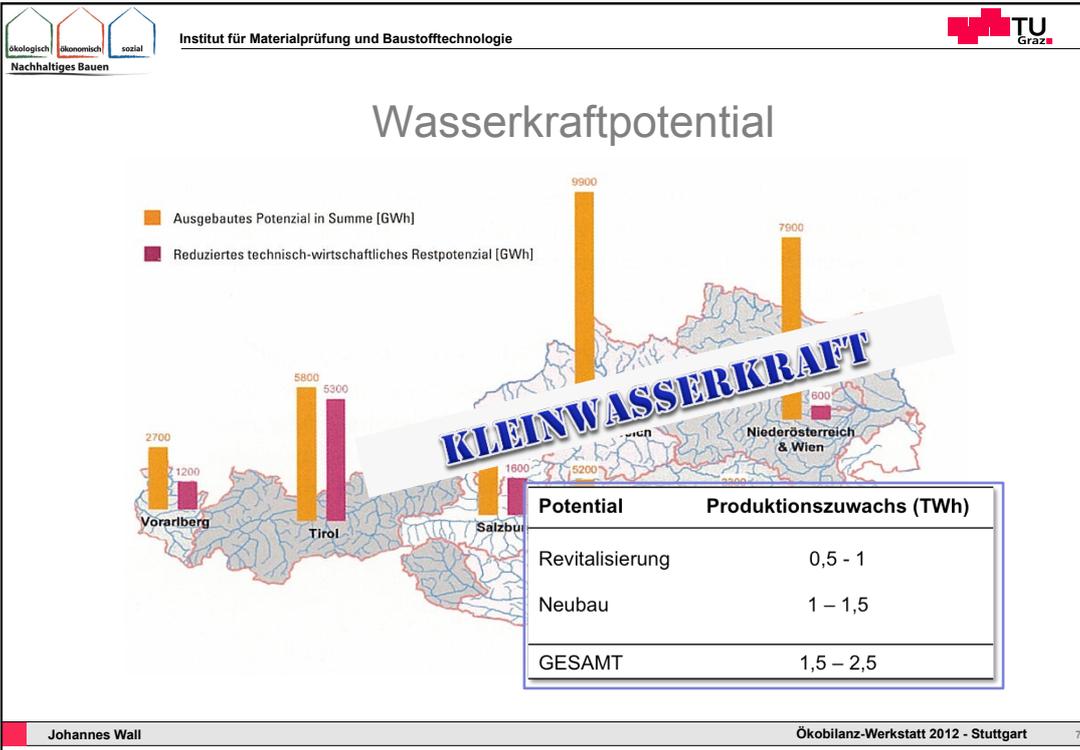


- jährliche Steigerung des Strombedarfes von 2,6% 1,7 GWh/a in Österreich

Österreichische Energiestrategie

Für Österreich bedeutet dies bis zum Jahr 2020:

