

Datenbasierte Entscheidungen für eine nachhaltige Straßeninfrastruktur

Sprecher:in

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tanja Kessel

Lehrstuhlleiterin, Lehrstuhl für Infrastruktur- und
Immobilienmanagement an der TU Braunschweig

Fachgremium

Verfügbarkeit der Autobahnen



Lehrstuhl für Infrastruktur- und Immobilienmanagement



Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Tanja Kessel

Professorin



Yvonne Lockemann

Sekretariat



M. Sc.
Daniel Ballmann

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Janos Paderski

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Joachim Schridde

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Shayan A. Kian

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



Dipl.-Ing. (FH)
Stefan Erbarth

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Marie Reinecke

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin



M. Sc.
Julia Sietas

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin



M. Sc.
Katharina Mühlbauer

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin



M. Sc.
Constantin Falter

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Kristin Schottel

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin



M. Sc.
Steffen Willmy

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



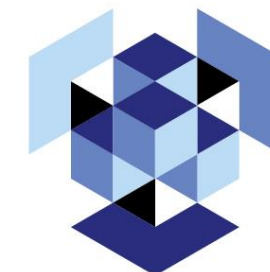
M. Sc.
Naiemeh Korrani

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



M. Sc.
Leonie Wellert

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin



Lehrstuhl für Infrastruktur- und Immobilienmanagement



Nachhaltigkeitspotentiale im
Straßenbau mit dem Fokus
auf Treibhausemissionen,
Energiebedarf und
Ressourcenschonung



Konzepte für das
Datenmanagement der
Intelligenten Brücke



Technische
Anlagenbewertung im Asset-
Management (TAniA)



Neubau/Umbau des
städtischen Klinikums
Braunschweig

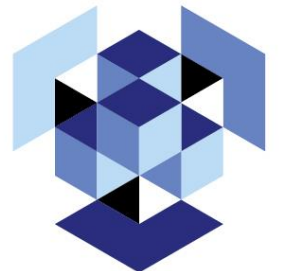


Agenda

Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit

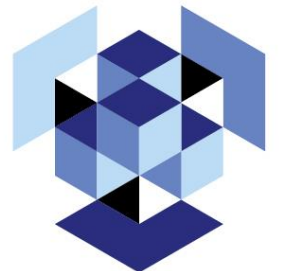
Forschungsprojekt – Nachhaltigkeitspotentiale im Straßenbau

Ausblick – Wie muss es weitergehen?



A

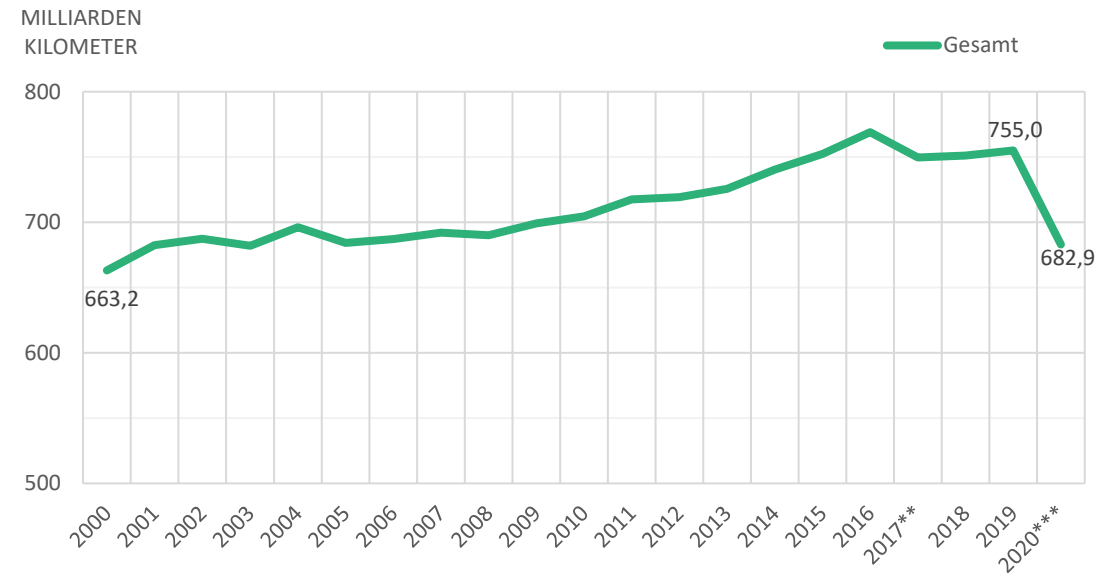
Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit



Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit

- Stetige Zunahme der Gesamtfahrleistung von Kraftfahrzeugen im deutschen Straßenverkehr
- Ziel ist die Sicherstellung der bedarfsgerechten Einsatzfähigkeit der Straßeninfrastruktur
- Bedarfsgerechte Einsatzfähigkeit wird sichergestellt durch die Durchführung baulicher Erhaltungsmaßnahmen
 - Herstellung der Verkehrssicherheit
 - Verlängerung des Lebenszyklus
 - Sicherstellung des bedarfsgerechten Zustands

Gesamtfahrleistungen von Kraftfahrzeugen



** mit 2017 wurde das Berechnungsverfahren mit der Verfügbarkeit neuer Datenquellen modifiziert
*** vorläufige Zahlen für das Jahr 2020

