



Universität Stuttgart
Institut für Akustik und Bauphysik
Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung



Fraunhofer

IBP GaBi



thinkstep

Berechnung regionalisierter Charakterisierungs- faktoren mit LANCA®

Ganzheitliche Bilanzierung

U. Bos, thinkstep
S. Maier, IABP
R. Horn, IABP
J. P. Lindner, IBP

Agenda

10. Ökobilanz-Plattform

1. Vorstellung Institut
2. Motivation
3. LANCA® Indikatoren
4. LANCA® Hintergrund
5. Ergebnisse für Baden-Württemberg
6. Zusammenfassung und Ausblick

© Roman Pyshchyl/shutterstock

Institut für Akustik und Bauphysik – Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung (IABP-GaBi)

- Gründung 1989 – Prof. Dr.-Ing. Peter Eyerer (IKP), seit 2017 Institut für Akustik und Bauphysik (IABP) bei Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner
- Interdisziplinäres Team, 24 Wissenschaftler (u.a. Immobilienwirtschaft, Umweltschutz- und Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Geoökologie, Biologie)



© Oleksandr Berezko/shutterstock

Industrie- und Forschungsprojekte der ökologisch-ökonomisch-sozialen-technischen Analyse von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen zur Entscheidungsunterstützung



© ChameleonsEye/shutterstock

Methodenentwicklung
(Ganzheitliche Bilanzierung, Materialflussanalyse, Nachhaltigkeitsindikatoren,...)

Software, Datenbankentwicklung und pflege (GaBi-Software, DfE-Tools)



thinkstep
GaBi
Product Sustainability
Performance

Arbeitsgruppen der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung (GaBi)

Energie und Mobilität

- Energie
- Luftfahrt
- Automobil
- Transport
- Elektronik & Infrastruktur

Werkstoffe und Produktsysteme

- Kunststoffe & Verbundwerkstoffe
- Chemie & Biotechnologie
- Metalle
- Holzwerkstoffe & NawaRo
- Biokunststoffe

Nachhaltiges Bauen

- Nachhaltiges Bauen
- Gebäudezertifizierung (DGNB)
- Umweltproduktdeklarationen (EPD)
- Nachhaltigkeitsstrategien

Motivation und Zielstellung

- Ca. 50 % der Landfläche sind anthropogen genutzt; täglich werden 5.000 bis 15.000 ha natürlicher Fläche weltweit versiegelt
- Landnutzung aufgrund industrieller Prozesse wie Bergbau, Gebäudebau, sowie Transport, Landwirtschaft und Forstwirtschaft etc. hat einen großen Einfluss auf die natürlichen Ökosystemdienstleistungen
- PEF fordert die Betrachtung von Landnutzungsaspekten
- Ziel: Quantifizierung und Charakterisierung der Auswirkungen durch Landnutzung auf die Ökosystemleistungen und Aufnahme in LCA.



© IABP, Universität Stuttgart

Ökosystemleistungen

- *Ecosystem services: “Ecosystem services are the benefits people obtain from ecosystems. These include provisioning services such as food and water; regulating services such as regulation of floods, drought, land degradation, and disease; supporting services such as soil formation and nutrient cycling; and cultural services such as recreational, spiritual, religious and other nonmaterial benefits.”* (Millennium Ecosystem Assessment report; Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends, Volume 1)
- Konzept in MA entwickelt: unterstützende, bereitstellende, regulierende und kulturelle Dienstleistungen
- Boden ist ein wichtiges Umweltkompartiment, das die Bereitstellung von entscheidenden Ökosystemleistungen bestimmt und die Biodiversität unterstützt

LANCA® Indikatoren

Böden als zentrales Untersuchungsthema für Landnutzung identifiziert (Kreißig 1997; Baitz 1997; Mattson 2000):

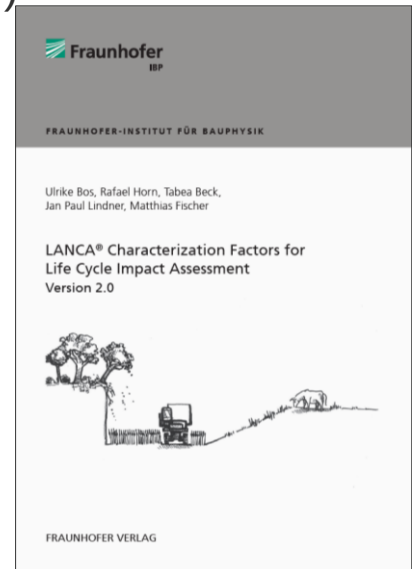
- Primärproduktion (Biotischer Ertrag)
- Wasserreinigung und Grundwasserneubildung
- Erholungsgebiet
- Baugrund, Archiv für die Naturgeschichte
- Rohstoffabbau
- Deponie
- Lebensraum



