



Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

Prof. Dr. Christian Holldorb
Steinbeis-Transferzentrum
Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen



Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

- Was ist das?
- Wofür braucht man das?
- Was ist ihr Inhalt?
- Wie weit sind wir?

Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

- Was ist das?
- Wofür braucht man das?
- Was ist ihr Inhalt?
- Wie weit sind wir?

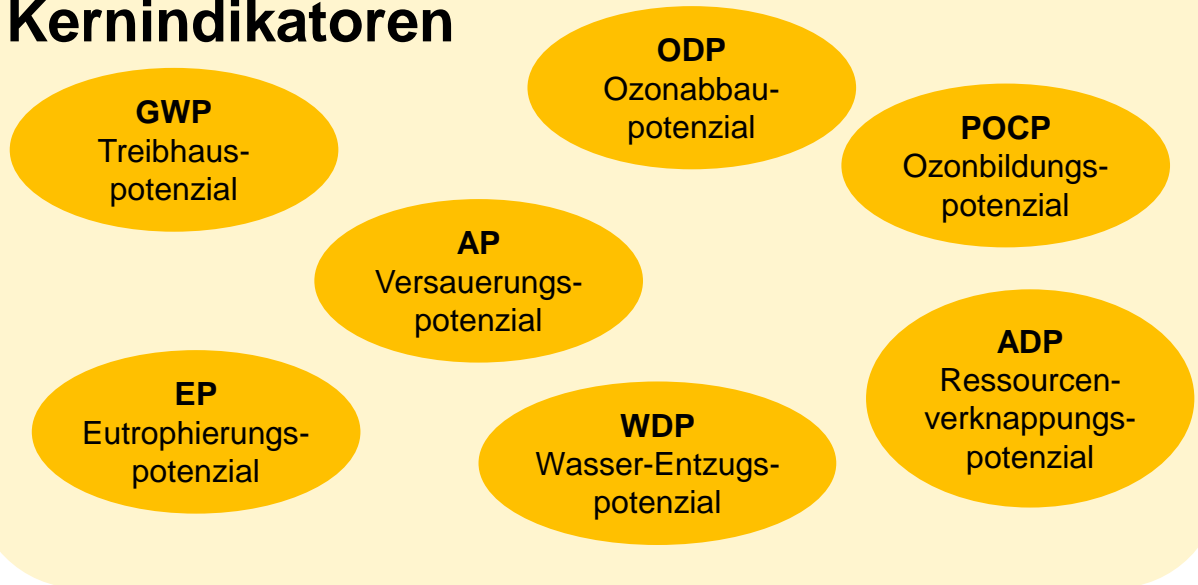
Umweltproduktdeklaration

- = Environmental Product Declaration (EPD)
- Umweltdeklaration Typ III (nach ISO 14025)
- Grundlage: Ökobilanz nach ISO 14040
- Aussagen zu Umweltaspekten und Umweltwirkungen
- Erstellung durch den Produzenten
- Verifikation durch eine Verifizierungsstelle
- Programmbetreiber und Verifizierungsstelle für Bauprodukte:
Institut für Bauen und Umwelt e.V.

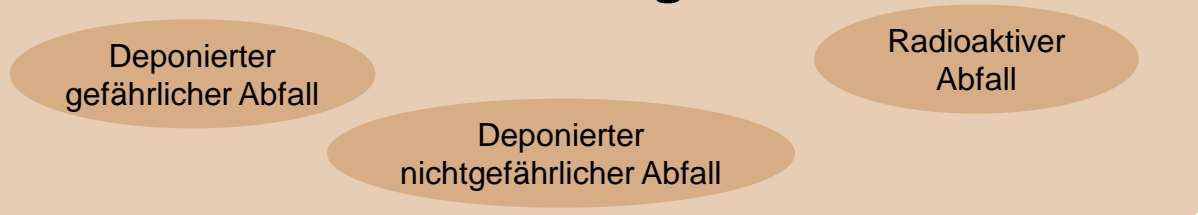


Indikatoren von Umweltproduktdeklarationen nach DIN EN 15804+A2 – Mehr als der CO₂-Fußabdruck