- 20 % mehr Energieeffizienz
- 34 % erneuerbare Energie
- Masterplan Wasserkraft

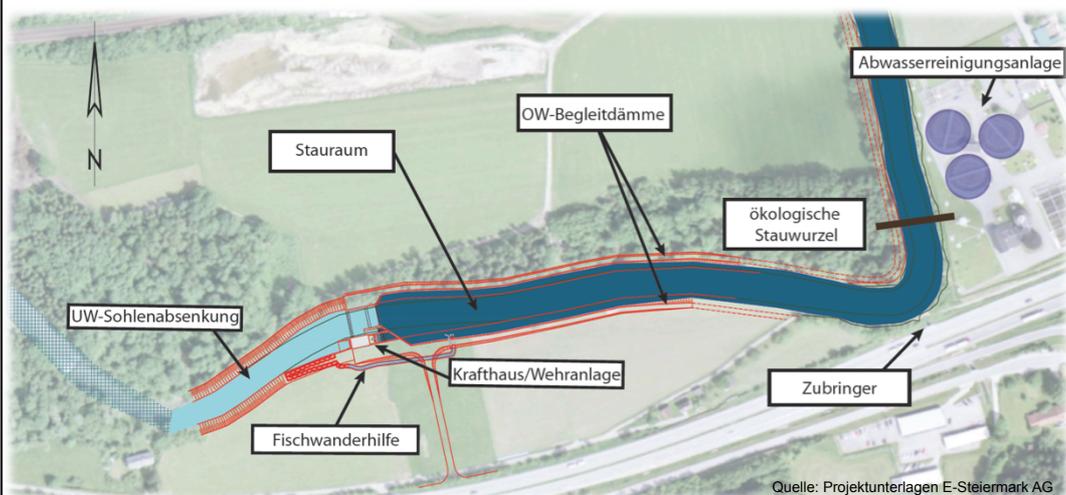


- 
 Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
 
- ## Ziel und Untersuchungsrahmen
- Ermittlung der Energieaufwendungen für die Herstellung eines Kleinwasserkraftwerks anhand eines Kraftwerkprojektes an der Mürz.
