

Projekt „Wege zur klimaneutralen Betonsteinherstellung“



Schulung Vermeidungskostenrechner

FutureCamp Climate GmbH

Michael Gollinger

München, 07. Dezember 2023

Ihr Referent heute



Michael Gollinger
Head of Climate Strategy Services

+49 (152) 591 899 97
michael.gollinger@future-camp.de

www.future-camp.de
www.carbon-footprinting.de



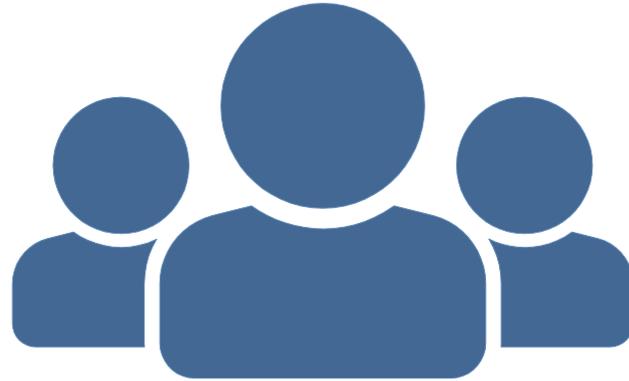
Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des Vermeidungskostenrechners (VKR)
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

Begrüßung Betonverband SLG



Erwartungshaltung an die Schulung



FutureCamp in aller Kürze: Ihr Begleiter auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Unternehmen

- = 100 % unabhängig, geführt von den Eigentümern und einem erfahrenen Geschäftsleitungsteam
- = Fachlicher Fokus auf Klimaschutz und Nachhaltigkeit seit der Gründung 2001
- = Aktuell ein ca. 55-köpfiges interdisziplinäres Team

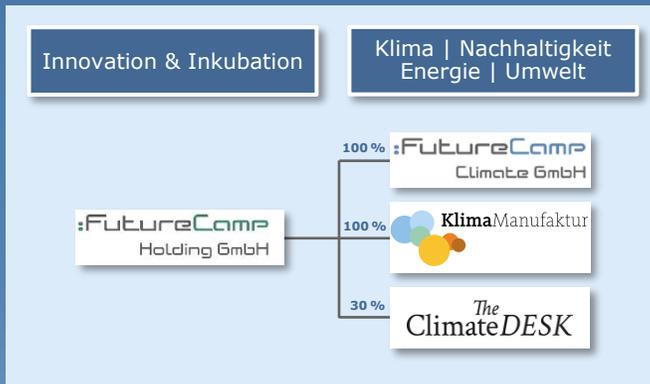
Breite und Tiefe

- = Klimaschutz = „Querschnittsthema“
- = Viele sehr unterschiedliche Branchen und Funktionen sind im Unternehmen berührt.
- = Breites Fachwissen und Fähigkeit in die Tiefe zu gehen.
- = Klarheit, Nachvollziehbarkeit und Empathie

Kunden



- = Industrie und produzierendes Gewerbe
- = Dienstleistung
- = Finanzsektor
- = Bundesregierung und Landesregierungen
- = Unternehmensverbände



➤ Unabhängige Beratung und umfassende Services mit viel Erfahrung in der Praxis unternehmerischen Klimaschutzes seit 2001