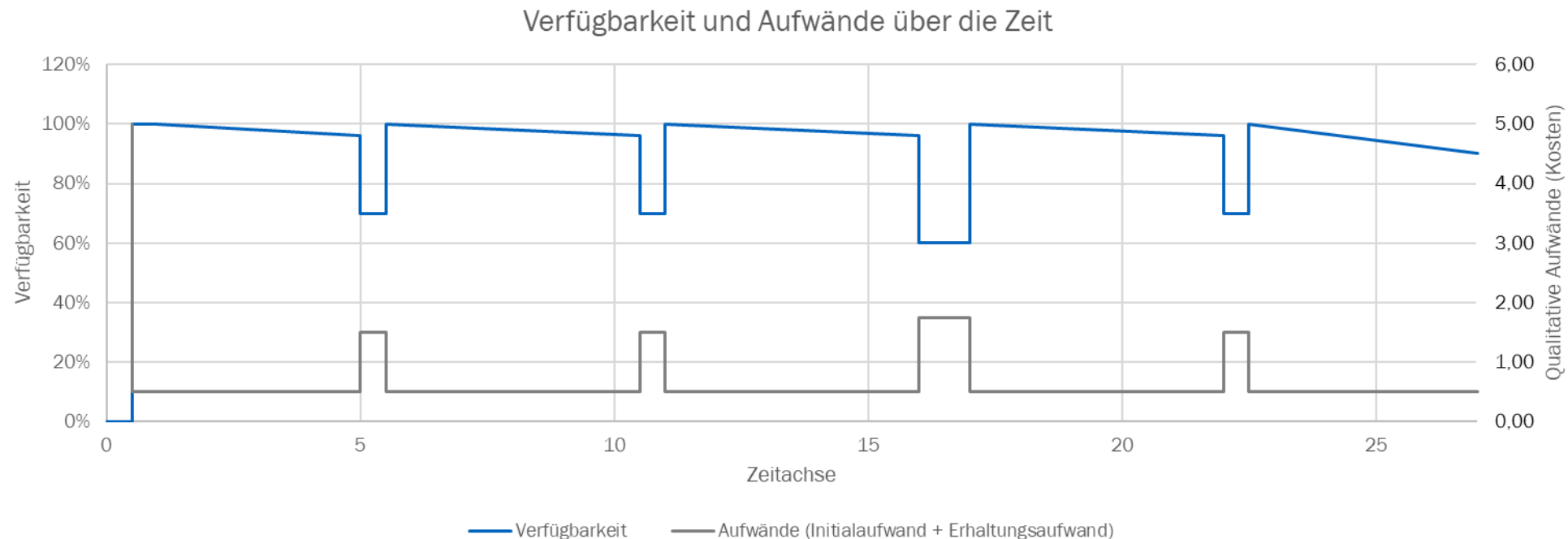
Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2021/22, S.152f. und ältere Ausgaben



Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit

Bauliche Erhaltungsmaßnahmen verlängern die Lebensdauer von Infrastrukturen

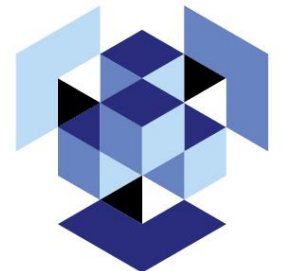
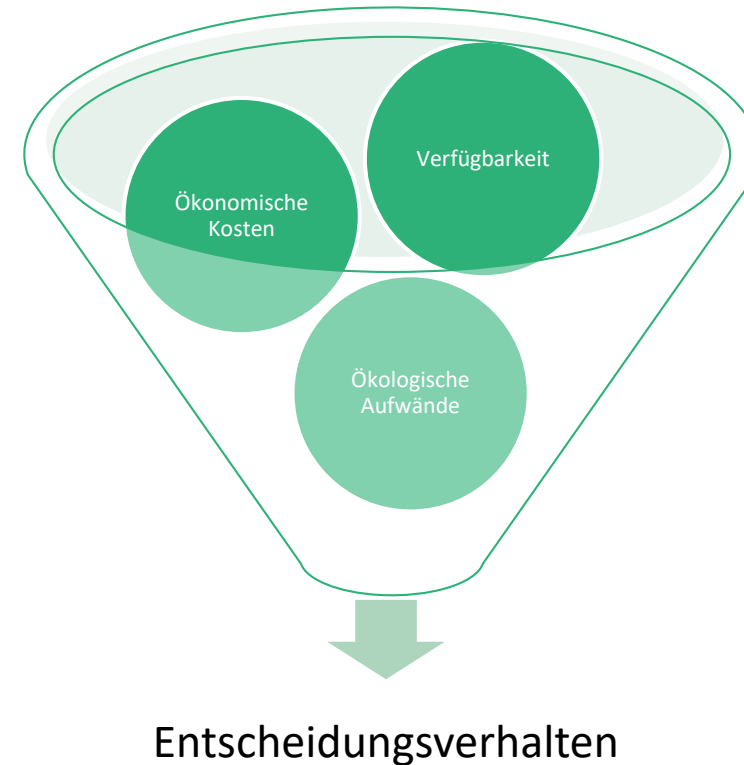
- Kurzfristige Nutzungseinschränkung zur langfristigen Wiederherstellung der Verfügbarkeit
- Bauliche Erhaltung steht in zirkulärem Bezug zur Nutzungsphase, stetige Rückführung in die Nutzungsphase



Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit

Die Entscheidungsfindung benötigt eine **Multidimensionale Betrachtung und Optimierung** der

- Verfügbarkeit: Minimierung der Nutzungseinschränkungen
- Ökonomische Kosten: Wirtschaftlicher Umgang mit monetären Ressourcen
- Ökologische Aufwände: Reduzierung schädlicher Umweltwirkungen

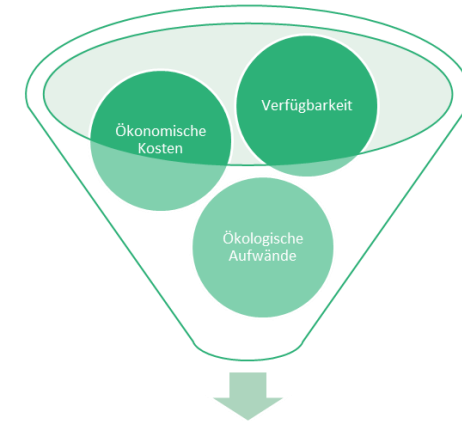


Einleitung – Verfügbarkeit im Kontext der Nachhaltigkeit

Welche quantifizierbaren Zielgrößen können je Dimension qualifiziert werden?

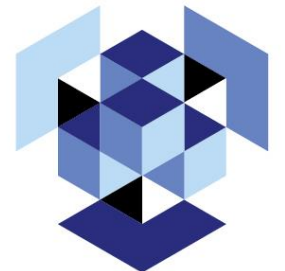
- Verfügbarkeit: Minimierung der Nutzungseinschränkungen
 - Zielgröße: Minimierung der Zeit (Tage, Stunden) → Eindeutige Grundlage
- Ökonomische Kosten: Wirtschaftlicher Umgang mit monetären Ressourcen
 - Zielgröße: Minimierung der Kosten (Euro etc.) → Eindeutige Grundlage
- Ökologische Aufwände: Reduzierung Schädlicher Umweltwirkungen
 - Zielgröße: Minimierung von CO2-Emissionen, Ressourcenverbrauch & Energiebedarfs

→ **Unklare Zielgröße, teilweise Zielgrößenkonflikte und unklare Datengrundlage**



Entscheidungsverhalten

Forschungsbedarf: Nachhaltigkeitspotentiale im Straßenbau



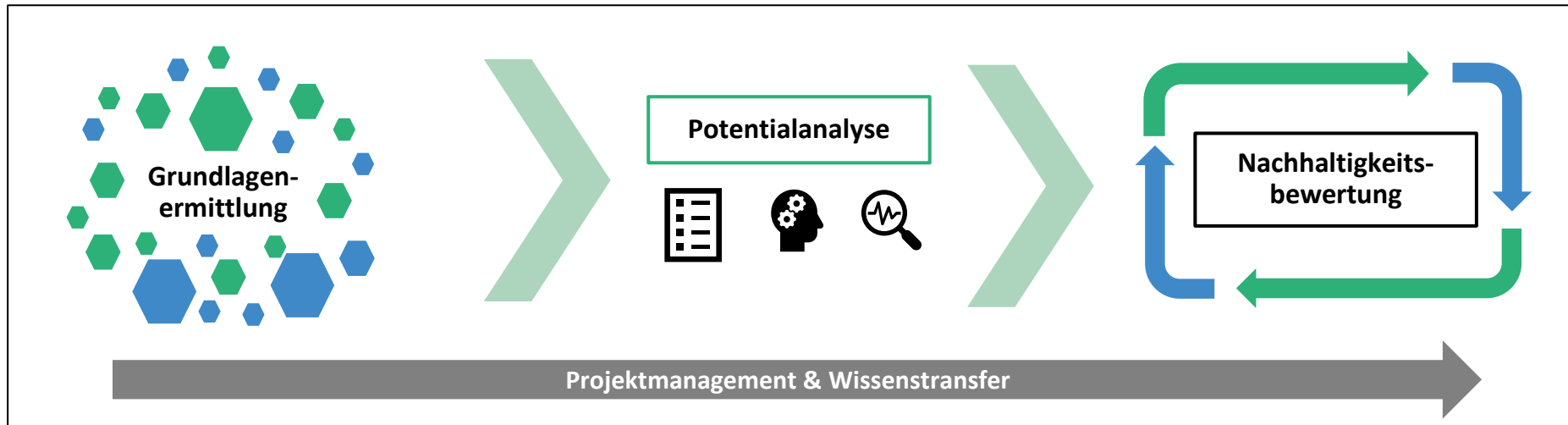
B

Forschungsprojekt – Nachhaltigkeitspotentiale im Straßenbau



Projekt- und Auftragsverständnis

Nachhaltigkeitspotentiale im Straßenbau mit dem Fokus auf Treibhausemissionen, Energiebedarf und Ressourcenschonung



