



Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken

42. Deutscher Stahlbautag

Dr.-Ing. Carl Richter und Dr.-Ing. Heinz Friedrich
Abteilung Ingenieurbauwerke
17.09.2026

Agenda

01 | Nachhaltigkeit im Ingenieurbau

Grundlagen und aktueller Forschungsstand

02 | Nachhaltigkeitsbilanzierung

Grundlagen, Indikatoren und Werkzeuge

03 | Zukunftspotenzial –

*Nachhaltigkeit im Zusammengang mit den
Forschungsfelder Digitalisierung und
Lebenszyklusmanagement*



Agenda

01 | Nachhaltigkeit im Ingenieurbau

Grundlagen und aktueller Forschungsstand

02 | Nachhaltigkeitsbilanzierung

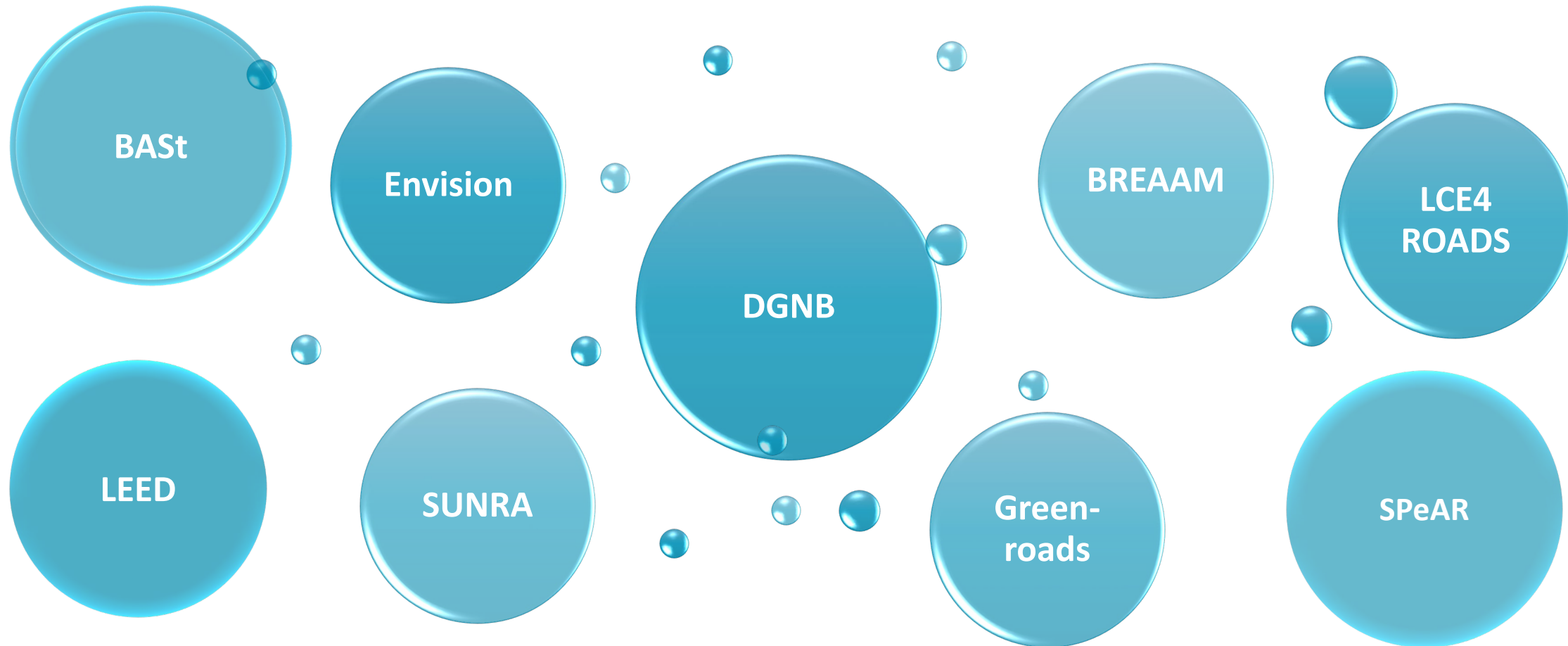
Grundlagen, Indikatoren und Werkzeuge

03 | Zukunftspotenzial –

*Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit den
Forschungsfelder Digitalisierung und
Lebenszyklusmanagement*



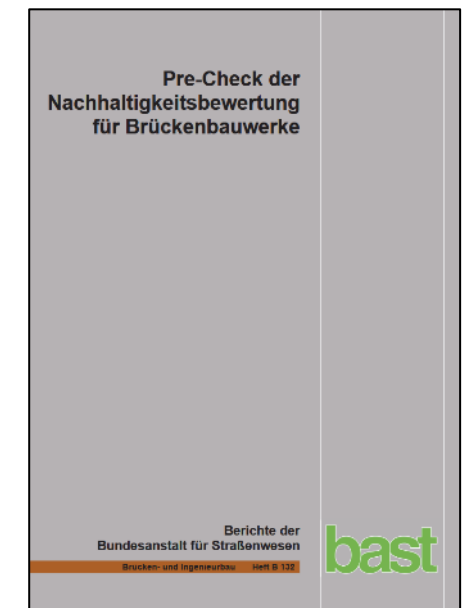
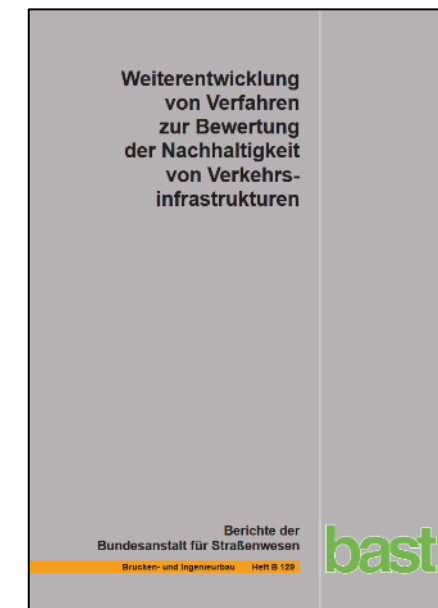
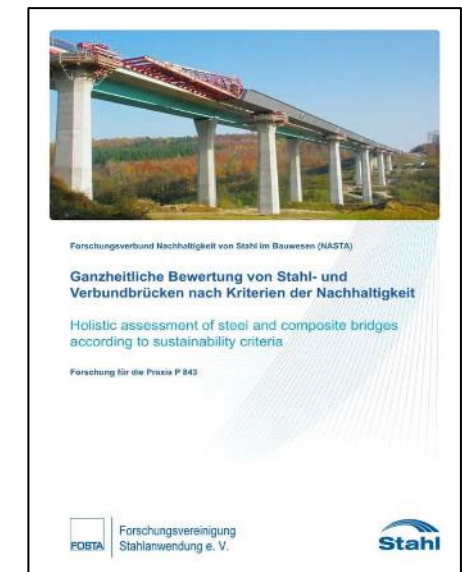
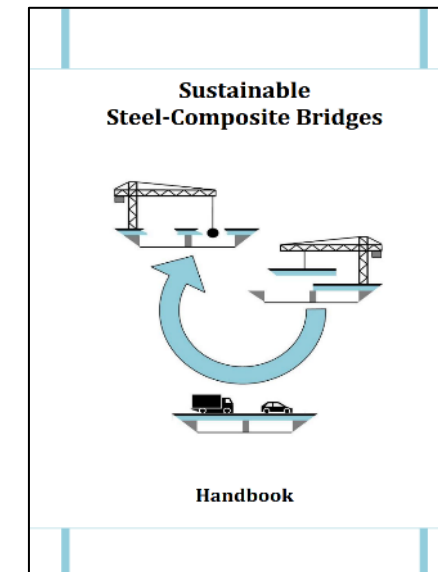
Vorhandene Nachhaltigkeitssysteme im Bauwesen



