

Lebenszyklusbilanzierung von Asphaltstraßen – neue Entwicklungen



Zu meiner Person

- 2010-2015 Masterabschluss ETH Zürich in Umweltingenieurwissenschaften

Aktuelle Tätigkeit:

- Seit 2020, UTech AG (Umweltbüro)
Bereichsleiter Umweltberatung, Fachspezialist Ökobilanzierung
- Seit 2021, Ostschweizer Fachhochschule OST
Dozent für Ökomanagement und Nachhaltiges Bauen Tiefbau

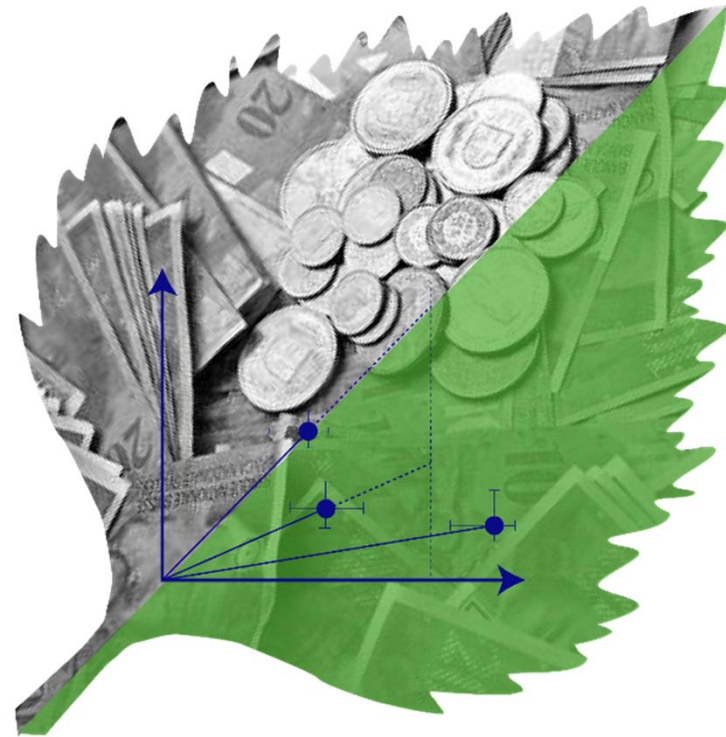


Wir stehen im
Asphaltstraßenbau vor großen
Herausforderungen! Diese
bieten allerdings auch große
Chancen!



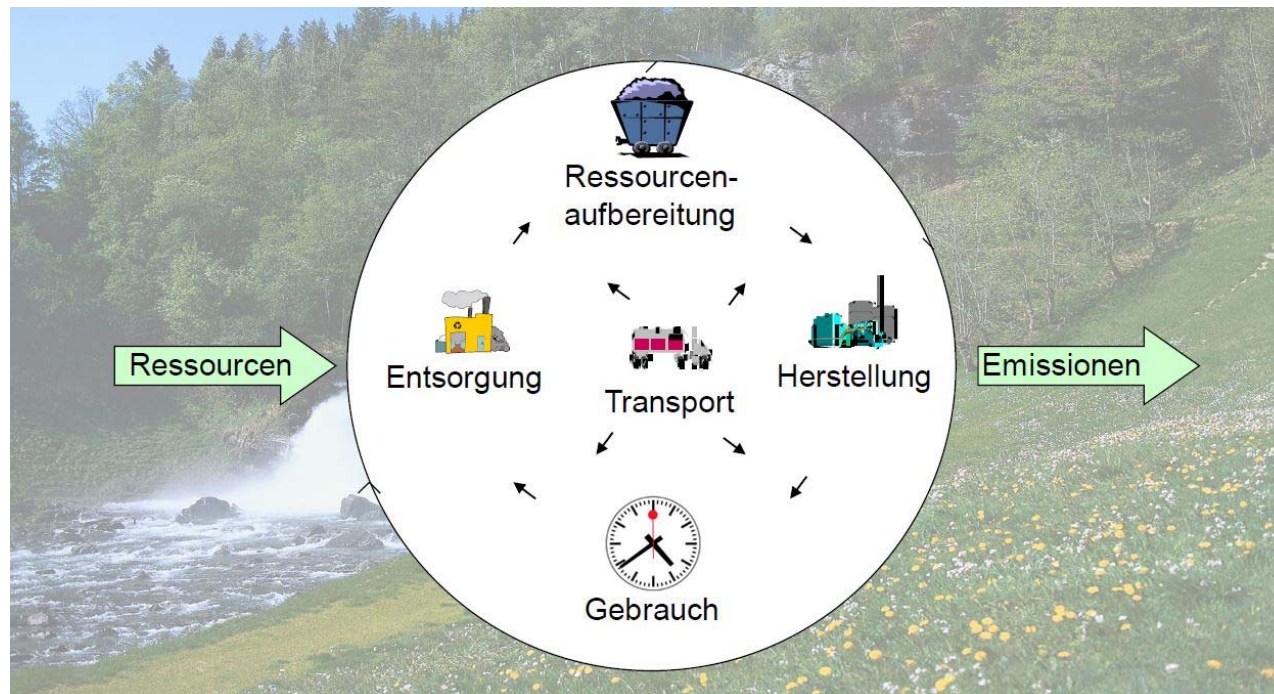
Quelle: Eberhard Bau AG, 2023

Das «richtige Tool» zur Umweltwirkungsabschätzung ist die «Lebenszyklusbilanzierung»



Lebenszyklusbilanzierung

Lebenszyklusbilanzierung (engl. Life Cycle Assessment LCA): Wird auch als **Ökobilanz** oder umgangssprachlich als Umweltbilanz bezeichnet. Die Ökobilanz ist eine **systematische Methode** zur Untersuchung der **Umwelteinflüsse** von Produkten und Prozessen während des gesamten Lebenszykluses.

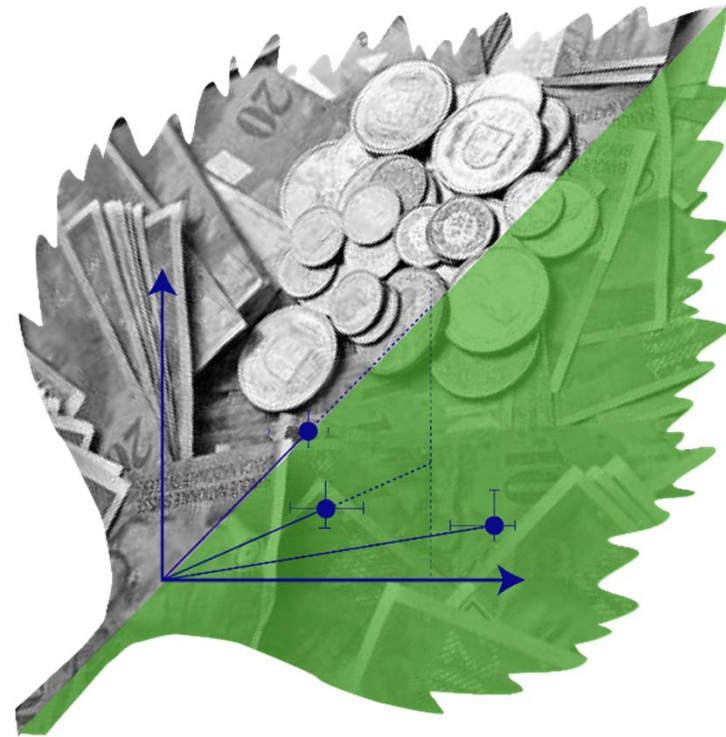


Quelle: S. Hellweg, S. Rubli, R. Juraske: Skript zur Vorlesung „Ökologische Systemanalyse, Materialflussanalyse – Risikoanalyse – Ökobilanz, 2015

