

Alternative Vergabekriterien im Praxistest

Dipl. Geol. Björn Beutinger



Strategische Programmziele des Nachhaltigkeitsprogramms der Autobahn GmbH

Unsere 10 Nachhaltigkeitsziele

Innovationsziele:

Verfügbarkeit

Sicherheit

Nachhaltigkeit

Innovationsfelder:

Planung

Bau

Betrieb

Verkehr



100 % Klimaneutralität bis 2040



Ausbau emissionsfreier Ladeinfrastruktur für 35% der Verkehre bis 2030



Erhöhung der Mitarbeitenden-zufriedenheit bis 2030



Über 90 % Kreislaufwirtschaft bis 2030



Staureduzierung von 30 % bis 2030*



Reduzierung der Unfallereignisse um 5% bis 2030***



Flächendeckende Integration von ökologischen Maßnahmen bis 2030



Umsetzung der Vision Zero durch 40% weniger Verkehrstote und signifikante Senkung der Schwerverletzten bis 2030**



Frauen in E3 Führungspositionen entsprechend Beschäftigtenanteil



Konsequente Umsetzung der Lärmsanierungsmaßnahmen bis 2050

* Im Vergleich zu 2019
** Im Vergleich zu 2021
*** Im Vergleich zu 2022

Umsetzung in der Deutschen Gesetzgebung

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Art 20a

- Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.

Bundesverfassungsgericht, Beschluss vom 24. März 2021
„Art. 20a GG verpflichtet den Staat zum Klimaschutz. Dies zielt auch auf die Herstellung von Klimaneutralität.“

§ 13 Bundes-Klimaschutzgesetz:

„Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes [= Klimaschutz, § 1 KSG] und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele [= Treibhausgasreduktion, vgl. § 3 KSG] zu berücksichtigen.“

Bundesrechnungshof, Sonderbericht 2022:
„Nachhaltigkeitsaspekte sind [...] bereits in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zu berücksichtigen. Dies kann dazu führen, dass unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte eine Handlungsalternative wirtschaftlich ist, die ohne Berücksichtigung dieser Aspekte, aufgrund der mit ihr verbundenen Mehrausgaben, unwirtschaftlich gewesen wäre.“

BEISPIEL – BADEN-WÜRTTEMBERG

GESETZBLATT

FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

2023

Ausgegeben Stuttgart, Freitag, 31. März 2023

Nr. 7

**Verordnung des Finanzministeriums,
des Umweltministeriums,
des Verkehrsministeriums und
des Ministeriums Ländlicher Raum
zur Umsetzung des CO₂-Schattenpreises
(CO₂-Schattenpreis-Verordnung –
CO₂-SP-VO)**

Vom 15. Februar 2023

Auf Grund von § 8 Absatz 5 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW) vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26 ff) wird verordnet:

§ 1

Verordnungszweck

Zweck dieser Verordnung ist die nähere Regelung des rechnerischen Preises, der im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für jede über den Lebenszyklus einer Maßnahme entstehende Tonne Kohlenstoffdioxid (CO₂) gemäß § 8 Absatz 1 KlimaG BW zu veranschlagen ist (CO₂-Schattenpreis).

§ 6

Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg

(1) Bei der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg findet der CO₂-Schattenpreis nur Anwendung innerhalb der Variantenbewertung von

1. Neubaumaßnahmen des Straßenbaus nach dem Maßnahmenplan des Landes zum Generalverkehrsplan sowie
2. Neubaumaßnahmen von Radwegen und Radschnellwegen.

Bei Sanierungsmaßnahmen findet der CO₂-Schattenpreis keine Anwendung.

(2) Abweichend von § 8 Absatz 4 KlimaG BW ist der CO₂-Schattenpreis erstmalig für Maßnahmen zu veranschlagen, mit deren Planung ab dem 1. Juni 2023 begonnen wird.

(3) Die Lebenszyklusemissionen bei der Variantenbewertung richten sich nach der Anlage zu dieser Verordnung.