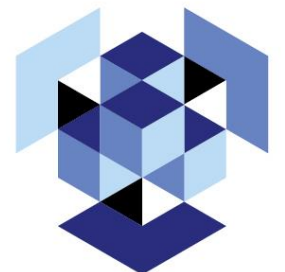
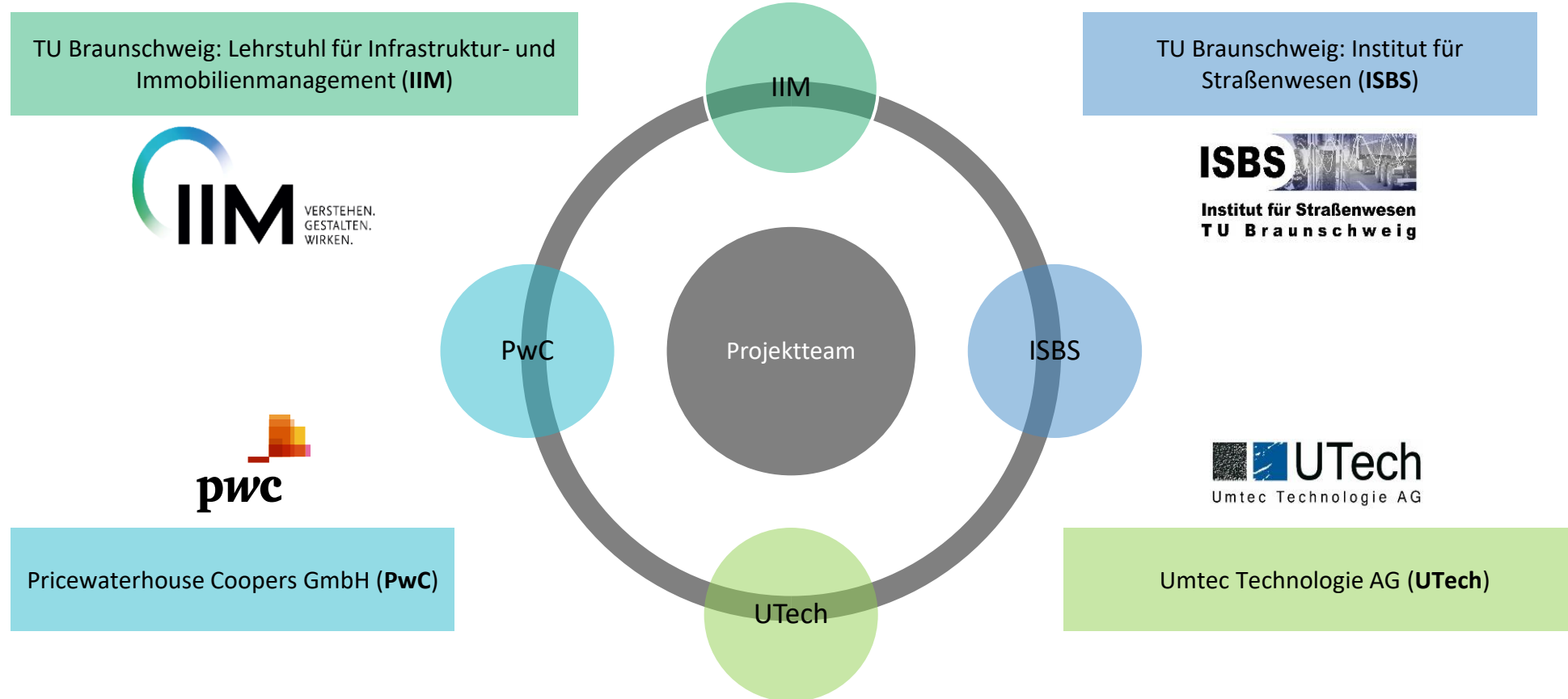
- Forschungsgegenstand
- Datenorganisation und Datenerfassung
- Lebenszyklusdefinition