Lebenszyklusbilanzierung

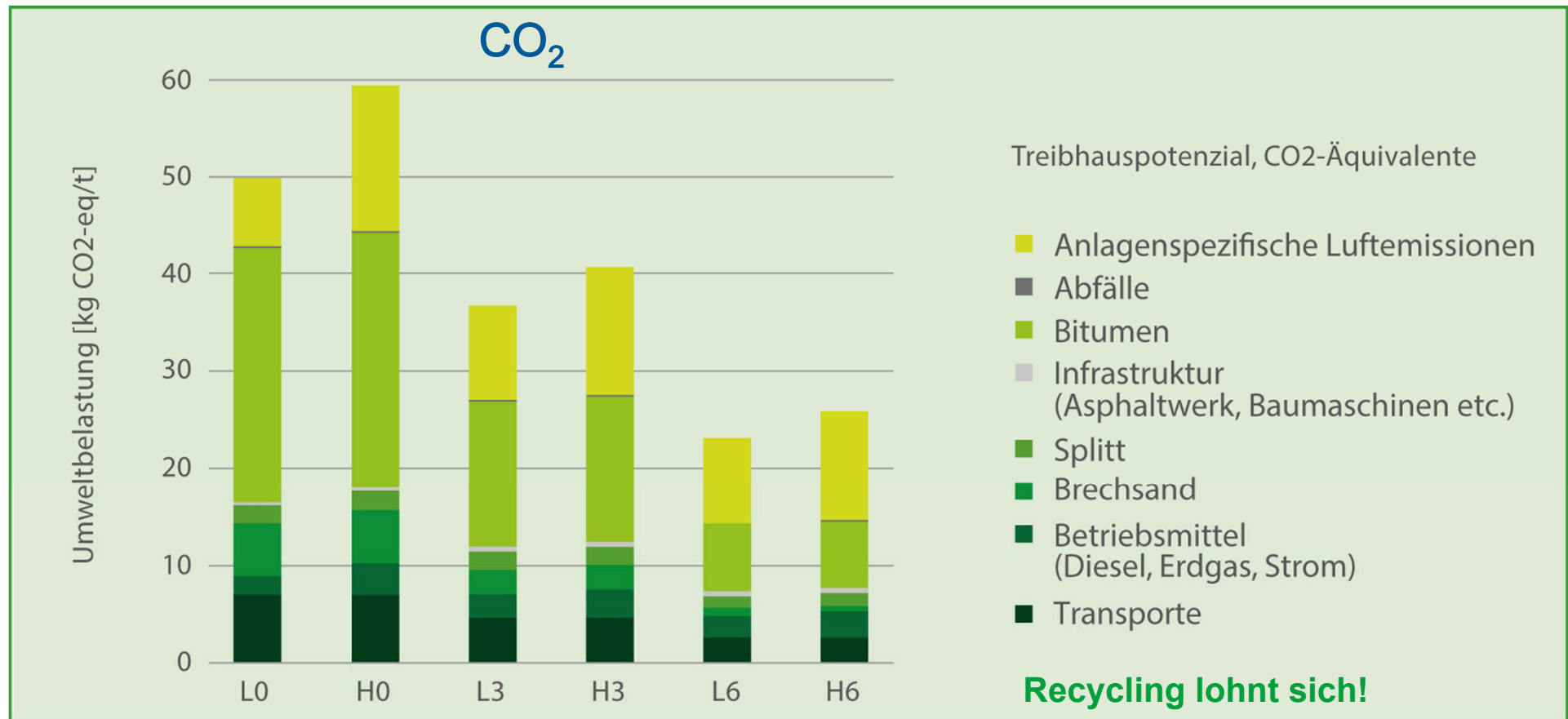


Aktueller Stand der Lebenszyklusbilanzierung im Asphaltstraßenbau



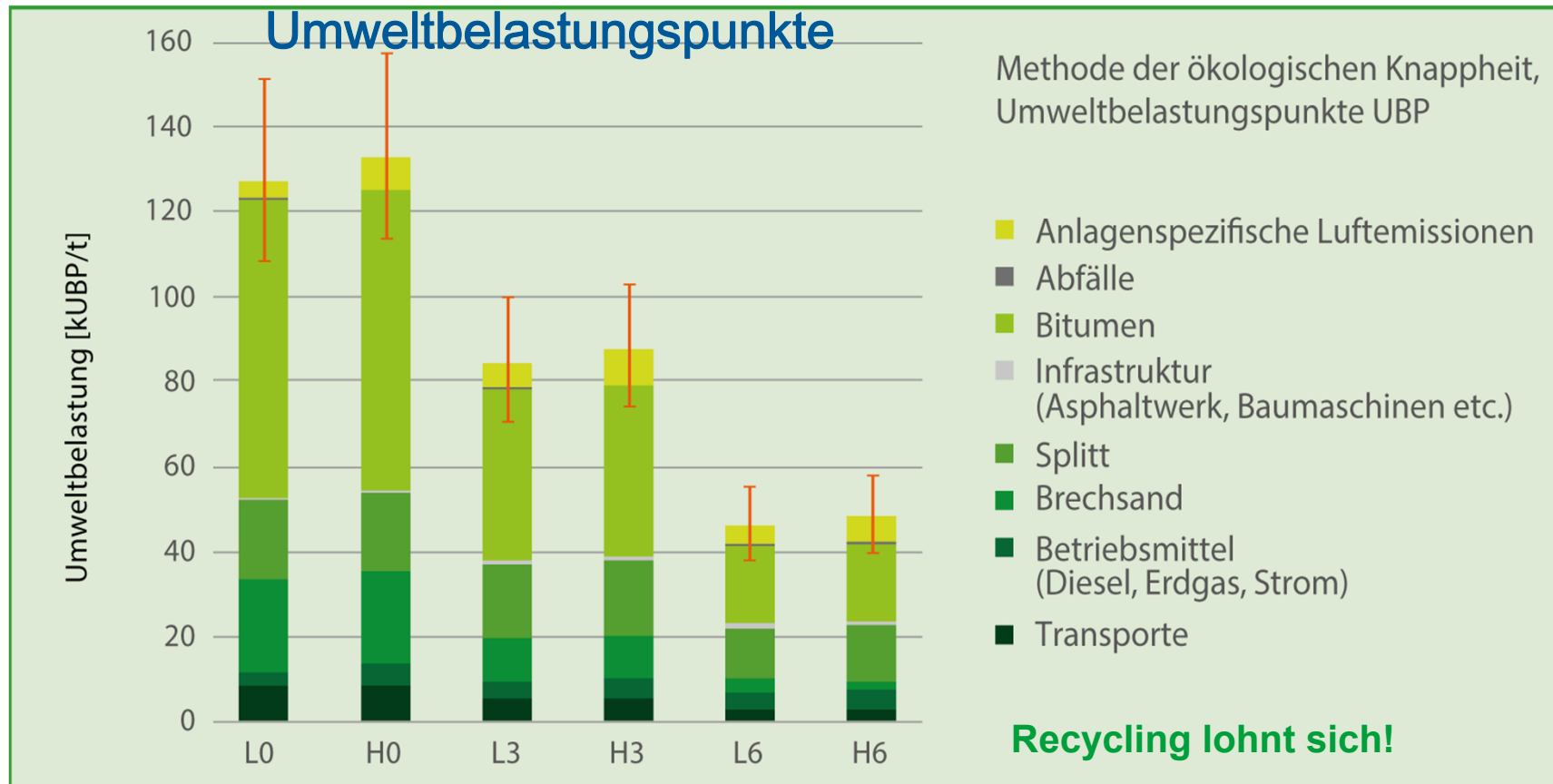
Produktökobilanz Asphalt

Recycling-Anteil	Niedertemp.-Asphalt	Heissasphalt
0 %	L0	H0
30 %	L3	H3
60 %	L6	H6