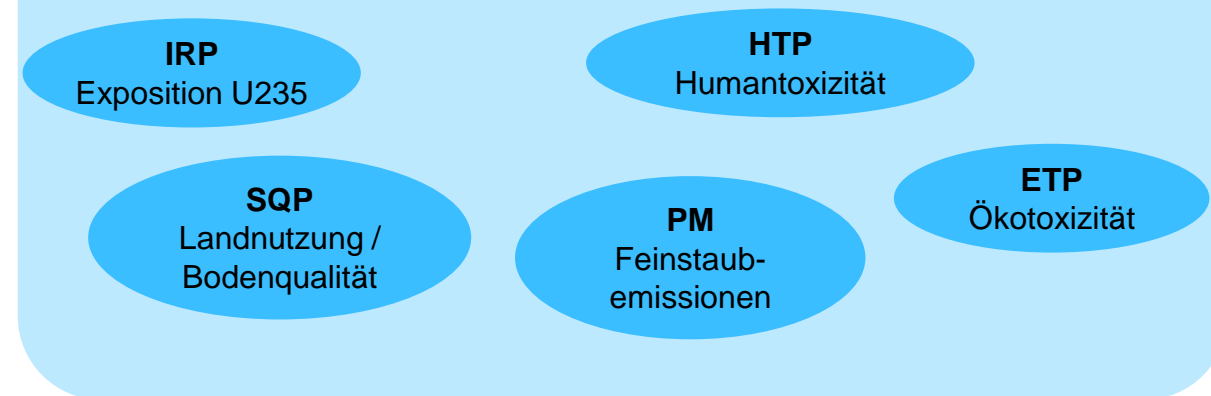
Kernindikatoren



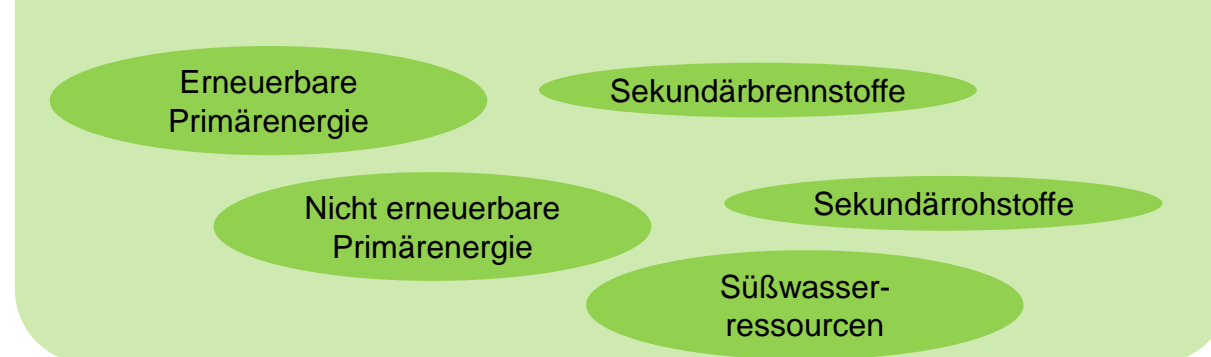
Parameter zu Abfallkategorien



Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren



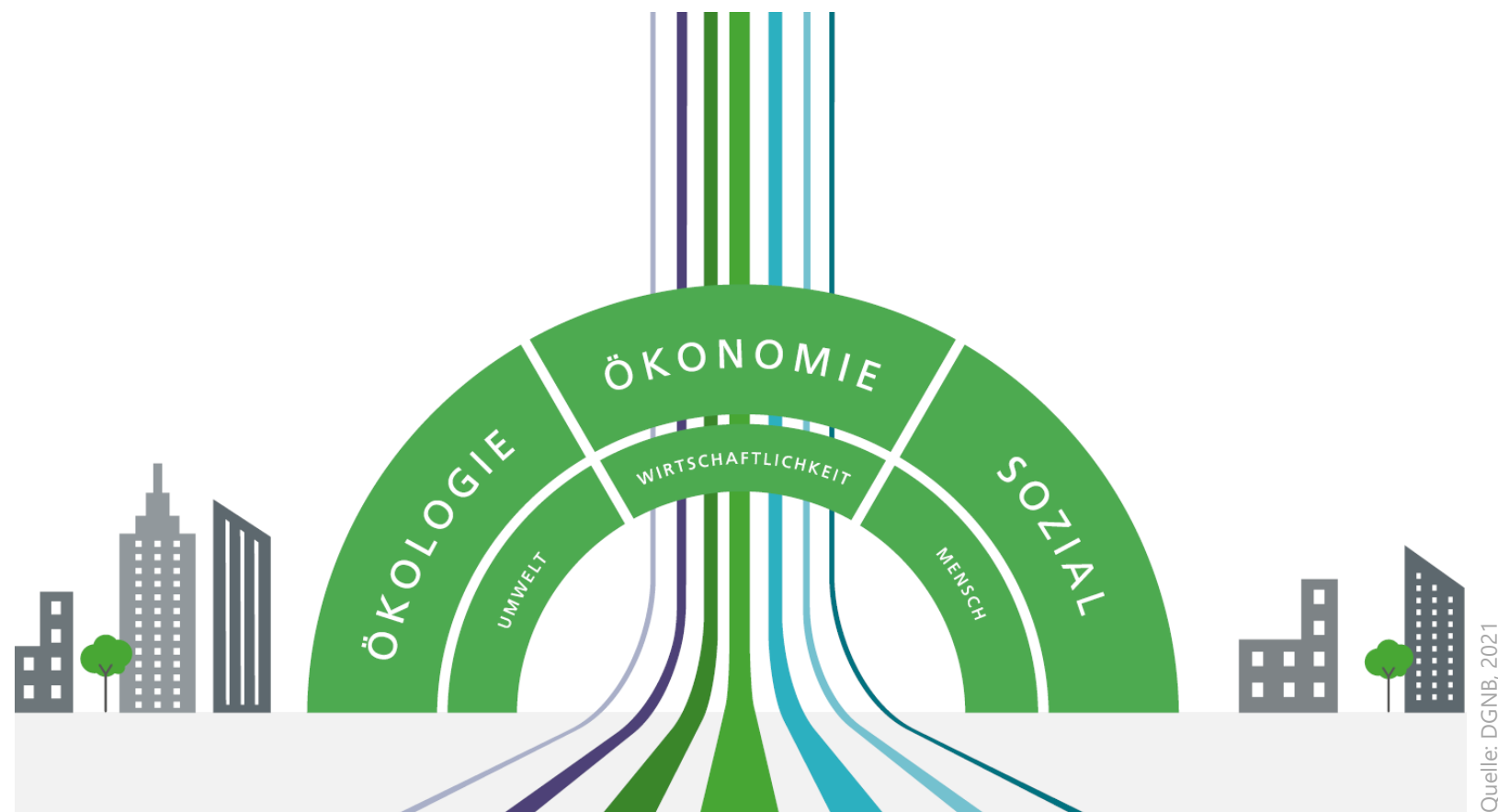
Indikatoren zum Ressourceneinsatz



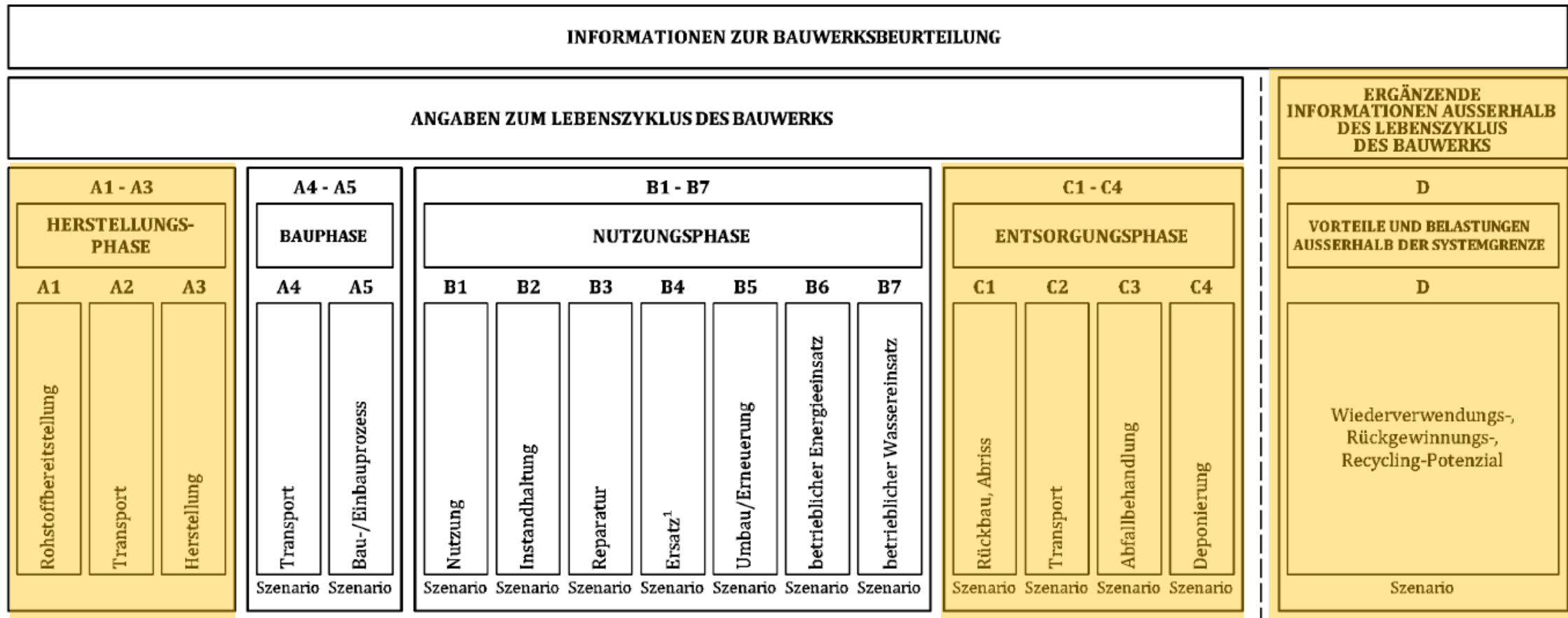
Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

- Was ist das?
- Wofür braucht man das?
- Was ist ihr Inhalt?
- Wie weit sind wir?

Umweltproduktdeklarationen sind Grundlage für die ökologische Bewertung als ein Teil der Nachhaltigkeitsbewertung



Umweltproduktdeklarationen für Baustoffe sind Teil der Lebenszyklusbetrachtung eines Bauwerks



Quelle: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021

Teil von Nachhaltigkeitsbewertungen im Straßenbau

1. Ökologische Bewertung von Varianten der Ausführungsplanung

- Bauweise Asphalt / Beton
- Dimensionierung des Straßenaufbaus
- Art der Deckschicht, temperaturabgesenkter Asphalt
- Betrachtung des gesamten Lebenszyklus

2. Ökologische Bewertung von Angeboten in der Vergabephase

- definierte Bauausführung
- nur Herstellungs- und Bauphase

Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

- Was ist das?
- Wofür braucht man das?
- Was ist ihr Inhalt?
- Wie weit sind wir?

Typen von Umweltproduktdeklarationen im IBU-EPD-Programm

Hersteller-Deklaration