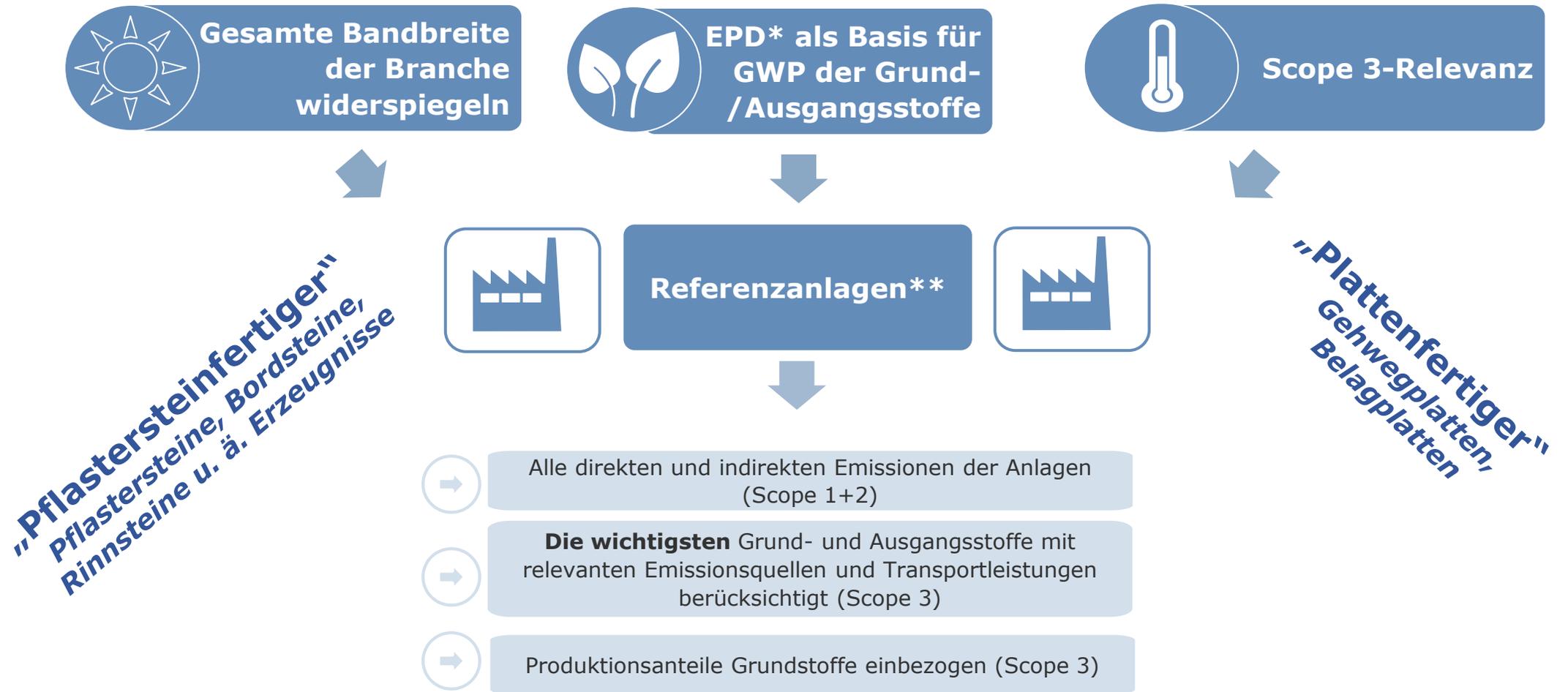
Zielsetzung Projekt: einen Weg zur klimaneutralen Betonsteinherstellung aufzeigen

- = Unternehmen werden einerseits nach Klimaschutzengagement gefragt, andererseits sind CO₂-bezogene Kosten immer bedeutsamer.
- = Deshalb: Erarbeitung einer Unterstützung zur klimaneutralen Betonsteinherstellung durch FutureCamp im Auftrag des Betonverband SLG, zusammen mit dem Begleitkreis.
 - Für wen:
 - _ Für die Mitgliedsunternehmen
 - _ Für potentielle Neumitglieder
 - _ Für die politische Arbeit des Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V.
 - Was:
 - _ Erstellung einer Startbilanz für fiktive Musterbetriebe
 - _ Erarbeitung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen
 - _ Bereitstellung eines „Blueprints“ in welchem die Vorgehensweise auf dem Weg zu einer klimaneutralen Betonsteinherstellung allgemein, sowie die Nutzung des Vermeidungskostenrechners beschrieben wird.
 - _ Erarbeitung eines Vermeidungskostenrechners, welcher von jedem Unternehmen **individuell** mit den eigenen Werten befüllt werden kann und somit unternehmensindividuelle Ergebnisse zu Emissionsminderungen und Vermeidungskosten ergibt – als eine Hilfe für Entscheidungen.
- = Bettet sich in andere Aktivitäten des Betonverband SLG rund um „Nachhaltigkeit“ ein.

Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des VKR
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