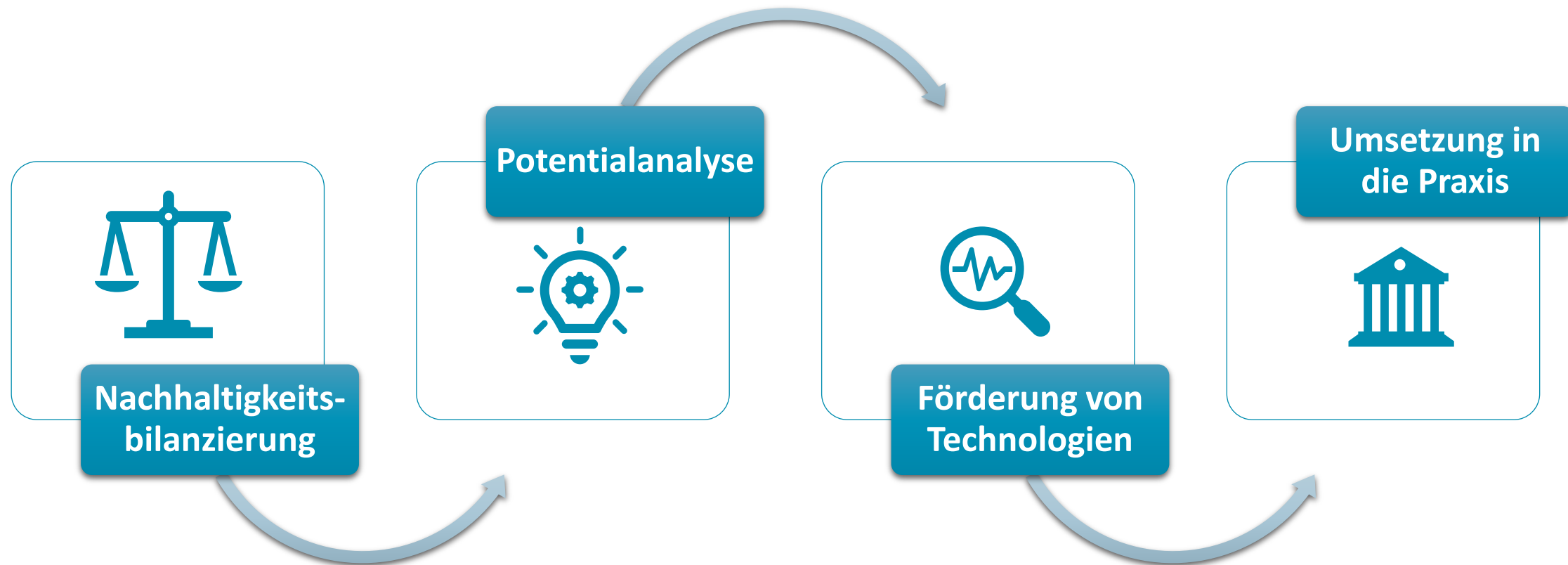
➡ nur bedingt für den Ingenieurbau geeignet

Forschung der BASt zu Nachhaltigkeit im Ingenieurbau 2010-2016

- ▶ Nachhaltigkeit im Stahlbau
 - ▶ SBRI - Sustainable Steel-Composite Bridges in Built Environment
 - ▶ NaBrü - Ganzheitliche Bewertung von Stahl- und Verbundbrücken nach Kriterien der Nachhaltigkeit
- ▶ Umsetzung vorhandener Nachhaltigkeitsbewertungen für den Ingenieurbau
 - ▶ Ziele war die Adaption der Vorgehensweise des Hochbaus Exemplarisch:
 - ▶ Entwicklung einheitlicher Bewertungskriterien für Infrastrukturbauwerke im Hinblick auf Nachhaltigkeit
 - ▶ Pre-Check der Nachhaltigkeitsbewertung für Brückenbauwerke



Arbeitsschritte zur Umsetzung der Nachhaltigkeit



Nachhaltigkeitsbilanzierung

Die Nachhaltigkeitsbilanzierung ist definiert als Vorgehen zur indikatorenbasierten Gegenüberstellung von Berechnungsergebnissen zur systematischen Erfassung, Berechnung und dem Vergleich von Nachhaltigkeitsindikatoren.

Ziele:

- Auswahl der geeigneten Indikatoren bei allen 3 Qualitäten (Ökologie, Ökonomie und Sozio-Kulturell)
- Festlegung der Datengrundlagen
- Festlegung der Rechenverfahren
- Erstellung eines Tools zur Bilanzierung der Nachhaltigkeit



Erstes Ziel ist die Bilanzierung, die Bewertung der Nachhaltigkeit erfolgt im Anschluss.