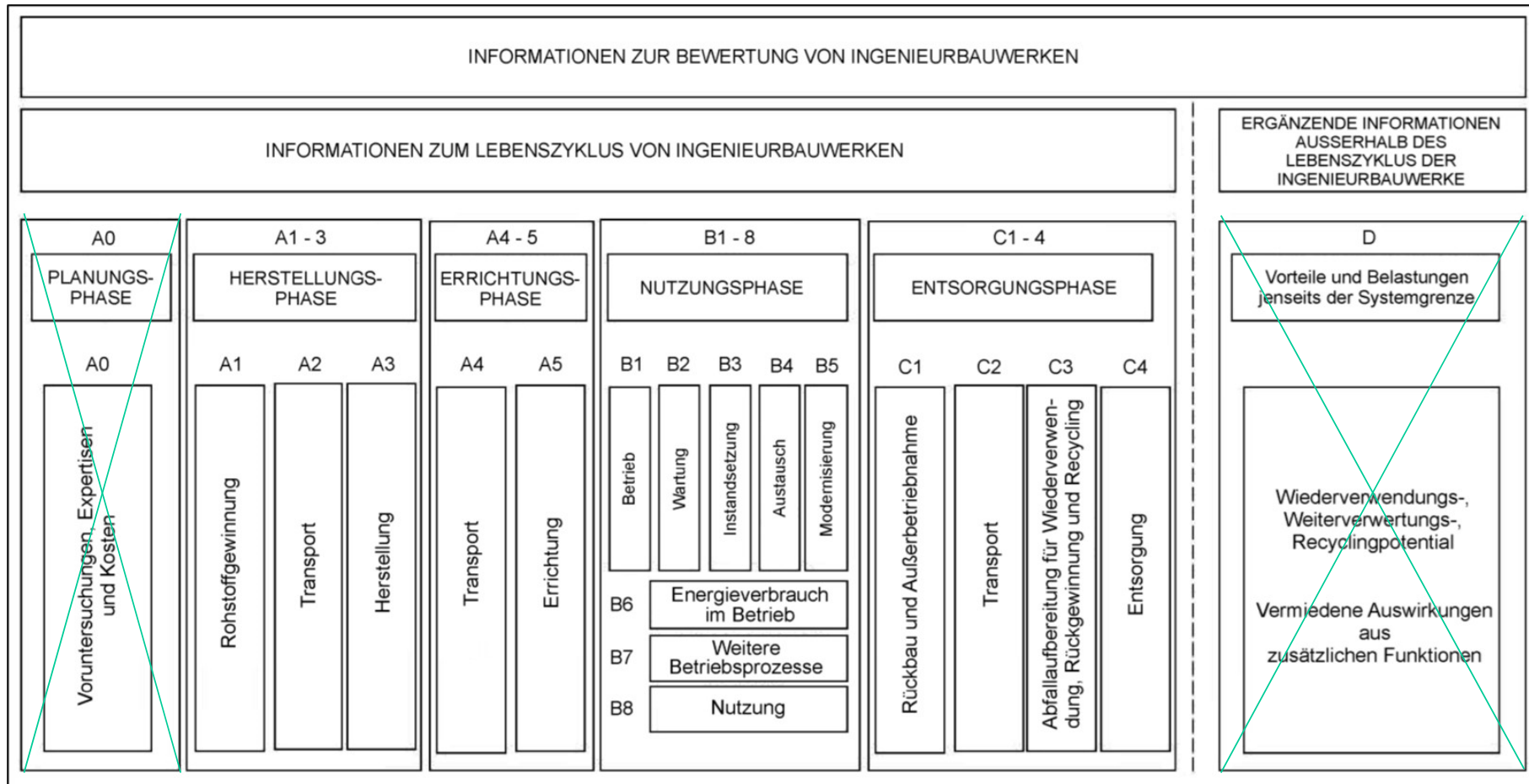


Produktökobilanz Asphalt

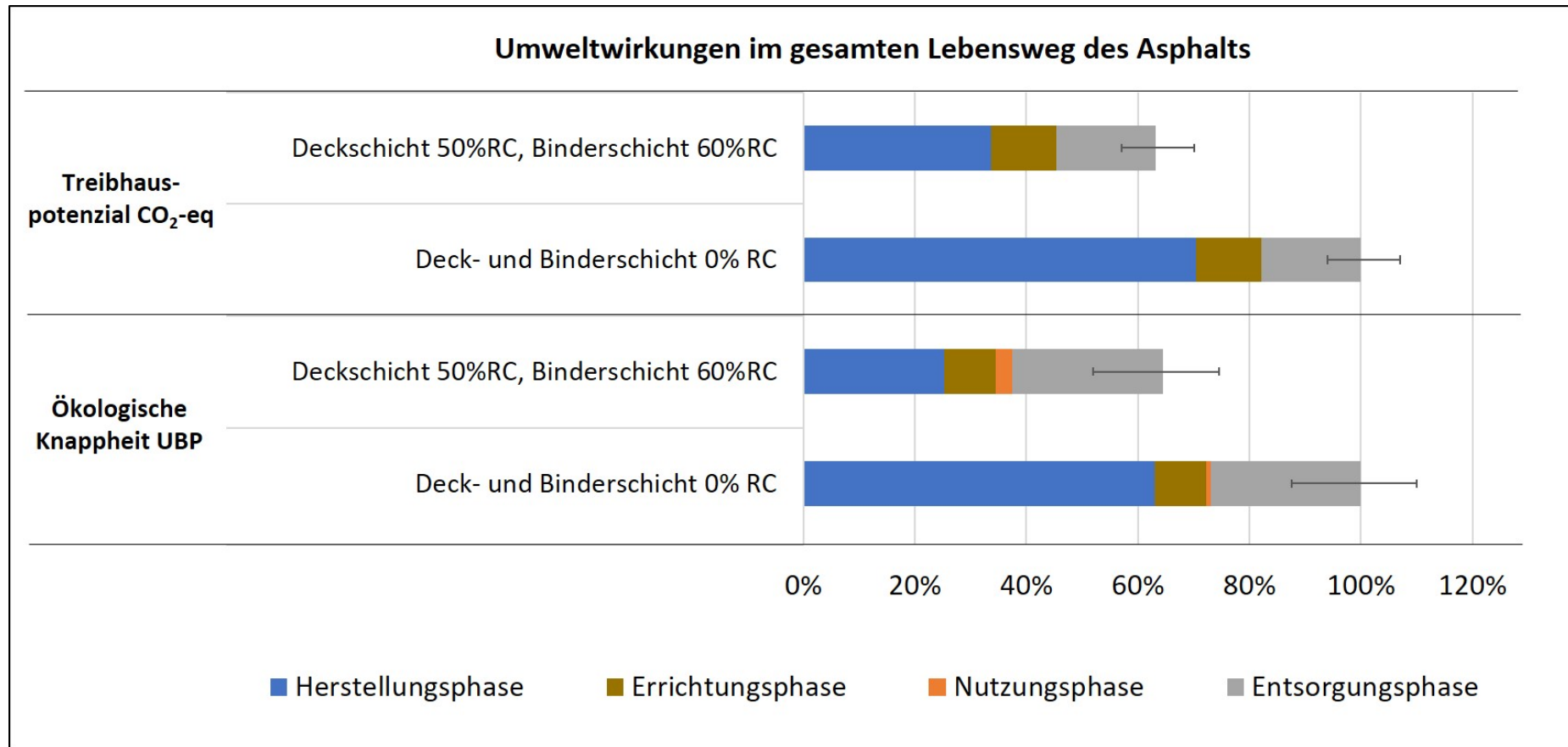
Recycling-Anteil	Niedertemp.-Asphalt	Heissasphalt
0 %	L0	H0
30 %	L3	H3
60 %	L6	H6