© ailenn/shutterstock

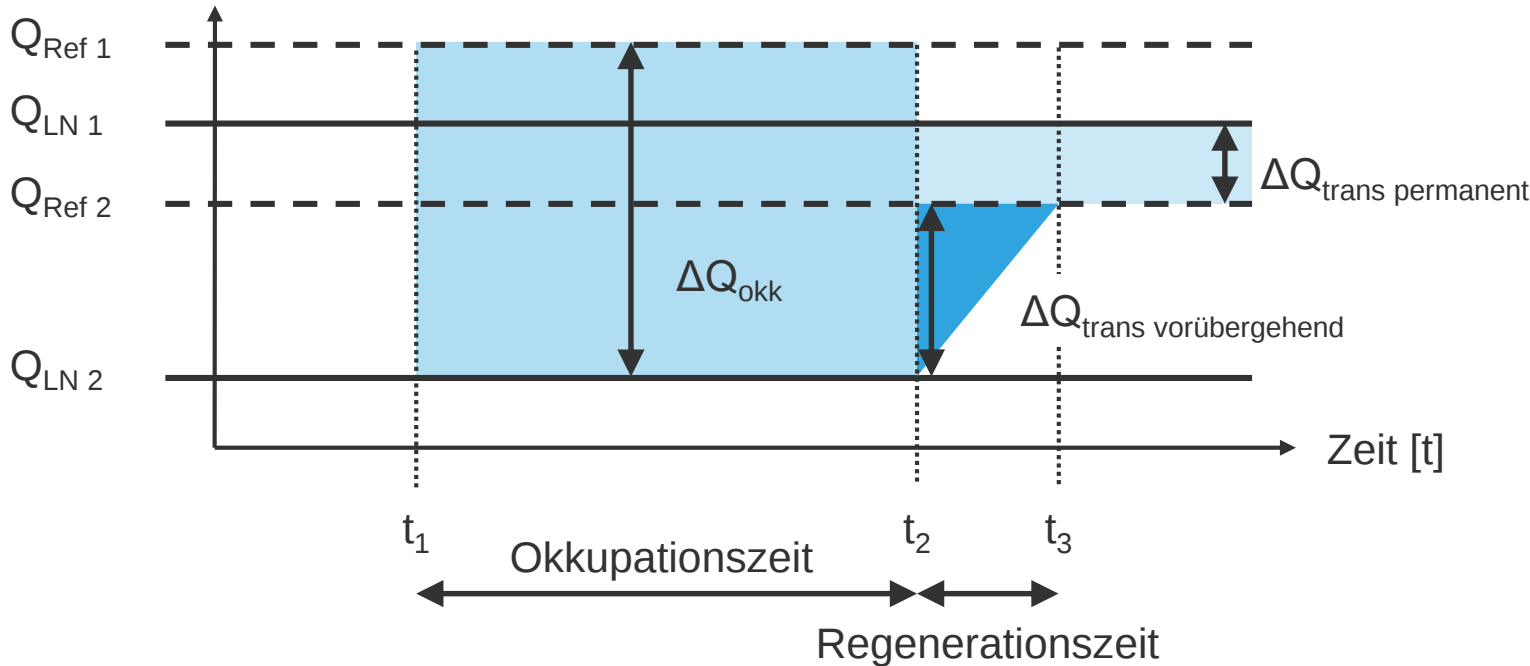
LANCA® Hintergrund

- Doktorarbeit Baitz: “Bedeutung der funktionsbasierten Charakterisierung von Flächeninanspruchnahme in industriellen Prozesskettenanalysen. Ein Beitrag zur Ganzheitlichen Bilanzierung” (2002) als Grundlage
- Weiterentwicklung und Umsetzung in LANCA® (2010)
- Berechnung von fünf Wirkungskategorien:
 - Erosionswiderstand
 - Mechanische Filterung
 - Physikochemische Filterung
 - Grundwasserneubildung
 - Biotische Produktion
- Publikation von CF: LANCA® 2.0 (2016)
- CF empfohlen für PEF