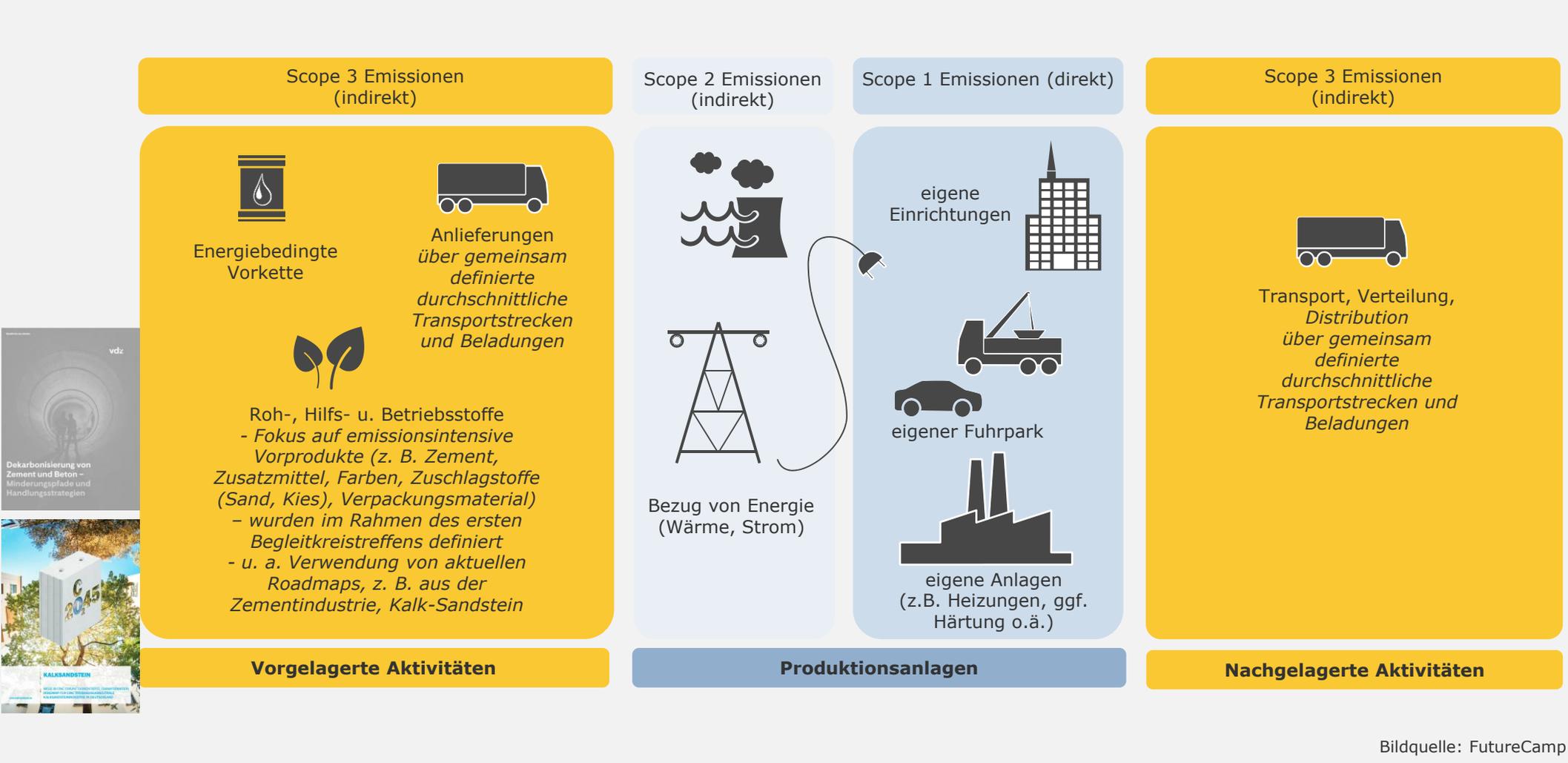
Herleitung von 2 aussagekräftigen Referenzanlagen



*EPD = Umwelt-Produktdeklaration, GWP = Global Warming Potential

** Referenzanlagen = fiktive Musterbetriebe für welche Annahmen getroffen werden, keine konkrete Betriebe (Grund u. a. Vertraulichkeit, Wettbewerbsrecht!)

Abzubildende Emissionsquellen nach Scopes



Vorstellung Blueprint – Inhalte

= Grußwort Betonverband SLG e. V.

= Zusammenfassung

- Einleitung und Methodik
- Kernergebnisse

= Zielsetzung und Rahmen des Blueprints

= Branchenbeschreibung: Betonsteinindustrie

= Inhaltliche Einführung zu Corporate Carbon Footprint (CCF)

= Methodik und Vorgehensweise

= Startbilanz (für die 2 fiktiven Musterbetriebe)