Ökobilanz Lebenszyklus gemäß DIN EN 15643

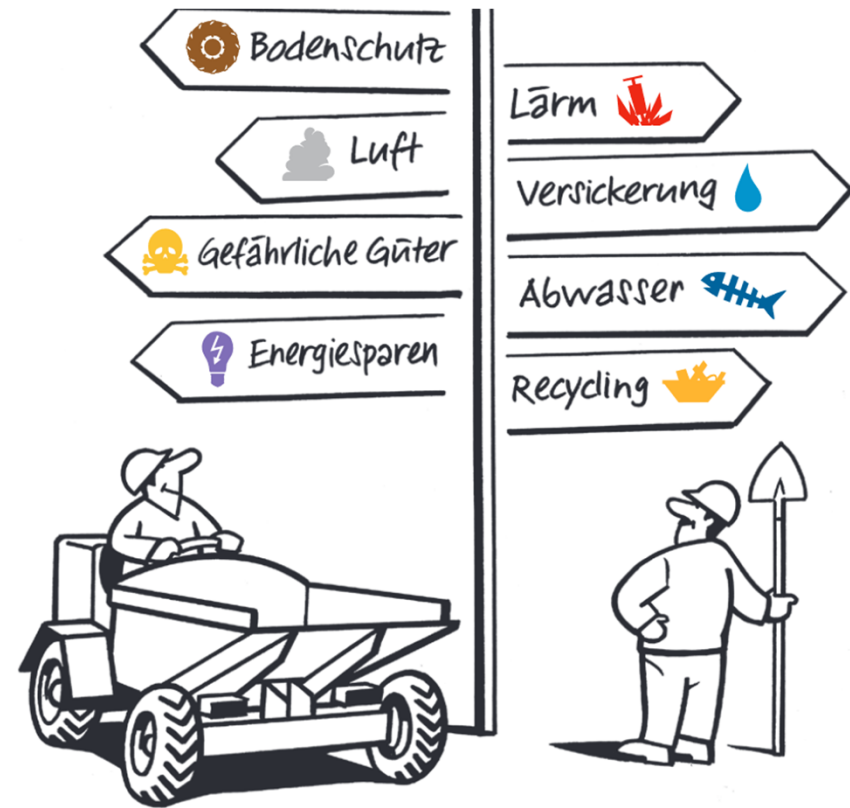


Ökobilanz über den gesamten Lebenszyklus



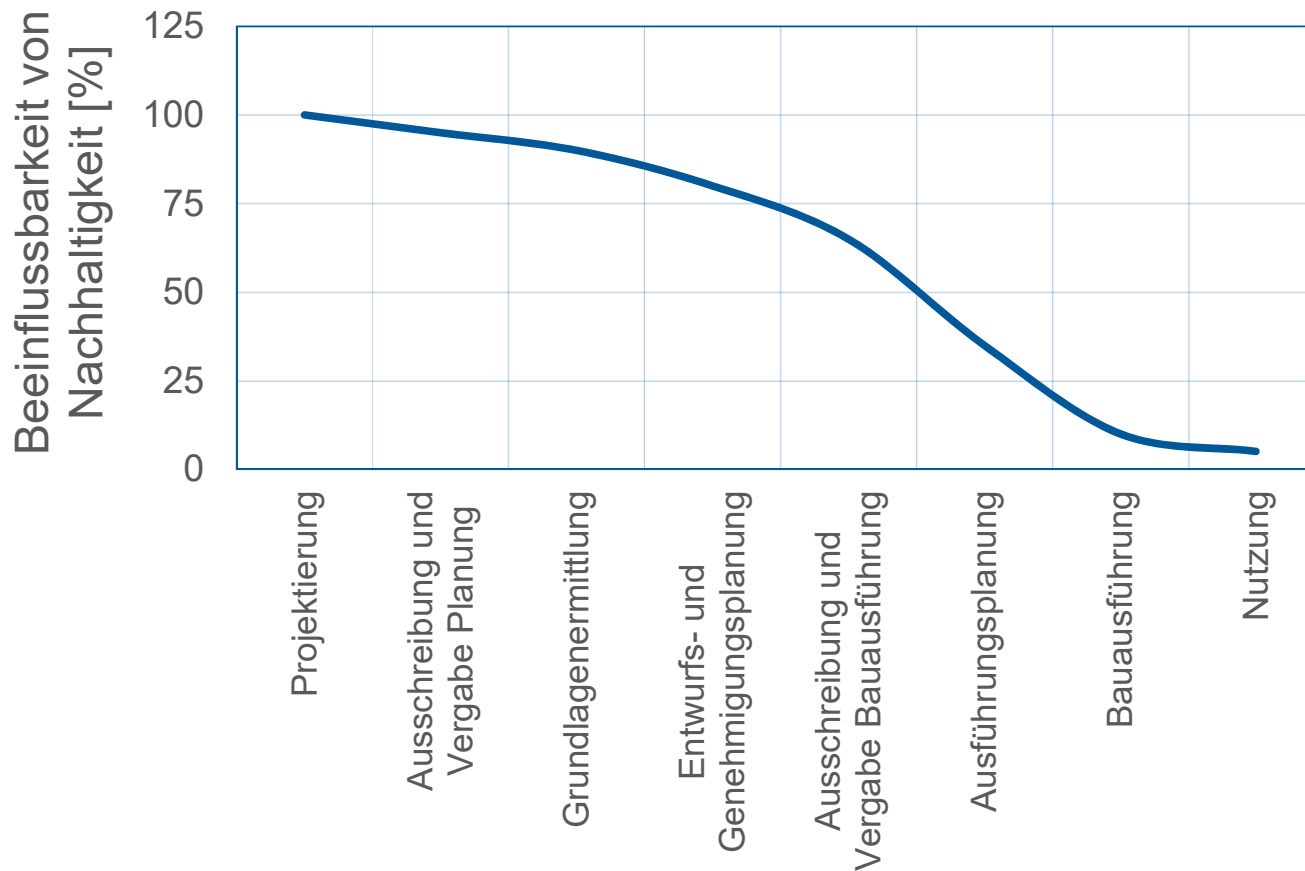
Herstellungs- und Entsorgungsphase sind sehr relevant

Wohin geht die Reise im nachhaltigen Asphaltstraßenbau?



Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

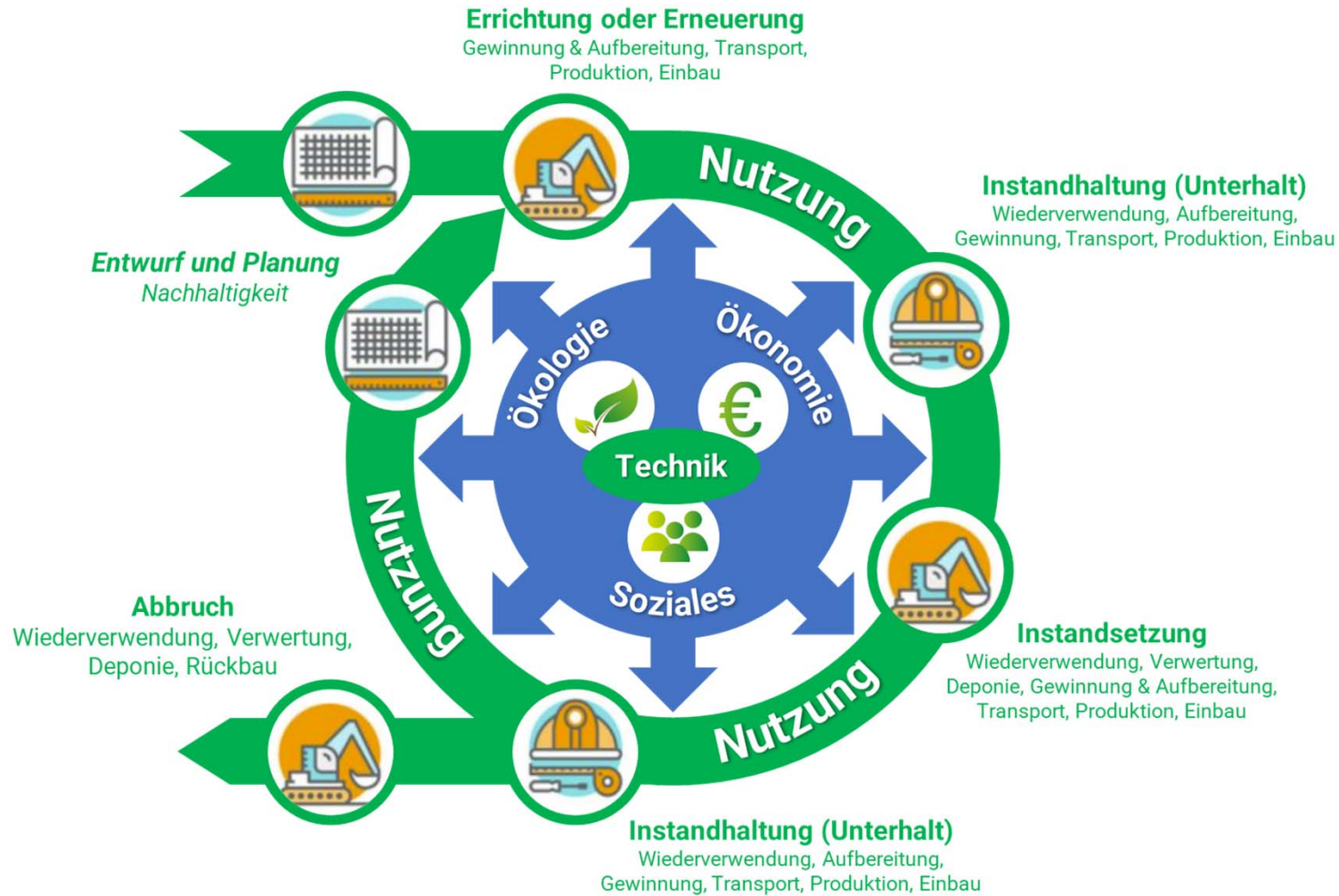
Grösster Hebel zur Beeinflussbarkeit der Nachhaltigkeit im Infrastrukturbau



Grosser Bedarf für qualitativ hochwertige Umweltkennwerte im Asphaltstraßenbau

→ besonders Planer / Bauingenieure benötigen solche Umweltkennwerte

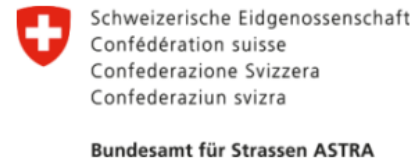
Nachhaltiger Asphaltstraßenbau



Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

Laufendes Forschungsprojekt SABINA: Straßenbau – Bilanzierung Nachhaltigkeit

Forschungsgeber:



Forschungsnehmer:



Prof. Alfred Weninger-Vycudil



Prof. Michael Wistuba



Thomas Pohl



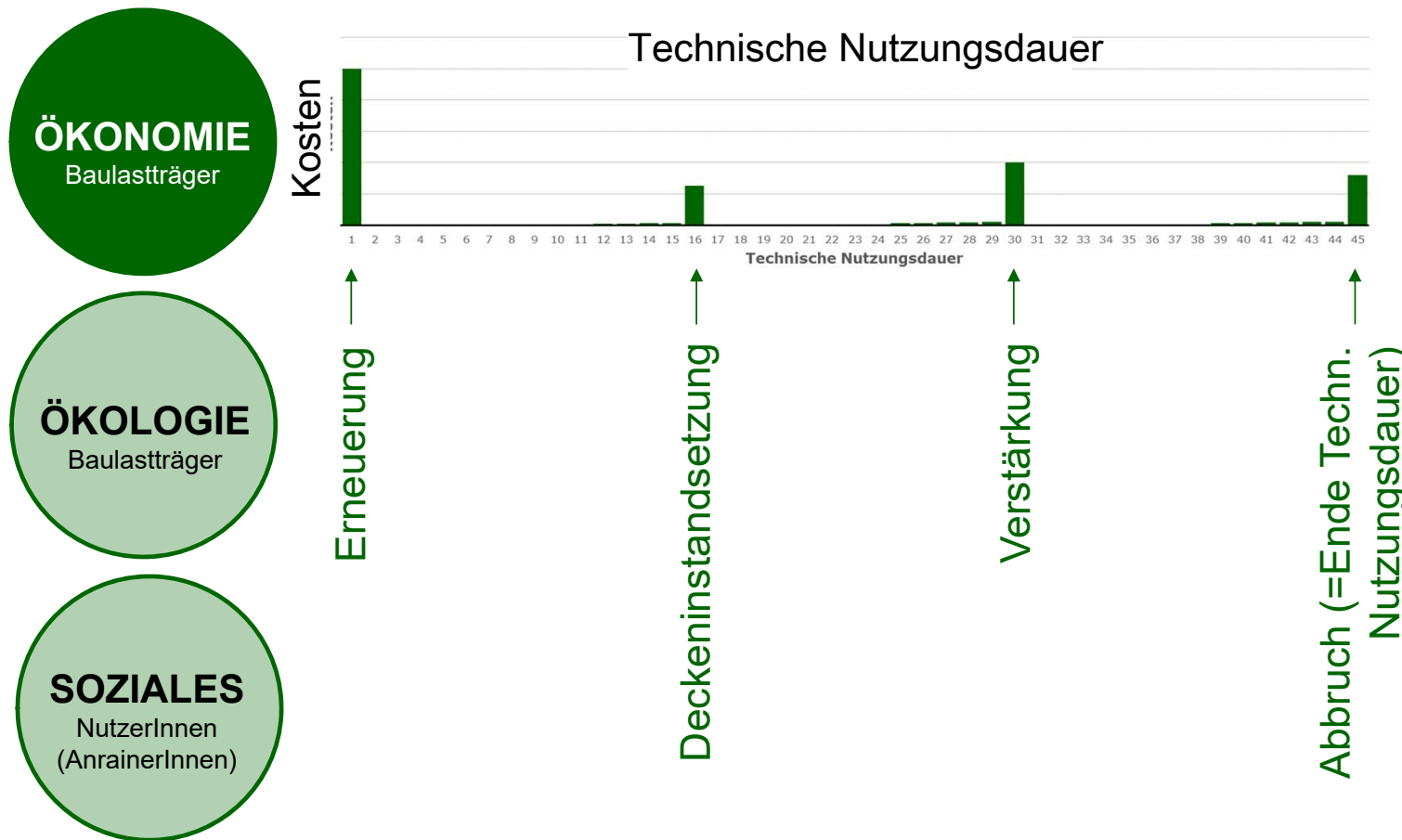
Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

Laufendes Forschungsprojekt SABINA: Straßenbau – Bilanzierung Nachhaltigkeit

Projektziel

- **Transparente, objektive und ganzheitliche Bewertung der Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen**
- **Praxisgerechter Bilanzrechner für AnwenderInnen**
 - Identifizierung von **Einsparungspotentialen von Treibhausgasen**
 - **Standardisierte Vorgehensweise** der Nachhaltigkeitsbewertung
 - Zusammenführung der Wirkungen aus **Bau, Erhaltung, Betrieb** und **Wirkungen auf NutzerInnen**
 - **Datengrundlage** und **Berechnungsalgorithmus**
 - **Best Practice Katalog** an nachhaltigen Bauweisen