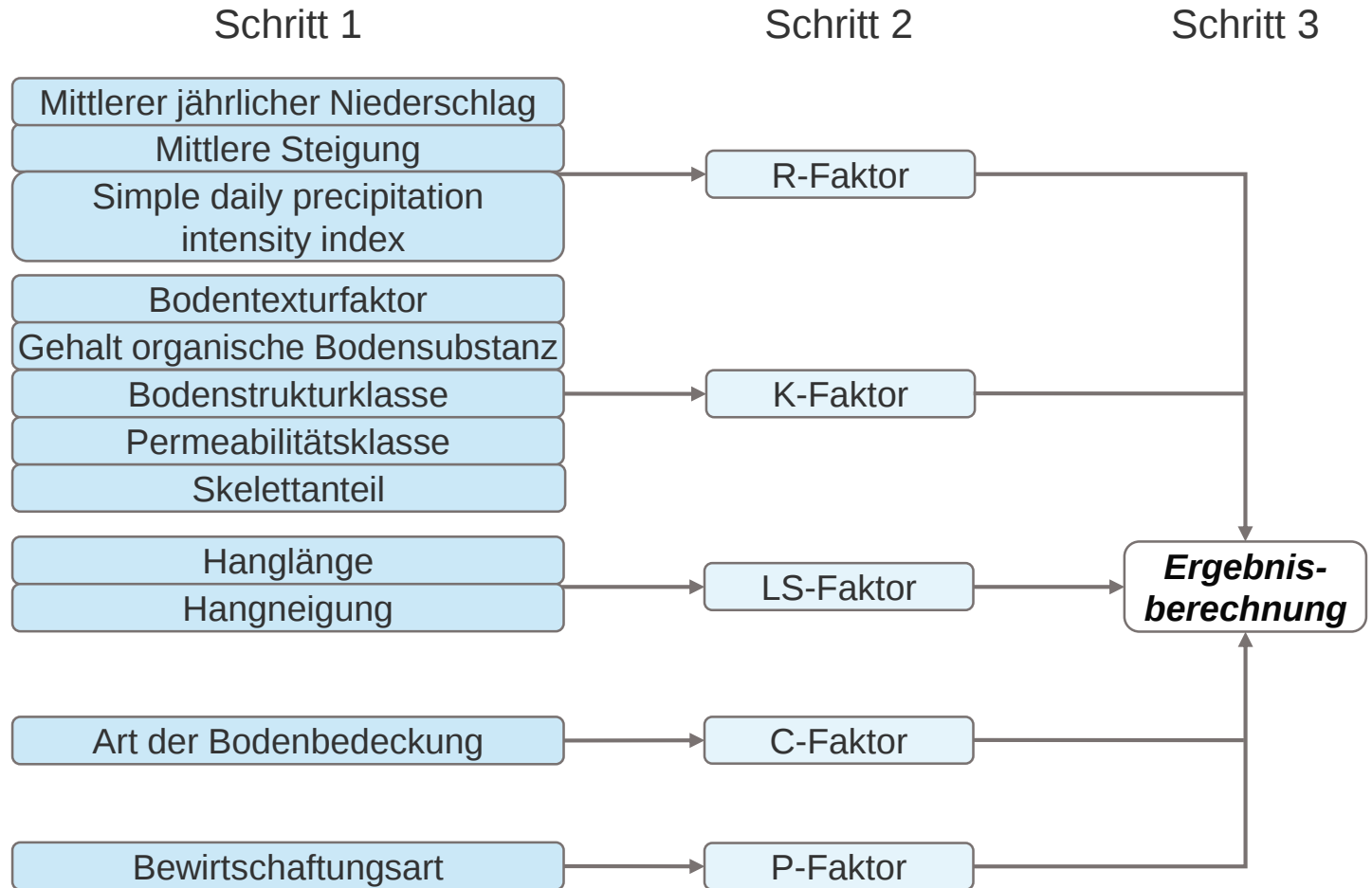


Hintergrund

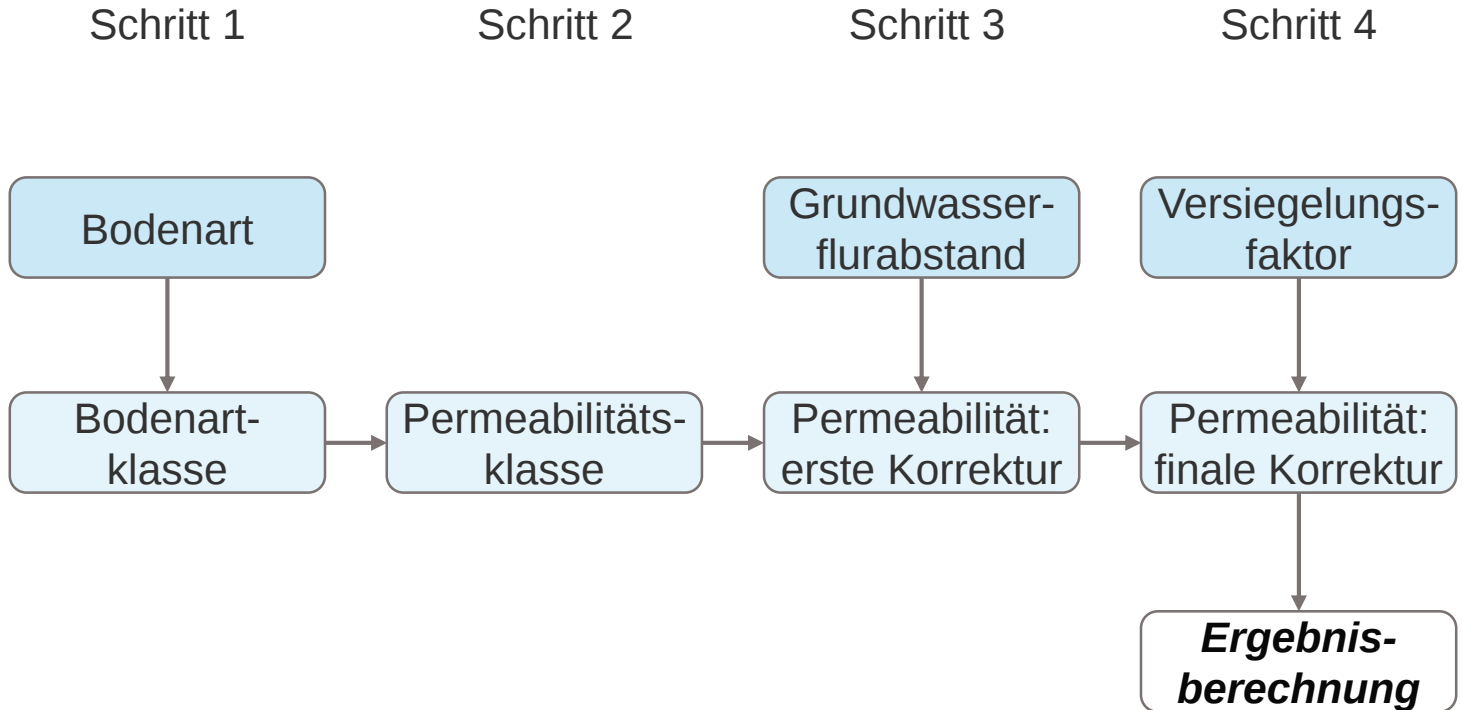
Okkupation und Transformation



Erosionswiderstand



Mechanische Filtration



Physikochemische Filtration

Schritt 1

Schritt 2

Schritt 3

Schritt 4

Humusgehalt
im Boden

Potentielle Kationen-
austauschkapazität

pH-Faktor

Effektive Kationen-
Austauschkapazität
(Humus)