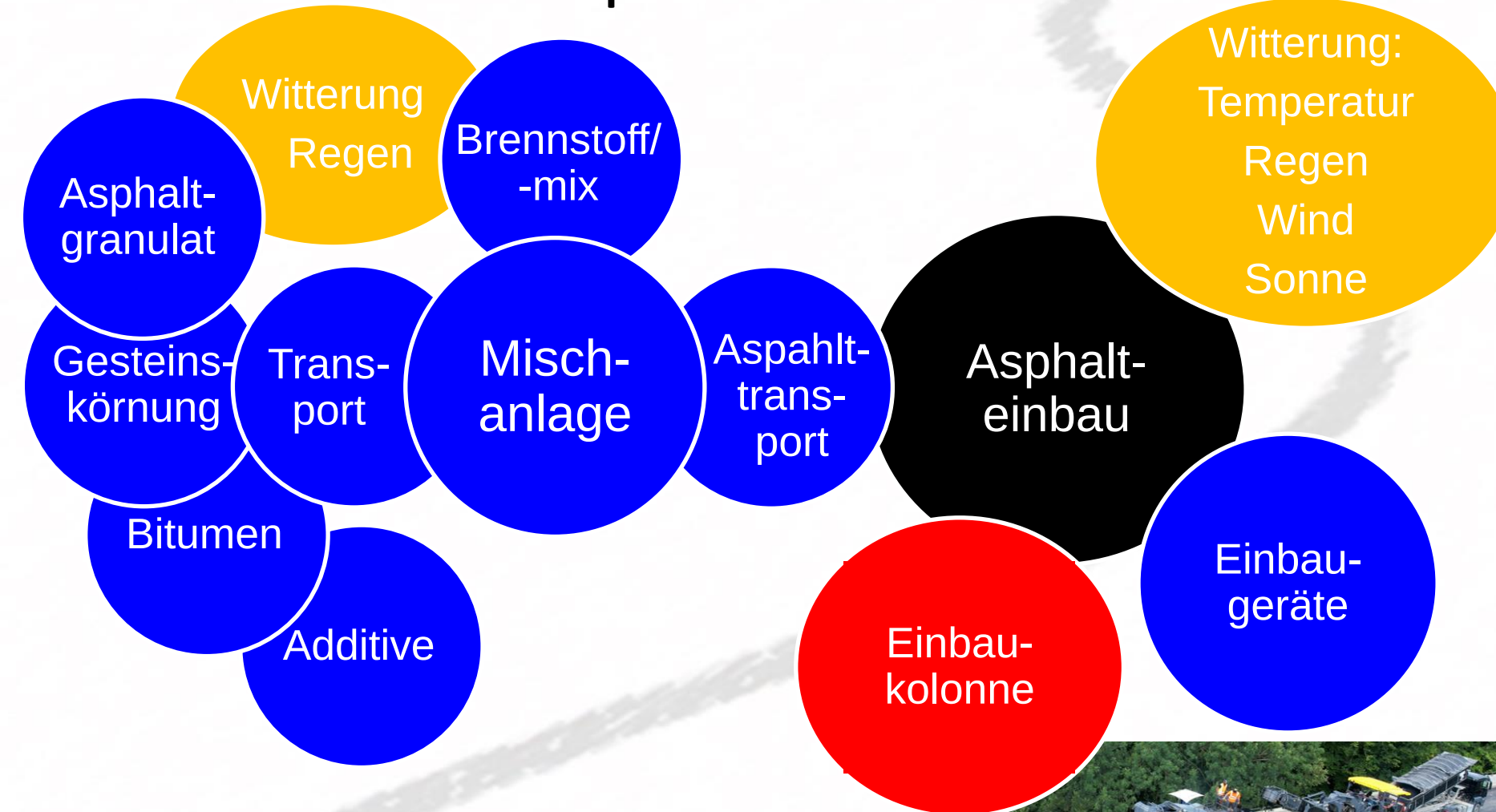
„Schattenpreis“
Anwendungsschwerpunkt
bei Planungsaufgaben

Was soll die Fahrbahn aus Asphalt erfüllen?



Lange Nutzungsdauer
Weniger Baustellen
Weniger Staus
Höhere Netzverfügbarkeit

Einflussfaktoren beim Asphalteinbau



Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks



- Die DIN EN ISO 14064 und 14067 sind Standard für die freiwillige Bilanzierung von Treibhausgasen in Unternehmen, Projekten und Produkten.
- Es existieren bisher aktuell noch keine Methoden und Vorgehensweisen für eine konkrete Bilanzierung von Straßen- und Brückenbaumaßnahmen.
- Die Niederlassung Südwest hat bislang zwei Pilotprojekte zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks ausgeschrieben bzw. durchgeführt
 - A 61 FDE Speyer in 2022
 - A 6 AS Schwetzingen/Hockenheim Erneuerung Überführungsbauwerk
 - (A6 FBE AK Walldorf – AS Wiesloch/Rauenberg) => RDO Nutzungsdauer ATS 50 Jahre!