1 Hersteller (ggf. mehrere Werke)

Spezifische EPD:

Deklaration der Umweltleistung eines bestimmten Produkts eines Herstellers – aus einem Werk oder gemittelt aus mehreren Werken.

Durchschnitts-EPD:

Deklaration der durchschnittlichen Umweltleistung mehrerer ähnlicher oder aus einer Produktklasse stammenden Produkte eines Herstellers – aus einem Werk oder gemittelt aus mehreren Werken.

Repräsentative EPD:

Deklaration der Umweltleistung eines bestimmten Produkts eines Herstellers, das begründet repräsentativ ist für mehrere ähnliche oder aus einer Produktklasse stammende Produkte desselben Herstellers – aus einem Werk oder gemittelt aus mehreren Werken.

Muster-EPD:

Deklaration der Umweltleistung des Produkts eines Herstellers mit der höchsten Umweltauswirkung (Worst-Case-Produkt). Verwendbar für alle Produkte derselben Produktklasse mit geringeren Umweltauswirkungen – aus einem Werk oder gemittelt aus mehreren Werken.

Herstellergruppen-Deklaration

(z.B. Verband, Sektor)

Spezifische EPD:

Deklaration der Umweltleistung eines bestimmten Produkts einer Herstellergruppe – gemittelt aus mehreren Werken.

Durchschnitts-EPD:

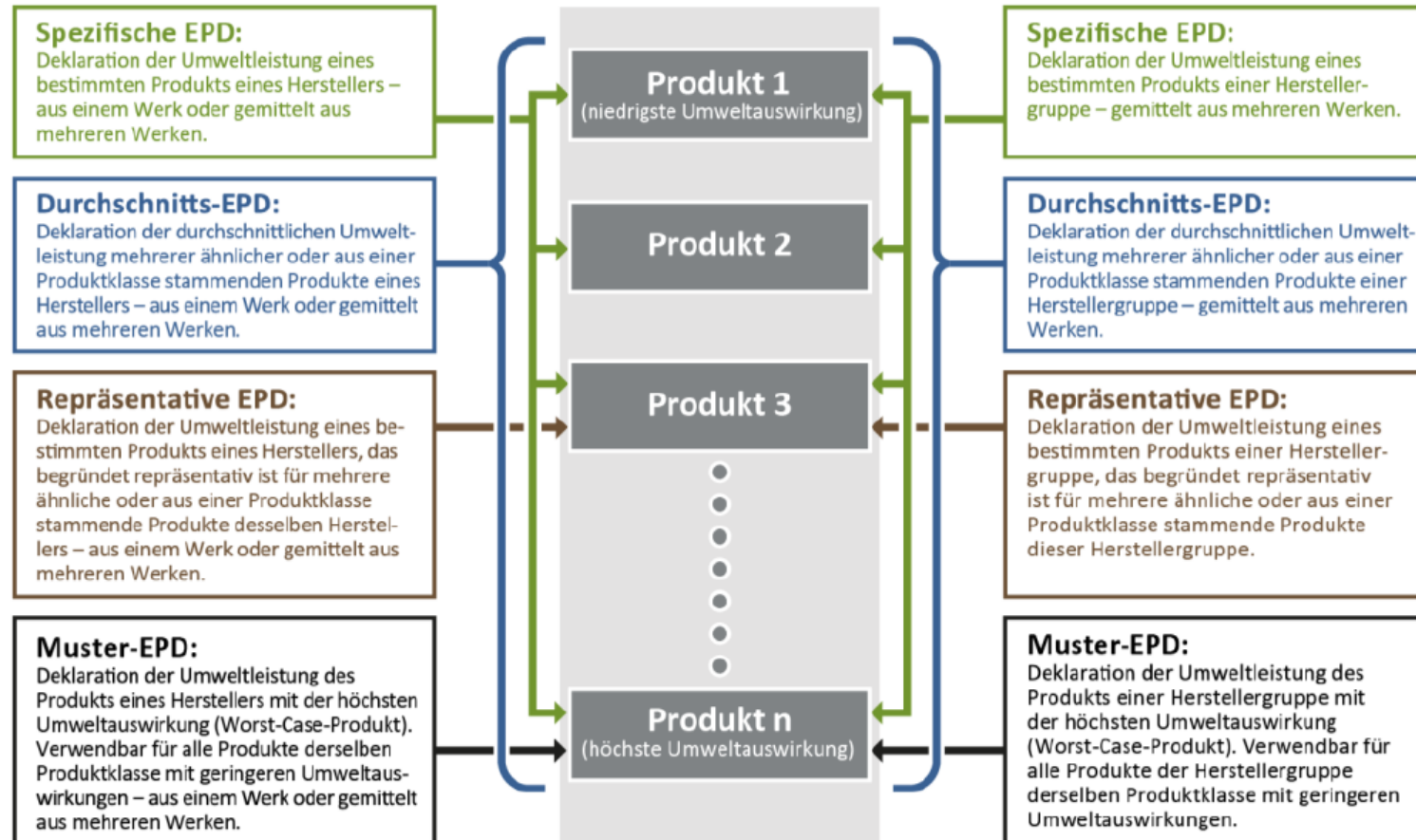
Deklaration der durchschnittlichen Umweltleistung mehrerer ähnlicher oder aus einer Produktklasse stammenden Produkte einer Herstellergruppe – gemittelt aus mehreren Werken.