= Weg zur Klimaneutralität

- Vermeidungsmaßnahmen
- Berücksichtigte Kosten
- Skizzierung Reduktionspfade

= **Vermeidungskostenrechner als Entscheidungshilfe**

- Allgemeine Vorstellung
- Bedienungshinweise

= Schlussfolgerungen und Handlungsbedarf

- Relevante Maßnahmen
- Kosten und externe Rahmenbedingungen

= Anhang und Verzeichnisse

Ausschnitt aus dem Blueprint

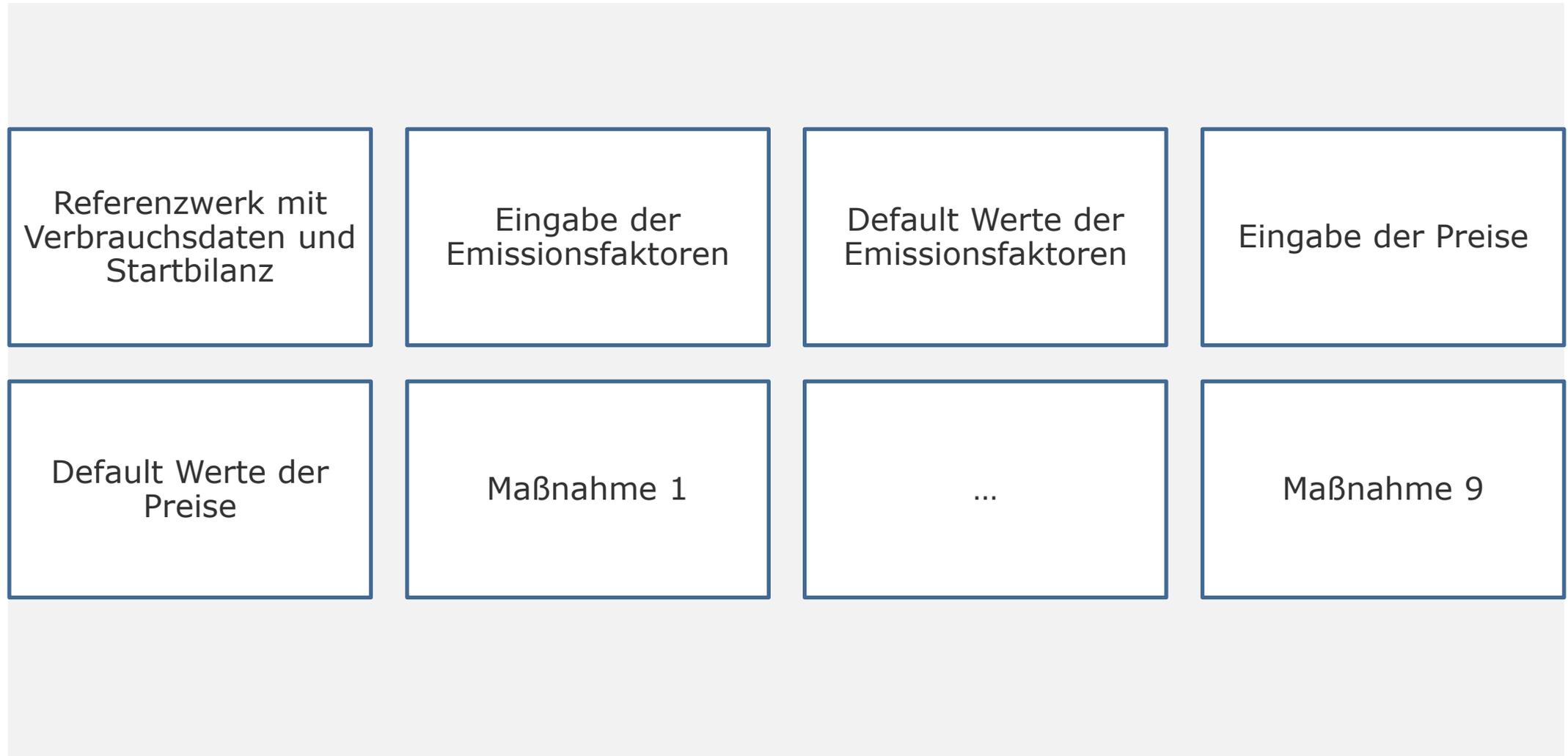


SLG-Projekt
„Wege zur klimaneutralen
Betonsteinherstellung“

Blueprint

Februar 2023

Vorstellung Vermeidungskostenrechner - Aufbau



Hinweis: Nutzungsbedingungen ecoinvent Emissionsfaktoren

Grundsätzliches

Für Scope 1- und Scope 2-Emissionen sind derzeit Emissionsfaktoren von frei verfügbaren Quellen verwendbar.

Speziell im Bereich der Scope 3-Emissionen kann es notwendig sein, dass Emissionsfaktoren aus der Datenbank „ecoinvent“ verwendet werden müssen, da diese in anderen Datenbanken nicht vorhanden sind.

Im vorliegenden Vermeidungskostenrechner wurde ein Emissionsfaktor von ecoinvent verwendet.