A 61 FDE Speyer - Reduzierung des Transportweges

- Die CO₂ -Reduktion bei Baustoffen und Maschinen ist aktuell noch schwer fassbar. Die Transportwege hingegen bilden einen einfach umzusetzenden Ansatz zur CO₂-Reduzierung.
- Um die Transportwege zu reduzieren wurde in der Ausschreibung ein zusätzliches Zuschlagskriterium "CO₂ -Reduzierung" (30%) neben dem Preis (70%) vorgegeben.
- Das Kriterium wertet die vom Bieter angegebene Transportentfernung zwischen der von ihm gewählten Asphaltmischanlage und der Baustelle.
- Von allen Bietern wurde das nächstgelegene Mischwerk (ca. 36 km) ausgewählt und damit das Zuschlagskriterium "CO₂ -Reduzierung" optimal erfüllt. (Einsparung von 5 Tonnen CO₂ gegenüber dem zweitnächsten Mischwerk.)

Literatur

Anteile einzelner „Prozesse“
an den CO₂-Emissionen



Phase	Erzeugung und Bereitstellung der Rohstoffe für Asphalt	Transport der Rohstoffe zur Mischanlage	Produktion von Asphalt in der Mischanlage	Transport zur Baustelle	Einbau und Verdichtung des Asphalts
Anteil CO ₂ -Emissionen	40%	14%	33%	10%	3%
	87 %			13 %	

Quelle: Geir Lange, „Opportunities for the asphalt industry to meet future Sustainability targets“, in *Euroasphalt & Eurobitume 2022*, Vienna: European Asphalt Pavement Association (EAPA), Nov. 2022

A 6 Überführungsbauwerk der B 39 über die A 6 bei Schwetzingen/Hockenheim

- Baufirma ist (in der Regel) für Statik und Ausführungsplanung verantwortlich
- Autobahn erstellt robuste **Referenzstatik als Vergleich**
- Baufirma bekommt hier einen **Bonus pro eingesparter Tonne Bewehrungsstahl und pro eingespartem Kubikmeter Beton.**
(2.500 Euro/t Stahl und 250 Euro/m³ Beton)
- Des Weiteren wurde ein Beton gefordert, dessen **Treibhausgasemissionen mindestens 30 % unter dem Branchenreferenzwert** liegen (CO₂-Klasse Level 1).
- Ergebnis noch offen (Baubeginn jetzt erfolgt).

Zusammenarbeit



DAV – AK Technik Baden-Württemberg

für ein Wertungsverfahren für CO₂-Emissionen
aus der Asphaltmischgutproduktion und dem Transport zur Baustelle
abgestimmt mit Baugewerbe in Baden-Württemberg

- A1: Rohstoffabbau
- A2: Transport
- A3: Aufbereitung zu Produkten

Herstellungsphase

- A4: Transport zur Baustelle
- A4: Bau / Einbau

Errichtungsphase

- B1: Nutzung / Anwendung
- B2: Instandhaltung
- B3: Reparatur
- B4: Ersatz
- B5: Umbau / Erneuerung

Nutzungsphase

- C1: Rückbau / Abriss
- C2: Transport
- C3: Abfallbehandlung
- C4: Deponierung

Entsorgungsphase

D: Wiederverwendung

Lebenszyklus-Betrachtung



Literatur

- Hinzuziehung der Lebenszyklen „Nutzung und Unterhaltung“

Phase	Herstellung & Errichtung	Nutzung / Unterhaltung
Anteil CO2-Emissionen	50 - 60 %	40 – 50 %

Quelle: N. Liu u. a., „Road life-cycle carbon dioxide emissions and emission reduction technologies: A review“, Journal of Traffic and Transportation Engineering

Erhöhter Abgasausstoß durch Staus:
Eine Stunde im Leerlauf kostet etwa einen Liter Kraftstoff und führt somit zu einem erhöhten CO₂-Ausstoß.

- ▶ **eine lange Nutzungsdauer unterstützt die Reduzierung von Treibhausgasen**
 - ✓ Auswahl langlebiger Baustoffe und Bauweisen
 - ✓ **Qualität** in der Bauausführung führt zu geringen Emissionen (Unterstützung durch digitale Tools in der Ausführung)
 - ✓ weniger Verkehrsstau durch verlängerte Erhaltungszyklen
 - ✓ Beachtung der Hinweise der RStO 12/24
 - ✓ Nutzung der **rechnerischen Dimensionierung** als Tool zur Validierung der zu erwartenden Nutzungsdauer
 - ✓ ...