Repräsentative EPD:

Deklaration der Umweltleistung eines bestimmten Produkts einer Herstellergruppe, das begründet repräsentativ ist für mehrere ähnliche oder aus einer Produktklasse stammende Produkte dieser Herstellergruppe.

Muster-EPD:

Deklaration der Umweltleistung des Produkts einer Herstellergruppe mit der höchsten Umweltauswirkung (Worst-Case-Produkt). Verwendbar für alle Produkte der Herstellergruppe derselben Produktklasse mit geringeren Umweltauswirkungen.



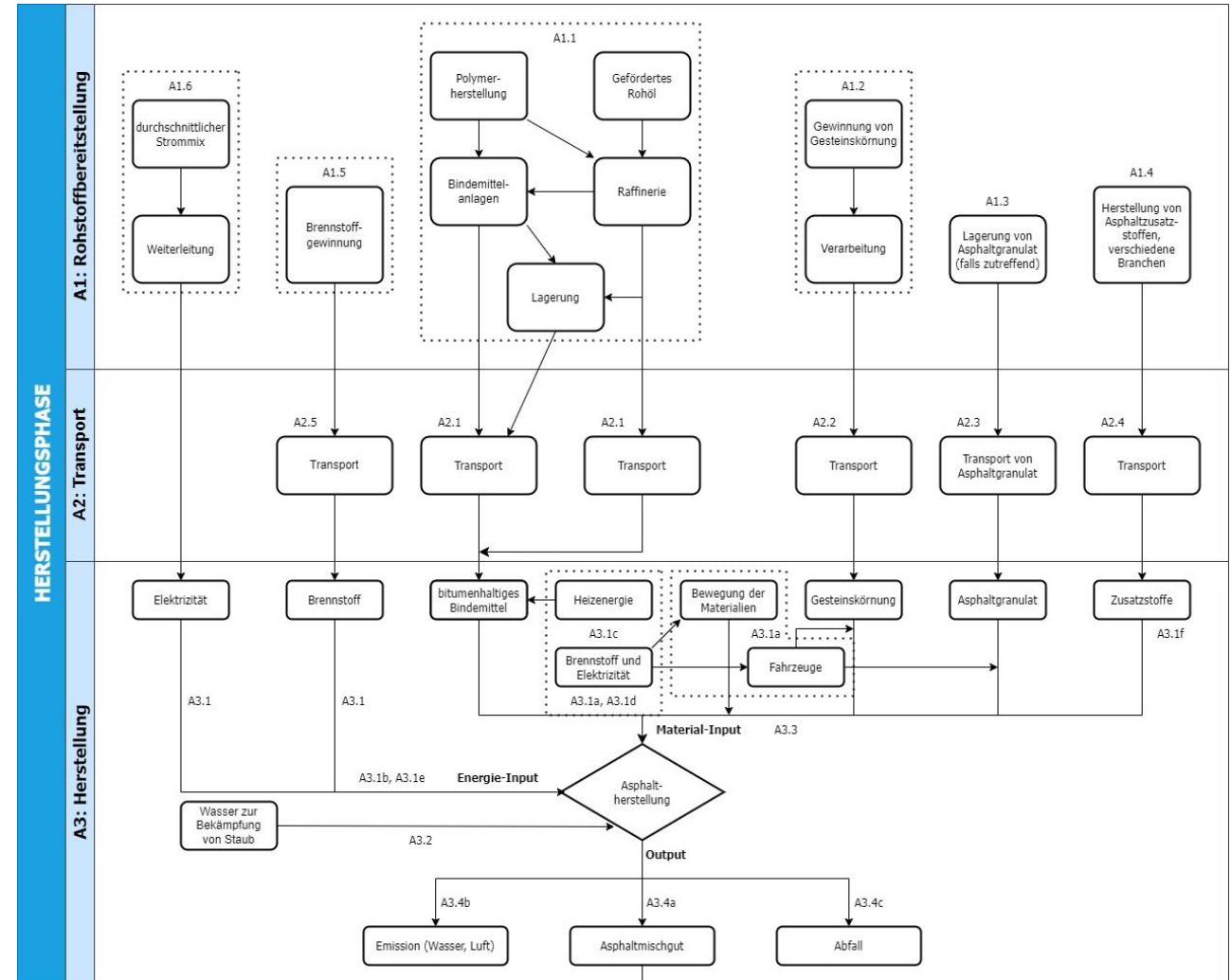
Herstellungsphase A1 bis A3

A1 Rohstoffbereitstellung

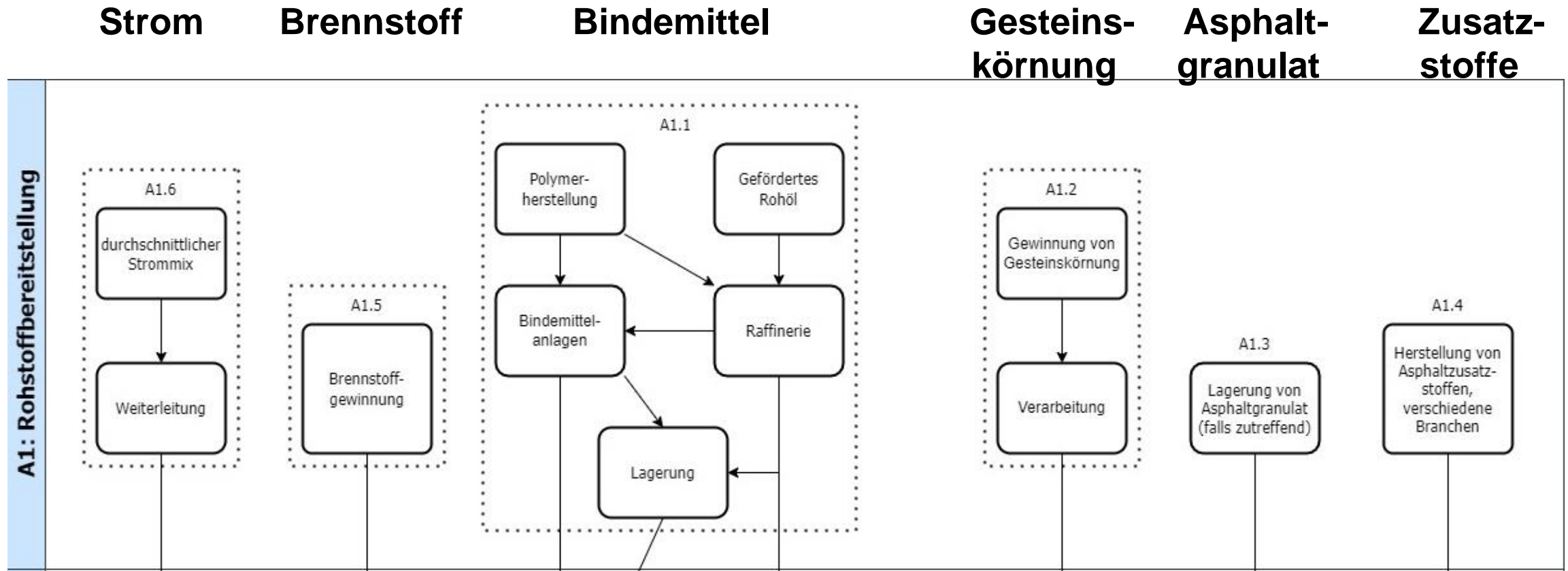
A2 Transport de Rohstoffe

A3 Herstellung

- von der Wiege bis zum Werkstor
- Deklarierte Einheit: 1 t Asphaltmischgut
- Verbindliche Vorgaben zur Vergleichbarkeit notwendig
- Systemgrenze Asphaltgranulat: Material ist fertig aufbereitet und hat damit seine Abfalleigenschaft verloren (entspricht Kreislaufwirtschaftsgesetz), d.h. Aufbruch und Aufbereitung in der Entsorgungsphase C



Phase A1: Rohstoffbereitstellung



Datenherkunft: EPD für die verwendeten Rohstoffe, alternativ Sekundärdaten, in der Regel ecoinvent Hintergrunddatenbank (Vorgabe des Datensatzes)