Bilanzierung vs. Bewertung

Bilanzierung

Gegenüberstellung von Wertkategorien

ökologischen, ökonomischen und
sozialen Kriterien als Wertekategorien

Bilanzierung erfolgt getrennt nach den
einzelnen Kriterien

Bewertung

Festlegung von Grenzwerten

Gewichtung der Kriterien

Festlegung der Kombination der
unterschiedlichen Kriterien

Besonderheiten im Brückenbau

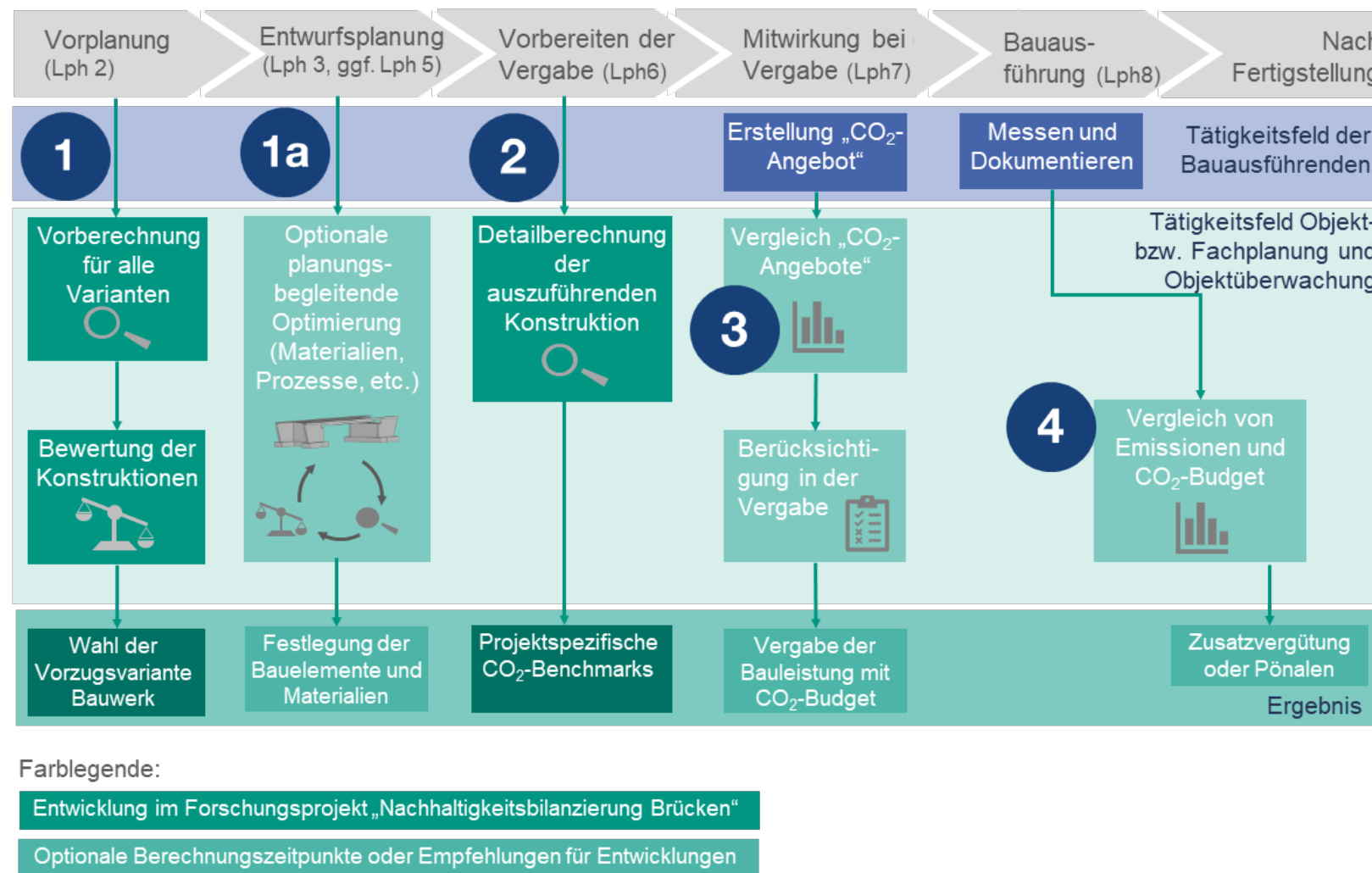
- ▶ Ersatzneubau
 - ▶ Kein Neubau auf grüner Wiese
 - ▶ Ersatz bestehender Brücken
 - ▶ Aufrechterhaltung des Verkehrs
- ▶ Einbeziehung verkehrsbedingter Effekte
 - ▶ Verkehrsanalysesystem der BAST
 - ▶ Grundlage: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs „HBEFA“
 - ▶ Indikatoren sind zusätzliche Emissionen und Reisezeitverluste
- ▶ Öffentliche Vergabe
 - ▶ Nachhaltigkeit als Ausschreibungskriterium



Ersatzneubau Rheinbrücke Duisburg-Neuenkamp

Anwendungszeitpunkte

- ▶ Anwendungszeitpunkte
 - ▶ Leistungsphase
 - ▶ Untersuchungsziel
 - ▶ Vorhandene Eingangsdaten
 - ▶ Ergebnis
- ▶ Unterschiede
 - ▶ Frühe Phase: dünne Datengrundlagen, Einfluss auf nachhaltige Entscheidung groß
 - ▶ Später Phase: bessere Datengrundlage, Einfluss auf nachhaltige Entscheidung gering



Quelle: Zinke, T. (2025): Anwenderworkshop Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

Agenda

01 | Nachhaltigkeit im Ingenieurbau

Grundlagen und aktueller Forschungsstand

02 | Nachhaltigkeitsbilanzierung

Grundlagen, Indikatoren und Werkzeuge

03 | Zukunftspotenzial –

*Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit den
Forschungsfelder Digitalisierung und
Lebenszyklusmanagement*