- Treibhauspotentiale
- Energieverbrauch
- Ressourcenschonung

- Synthese der Ergebnisse
- Sensitivitätsanalyse



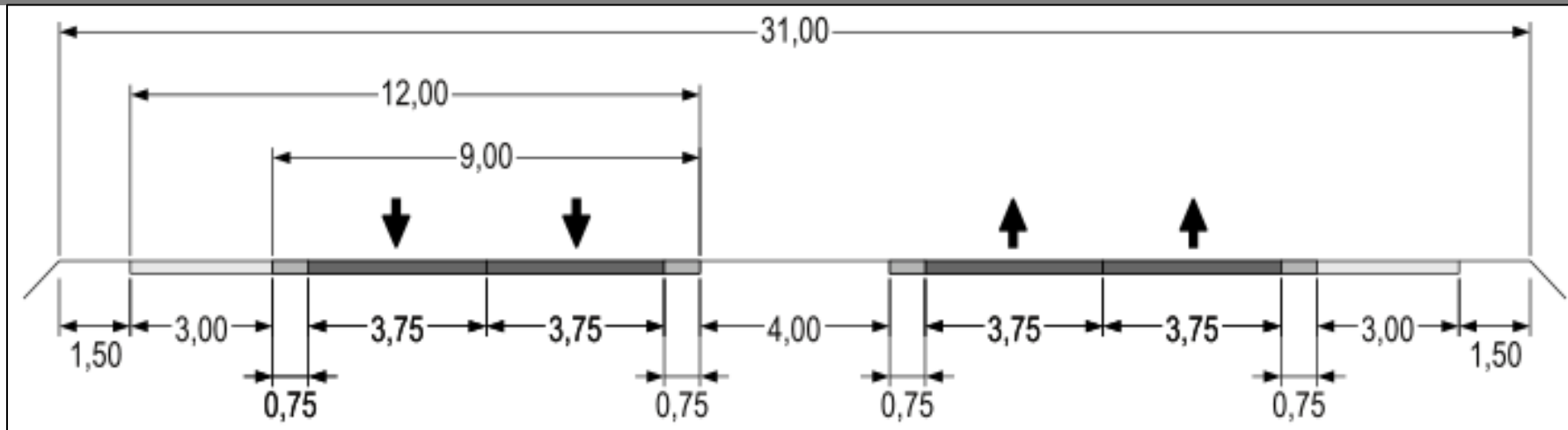
Projekt- und Auftragsverständnis



Projekt- und Auftragsverständnis

Forschungsgegenstand und Rahmenbedingungen

5 km Autobahnabschnitt, RQ 31, BK 100, Oberbau 85 cm



Asphaltbauweise

- Splittmastixasphalt (SMA): konventionell
- Splittmastixasphalt (SMA): Kompaktbauweise
- Gussasphalt (MA)

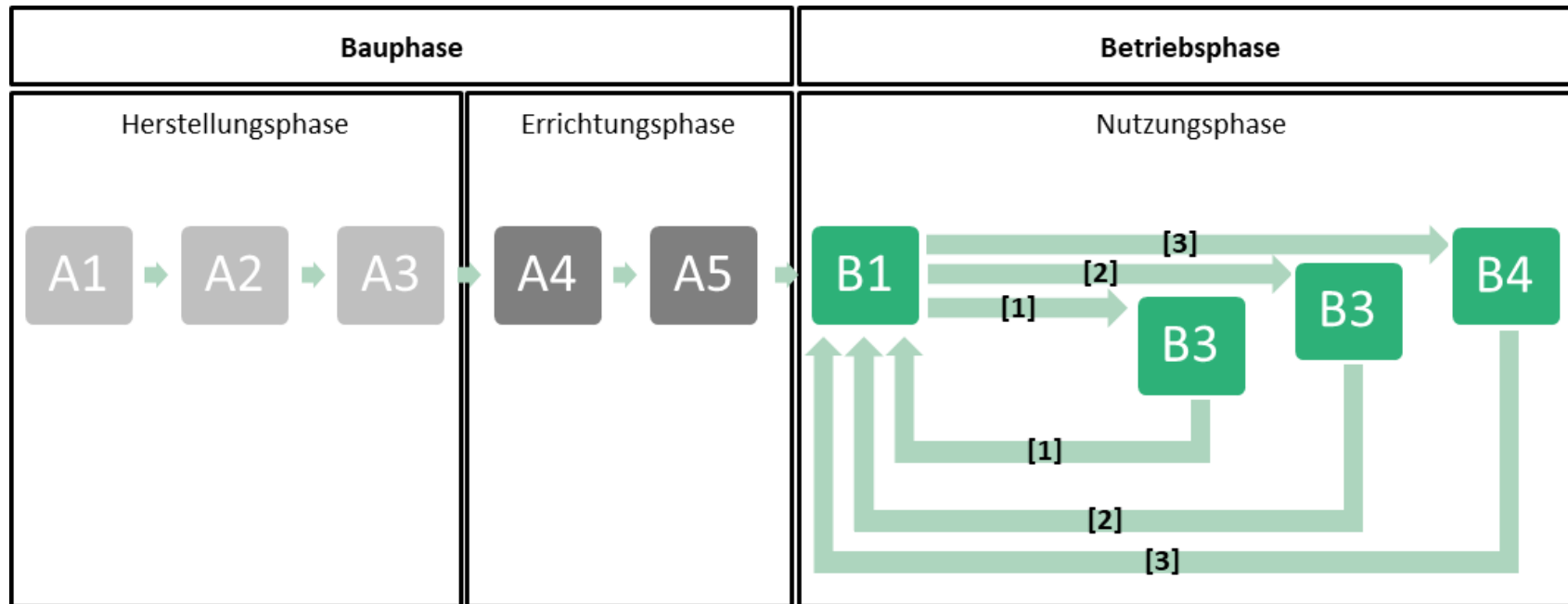
Betonbauweise

- Waschbeton
- Fahrbahndecke mit Grinding



Projekt- und Auftragsverständnis

Lebenszyklus (Informationsmodule) gem. DIN EN 15643 bilden die grundlegende Struktur zur Datenerfassung!



Legende:

A1: Materialversorgung
A2: Transport
A3: Herstellung
A4: Transport
A5: Errichtung