Versiegelungs-
faktor

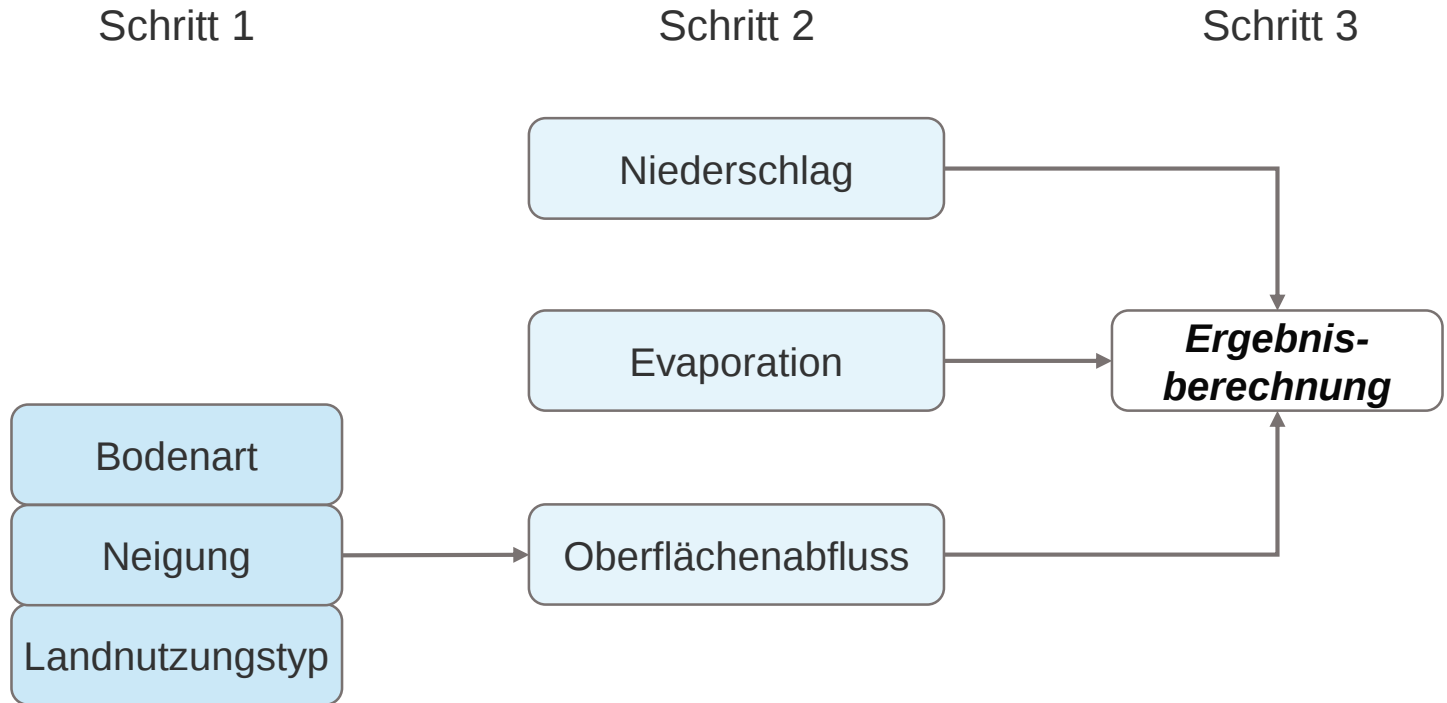
Ton- und Schluff-
gehalt im Boden

Effektive Kationen-
Austauschkapazität
(Ton)

Effektive Kationen-
Austauschkapazität
(Gesamt)