- Bewertung CO₂-Emissionen **als Index** aus-Asphaltmischgutproduktion-Transport
- Bewertung in der Angebotsphase
- Hohe Transparenz, „fair“ für alle Bieter
- Vereinfachte Einsätze für A1 - A3 als **Übergangslösung** bis zur einheitlichen EPD

A1: Rohstoffabbau
A2: Transport
A3: Aufbereitung zu Produkten
A4: Transport zur Baustelle
A4: Bau / Einbau
B1: Nutzung / Anwendung
B2: Instandhaltung
B3: Reparatur
B4: Ersatz
B5: Umbau / Erneuerung
C1: Rückbau / Abriss
C2: Transport
C3: Abfallbehandlung
C4: Deponierung

Herstellungs-
phase

Erricht-
ungs-
phase

Nutzungs-
phase

Entsorgungs-
phase

Gewinnung der Rohmaterialien
Transport zum Asphaltmischwerk
Produktion von Asphaltmischgut

Transport

weiteres Modul „Materialmenge“

F1

F3

F2

Faktoren F1 bis F3 führen zu einem **Emissionsindex EI**, bezogen auf eine **Referenz** mit dem Wert **1,0**

D: Wiederverwendung

- Referenz Emissionsindex = 1,0
- IST-Emissionsindex **EI** = $((F1 * F2) * a) + F3 * b$

$$a + b = 1$$

a ... Anteil gradle to gate

b ... Anteil gate to jobsite



kg CO₂ / to Asphalt entspricht Wert **100 %**

“Suche“ nach Potentialen

ASPHALT
A1 bis A3

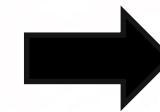
Veränderung durch

Trockene
Lagerung
Gestein / AG

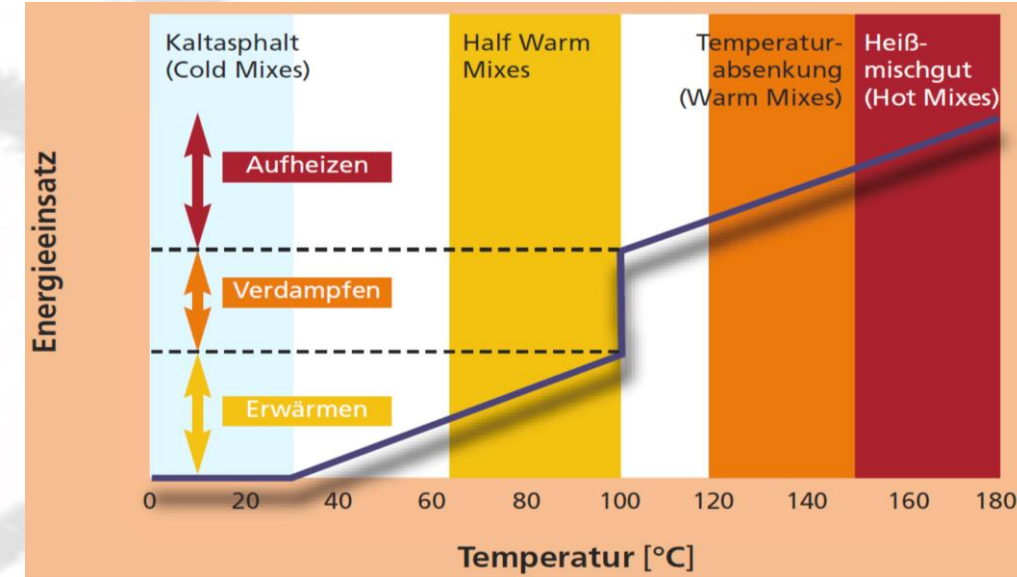
Erhöhung Wieder-
verwendungsrate
Asphaltgranulat