B1: Nutzung installierter Produkte
B3: Instandsetzung
B4: Erneuerung

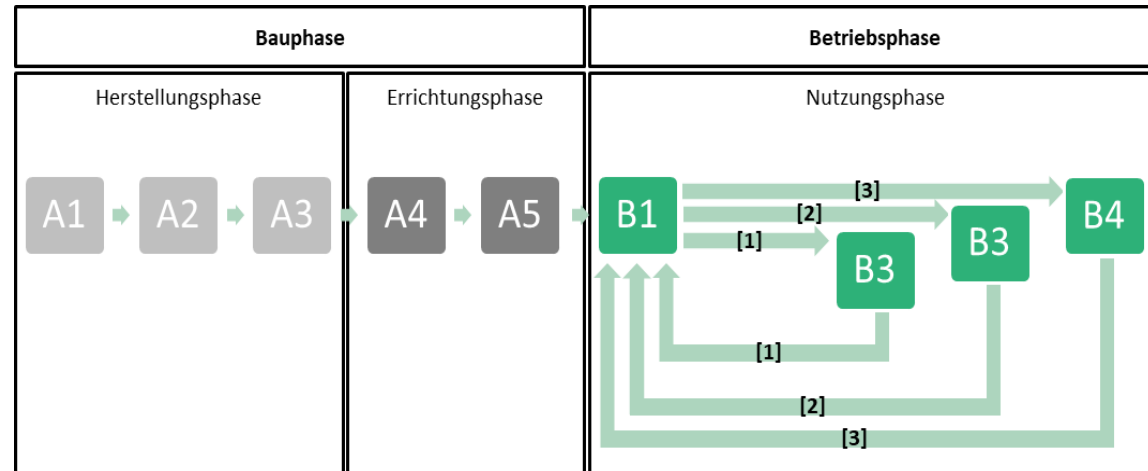
[1] Erste Instandsetzungsmaßnahme
[2] Zweite Instandsetzungsmaßnahme
[3] Erste Erneuerungsmaßnahme



Projekt- und Auftragsverständnis

Lebenszyklus (Informationsmodule) gem. DIN EN 15643 bilden die grundlegende Struktur zur Datenerfassung!

- Das Forschungsvorhaben betrachtet lediglich ökologische Potentiale entlang des Lebenszyklus
- In der holistischen Entscheidungsfindung sind die Dimensionen
 - Verfügbarkeit, Minimierung der zeitlichen Nutzungseinschränkung
 - Wirtschaftlicher Einsatz ökonomischer Mittel
 zu berücksichtigen.



Legende:

A1: Materialversorgung
 A2: Transport
 A3: Herstellung
 A4: Transport
 A5: Errichtung

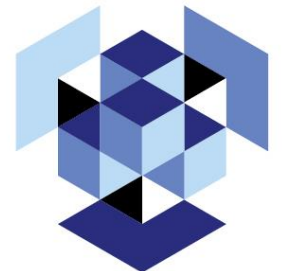
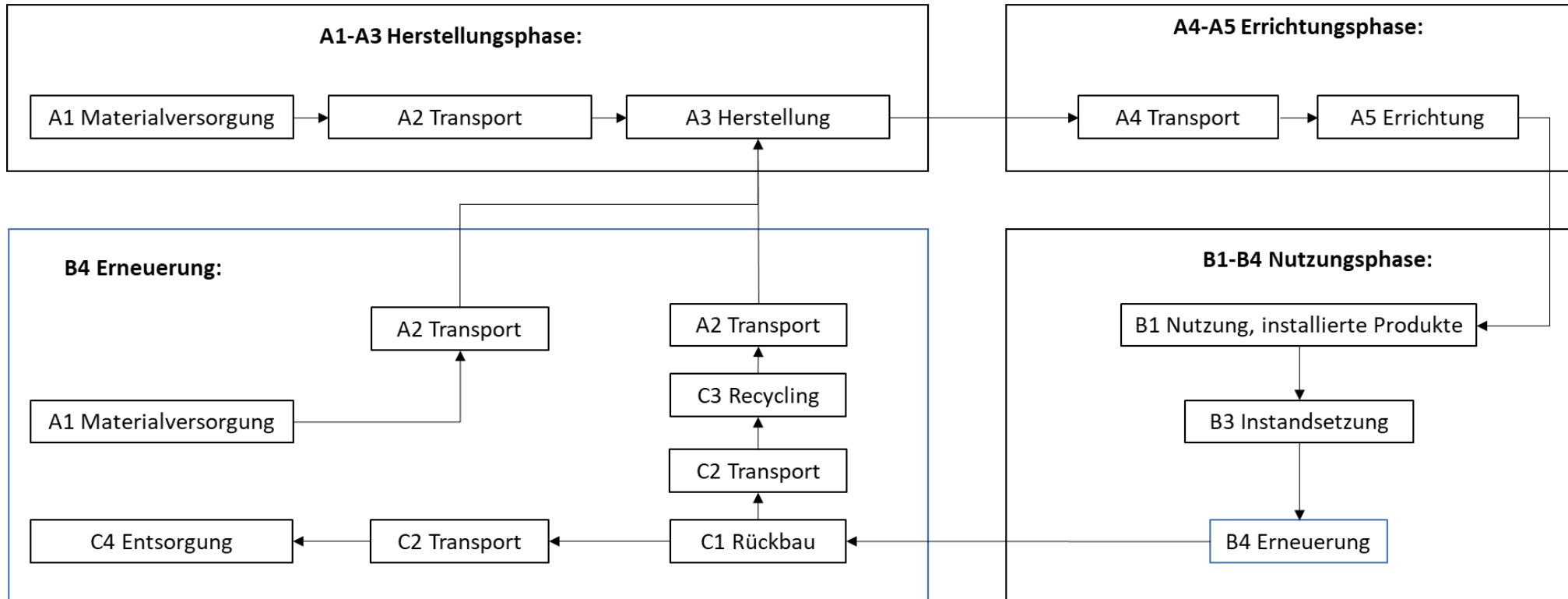
B1: Nutzung installierter Produkte
 B3: Instandsetzung
 B4: Erneuerung

[1] Erste Instandsetzungsmaßnahme
 [2] Zweite Instandsetzungsmaßnahme
 [3] Erste Erneuerungsmaßnahme