**Ergebnis-
berechnung**

Grundwasserneubildung

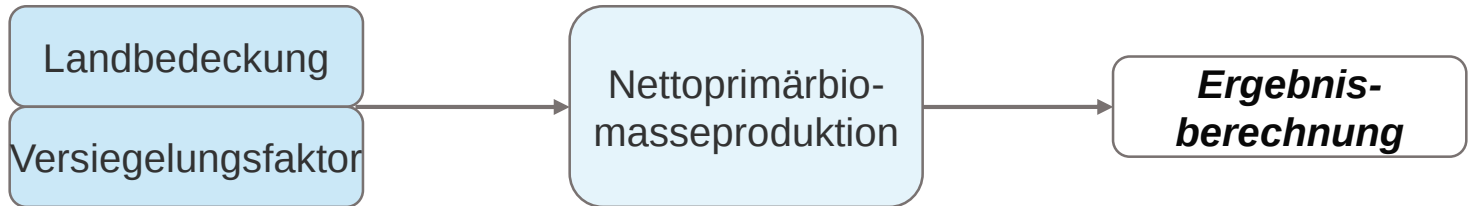


Biotische Produktion

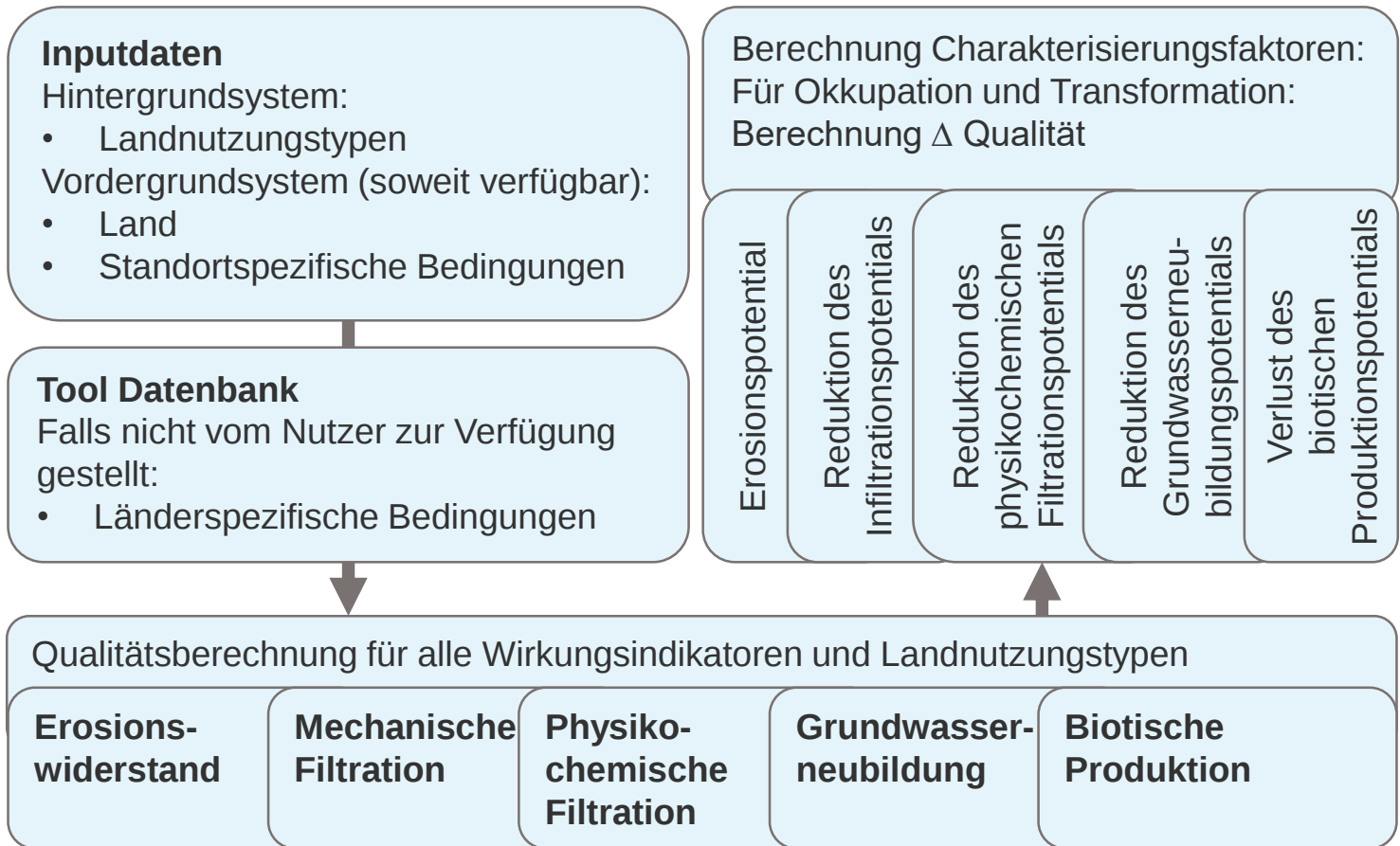
Schritt 1

Schritt 2

Schritt 3



LANCA® Struktur

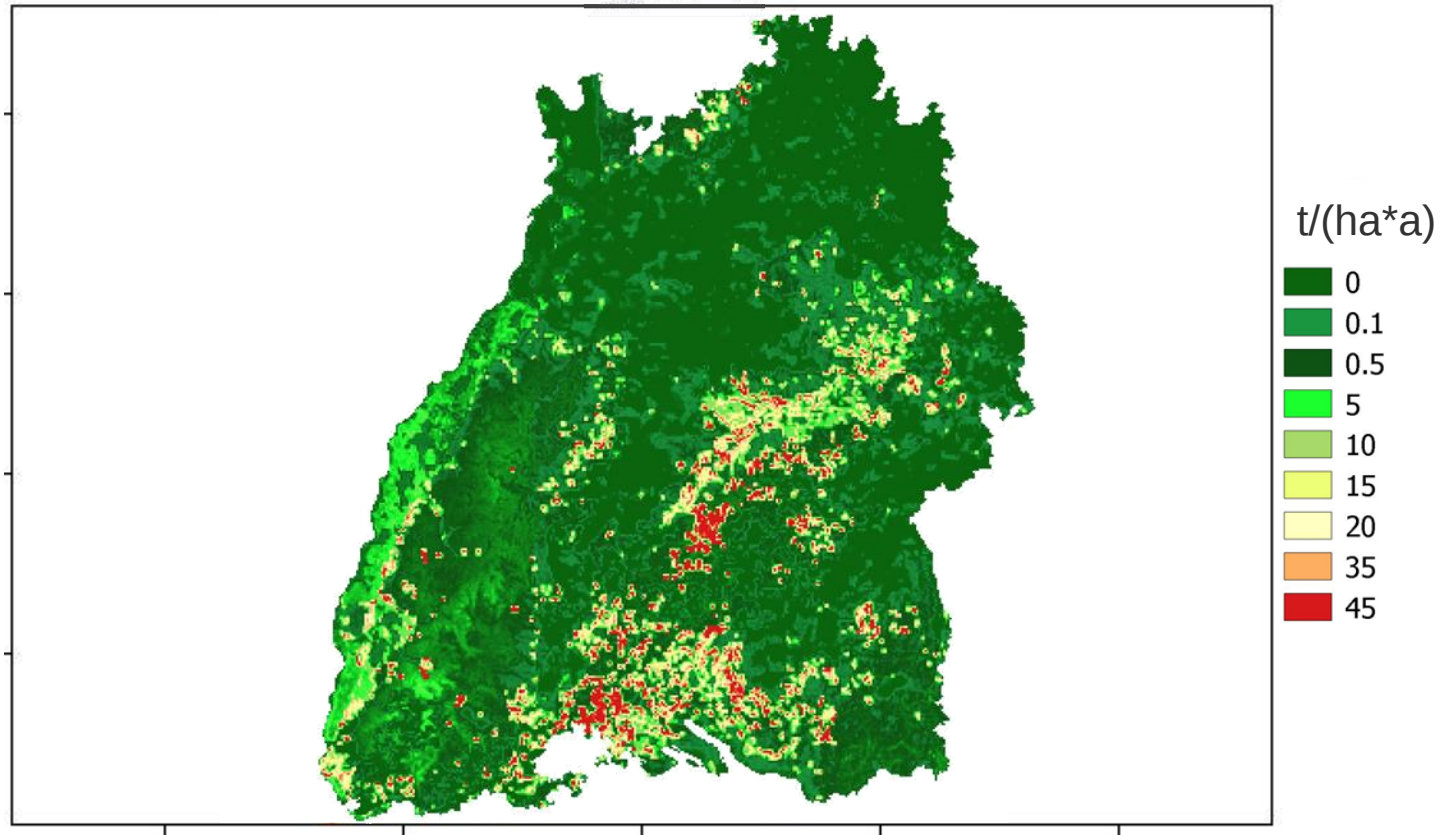


LANCA® Charakterisierungsfaktoren

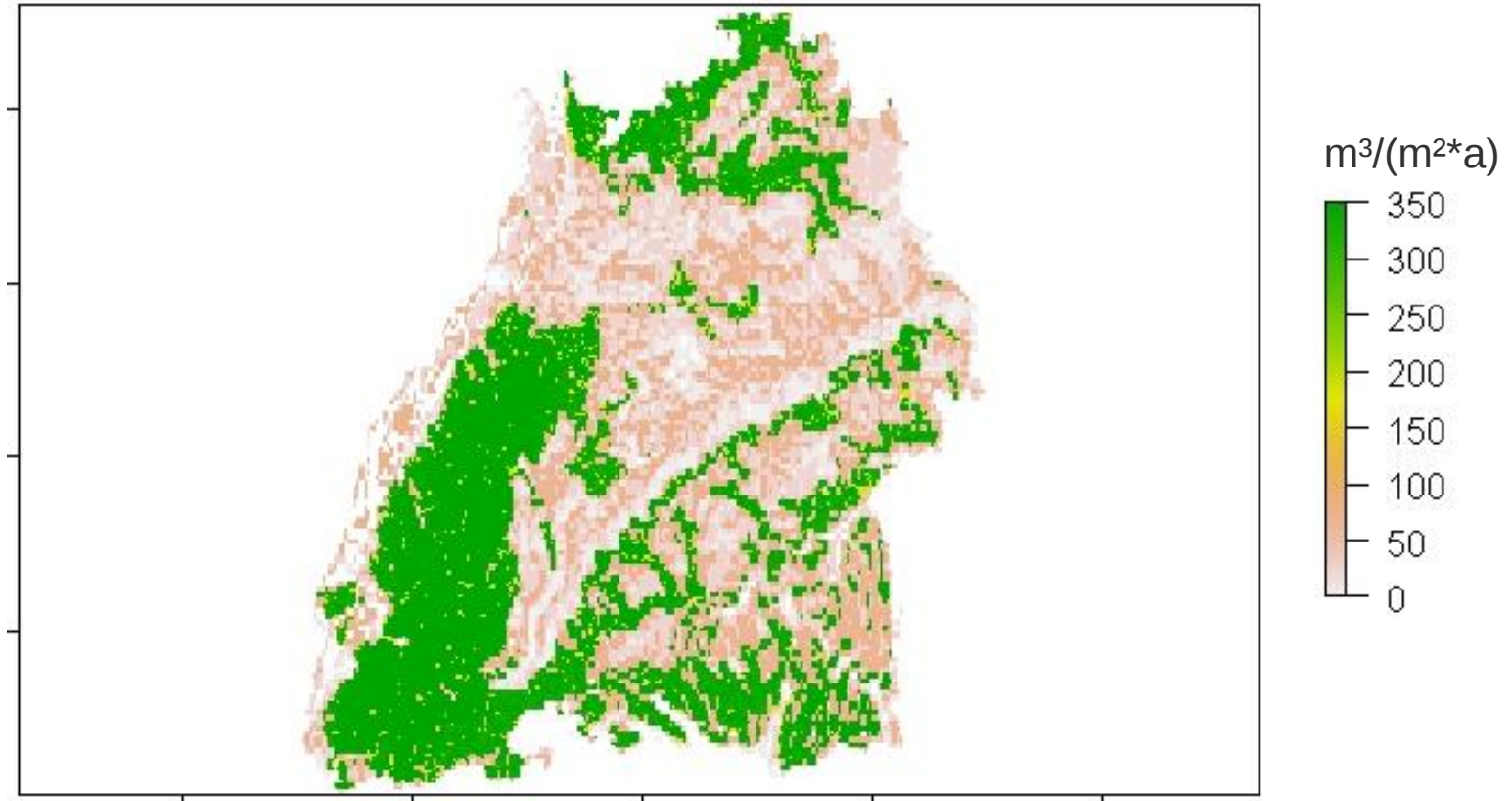
Wirkungskategorien

- Wirkungsindikatoren werden mit etablierten Methoden, wie zum Beispiel RUSLE, berechnet
- Räumlich differenzierte Eingangsgrößen werden als GIS-Datensätze bereitgestellt und dienen als Grundlage für die Berechnung
- Für alle Indikatoren werden folgende Datenquellen verwendet:
 - Landnutzungstypen gemäß ELCD-Flussliste
 - Bodeneigenschaften basierend auf der “Harmonized World Soil” Datenbank (Nachtergaele et al. 2012)
 - Hauptbiome von Olsen et al. (2001) abgeleitet
 - aktuelle Bedeckung entnommen aus der GLC 2000