Temperatur-
absenkung

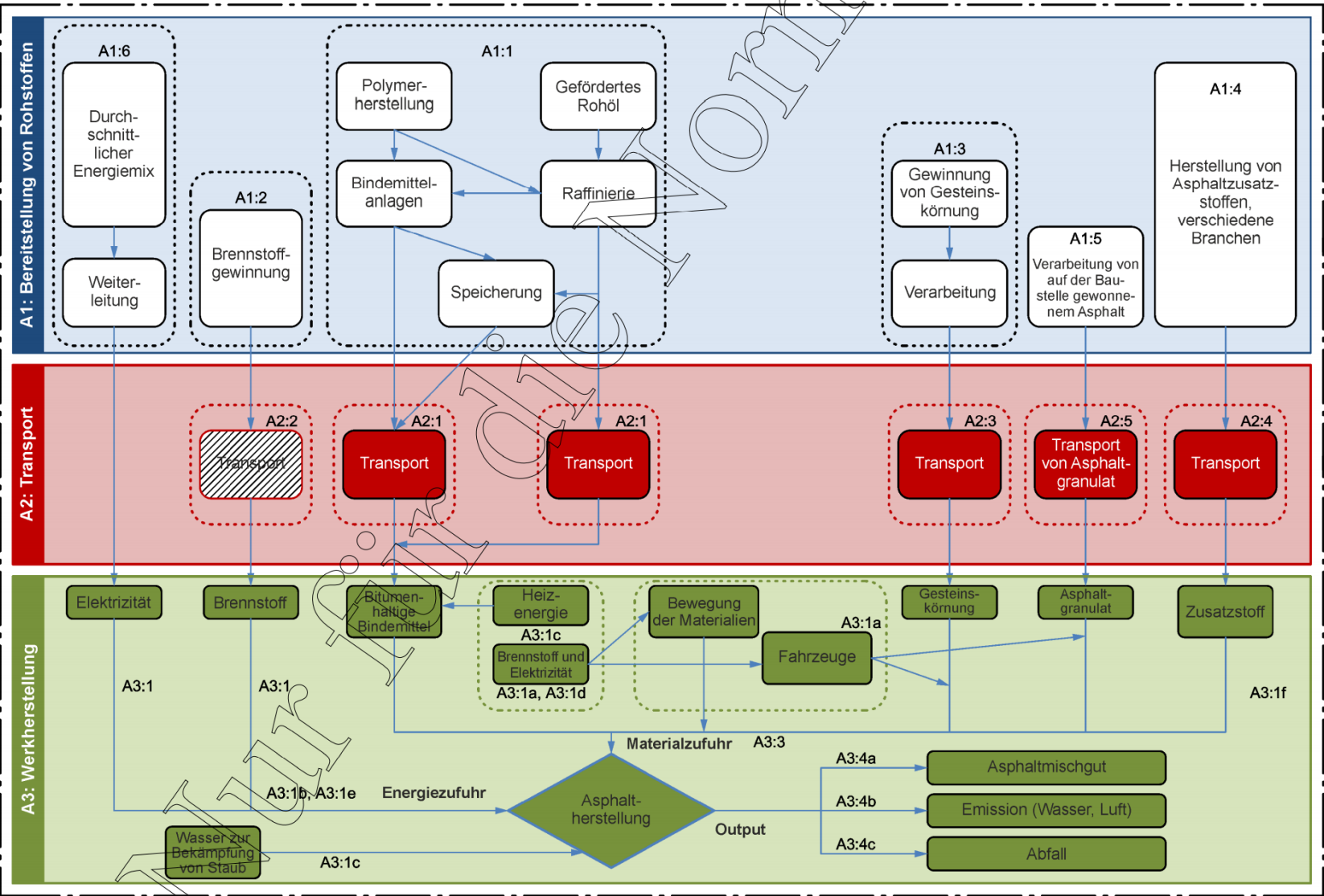
Änderung
Brennstoffe
Energieträger



kg CO₂ / to Asphalt
entspricht Wert **X**



als Übergangsregelung bis zur EPD !!!



Faktor F1 –
Asphaltemischgutherstellung
A1-A3

Festgelegte / gleichgestellte
Kennwerte

Flexible Kennwerte nach
Angabe Hersteller
Asphaltemischgut

Flexible Kennwerte nach
Angabe Hersteller mit
standardisierten thermischen
Modell Asphaltemischgut