 - Gegenüberstellung dieser Energieaufwendungen mit der durch das Kraftwerk erzeugten Energie
 - Bestimmung des Erntefaktors; Vergleich mit anderen erneuerbaren Energieträgern
 - Umrechnung der Energieaufwendungen in Emissionsäquivalente
- Johannes Wall Ökobilanz-Werkstatt 2012 - Stuttgart 8

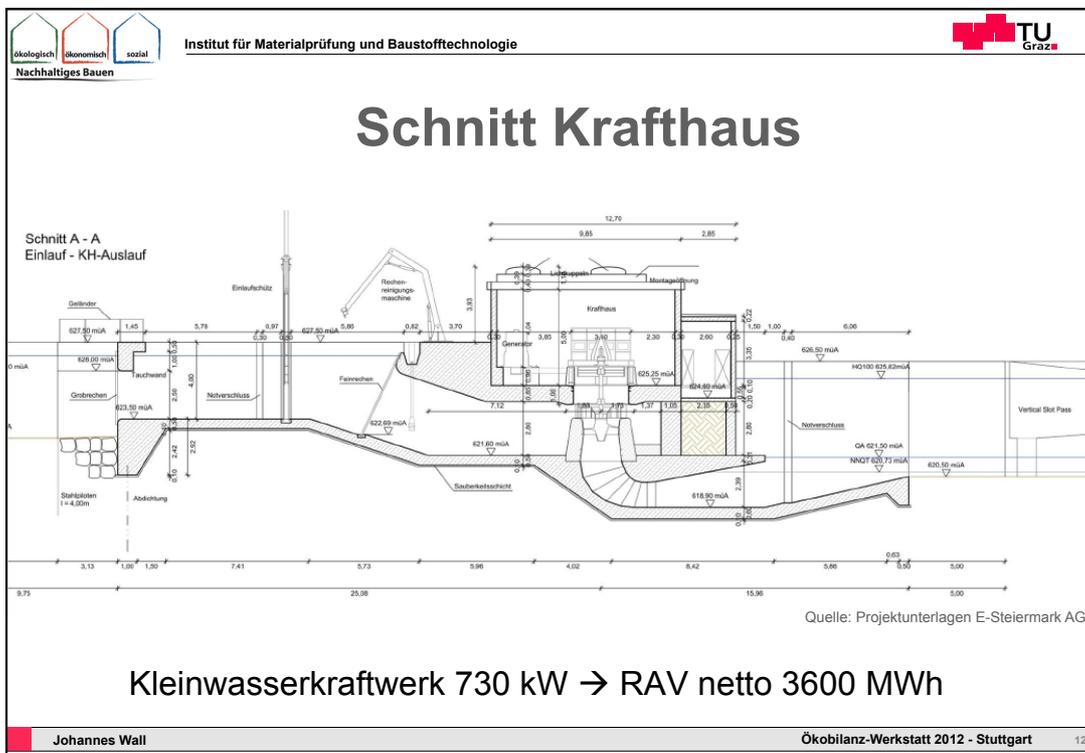
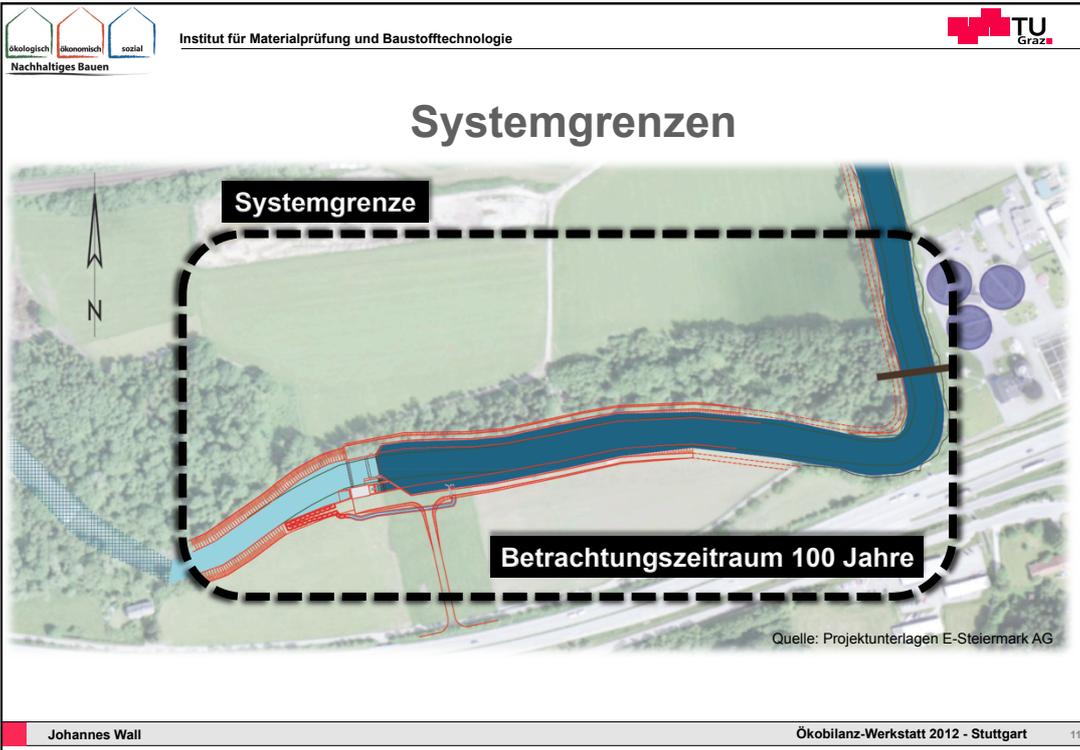
Untersuchungsrahmen