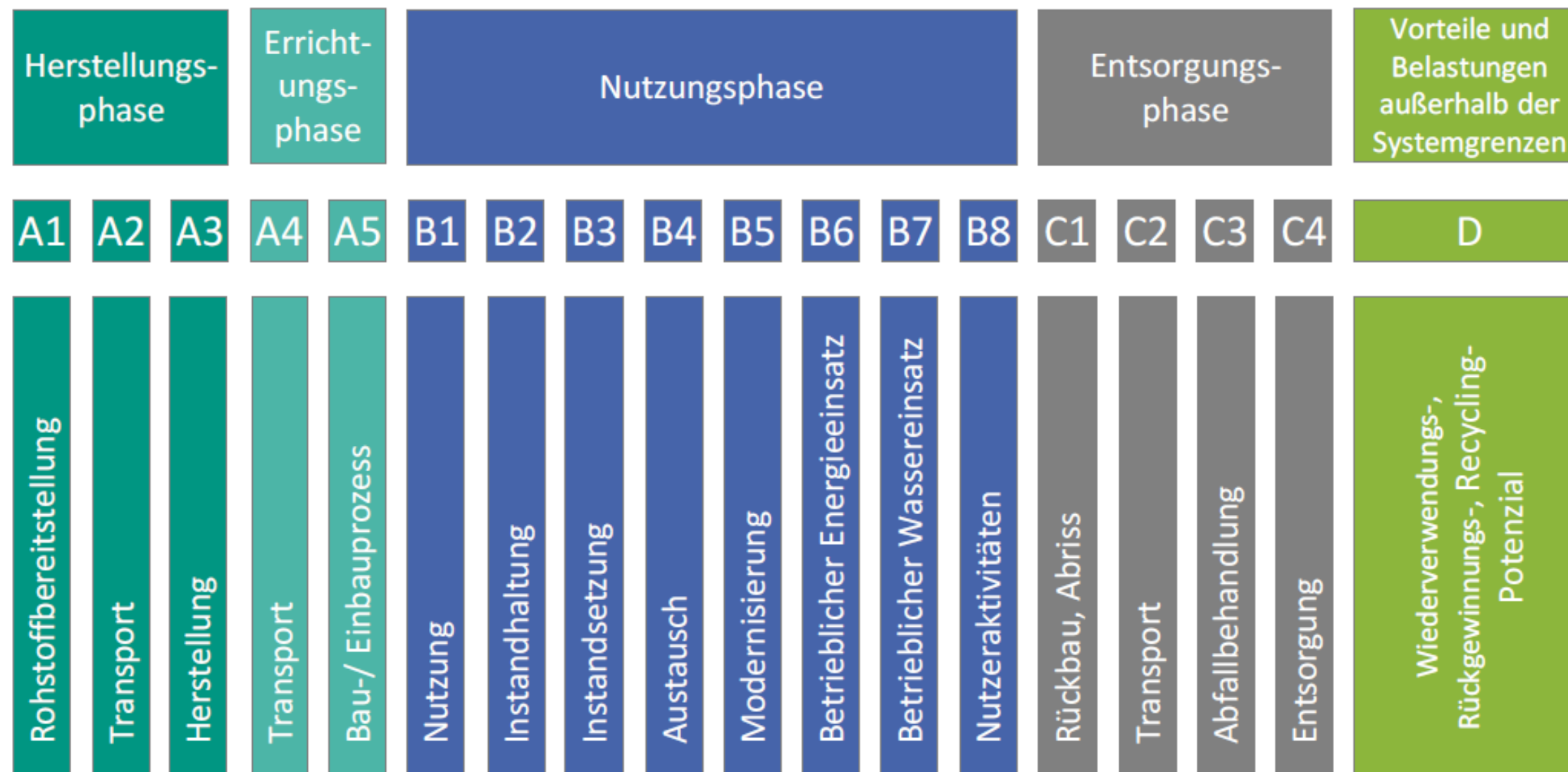


Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

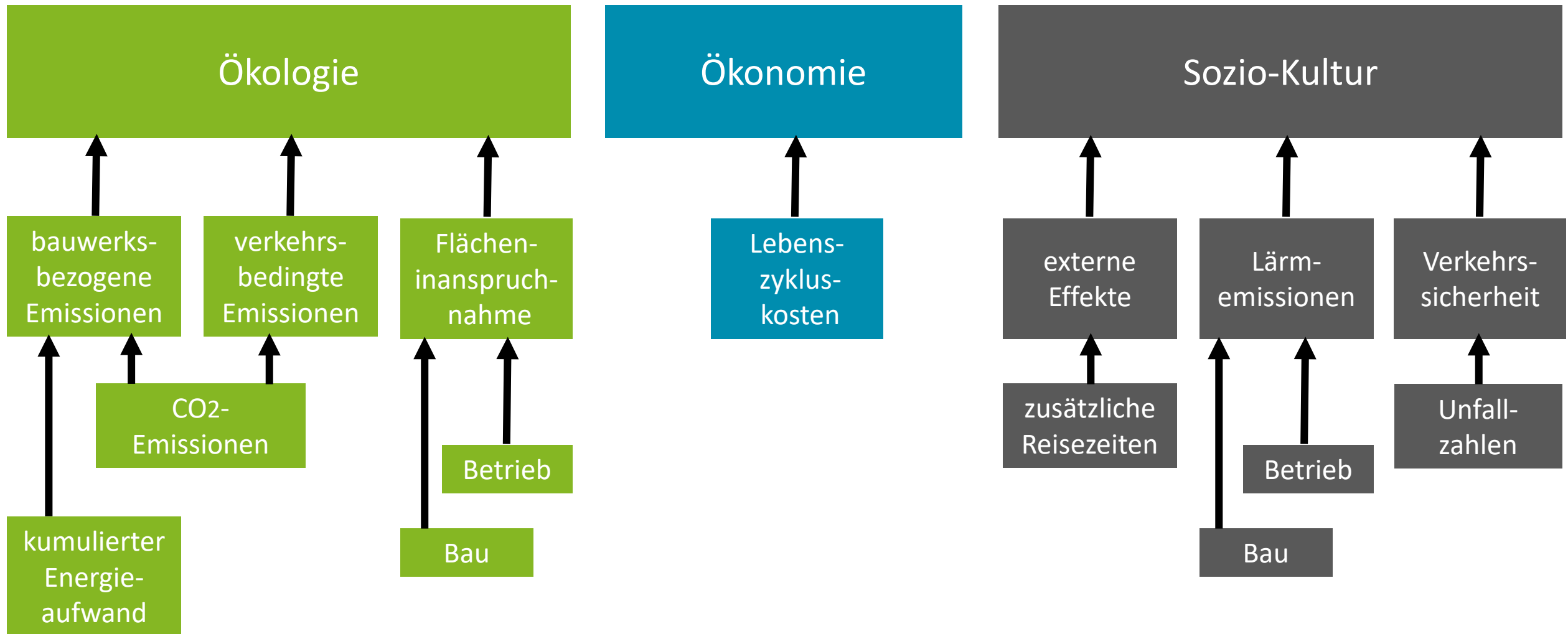
- ▶ **FE 15.0723/2024/RRB „Bilanzierung ökonomischer, ökologischer & soziokultureller Aspekte der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken der Straßen“**
- ▶ Laufzeit 11/24-05/2027
- ▶ Projektziele
 - ▶ Definition von Indikatoren und Ausarbeitung von Methoden zur Nachhaltigkeitsbilanzierung von Ingenieurbauwerken der Straßen
 - ▶ Entwicklung von Werkzeugen zur Anwendung der ausgearbeiteten Methoden
 - ▶ Anwendung und Bewertung der entwickelten Werkzeuge im Rahmen der Planung von Neubau, Erhaltungs- und Rückbaumaßnahmen
 - ▶ Empfehlungen für die Integration in Ausschreibungs- und Vergabeprozesse



Lebenszyklus



Qualitäten und Indikatoren



Bauwerks- und verkehrsbezogene Emissionen

- ▶ Bilanzierung der bauwerksbezogenen Emissionen
- ▶ Bilanzierung der verkehrsbedingten Emissionen



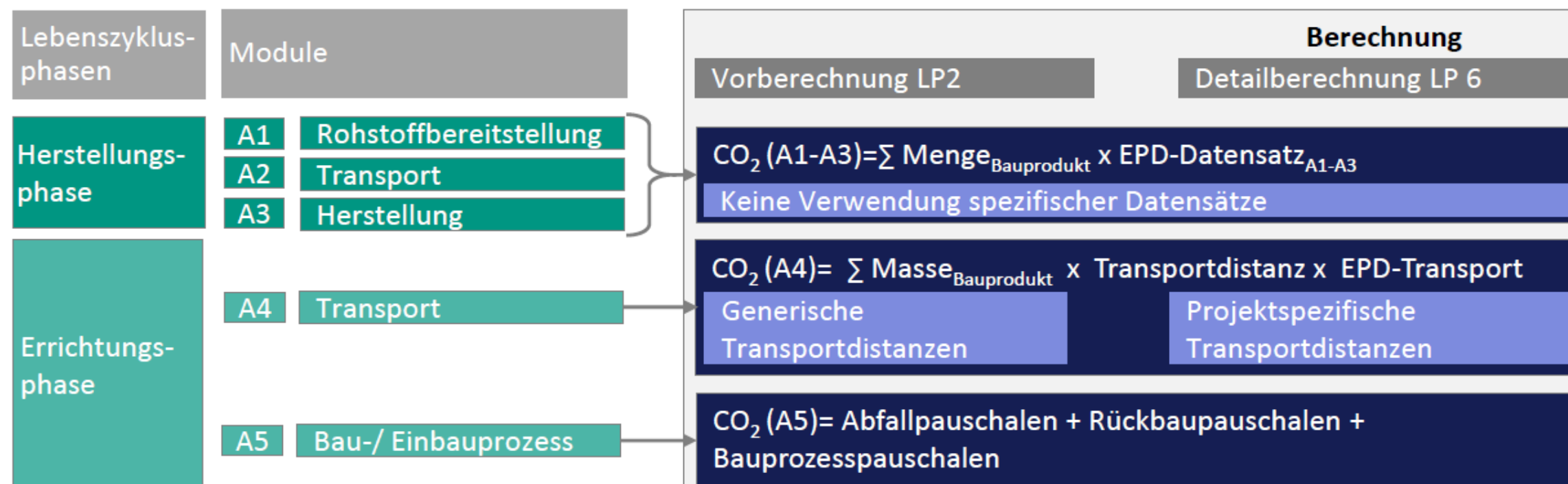
Quelle: Müller, M. (2025): Anwenderworkshop
Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