Faktor F1 – Asphaltmischgutzusammensetzung A1

Asphaltmischgutsorte	Zugabe-bitumen	Bitumen-gruppe	zugeordnet kg/CO ₂ *to	Additiv/Zusätze	zugeordnet kg/CO ₂ *to	Gesteins-körnungen	zugeordnet kg/CO ₂ *to	Asphalt-granulat	zugeordnet kg/CO ₂ *to
AC 32 T S	30/45	SB	150	Trinidad		Füller < 0,063	29,1	8 RA 0/5	3,5
AC 22 T S	50/70	SB	150	Sasobit	2010	feine GK 0/2 ung	2,4	8 RA 0/8	3,5
AC 22 B S	70/100	SB	150	Gilsonite	177	feine GK 0/2 geb	4,93	11 RA 0/5	3,5
AC 16 B S	160/220	SB	150	Gummigranulat		grobe GK 2/5	4,93	11 RA 0/8	3,5
AC 22 B S SG	10/40-65 A	PmB	340	Cellulosefast	0,2	grobe GK 5/8	4,93	16 RA 0/8	3,5
AC 16 B S SG	40/100-65 A	PmB	340	ECOFlakes	150	grobe GK 8/11	4,93	11 RA 0/11	3,5
SMA 22 B S	25/55-55 A	PmB	340			grobe GK 11/16	4,93	16 RA 0/11	3,5
SMA 16 B S	45/80-50 A	PmB	340			grobe GK 16/22	4,93	22 RA 0/11	3,5
AC 11 D S			458			grobe GK 22/32	4,93	16 RA 0/16	3,5
AC 11 D S	15/25 VL	VBit A	197			grobe GK 16/32	4,93	22 RA 0/16	3,5
AC 11 D SP	15/25 VH	VBit B	156			GKG 0/16	4,93	32 RA 0/16	3,5
AC 8 D S	25/35 VL	VBit A	197			GKG 0/8	4,93	22 RA 0/22	3,5
AC 8 D S	25/35 VH	VBit B	156			GKG 2/8	4,93	32 RA 0/22	3,5
AC 8 D SP	35/50 VL	VBit A	197			GKG 8/16	4,93	32 RA 0/32	3,5
SMA 11 S	35/50 VH	VBit B	156			GKG 5/16	4,93		
SMA 8 S	50/80 VL	VBit A	197			GKG 16/32	4,93		
SMA 8 LA	50/80 VH	VBit B	156			GKG 5/32	4,93		
PA 8	PmB 10/25 VL	PmB VBit A	382			GKG 5/22	4,93		
MA 8 S	PmB 10/25 VH	PmB VBit B	341						
MA 11 S	PmB 25/45 VL	PmB VBit A	382						
	PmB 25/45 VH	PmB VBit B	341						
	PmB 50/80 VL	PmB VBit A	382						
	PmB 50/80 VH	PmB VBit B	341						

Zusammensetzung aus **Erstprüfung** / Eignungsnachweise

gleichgestellte Stammdaten für Baustoffe

Faktor F1 – Asphaltmischgutzusammensetzung A1

– Zusammensetzung aus **Erstprüfung** / Eignungsnachweise

Ermittlung der Stoffanteile an den CO2-Emissionen				
lfd. Nr.	M.-%	Sorte, Hersteller/Herkunft	kg CO ₂ e/t	anteilig kg CO ₂ e/t
M1 - F	1,7	Füller < 0,063	29,1	0,49
M2 - Gk	3,8	feine GK 0/2 ungebr.	2,4	0,09
M3 - Gk	0,0	grobe GK 2/5	4,93	0,00
M4 - Gk	0,0	grobe GK 5/8	4,93	0,00
M5 - Gk	31,3	grobe GK 8/11	4,93	1,54
M6 - Gk	38,9	grobe GK 11/16	4,93	1,92
M7 - Gk	0,0			
M8 - AG	19,0	11 RA 0/8	3,5	0,66
B1 - Frischbindemittel	3,9	10/40-65 A	340	13,26
B2	1,3	Bindemittel aus Asphaltgranulat		
A1	0,2	Cellulosefaser	0,2	0,00
A2	0,0			
	100		Summe	17,97

- Faktor **F1** – Asphaltmischgutzusammensetzung A1
– Zusammensetzung aus **Erstprüfung** / Eignungsnachweise