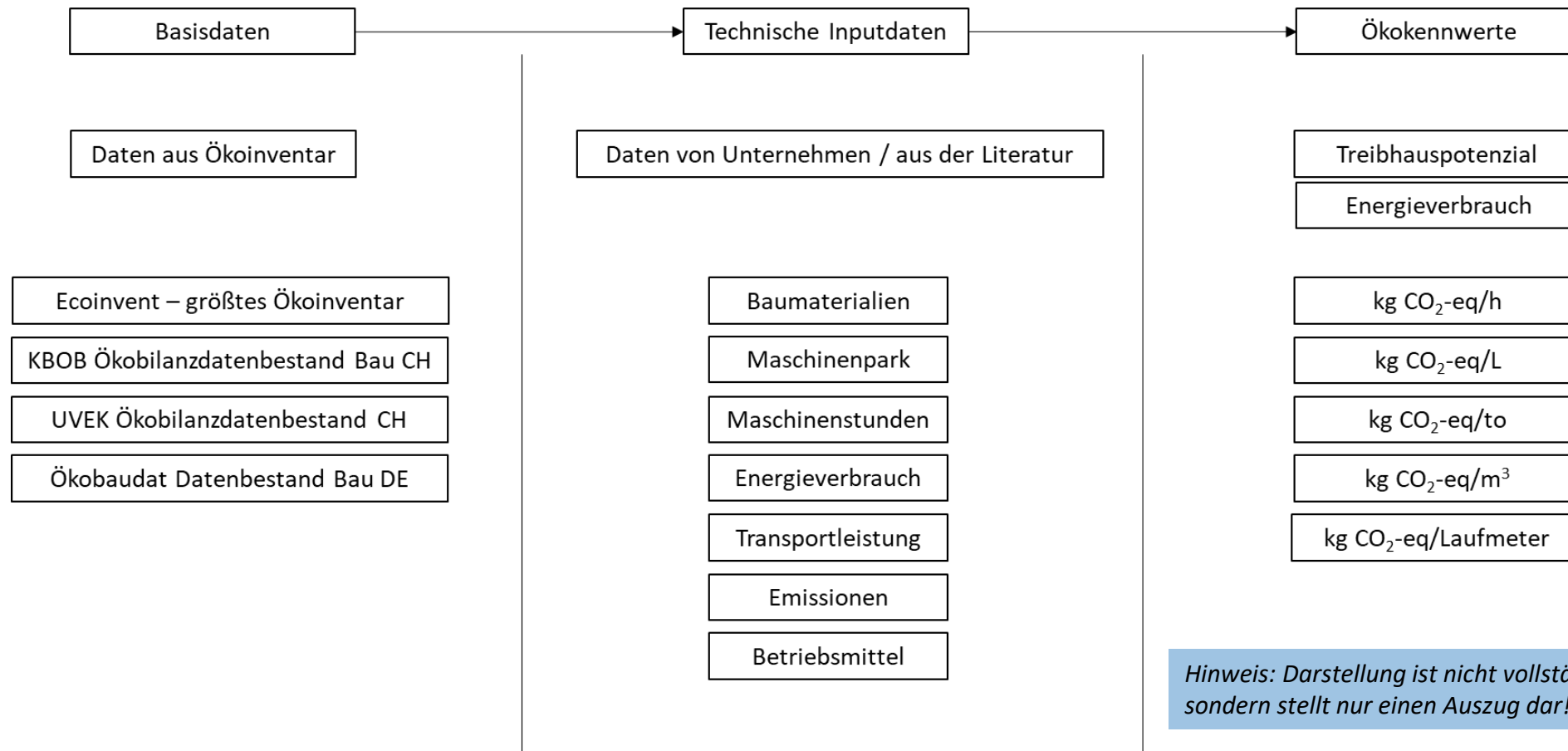
Projekt- und Auftragsverständnis

Systemgrenze „ÖKOPOST“ gem. DIN EN 15643

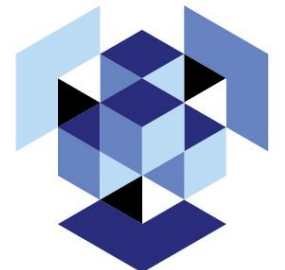


Projekt- und Auftragsverständnis

Benötigte Daten – Unterscheidung der Datenebene



Hinweis: Darstellung ist nicht vollständig, sondern stellt nur einen Auszug dar!



Projekt- und Auftragsverständnis

Qualitative und quantitative Potenzialanalyse

Treibhauspotentiale

Identifizierung der ökologischen Treiber bei den Treibhausgasemissionen

Qualitative Ausarbeitung von Potentialen (z.B. Variation von Recyclinganteilen, Elektrifizierung etc.)