Beispiel Splitt: Vorgabe zur Verwendung von Sekundärdaten durch Angabe der Prozesskarten (= Datensätze)

Activity-type: Market activity

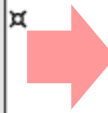
- → <https://ecoquery.ecoinvent.org/3.9.1/EN15804/dataset/15246/documentation>
- → Allocation, cut-off, EN 15804 / market for gravel, crushed / gravel, crushed / CH Switzerland / Market activity

Activity-type: Transforming activity

- → <https://ecoquery.ecoinvent.org/3.9.1/EN15804/dataset/4118/documentation>
- → Allocation, cut-off, EN 15804 / gravel production, crushed / gravel, crushed / CH Switzerland / Transforming activity

Vorgehen: Datensatz CH an DE anpassen

- → Die Anpassung der Datensätze „gravel, crushed“ für die Aktivitätstypen „Market activity“ und „Transforming activity“ an Deutschland ist dem Anhang 2 zu entnehmen.



incl. Transportprozesse (A1 + A2),
d.h. es sind mittlere Entfernungen und Standard-Fahrzeuge berücksichtigt, bei standort-übergreifenden EPD



ohne Transportprozesse (A1),
bei spezifischen EPD für einzelne Mischwerke zu berücksichtigen, dann sind Transporte (A2) separat zu modellieren, z.B.

Transport, Straße

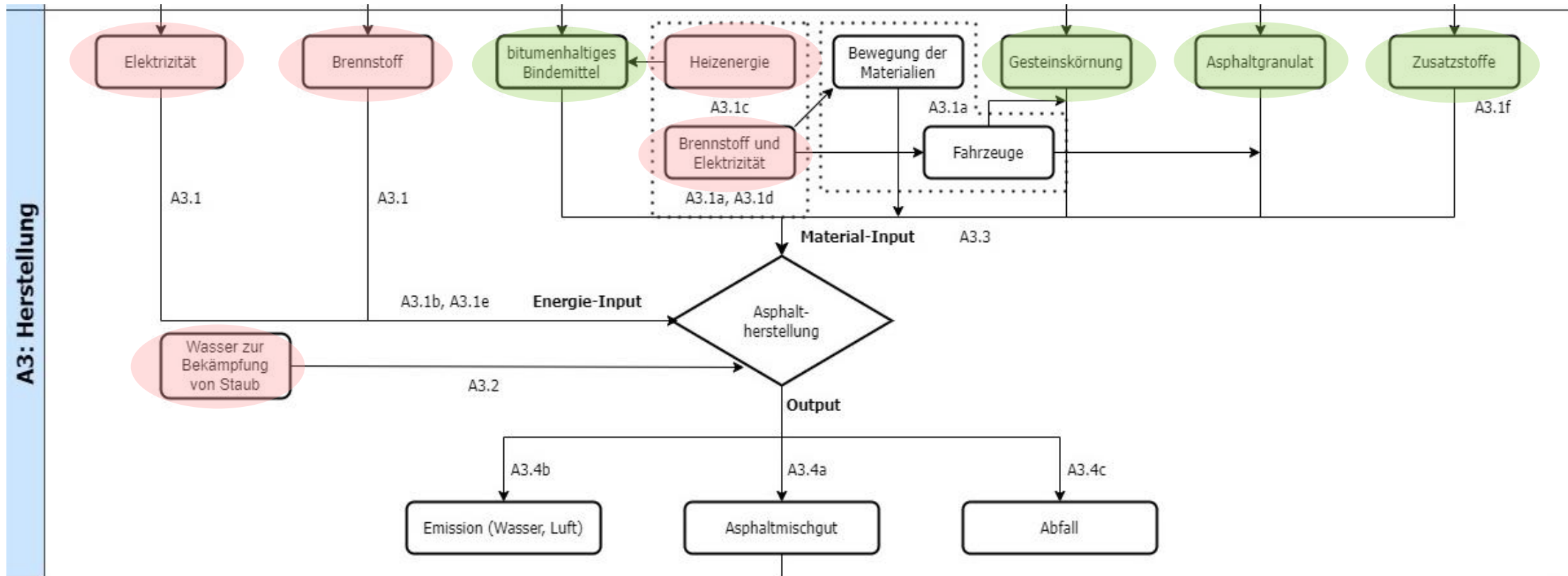
ecoinvent-Datenbank: [metric ton * km]