Datengrundlagen

- ▶ Plattform **ÖKOBAUDAT** des BMWSB
 - ▶ vereinheitlichte Datenbasis für die Ökobilanzierung von Bauwerken zur Verfügung.
 - ▶ Ökobilanz-Datensätzen zu Baumaterialien, Bau-, Transport-, Energie- und Entsorgungsprozessen.
 - ▶ gesamter Lebenszyklus eines Bauwerks
- ▶ Datensätze der Umweltproduktdeklarationen nach EN 15804:2012+A2:2019 => **EPDs**
 - ▶ generische Datensätze
 - ▶ firmenspezifische Datensätze
 - ▶ verbandsspezifische Datensätze
- ▶ Aktualisierung der Datensätze ist geplant

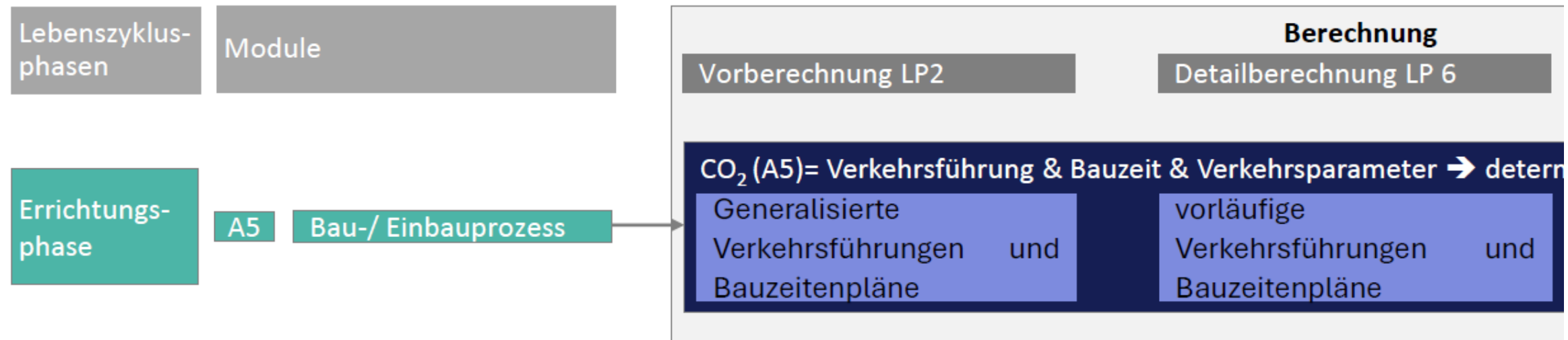
 Prozess-Datensatz: Transportbeton C20/25 (de) en de			
> Prozess-Information			
> Modellierung und Validierung			
> Administrative Information			
v Umweltindikatoren			
Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes und sonstige Umweltinformationen			
Indikator ↕	Richtung ↕	Einheit ↕	Herstellung A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	Input	MJ	274.4
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	Input	MJ	0

Bauwerksbezogene Emissionen – Auszug Berechnung

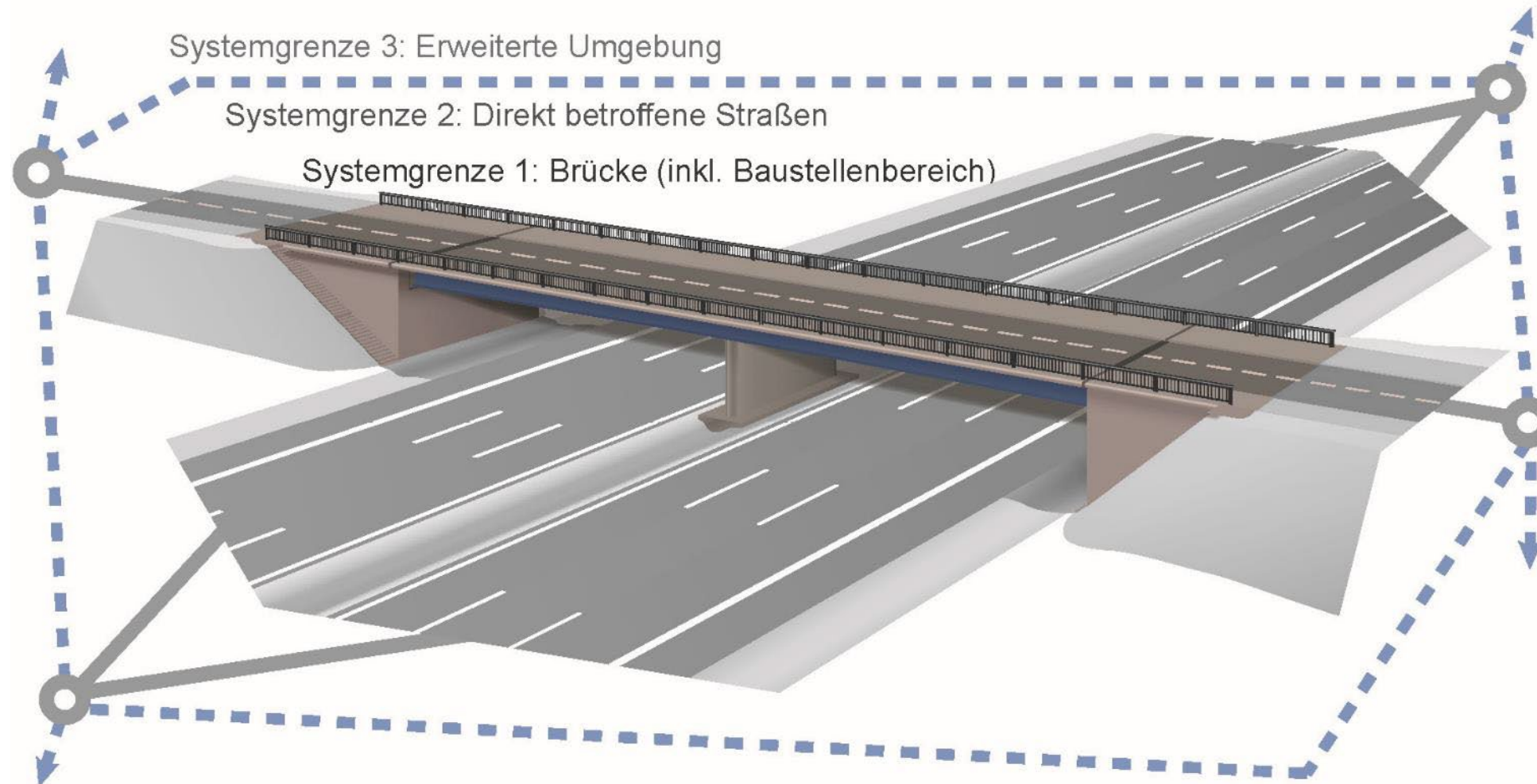


Quelle: Müller, M. (2025): Anwenderworkshop
Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