lfd. Nr.	M.-%	Sorte (Auswahlfeld)	Hersteller/Herkunft	Entfernung Lieferwerk - Mischanlage in km			
				Transportmittel T1	anteilig km T1	Transportmittel T2	anteilig km T2
M1 - F	2	Füller < 0,063	XY	Silofahrzeug	50	Schiff	50
M2 - Gk	4	feine GK 0/2 ungebr.	ABC	LKW-Diesel	50		
M3 - Gk	0	grobe GK 2/5	ABC	LKW-Diesel	70		
M4 - Gk	0	grobe GK 5/8	ABC	LKW-Diesel	70		
M5 - Gk	33	grobe GK 8/11	ABC	LKW-Diesel	70		
M6 - Gk	41	grobe GK 11/16	ABC	LKW-Diesel	70		
M7 - Gk							
M8 - AG	20	11 RA 0/8		LKW-Diesel	50		
100							
Bindemittelzugabe lt. Erstprüfung							
lfd. Nr.	M.-%	Sorte	Hersteller/Herkunft	Entfernung Lieferwerk - Mischanlage in km			
B1 - Frischbindemittel	3,9	10/40-65 A	DEF	100			
B2 - BM aus AG	1,3	Bindemittel aus Asphaltgranulat					
Gesamt	5,2						
Zusätze lt. Erstprüfung				Entfernung Werk - Mischanlage in km			
lfd. Nr.	M.-%	Sorte	Hersteller/Herkunft	Transportmittel	km		
A1	0,2	Cellulosefaser	HIJ	LKW-Diesel	100		
A2							

Faktor F1 – Asphaltmischgutzusammensetzung

A2

Transportmittel	kg CO ₂ -E/km
Silofahrzeug	0,111
Tankfahrzeuge	0,111
LKW-Diesel	0,111
Schiff	0,017
Bahn	0,032



Zusammensetzung aus
Erstprüfung /
Eignungsnachweise

A2

M.-%	Sorte, Hersteller/Herkunft	kg CO ₂ /tkm T1	km T1 (H+R)	kg CO ₂ /tkm T2	km T2 (H+R f=2)	anteilig kg CO ₂ /tkm
1,9	Füller < 0,063	0,111	60			0,1252
23,5	feine GK 0/2 gebr.	0,111	60	0,017	0	1,5651
4,7	grobe GK 2/5	0,111	60			0,3130
7,5	grobe GK 5/8	0,111	60			0,5008
18,8	grobe GK 8/11	0,111	60			1,2521
0,0						0,0000
0,0						0,0000
37,6	11 RA 0/8	0,111	60			2,5042
3,8	25/55-55 A	0,111	140			0,5905
2,2	Bindemittel aus Asphaltgranulat					0,0000
0,0		0,111	200			0,0000
0,0						0,0000
100		Summe				6,85

Brennstoff	Einheit	Heizwert [kWh/GE]	CO ₂ -Äquivalent [kg CO ₂ /GE]	Umrechnung kg CO ₂ /kWh	Lagerung fGk / Asphaltgranulat	Asphalt- temperatur	Zugabebitumen	Lager- temperatur	Erwärmung RC
Diesel	l	10,046	0,0026799	0,267	unter Dach	Warmmix	30/45	180	Paralleltrommel
Benzin	l	9,123	0,0024008	0,263	frei bewittert	Heißasphalt	50/70	170	Kaltzugabe
BKS	to	6160	2,165	0,351			70/100	170	Elevatorzugabe
Heizöl	l	10,046	0,0026763	0,266			160/220	160	Mittenzugabe
Erdgas	kWh	1	0,0002016	0,202			10/40-65 A	180	
Flüssiggas	kg	12,694	0,0030299	0,239			40/100-65 A	170	
Flaschengas	kg	12,694	0,0030299	0,239			25/55-55 A	170	
Öko-Strom		1	0				45/80-50 A	170	
Strom-Mix		1	0,312						

15/25 VL	170
15/25 VH	170
25/35 VL	170
25/35 VH	170
35/50 VL	170
35/50 VH	170
50/80 VL	170
50/80 VH	170
PmB 10/25 VL	170
PmB 10/25 VH	170
PmB 25/45 VL	170
PmB 25/45 VH	170
PmB 50/80 VL	170
PmB 50/80 VH	170

Energetische Umrechnungsfaktoren lt. BEHG:

Konto (KH01)	Energieträger	Annahme	Abk.	Grund- einheit (GE)	Umrechnungsfaktoren	
					Heizwert [kWh/GE]	CO ₂ -Äquivalent [t CO ₂ /GE]
602220	Diesel	-	Diesel	l	10,046	0,0026799
602250	Benzin	-	Benzin	l	9,123	0,0024008
602270	Braunkohle- staub	rheinische Braunkohlerevier	BKS	t	6.160	2,1645
602280	Heizöl	extra leicht	HEL	l	10,046	0,0026763
606121	Erdgas	Qualität H	CNG-H	kWh	1	0,0002016
	Flüssiggas	100% Propan	LPG	kg	12,694	0,0030299
606120	Flaschengas	100% Propan	Fl.gas	kg	12,694	0,0030299