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau



Kosten

Neubaukosten

Erhaltungskosten

- Instandhaltung
- Instandsetzung
- (Teil)Erneuerung

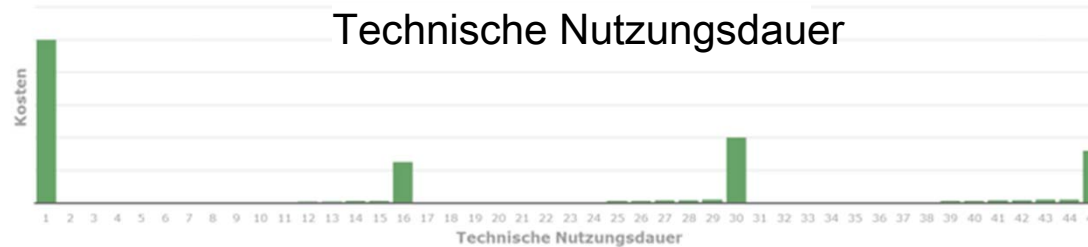
Abbruchkosten

Kennzahlen Lebenszyklus

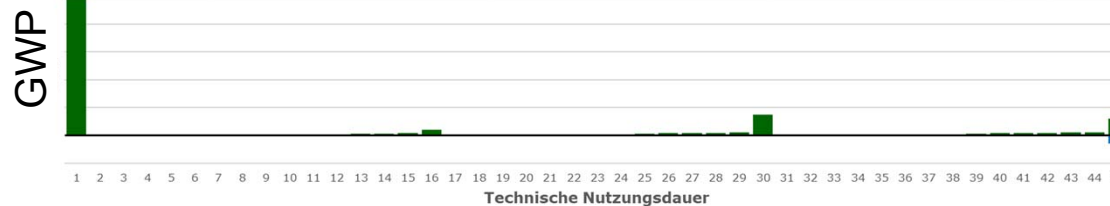
- Kapitalwert (Barwert)
- Annuität

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

ÖKONOMIE
Baulastträger



ÖKOLOGIE
Baulastträger



SOZIALES
NutzerInnen
(AnrainerInnen)

GWP im Lebenszyklus

- Neubau
- Erhaltung
- Abbruch

Systemgrenze (DIN EN 15643)

- Materialgewinnung
- Aufbereitung
- Herstellung
- Hin- und Abtransport
- Einbau
- Abbau
- Wiederverwendung

Kennzahlen Lebenszyklus

- Öko-Annuität

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

ÖKONOMIE

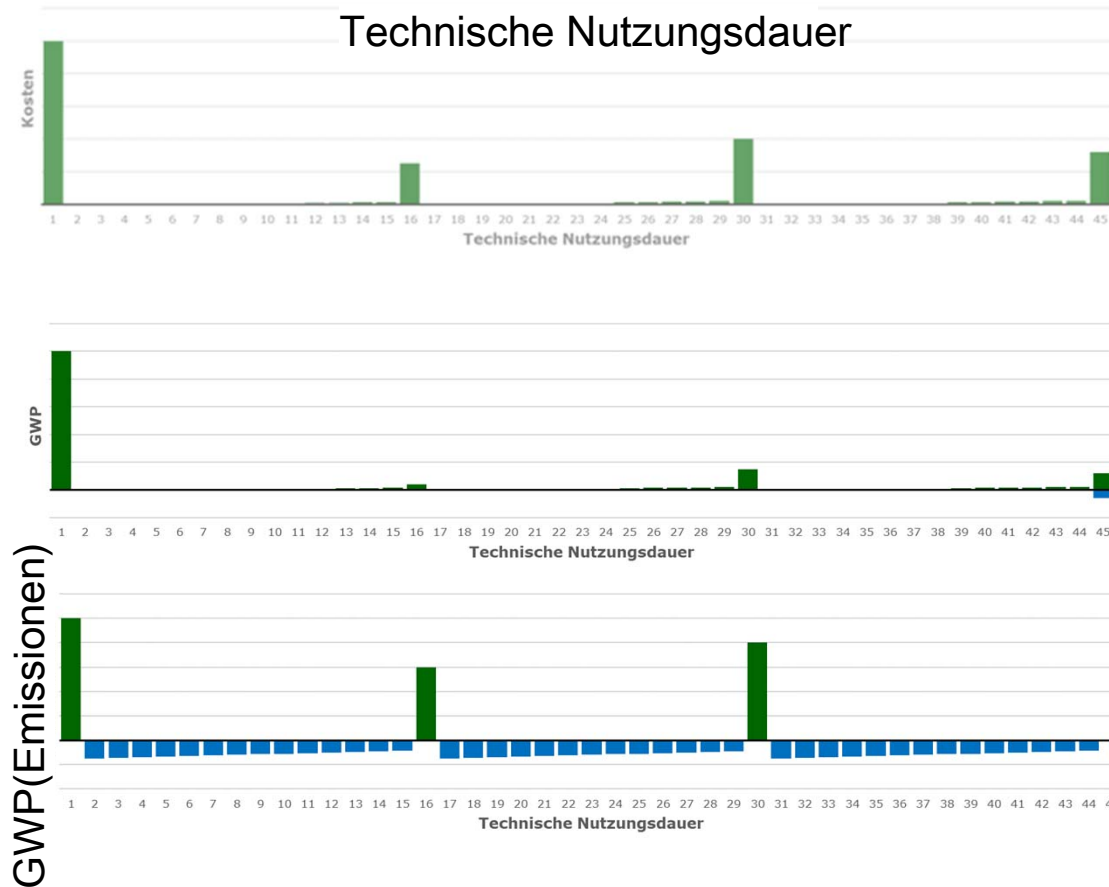
Baulastträger

ÖKOLOGIE

Baulastträger

SOZIALES

NutzerInnen
(AnrainerInnen)



GWP (Emissionen) im Lebenszyklus

- Maßnahmen
- Nutzung

Systemgrenze

- Zusätzliches GWP durch Stau
- Einsparungen GWP durch verbesserten Oberbauzustand
 - Reduktion Emissionen für Anrainer (Lärm)