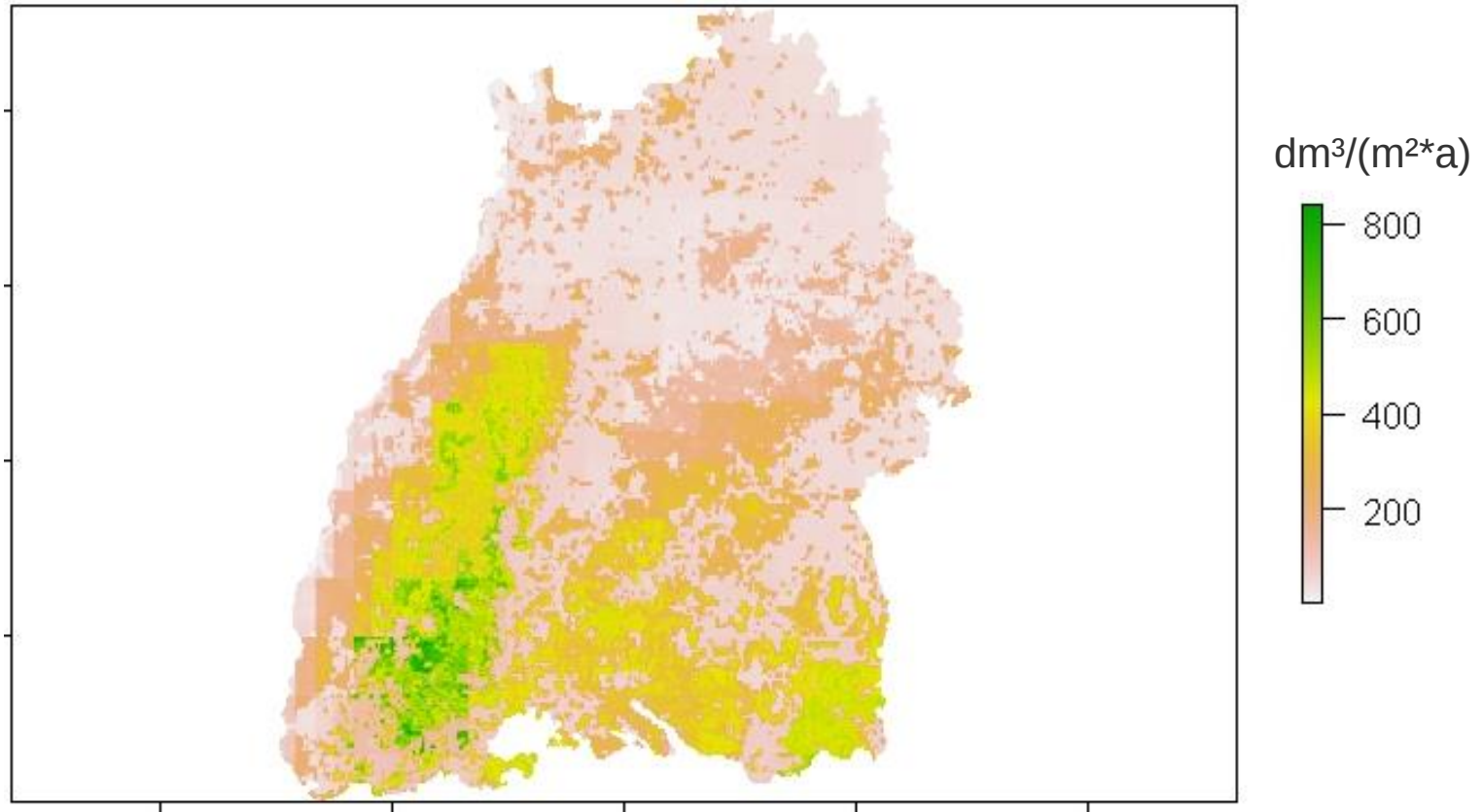
Erosionswiderstand unter aktueller Landnutzung in Ba-Wü



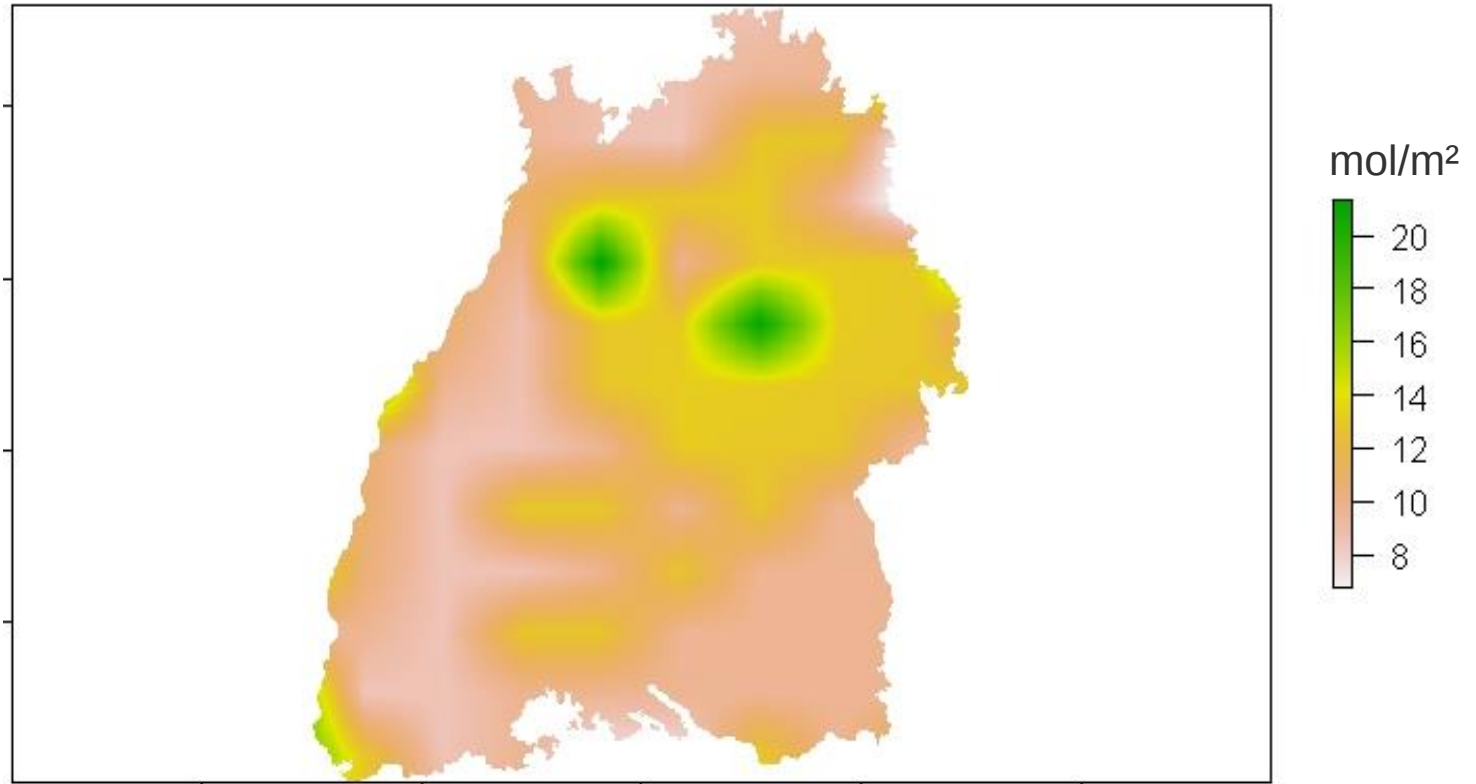
Mechanische Filtration unter aktueller Landnutzung in Ba-Wü