Verkehrsbezogene Emissionen – Auszug Berechnung

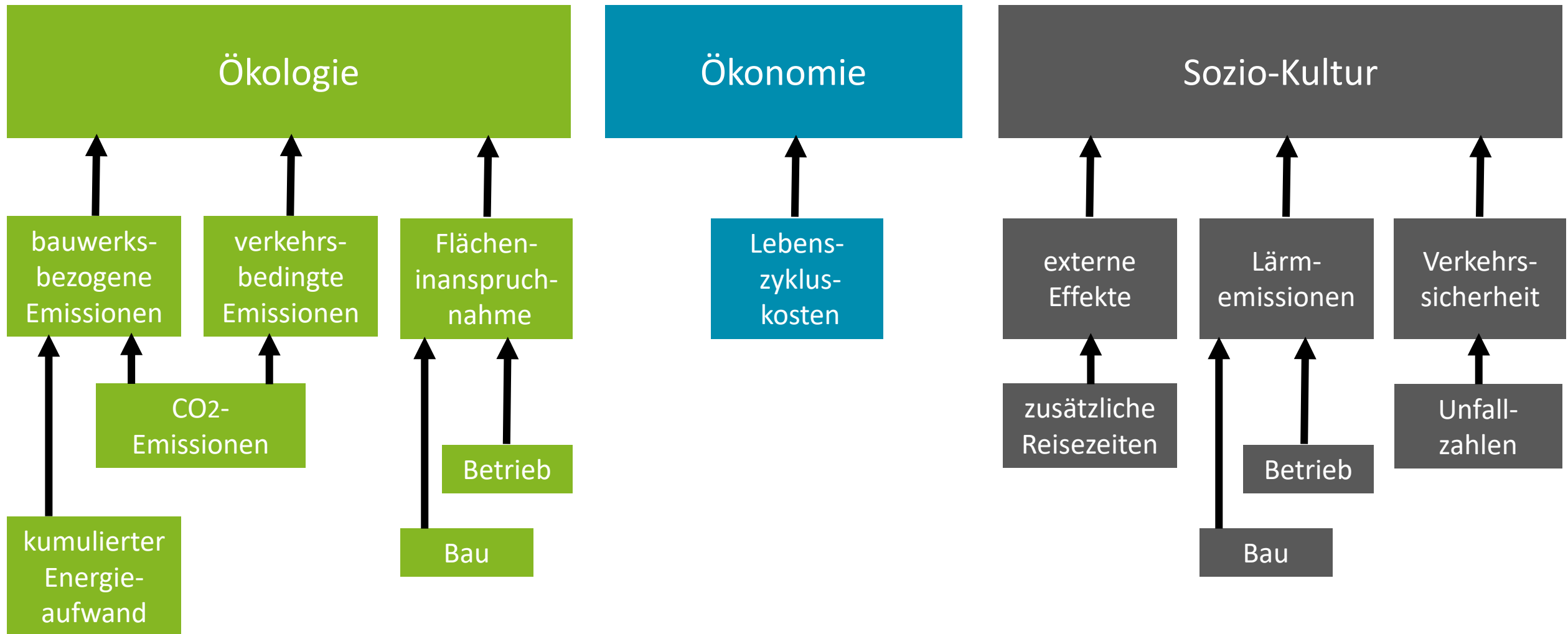


Räumliche Systemgrenzen



Quelle: Zinke, T. (2025): Anwenderworkshop
Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

Qualitäten und Indikatoren



Nachhaltigkeitsbilanzierung von Bauwerken

- ▶ **FE 15.0723/2024/RRB „Bilanzierung ökonomischer, ökologischer & soziokultureller Aspekte der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken der Straßen“**
- ▶ Laufzeit 11/24-05/2027
- ▶ Projektziele
 - ▶ Definition von Indikatoren und Ausarbeitung von Methoden zur Nachhaltigkeitsbilanzierung von Ingenieurbauwerken der Straßen
 - ▶ Entwicklung von Werkzeugen zur Anwendung der ausgearbeiteten Methoden
 - ▶ **Anwendung und Bewertung der entwickelten Werkzeuge im Rahmen der Planung von Neubau, Erhaltungs- und Rückbaumaßnahmen**
 - ▶ **Empfehlungen für die Integration in Ausschreibungs- und Vergabeprozesse**



Agenda

01 | Nachhaltigkeit im Ingenieurbau

Grundlagen und aktueller Forschungsstand

02 | Nachhaltigkeitsbilanzierung

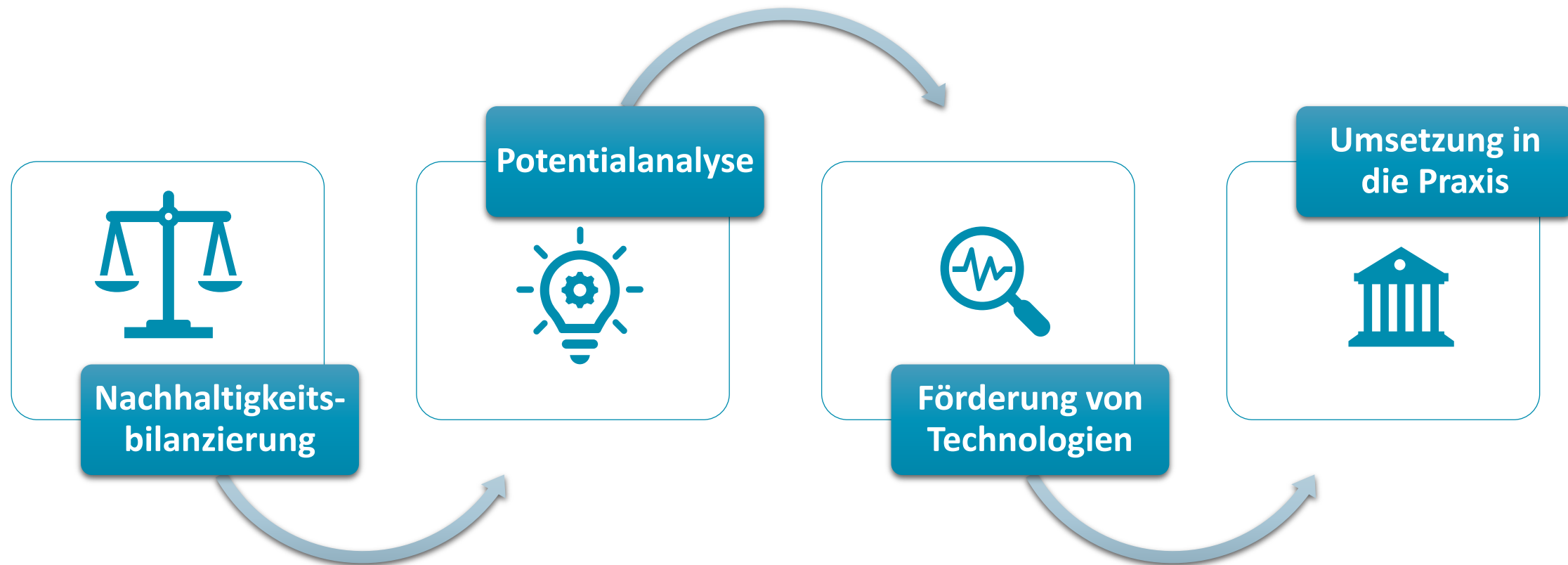
Grundlagen, Indikatoren und Werkzeuge

03 | Zukunftspotenzial –

*Nachhaltigkeit im Zusammengang mit den
Forschungsfelder Digitalisierung und
Lebenszyklusmanagement*