Kennzahlen Lebenszyklus

- Öko-Annuität Nutzer

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

ÖKONOMIE

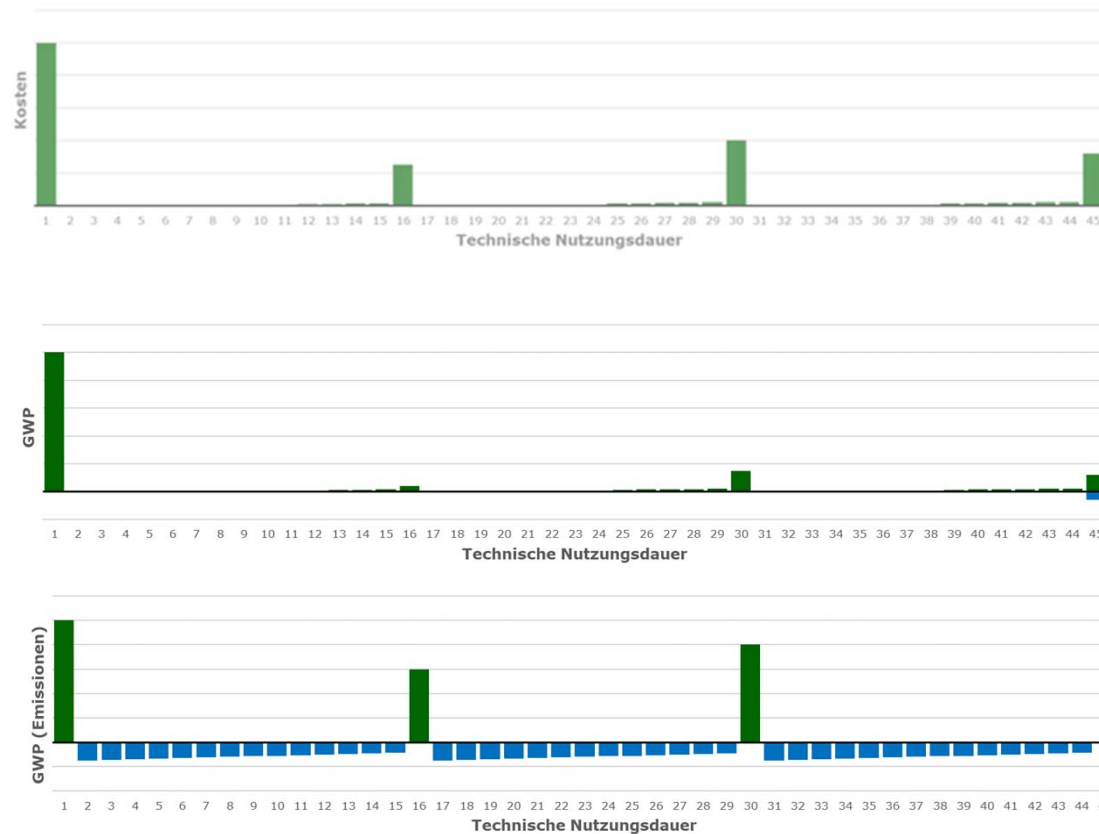
Baulastträger

ÖKOLOGIE

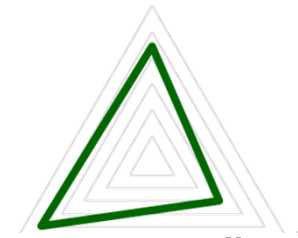
Baulastträger

SOZIALES

NutzerInnen
(AnrainerInnen)



Ökonomie



Soziales

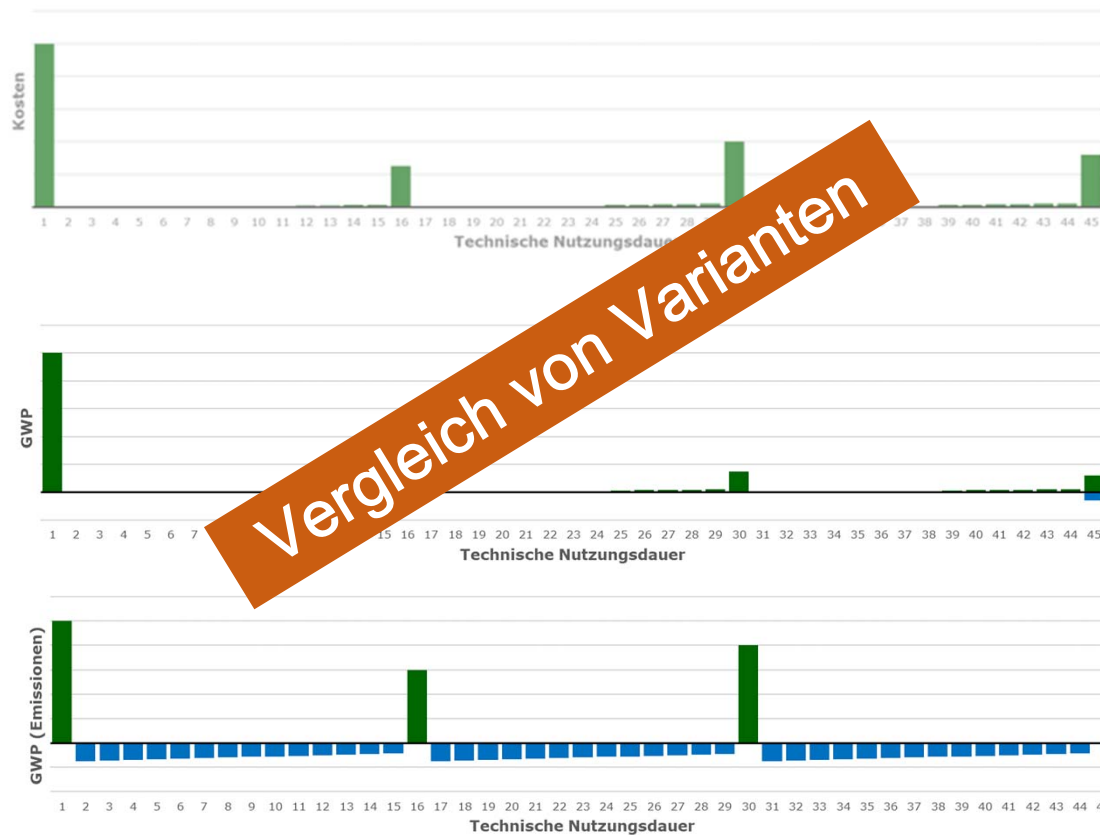
Ökologie

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

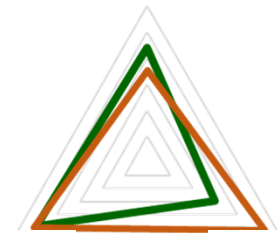
ÖKONOMIE
Baulastträger

ÖKOLOGIE
Baulastträger

SOZIALES
NutzerInnen
(AnrainerInnen)



Ökonomie



Soziales

Ökologie

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

Berechnungstool (schematisch)

Name Bauprojekt:

XYZ

Länge des Strassenabschnitts:

15

km

Strassenbelagvariante:

Asphalt

Asphalt/Beton

Land:

CH

▼/AT/CH

Betrachtungszeitraum:

DE

Jahre

Vorgängiger Rückbau:

AT

Ja/Nein

Rückbauart:

CH

Fräsen/Aufbrechen

Bilanzierungsmethode:

Fräsen

THG, KEA, EF 3.1

Treibhausgasemissionen

Auswertung	[t CO2-eq/a]	[t CO2-eq]
Herstellung A1-A3	88.85	4'442.57
Errichtung A4-A5	16.17	808.49
Entsorgung C1-C4	28.68	1'434.04
Gesamter Lebenszyklus	133.70	6'685.11

Baumassnahmen definieren

Definition Baumassnahmen

Zurück auf Startseite

Eigene Rezepturen löschen

Baumassnahme:

z.B. Deck- und Binderschicht ersetzen

Zellen leeren

Herstellung A1-A3					
Oberbau					
Strassenaufbau	Schicht [-]	Bezeichnung [-]	RC-Gehalt [%]	Strommix [-]	Wärmemix [-]
Asphaltdeckschicht	Vorgegebene Deckschicht	AC 8 N, B 70/100	15%	Strommix CH	Erdgas
Asphaltbinderschicht					
Asphalttragschicht					
Asphaltfundationsschicht					
Unterbau					
Frostschuttschicht					
Errichtung A4-A5					
Transportdistanz zur Baustelle [km]	Antriebssystem LKW [-]	Antriebssystem Bagger [-]	Antriebssystem Walze [-]	Antriebssystem Raupen- und Radlader [-]	Antriebssystem Fugenfräse [-]
25	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Entsorgung C1-C4					
Strassenaufbau	Breite [m]	Mächtigkeit [m]	Antriebssystem LKW [-]	Transportdistanz Recycling [km]	Anteil Recycling [%]
Oberbau					
Asphaltdeckschicht	12	0.04	Diesel	20	85%
Asphaltbinderschicht					
Asphalttragschicht					
Asphaltfundationsschicht					
Unterbau					
Frostschuttschicht					