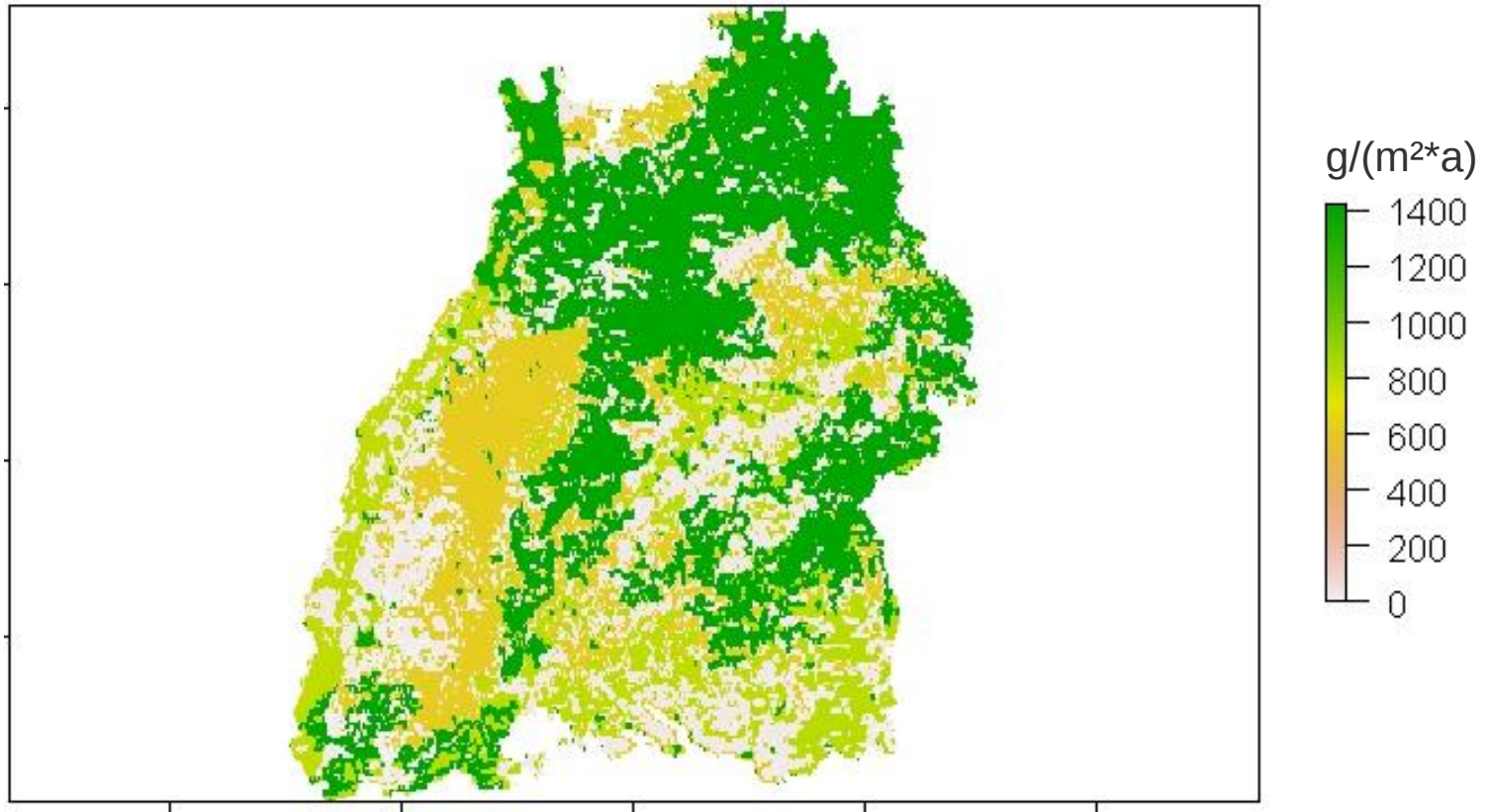
Grundwasserneubildung unter aktueller Landnutzung in Ba-Wü



CF Physikochemische Filtration unter Ackerland



CF biotische Produktion unter aktueller Landnutzung in Ba-Wü



Zusammenfassung und Ausblick

- Charakterisierungsfaktoren können global länderspezifisch und regionenspezifisch berechnet werden, so dass die Ergebnisse konsistent sind
- CF werden regelmäßig aktualisiert und sind kostenlos zugänglich unter: <http://www.lbp-gabi.de/90-0-LANCA.html>
- CF sind in LCA-DBs wie GaBi für Hintergrundprozesse integriert und können auch in benutzerspezifische Vordergrundprozesse integriert werden
- LANCA[®] CF werden für PEF-Pilotstudien empfohlen
- LANCA[®] wird zur Zeit auf eine globale GIS-Basis übertragen, um genauere länderspezifische Charakterisierungsfaktoren berechnen zu können



Universität Stuttgart
Institut für Akustik und Bauphysik
Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung



thinkstep

Vielen Dank!



Ulrike Bos, Stephanie Maier, Rafael Horn, Jan Paul Lindner

E-Mail ulrike.bos@thinkstep.com, stephanie.maier@iabp.uni-stuttgart.de
rafael.horn@iabp.uni-stuttgart.de, jan.paul.lindner@ibp.fraunhofer.de

Telefon +49 (0) 711 970-3187

Universität Stuttgart
Institut für Akustik und Bauphysik
Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung
Wankelstraße 5
70563 Stuttgart