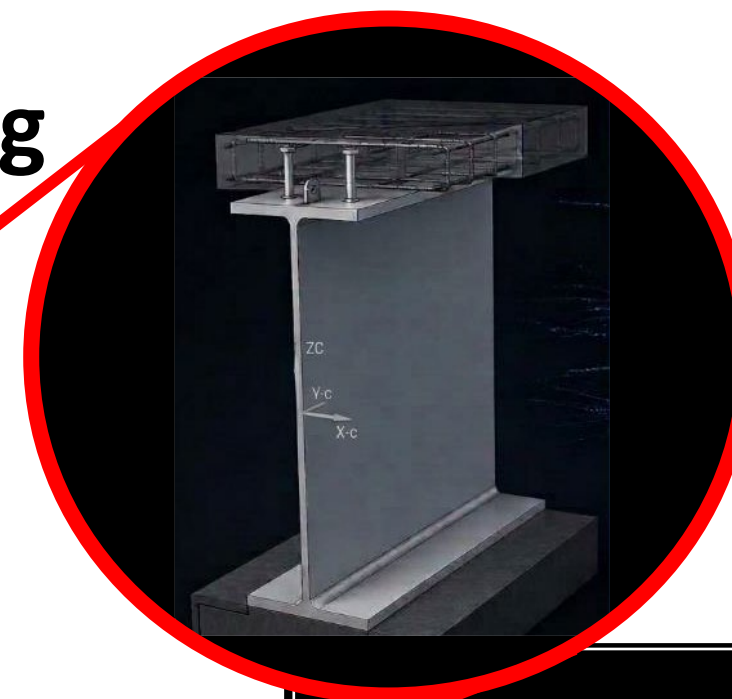


Arbeitsschritte zur Umsetzung der Nachhaltigkeit



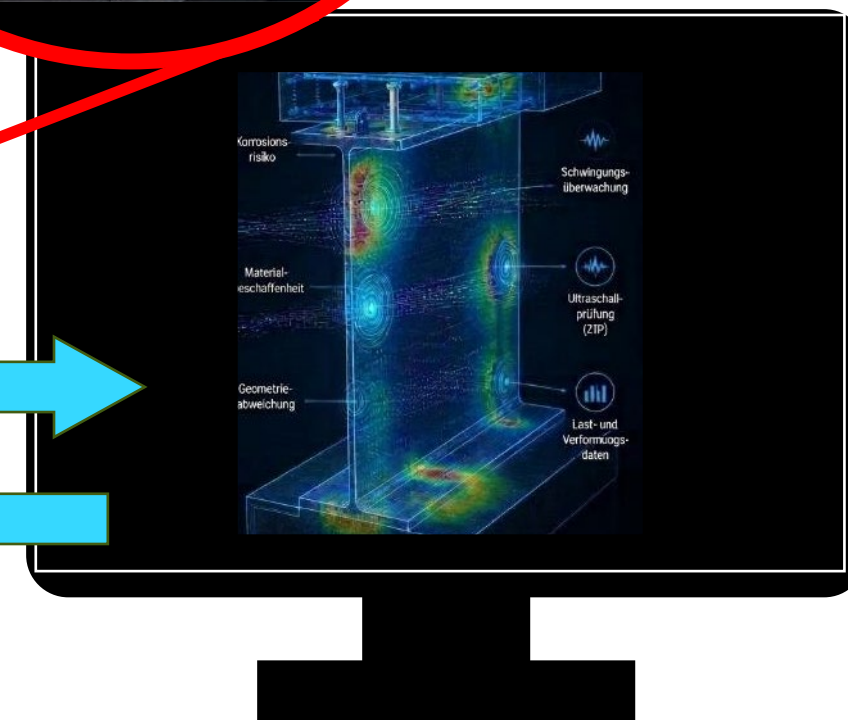
Nachhaltigkeit und Digitalisierung

- ▶ Digitalisierung kann Prozesse automatisieren und damit systematisieren und vereinfachen
 - ▶ BIM, z. B. Praxisdokumente von BIM Bundesfernstraßen
 - ▶ Digitaler Zwilling, z. B. Projekt