- Ermittlung der Energieaufwendungen für die Herstellung eines Kleinwasserkraftwerks anhand eines Kraftwerkprojektes an der Mürz, Steiermark AT
- Funktionelle Einheit: 1 MWh/a Stromerzeugung
- Betrachtungszeitraum: 100 Jahre

Projektübersicht



Kleinwasserkraftwerk 730 kW → RAV netto 3600 MWh



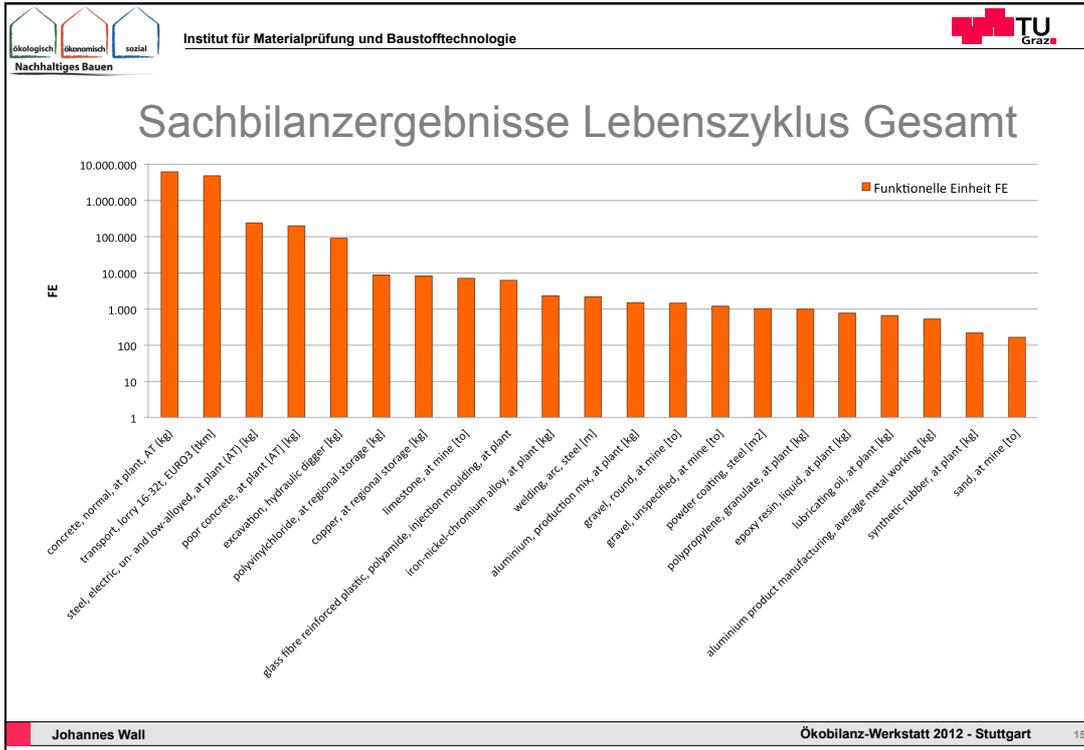
Methode

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