- → <https://ecoquery.ecoinvent.org/3.9.1/EN15804/dataset/17901/documentation>
- → Allocation, cut-off, EN 15804 / market for transport, freight, lorry > 32 metric ton, EURO5 / transport, freight, lorry > 32 metric ton, EURO5 / RER Europe / Market activity



Anpassung aufgrund des unterschiedlichen Strommixes

Phase A3 Herstellung: Woher kommen die Daten?



Daten des Mischwerks

Rezeptur

Was ist der Inhalt der Umweltproduktdeklaration für Asphalt?

Daten des Mischwerks: Jahreswerte für die Anlage

Zuordnung zum deklarierten Produkt: nach Massenanteilen

| | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1 | Allgemeines | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | 1. Angaben zum Betrieb | | | |
| 4 | Unternehmen: | | | |
| 5 | Standort Asphaltmischwerk: | | | |
| 6 | 2. Angaben zu produzierten Asphaltmengen | | | |
| 7 | Gesamtmenge produzierten Asphalts im Jahr 2022: | | t | |
| 8 | Produzierte Menge Asphalt "AC 32 T S" im Jahr 2022: | | t | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |

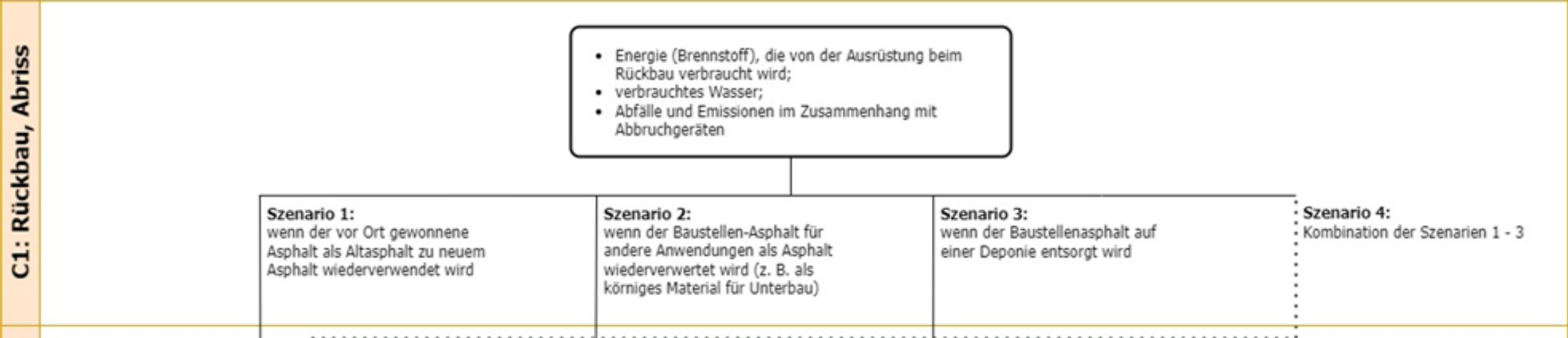
Allgemein
Energie
Betriebsmittel
Emissionen
Wasser
Abfall

| | A | B | C | D | E | F |
|----|---|------------|---------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| 1 | Energie | | | | | |
| 2 | Produkt | Menge/Jahr | Einheit | Datenqualität | Anmerkung | |
| 3 | Braunkohlestaub | | t | <input type="checkbox"/> Messung | | |
| 4 | | | | <input type="checkbox"/> Abschätzung | | |
| 5 | Heizöl | | t | <input type="checkbox"/> Messung | | |
| 6 | | | | <input type="checkbox"/> Abschätzung | | |
| 7 | Erdgas | | m³ | <input type="checkbox"/> Messung | | |
| 8 | | | | <input type="checkbox"/> Abschätzung | | |
| 9 | Diesel | | l | <input type="checkbox"/> Messung | z.B. Kraftstoff für Radlader | |
| 10 | | | | <input type="checkbox"/> Abschätzung | | |
| 11 | Elektrische Energie | | kWh | <input type="checkbox"/> Messung | Jahresverbrauch | |
| 12 | | | | <input type="checkbox"/> Abschätzung | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | Sonstiges: | | | | | |
| 17 | Wird am Standort regenerative Energie erzeugt? (Falls ja, bitte Angabe Menge generierter Energie) | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |

Allgemein
Energie
Betriebsmittel
Emissionen
Wasser
Abfall

Entsorgungsphase C1 bis C3

- C1 Rückbau, Abriss
- C2 Transport
- C3 Abfallbehandlung



| Szenario: | Wiederverwendung | Verwertung | Deponierung | Kombination |
|-------------|------------------|------------|-------------|-------------|
| Stand 2022: | 85 % | 15 % | 0% | 85/15/0 |