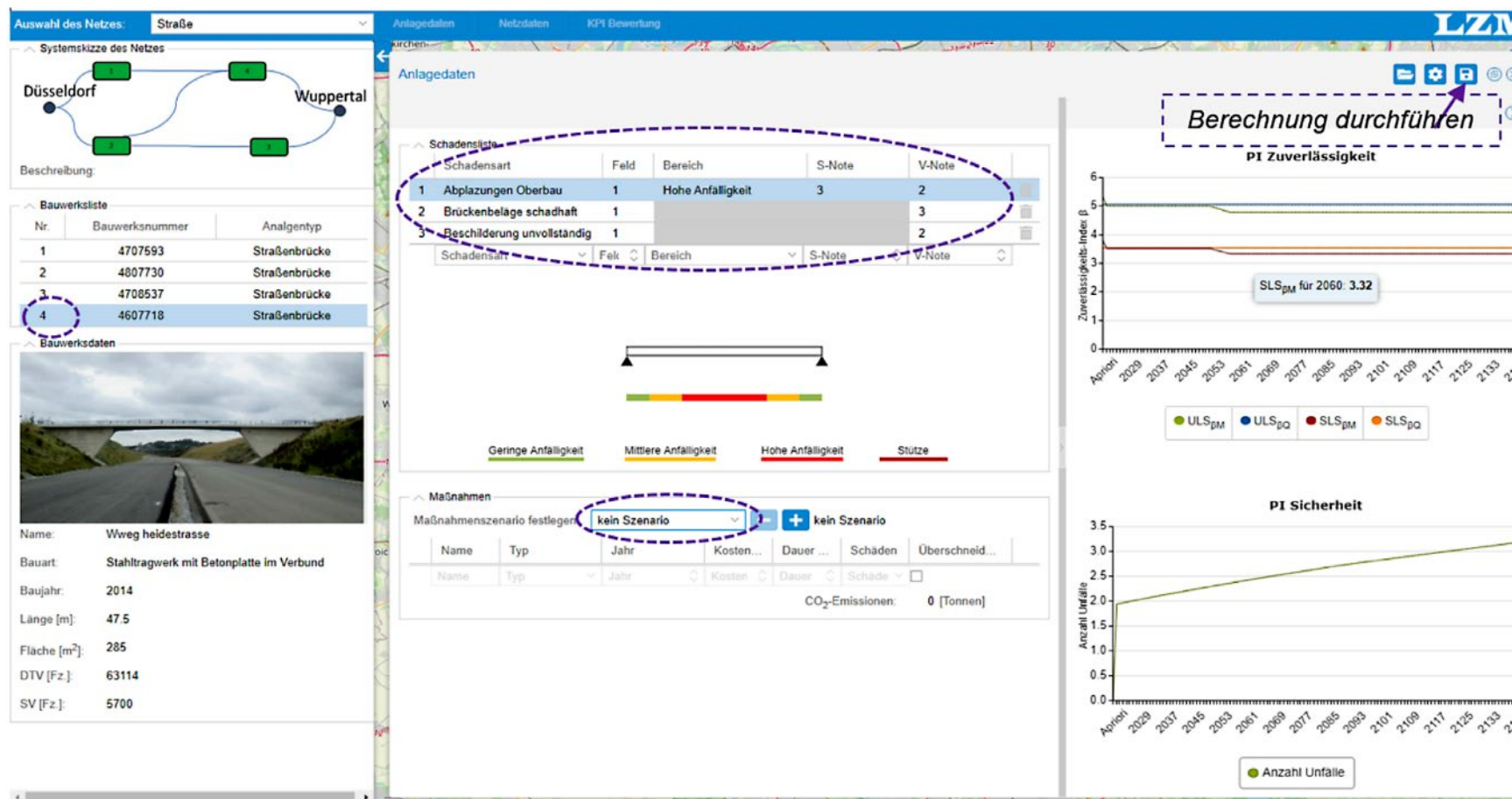
BIM-Modell

Digitaler
Zwilling



Nachhaltigkeit und Lebenszyklusmanagement

Konzeption eines indikatorbasierten LZM für Ingenieurbauwerke



- ▶ Ziele
 - ▶ Konzeption einer Methodik für indikatorgestütztes LZM
- ▶ Nutzen
 - ▶ Verbesserung des Verkehrsinfrastrukturmanagements
 - ▶ Weg von reaktiven und vorbeugenden Maßnahmen hin zu einem prädiktiv, kognitiven LZM

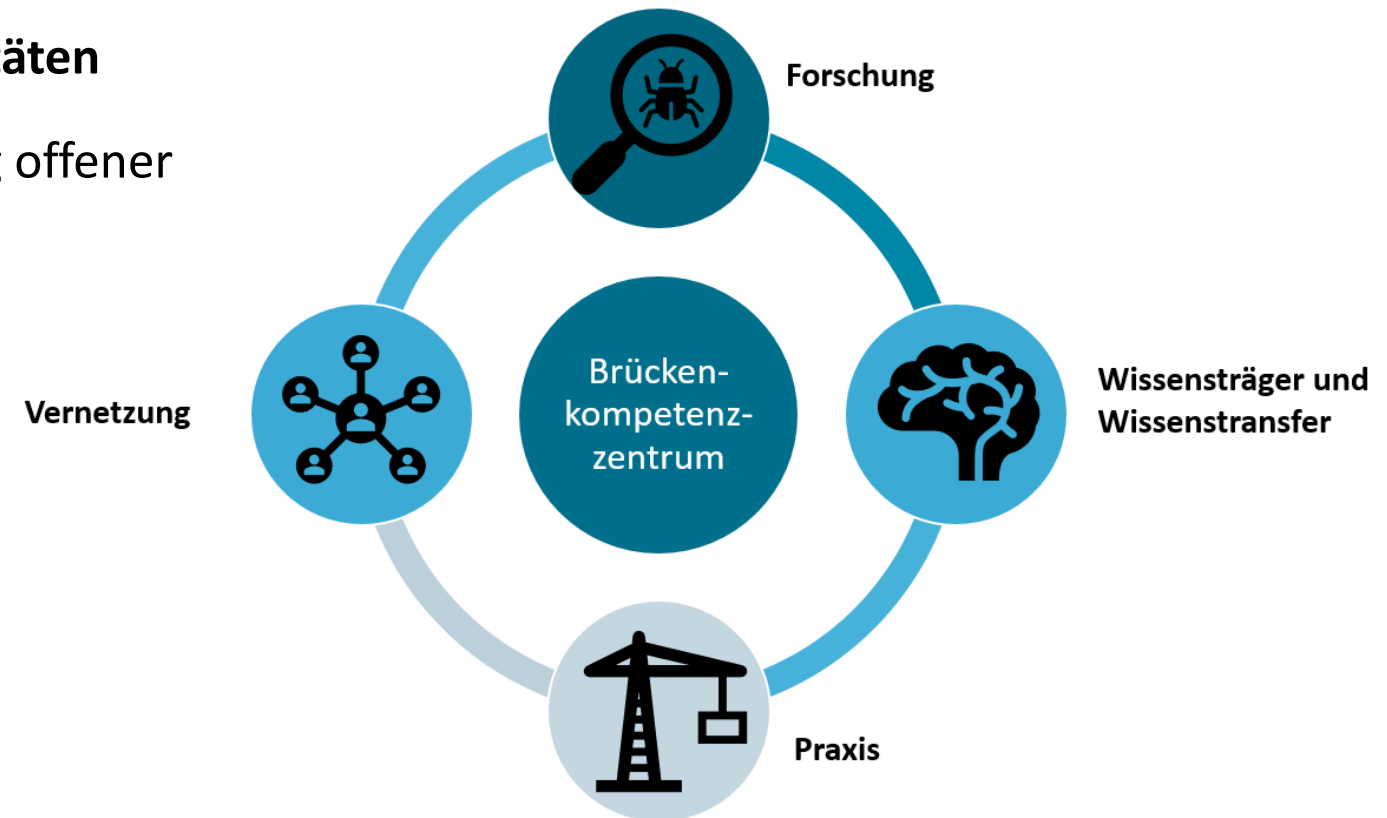
Brückenkompetenzzentrum

- ▶ Zentraler Ansprechpunkt für alle **Forschungsthemen** im gesamten Lebenszyklus von Brückenbauwerken
- ▶ Etablieren eines **Netzwerks**, das **Wissen** bildet und transferiert
- ▶ Zielorientierte und praxisnahe **Forschungsaktivitäten**
- ▶ Bündeln von **Forschungsergebnissen** zur Klärung offener Fragestellungen für die **Praxis**

weiterführende
Informationen:



Anmeldung zur
Expertendatenbank



Dr.-Ing. Carl Richter
+ Abteilungsleiter Ingenieurbauwerke
+ Telefon 02204 43-6000
+ richterc@bast.de

Dr.-Ing. Heinz Friedrich
+ Referatsleiter Stahlbau, Brückenausstattung
+ Telefon 02204 43-6200
+ friedrich@bast.de

**Wir freuen uns auf die
gemeinsame Diskussion.**