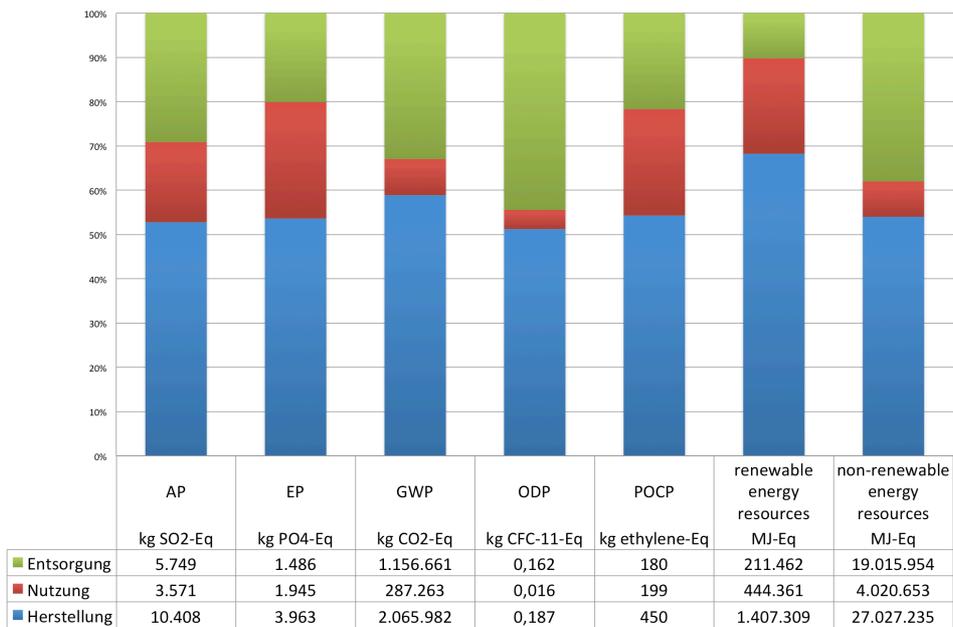


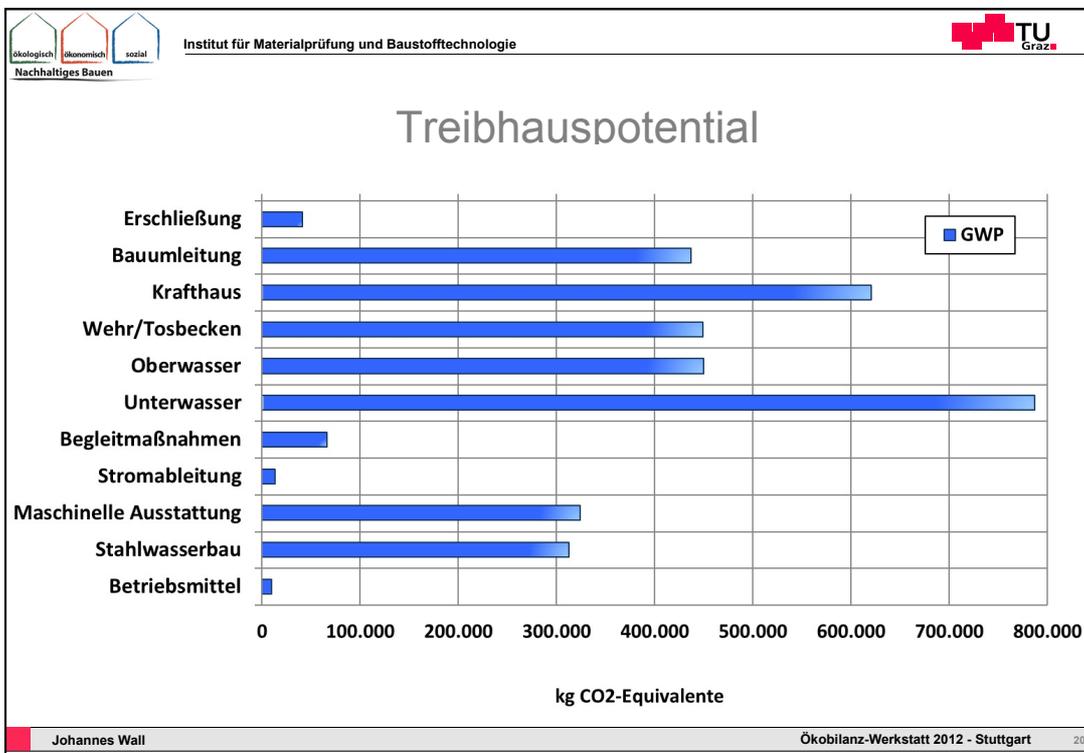
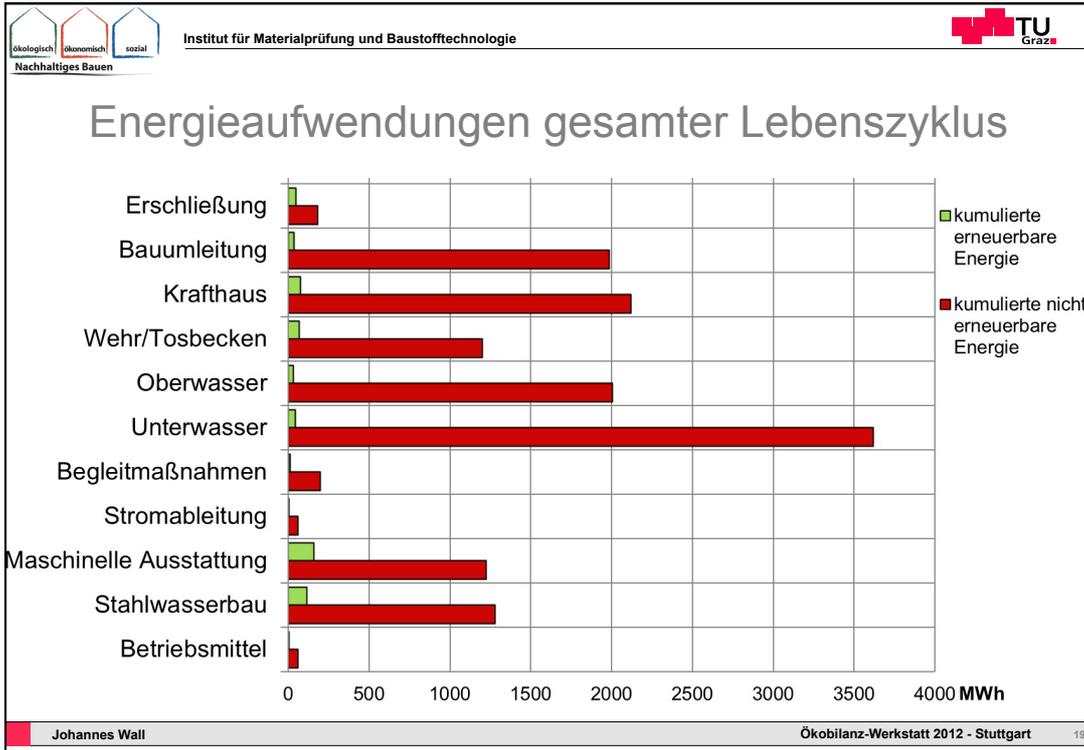
- 
 Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
 
- ## Ergebnisse
- Sachbilanz über die Nutzungsdauer von 100 Jahren
 - Ermittlung des Erntefaktors
 - Wirkungsabschätzung GWP kg CO₂-Equiv.
 - Optimierungsvorschläge
- Johannes Wall
 Ökobilanz-Werkstatt 2012 - Stuttgart 16