Umweltproduktdeklarationen für Asphalt

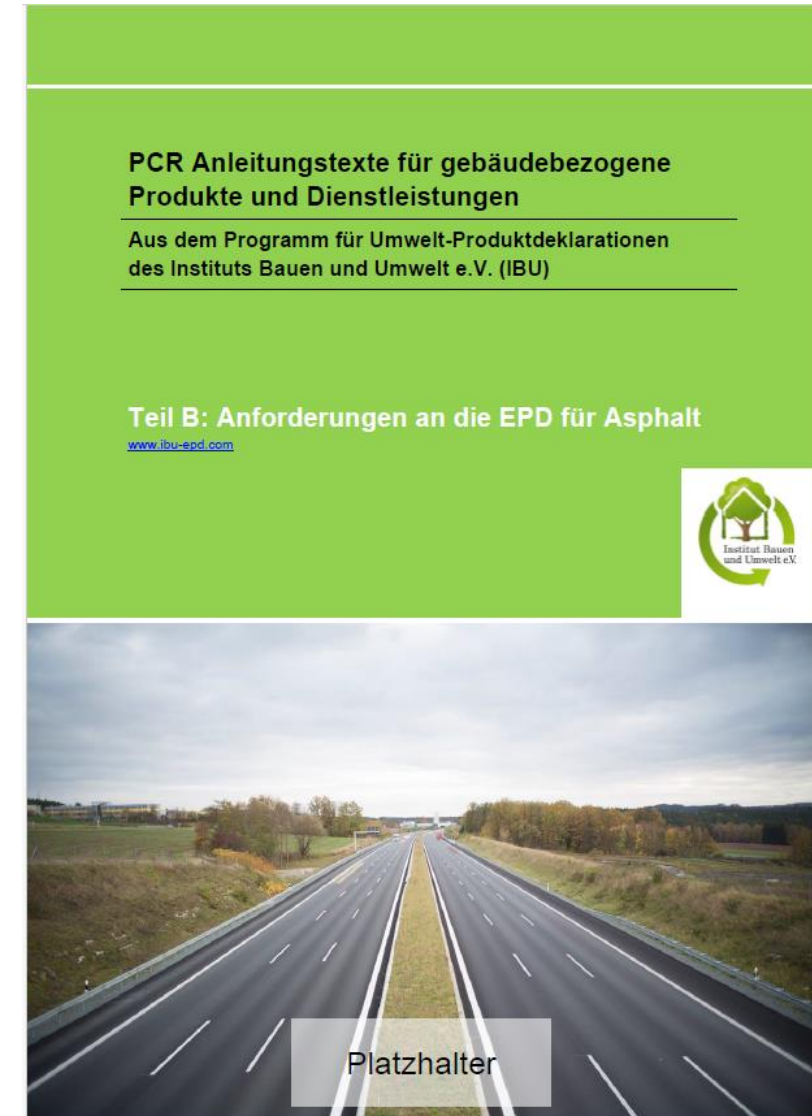
- Was ist das?
- Wofür braucht man das?
- Was ist ihr Inhalt?
- Wie weit sind wir?

Dokumente und Prozessschritte für Umweltproduktdeklarationen

| | Festlegung durch | Bereitstellung durch |
|--|--|--|
| Grundsätze und Verfahren ↓ | DIN EN ISO 14025 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren | -- |
| PCR – Teil A ↓ | DIN EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; ⇒ DIN EN 15804 dient als Kern PCR | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) Produktkategorieregeln für Bauprodukte Teil A (EN 15804+A2) |
| PCR – Teil B ↓ | Produktgruppenspezifische Rechenregeln für die IBU PCR Dokumente Teil B werden als ergänzende komplementäre Anforderungen formuliert. | Erstellung einer PCR, Teil B für Asphalt durch Steinbeis-Transferzentrum Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (STZ-IMV) Verifizierung durch IBU |
| EPD zzgl. Projektbericht als Hintergrundbericht | Eine EPD (en: Environmental Product Declaration) ist eine Umwelt-Produktdeklaration und somit ein Umweltkennzeichen des Typs III entsprechend der internationalen Norm ISO 14025 | |

PCR, Teil B Asphalt (Entwurf)

- Produktgruppenspezifische Rechenregeln
- Geltungsbereich: Asphaltmischgut
- Gültigkeitsdauer: 5 Jahre
- auch Vorlage für EPD
- strenge Vorgaben zur Gliederung und den erforderlichen Angaben
- auch Grundlage für Datenbanksystem
- keine ausreichenden Vorgaben für Vergleichbarkeit der zu erstellenden EPD
- 17 Seiten



Begleitdokument zur PCR, Teil B Asphalt (Entwurf)


- ergänzendes Dokument
- präzisiert PCR; Teil B Asphalt
- wesentliche Inhalte:
 - zu verwendende Datensätze (Prozesskarten)
 - Anforderungen an Primärdaten der Asphaltherstellung
 - Abschneideregeln
 - Hintergrunddatenbank: ecoinvent v3.9.1
- 37 Seiten

Projekt:
Erstellung von Product Category Rules (PCR) für Asphalt

Begleitdokument
zur PCR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Asphalt
des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

Stand: 14.02.2024

Prof. Dr. Christian Holldorb
Dr. Sonja Cypra
MEng. Austin Francis Xavier

 Steinbeis-Transferzentrum
Infrastrukturmanagement im
Verkehrswesen (IMV)
Willy-Andreas-Allee 19
76131 Karlsruhe

in Zusammenarbeit mit
e-hoch-3 eco impact experts GmbH & Co KG, Darmstadt
Dr Maike Hora
Leonie Weber

 e-hoch-3
eco efficiency experts

Exemplarische EPD für AC 32 TS

- Ziel: Überprüfung der Anwendbarkeit
- Grundlage: Daten von 3 Mischwerken
- 10 Seiten
- Erstellung der Ökobilanz durch



UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

| | |
|---------------------|---|
| Deklarationsinhaber | Steinbeis-Transferzentrum Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (IMV) |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD – exemplarische EPD |
| Ausstellungsdatum | 01.02.2024 |
| Gültig bis | 01.02.2029 |

Asphaltbeton (AC 32 T S) mit 40 % Asphaltgranulat

Steinbeis-Transferzentrum
Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (IMV)

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>








Steinbeis-Transferzentrum
Infrastrukturmanagement im
Verkehrswesen (IMV)