Methode: IPCC GWP

Energieverbrauch

Identifizierung der energieintensiven Treiber

Methode: kumulierten Energieaufwands (KEA)

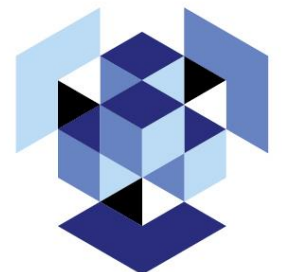
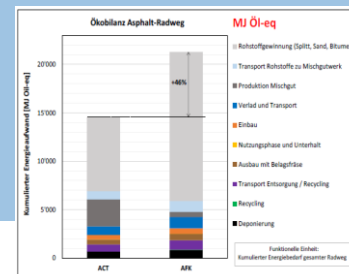
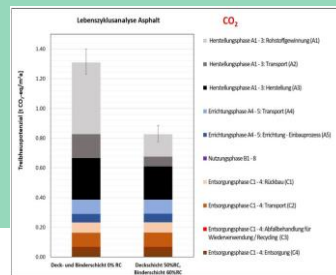
Erstellung von Ökobilanzmodellen mittels der Software SimaPro 9.1

Ressourcenschonung

Potentialbetrachtung der Rohstoff- bzw. Kreislaufschließung

Kreislauffähigkeit der Materialien

Innovative Zuschlagstoffe und Bindemittel



Projekt- und Auftragsverständnis

Datenbasierte Entscheidungen

Vorteile

Transparenz von
Entscheidungen

Replizierbarkeit
von Ergebnissen

Agilität und
Weitsicht von
Entscheidungen

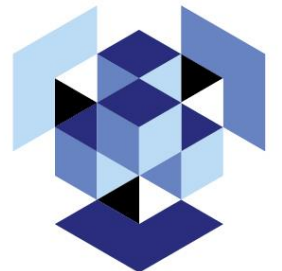
- Datenquellen finden
- Daten organisieren
- Daten analysieren
- Entscheidungen treffen

**Datenerhebung und Daten-
verfügbarkeit sind eine notwendige
Voraussetzung!**

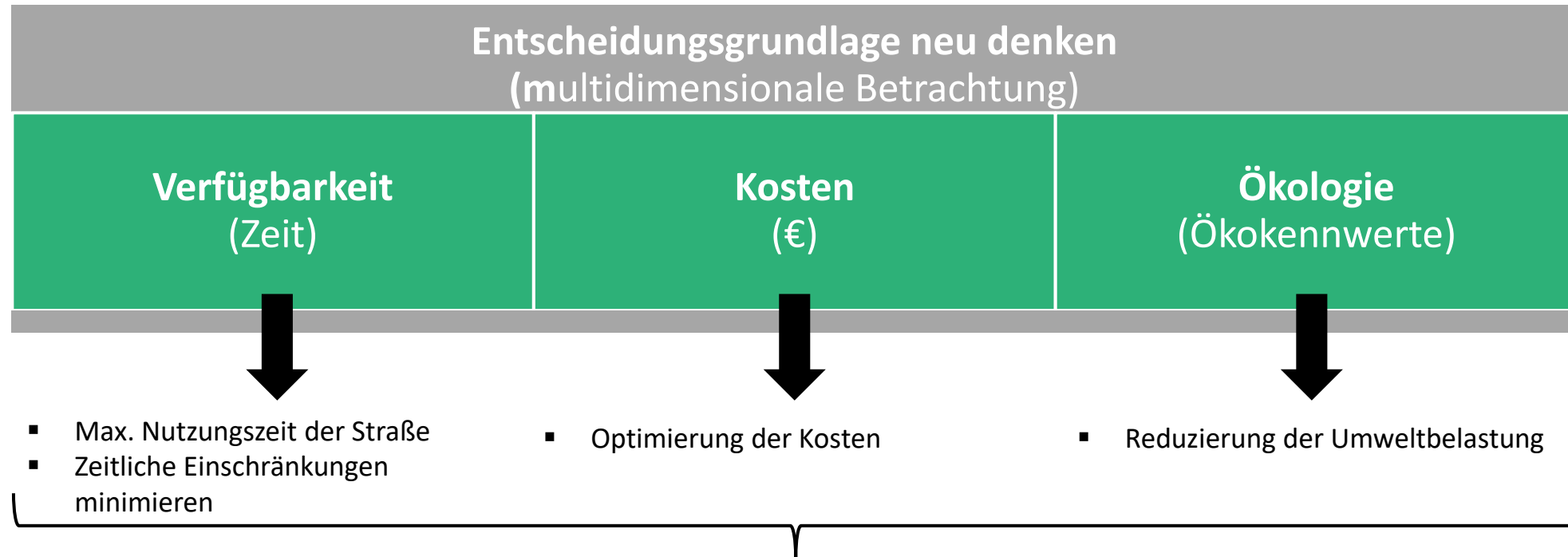


C

Ausblick – Wie muss es weitergehen?



Ausblick – wie muss es weitergehen?



Wie müssen die Einzelkriterien bei einer gesameinheitlichen Betrachtung gewichtet werden?



Kontakt

Sprecher:in

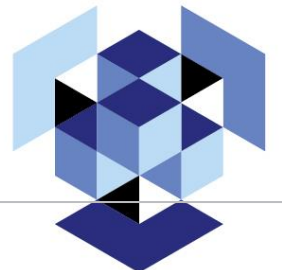
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tanja Kessel
Lehrstuhlinhaberin, Lehrstuhl für
Infrastruktur- und Immobilien-
management



Co-Autoren:innen

Constantin Falter, M. Sc.
Lehrstuhl für Infrastruktur- und Immobilienmanagement

Janos Pasderski, M. Sc.
Lehrstuhl für Infrastruktur- und Immobilienmanagement



Frankfurter Allgemeine
Konferenzen

Baukongress –

Die Zukunft des Bauens

Nachhaltigkeit | Automatisierung | Digitalisierung

1.–2.6.2022, Aachen