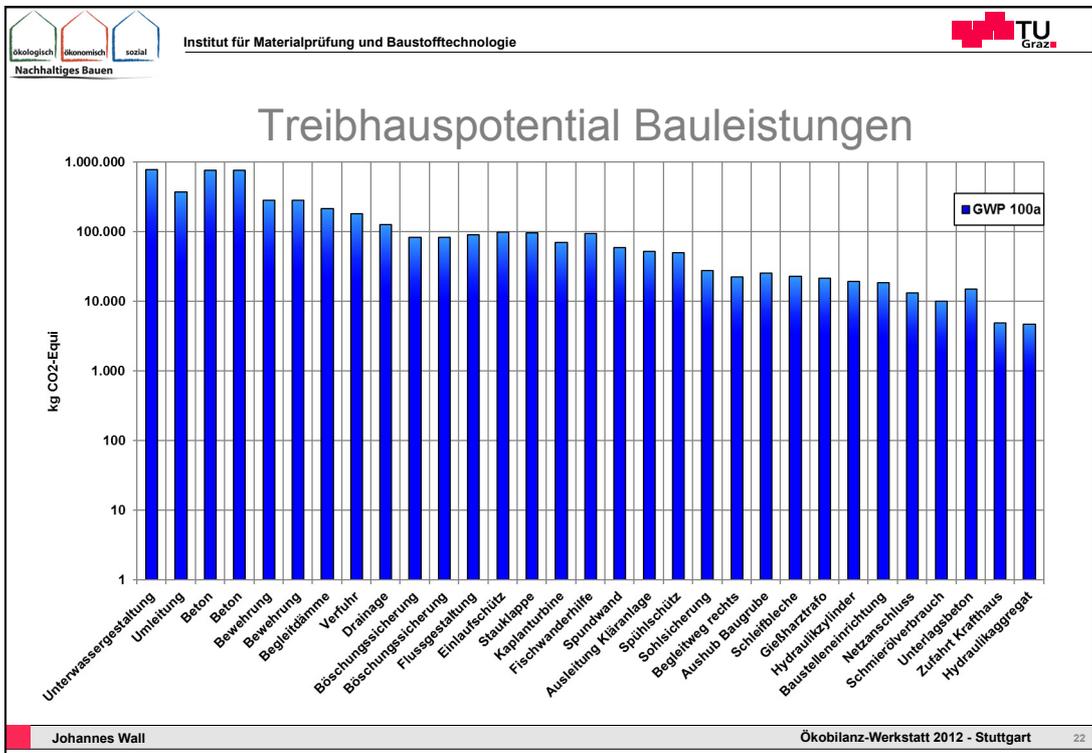
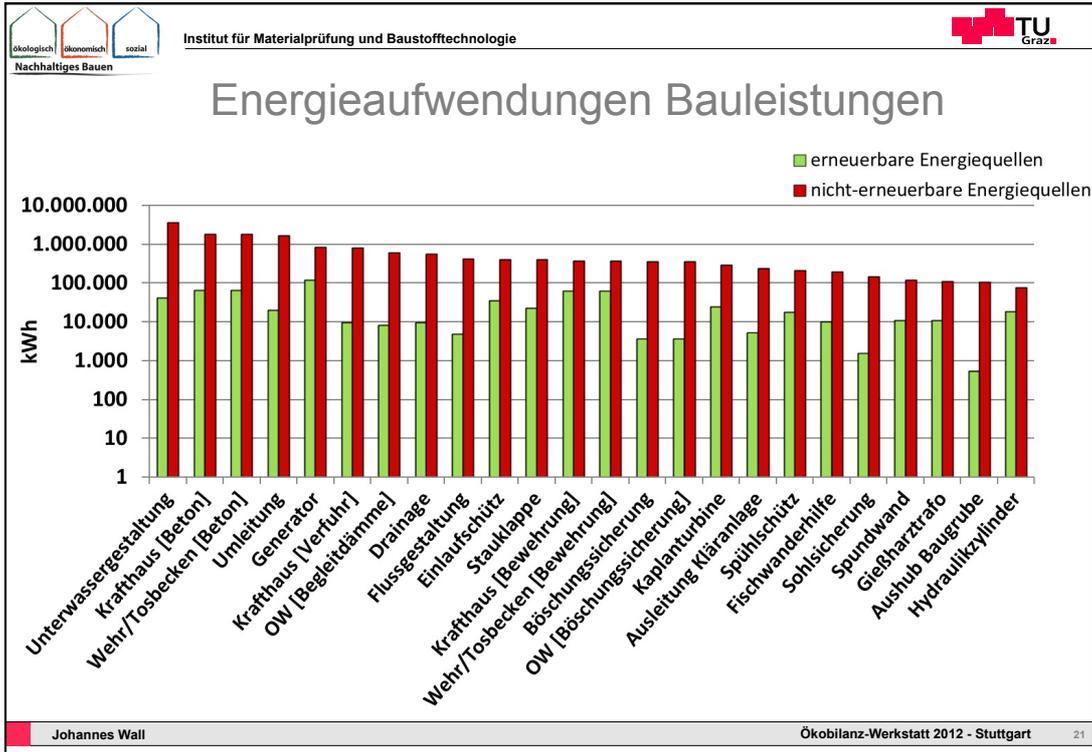
Wirkungskategorien

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.