1. Allgemeine Angaben

| | |
|---|--|
| <p>Steinbeis-Transferzentrum Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (IMV)</p> <p>Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Hegelplatz 1 10117 Berlin Deutschland</p> <p>Deklarationsnummer EPD – exemplarische EPD</p> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teil B: Anforderungen an die EPD für Asphalt, 12.2023 Begleitdokument zur PCR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Asphalt des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 12.2023 <p>(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängiger Sachverständigenrat (SVR))</p> <p>Ausstellungsdatum 01.02.2024</p> <p>Gültig bis 01.02.2029</p> <p>Anmerkung: Die vorliegende exemplarische Umweltproduktdeklaration dient lediglich zum Nachweis der Praxistauglichkeit des Begleitdokuments zur PCR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Asphalt des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Sämtliche zugrundeliegenden Angaben und Nachweise sind ausschließlich für diese Prüfung bestimmt. Eine Übertragung und Weiterverwendung auf weitere Asphaltmischgütern sind somit nicht vorgesehen!</p> <p>[Unterschrift]</p> <p>Dr.-Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <p>[Unterschrift]</p> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> | <p>Asphaltbeton (AC 32 T S) mit 40 % Asphaltgranulat</p> <p>Inhaber der Deklaration Steinbeis-Transferzentrum Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (IMV) Willy-Andreas-Allee 19 76131 Karlsruhe Deutschland</p> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 t Asphalttragschicht AC 32 T S am Werkstor in Deutschland</p> <p>Gültigkeitsbereich: Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bildet Asphaltbeton (AC 32 T S) mit 40 % Asphaltgranulat ab und wurde auf Basis von Daten von drei Mitgliedern des Deutschen Asphaltverbands (DAV) e.V. erstellt. Die Ergebnisse der Ökobilanz beruhen auf einem durchschnittlichen Produkt AC 32 T S der drei Unternehmen. Als Grundlage für die Berechnung dient eine im Jahr 2023 durchgeführte Datenerhebung der Firma e-hoch-3 eco impact experts GmbH & Co KG in den oben genannten Werken. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.</p> <p>Verifizierung Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <p>[Unterschrift]</p> <p>Name des/der Verifizierers/verifizierenden, Unabhängige/r Verifizierer-in</p> |
|---|--|

Exemplarische EPD für AC 32 TS

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die LCA-Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf eine Tonne Asphaltmischgut AC 32 T S am Werkstor von drei Asphaltmischanlagen in Deutschland.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT; OPT = MODUL OPTIONAL)

| Produktionsstadium | | | Stadium der Errichtung des Bauwerks | | Nutzungsstadium | | | | | | | Entsorgungsstadium | | | | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze |
|--------------------|-----------|-------------|---|---------|-------------------|----------------|-----------|--------|------------|---|--|--------------------|-----------|------------------|-------------|---|
| Rohstoffversorgung | Transport | Herstellung | Transport vom Hersteller zum Verwendungsort | Montage | Nutzung/Anwendung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Erneuerung | Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Rückbau/Abriss | Transport | Abfallbehandlung | Beseitigung | Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | ND | ND | MNR | MNR | MNR | MNR | MNR | MNR | MNR | ND | ND | ND | ND | ND |

Exemplarische EPD für AC 32 TS - Kernindikatoren

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 t Asphaltmischgut AC 32 T S

| Kernindikator | Kernindikator | Einheit | A1 | A2 | A3 |
|----------------|---|------------------------------------|----------|----------|----------|
| GWP-total | Globales Erwärmungspotenzial - total | [kg CO ₂ -Äq.] | 1,71E+01 | 2,94E+00 | 2,81E+01 |
| GWP-fossil | Globales Erwärmungspotenzial - fossil | [kg CO ₂ -Äq.] | 1,66E+01 | 2,94E+00 | 2,80E+01 |
| GWP-biogenic | Globales Erwärmungspotenzial - biogen | [kg CO ₂ -Äq.] | 4,78E-01 | 4,51E-03 | 1,07E-01 |
| GWP-luluc | Globales Erwärmungspotenzial - luluc | [kg CO ₂ -Äq.] | 2,21E-02 | 1,61E-03 | 1,20E-04 |
| ODP | Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht | [kg CFC11-Äq.] | 4,66E-07 | 2,00E-07 | 1,63E-08 |
| AP | Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung | [mol H ⁺ -Äq.] | 8,34E-02 | 2,70E-02 | 3,03E-01 |
| EP-freshwater | Eutrophierungspotenzial - Süßwasser | [kg P-Äq.] | 7,77E-02 | 3,48E-04 | 3,31E-05 |
| EP-marine | Eutrophierungspotenzial - Salzwasser | [kg N-Äq.] | 3,36E-02 | 1,04E-02 | 5,65E-02 |
| EP-terrestrial | Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung | [mol N-Äq.] | 2,06E-01 | 1,14E-01 | 6,19E-01 |
| POCP | Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon | [kg NMVOC-Äq.] | 6,80E-02 | 3,26E-02 | 1,72E-01 |
| ADPE | Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen | [kg Sb-Äq.] | 6,15E-05 | 9,18E-06 | 3,75E-07 |
| ADPF | Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe | [MJ] | 1,54E+03 | 4,28E+01 | 1,35E+01 |
| WDP | Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer) | [m ³ Welt-Äq. entzogen] | 9,27E+00 | 2,47E-01 | 3,98E-02 |

| | |
|---------|---|
| Legende | GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer) |
|---------|---|

Nächste Schritte und offene Fragen

Einführung PCR, Teil B, Asphalt incl. Begleitdokument

- Fachlich-inhaltliche Abstimmung mit Stakeholdern (Verwaltung, FGSV, BAST)
 - Verifizierung durch IBU => Einführung der PCR, Teil B incl. Begleitdokument
- => Erstellen von EPD

Gültigkeit/Verbindlichkeit der PCR, Teil B, Asphalt incl. Begleitdokument

- Anwendung im Ausschreibungs- und Vergabeprozess
- Erforderliche Prüfungen bei der Bauausführung, Sanktionierungen

Prozess zur Generierung von EPD

- Arten von EPD
- Verbands-EPD / Muster-EPD
- Nutzung von Softwaretools zur Erstellung von EPD
- Verfügbarkeit der Hintergrunddaten

A large yellow BOMAG road roller is in the foreground, compacting a fresh layer of asphalt. Another smaller yellow BOMAG roller is visible further down the road in the background. The scene is set outdoors with a dense line of green trees in the background under a clear sky. A concrete curb separates the road from a gravel shoulder on the right.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**