Weitere Baumassnahme hinzufügen

Hinzufügen

Entfernen

Zellen leeren



Baumassnahme:

Strassenaufbau	Breite [m]	Mächtigkeit [m]	Dichte [kg/m ³]	Lebensdauer [a]
Asphaltdeckschicht	12	0.04	2430	15
Asphaltbinderschicht			0	
Asphalttragschicht			0	
			0	
Asphaltfundationsschicht			0	
Frostschuttschicht			0	

Transportdistanz zur Baustelle [km]	Antriebssystem Gleitschalungsfertiger [-]	Antriebssystem SD- Fertiger/Gussasphaltbohle [-]	Antriebssystem Schraubenkompressor [-]	Maschinenstunden manuell anpassen
25	Diesel	Diesel	Diesel	

Strassenaufbau	Transportdistanz Verbrennung [km]	Anteil Verbrennung [%]	Transportdistanz Deponie [km]	Anteil Deponie [%]
Asphaltdeckschicht	-	0%	80	15%
Asphaltbinderschicht				
Asphalttragschicht				
Asphaltfundationsschicht				
Frostschuttschicht				

Weitere Baumassnahme hinzufügen

Hinzufügen

Nachhaltiger Asphaltstraßenbau

Definition Baumassnahmen

Zurück auf Startseite

Eigene Rezepturen löschen

Baumassnahme:

z.B. Deck- und Binderschicht ersetzen

Zellen leeren

Herstellung A1-A3					
Oberbau					
Strassenaufbau	Schicht [-]	Bezeichnung [-]	RC-Gehalt [%]	Strommix [-]	Wärmemix [-]
Asphaltdeckschicht	Vorgegebene Deckschicht	AC 8 N, B 70/100	15%	Strommix CH	Erdgas
Asphaltbinderschicht					Erdgas
Asphalttragschicht					Flüssiggas
					Heizöl
Asphaltfundationsschicht					Braunkohlestaub
					Holzstaub
Unterbau					
Frostschuttschicht					
Errichtung A4-A5					
Transportdistanz zur Baustelle	Antriebssystem LKW	Antriebssystem Bagger	Antriebssystem Walze	Antriebssystem Raupen- und Radlader	Antriebssystem Fugenfräse
[km]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
25	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel

Definition Baumassnahmen

Zurück auf Startseite

Eigene Rezepturen löschen

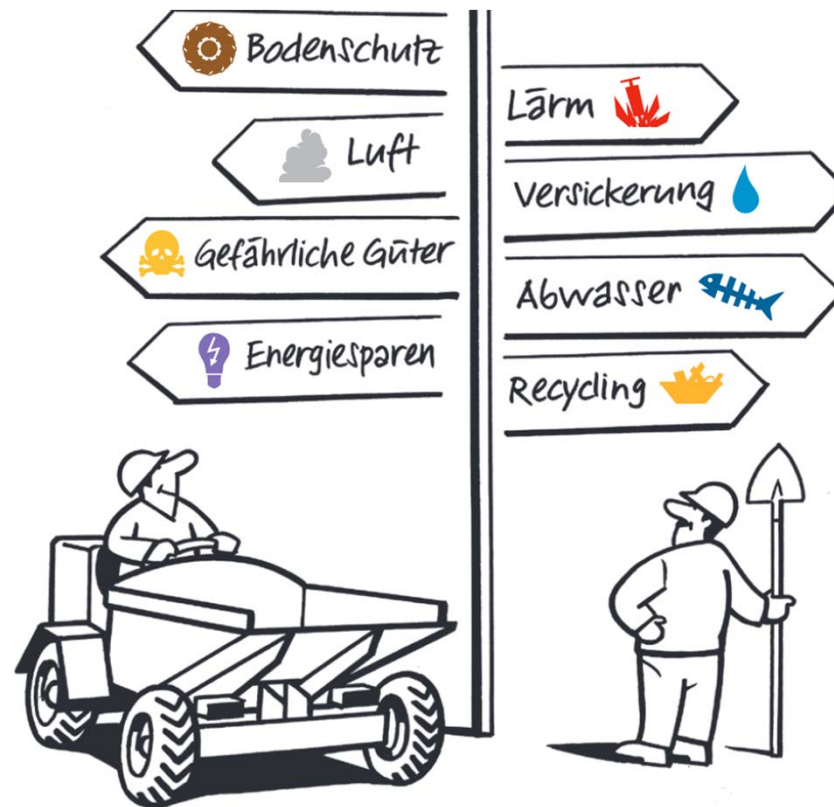
Baumassnahme:

z.B. Deck- und Binderschicht ersetzen

Zellen leeren

Herstellung A1-A3					
Oberbau					
Strassenaufbau	Schicht [-]	Bezeichnung [-]	RC-Gehalt [%]	Strommix [-]	Wärmemix [-]
Asphaltdeckschicht	Vorgegebene Deckschicht	AC 8 N, B 70/100	15%	Strommix CH	Erdgas
Asphaltbinderschicht					
Asphalttragschicht					
Asphaltfundationsschicht					
Unterbau					
Frostschuttschicht					
Errichtung A4-A5					
Transportdistanz zur Baustelle [km]	Antriebssystem LKW [-]	Antriebssystem Bagger [-]	Antriebssystem Walze [-]	Antriebssystem Raupen- und Radlader [-]	Antriebssystem Fugenfräse [-]
25	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
	Diesel				
	Komprimiertes Gas				
	Hybrid-Diesel				
	Plugin-Hybrid-Diesel				
	Batterieelektrisch				
	Brennstoffzelle elektrisch				
Entsorgung C1-C4					
Strassenaufbau	Mächtigkeit [m]	Antriebssystem LKW [-]	Transportdistanz Recycling [km]	Anteil Recycling [%]	

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



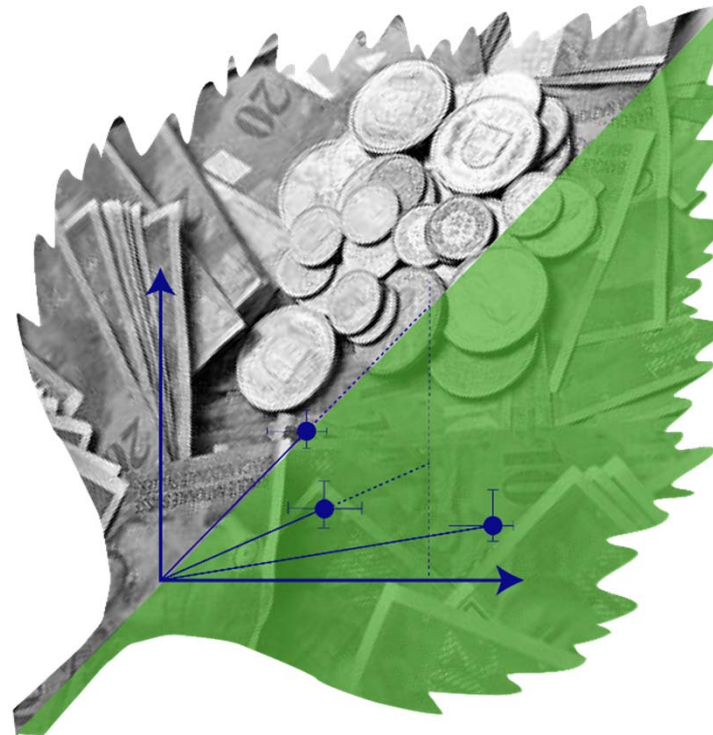
Kontakt Daten

Thomas Pohl
Eichtalstrasse 54
8634 Hombrechtikon
CH - Schweiz

+41 55 211 02 90
+41 79 216 41 80

thomas.pohl@utechag.ch

www.utechag.ch



Umwelt, Kosten, Technik