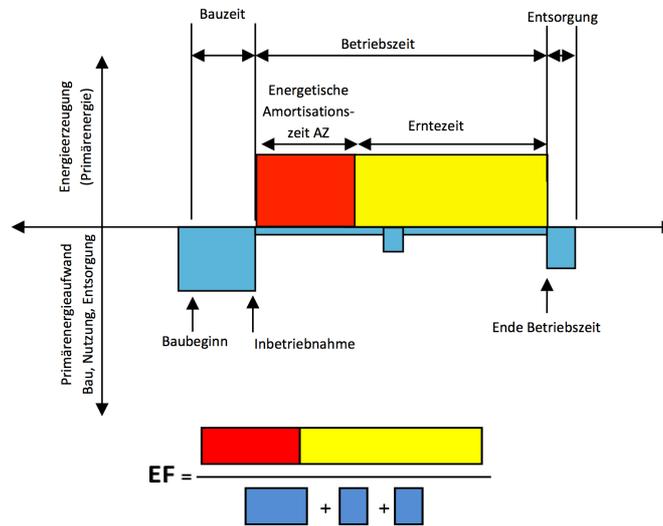
Umweltwirkungen gem. Ökobilanzierung ÖNORM EN ISO 14040





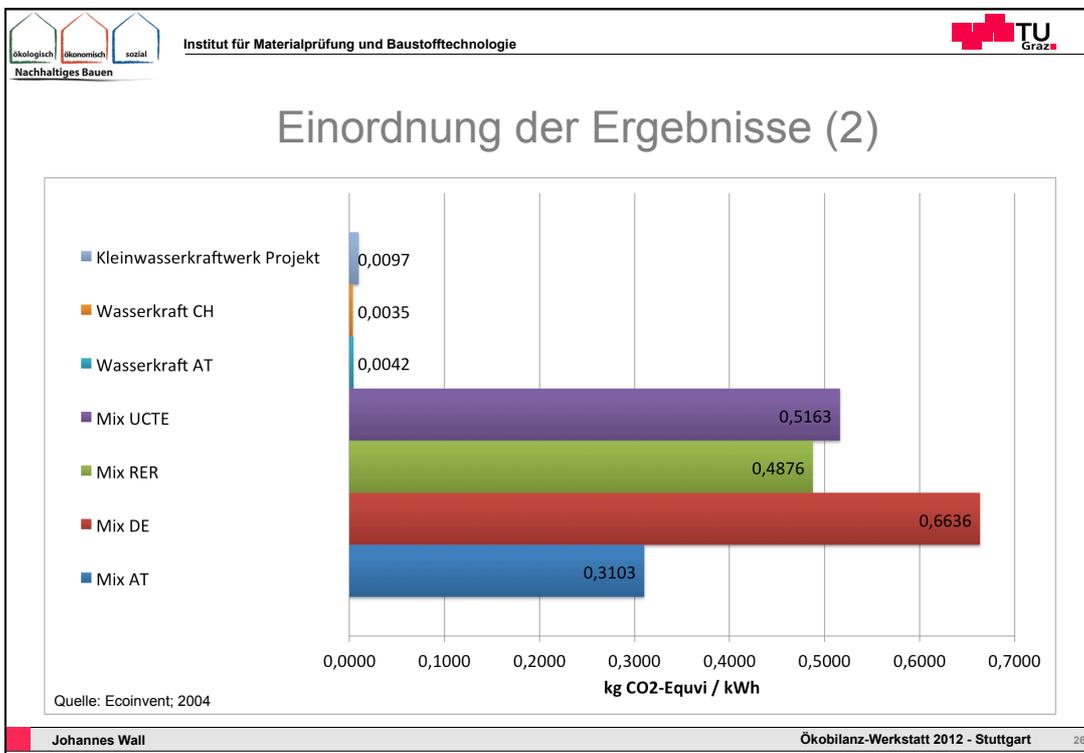
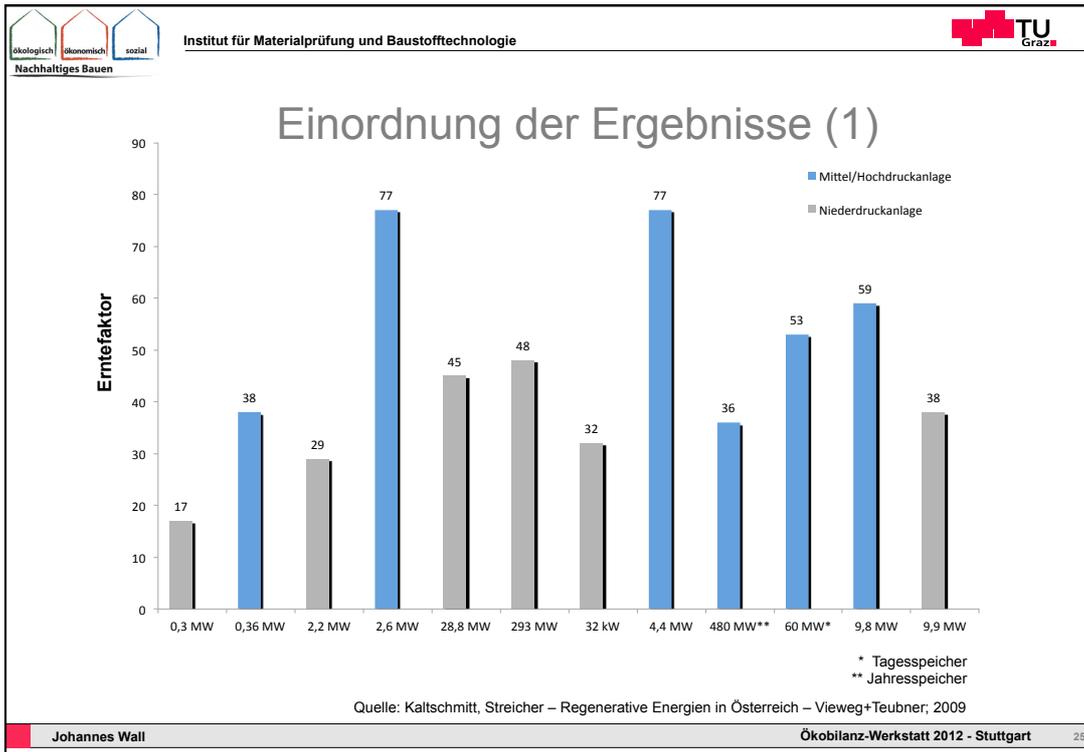