- Faktor **F1** – Asphaltmischgutzusammensetzung A3
 - Berechnung aus dem Thermischen Modell

Berechnung CO₂e aus der Asphaltmischgutherstellung:

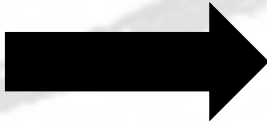
Welche Temperatur soll das Asphaltmischgut haben (Warm-Mix /Hot-Mix):	Heißasphalt
Asphaltmischgutart	SMA 22 B S
Bindemittelsorte:	10/40-65 A
Wie wird das verwendete Asphaltgranulat gelagert?	unter Dach
Wie wird die verwendete, feine Gesteinskörnung gelagert?	unter Dach
Wie wird das Asphaltgranulat erwärmt?	Paralleltrommel
Welcher Brennstoff wird zur Erwärmung der Gesteinskörnungen verwendet?	Erdgas
Welcher Brennstoff wird zur Erwärmung des Asphaltgranulates verwendet?	BKS
<i>nur bei Einsatz Paralleltrommel anders als vorheriges Auswahlfeld möglich</i>	

Aufteilung nach Trommel / Brennstoff)	
Anteil Gestein	6,285960229
Anteil RAP	7,137546781
Anteil Bitumen	-0,05
Sonstiges	1,034136699
Strom	1,87
Treibstoff	0,03
kg CO₂/t - Anteil	16,31

- Faktor **F1** – Zusammenfassung aus A1 bis A3



auf Basis eines
Referenzasphaltes



Emissionsindex F1
aus Angaben des Eignungsnachweises

Das Asphaltmischgut	SMA 22 B S	10/40-65 A		
aus dem Asphaltmischwerk	A			
gemäß EP-Nr.:	2301			
weist im Bereich "gradle to gate" gegenüber dem zugrundeliegenden Referenzasphalt einen				
Emissionsfaktor von	0,648			
auf.				
Ein Faktor < 1 bedeutet dabei ein geringen Ausstoß an Treibhausgasen, > 1 von mehr Ausstoß gegenüber der Referenz.				
Auf Basis des hinterlegten Berechnungsmodells teilen sich Ihre Emissionen wie folgt auf:				
	38%	aus den eingesetzten Produkten		
	34%	aus dem Transport		
	28%	aus dem Produktionsprozess		

Faktor F2 – benötigte Asphaltmischgutmenge

– Benötigte Menge Asphaltmischgut **F2**

$F2 = \text{IST-Menge aus Basis Raumdichte EN} / \text{Soll-Menge Referenz-Raumdichte}$

z.B.: Referenzdichte = 2,4 to/m² Raumdichte aus EN = 2,35 to/m²

Referenz-Asphaltdeckschicht: 4,0 cm * 50.000 m² * 2,4 to/m² = **4.800 to**

IST-Asphaltdeckschicht: 4,0 cm * 50.000 m² * 2,35 to/m² = **4.700 to**

$F2 = 4.700 \text{ to} / 4.800 \text{ to} = 0,979$

Wer „schweres“
Asphaltmischgut hat,
gleicht den Nachteil
innerhalb A1 durch den
geringeren
Bindemittelanspruch aus !



Faktor F3 – Transportweg

- Entfernung Baustelle – Mischanlage: (gate to jobsite)

$$F3 = \text{IST-Entfernung} / \text{Referenz-Entfernung}$$

z.B.: Referenz = 30 km
 IST = 32 km
 F2 = 32 / 30 = 1,067

Emissionsindex als Wertungskriterium –

– Beispiel

$$F1 = 0,844$$

$$F2 = 0,979$$

$$F3 = 1,067$$

a und b werden flexibel
berechnet entsprechend ihrem
Anteil an Gesamtemissionen

$$EI = (0,648 * 0,979) * \overset{a}{\boxed{0,9}} + 1,067 * \overset{b}{\boxed{0,1}} = 0,571 + 0,1067 = 0,678$$

Direktes Wertungskriterium:

Preis „Asphaltpositionen“ * EI als
fiktiver Wertungsvorteil

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Geologe Björn Beutinger

Lt. Straßenbau- und Geotechnik sowie Erd- und Grundbau

Niederlassung Südwest

bjoern.beutinger@autobahn.de

Mehr zur Autobahn und zu unseren Projekten im Südwesten:

www.autobahn.de/suedwest

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit



A8

Albabstieg
Fahrbahnerneuerung