Erntefaktor



Einfluss der Transporte auf den Erntefaktor

Transportarten	Distanzen	TR 1	TR 2	TR 3
Erdarbeiten	km	20	50	100
Betontransporte	km	20	40	80
Stahlwasserbauteile Maschinelle Ausrüstung Sonstige Transporte	km	50	100	500
Erntefaktor		37	25	16



Vergleichbarkeit

- Standortspezifische Bedingungen
- Zusatzfunktionen
 - Hochwasserschutz
 - Bewässerung
 - etc.
- Verfügbarkeit der jeweiligen Stromerzeugungstechnologie

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“)


 Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
 


SB13 Graz
 SUSTAINABLE BUILDING CONFERENCE 2013
 25.-28. SEPTEMBER 2013, TU GRAZ, AUSTRIA



 IN CO-OPERATION WITH:



Aktuelles Willkommen Programme **Veranstaltungsort** Anmeldung Kontakt  

www.sb13.org
25 - 28 September, 2013
in Graz, Austria

















Johannes Wall
 Ökobilanz-Werkstatt 2012 - Stuttgart 29


 Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie
 


SB13 Graz
 SUSTAINABLE BUILDING CONFERENCE 2013
 25.-28. SEPTEMBER 2013, TU GRAZ, AUSTRIA



 IN CO-OPERATION WITH:



Aktuelles Willkommen Programme **Veranstaltungsort** Anmeldung Kontakt  

Ökobilanz-Werkstatt 2013



Termin
24-25.09.2013

Ort
TU Graz
Rechbauerstr. 12
8010 Graz















Johannes Wall
 Ökobilanz-Werkstatt 2012 - Stuttgart 30

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

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie

Technische Universität Graz

Inffeldgasse 24

A-8010 Graz

Tel.: +43/316/873-7654

Fax.: +43/316/873-7650

E-Mail: johannes.wall@tugraz.at

KONTAKT