Die Lizenzgebühr für die Verwendung dieses (statischen) Emissionsfaktors wurde von FutureCamp Climate im Rahmen des Projektes übernommen.

Das Tool wird ausschließlich durch die Mitglieder des Betonverband SLG genutzt.



Regelung u. a.

- Nutzung dieser Emissionsfaktoren ausschließlich in diesem Tool
- Faktoren dürfen nicht, außerhalb des Verbandes veröffentlicht werden
- Das Tool darf vom Tool-Benutzer auf unbeschränkte Zeit verwendet werden, solange diese Nutzungsbedingungen eingehalten werden

Die Nutzungsbedingungen sind in den Vermeidungskostenrechnern auf dem letzten Tabellenblatt enthalten.

Wichtige Punkte

= Je ein Rechner für Pflastersteinfertiger und Plattenfertiger

- Aufbau identisch
- Werte, speziell bezogen auf die Startbilanz (Defaultwerte) unterschiedlich
- Maßnahmen identisch

= Alle „blauen“ Felder können beschrieben oder angepasst werden. Z. T. haben die blauen Felder eine Dropdown-Funktion [siehe „M4 Grünstrom“].

= Spezielle Hinweisen:

- Sollte ein Energieträger oder Material im Werk nicht zum Einsatz kommen, muss bei Verbrauchswerten ohne Verbrauch zwingend eine "0" eingetragen werden -> sonst wird weiterhin der Defaultwert verwendet – Hinweis ist im VKR enthalten.
- Bei Verwendung einer z. B. einer neuen Zementsorte (Zeile 24), eines alternativen Energieträgers (Zeile 14) -> Im Reiter 'Eingabe EF' einen Emissionsfaktor für die Jahre 2020, 2025 und 2030 eintragen! Sonst rechnet das System nicht.
- Sollten die Anteiligkeiten „Gesamt“ oder bei „Zusatzmitteln“ nicht 100 % ergeben, erscheint eine Fehlermeldung „Hinweis: Die Summe der Einsatzstoffe muss 100% ergeben.“
- In Kommentarfelder sind Informationen für sich selbst einzutragen. Diese haben keinen Einfluss auf die Berechnung.



Vorstellung Vermeidungskostenrechner – Darstellung des Werks Verbrauchswerte relevant für die Scope 1 und 2 Emissionen

Musterwerk - Pflastersteinfertiger		Produktionsmenge	Default	Handeingabe		
Name Werk	<input type="text"/>		100.000 t	<input type="text"/> t		
Datum	<input type="text"/>					
Name Mitarbeiter	<input type="text"/>					
Energieträger		Default Verbrauchswerte	Einheit	Handeingabe Verbrauchswerte	Einheit	Kommentarfeld
Scope 1 und 2						
Härtekammern	Erdgas	9.000 kWh	Hs	<input type="text"/>	kWh	Hs
	Heizöl	2.000 kWh	Hi	<input type="text"/>	kWh	Hi
	Elektrische Energie (deutscher Mix)	150.000 kWh		<input type="text"/>	kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh		<input type="text"/>	kWh	
Heizung/Sonstige Wärmeversorgur	Erdgas	36.000 kWh	Hs	<input type="text"/>	kWh	Hs
	Heizöl	8.000 kWh	Hi	<input type="text"/>	kWh	Hi
Muster Werk (ohne Härtekammern)	Elektrische Energie (deutscher Mix)	600.000 kWh		<input type="text"/>	kWh	
	Flüssiggas	0 kWh		<input type="text"/>	kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh		<input type="text"/>	kWh	
Gabelstapler (10x)	Diesel	32.000 Liter		<input type="text"/>	Liter	
Radlader (1x)	Diesel	4.000 Liter		<input type="text"/>	Liter	

Sämtliche Parameter im Vermeidungskostenrechner sind individuell anpassbar.
Erfolgen individuelle Anpassungen nicht, wird mit den angegebenen Standardwerten („Default“) gerechnet.



Vorstellung Vermeidungskostenrechner

Anpassungen zur Darstellung des eigenen Werks II

Energieträger		Default Verbrauchswerte	Einheit	Handeingabe Verbrauchswerte	Einheit
Scope 1 und 2					
Härtekammern	Erdgas	9.000	kWh Hs	0	kWh Hs
	Heizöl	2.000	kWh Hi	0	kWh Hi
	Elektrische Energie	150.000	kWh	275.000	kWh
	Alternativer Energieträger	0	kWh		kWh

Emissionen Startbilanz - Referenzjahr 2020

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe Scope 1 und Scope 2	Gesamt
Energieträger gesamt	104	334	67	439	506 t CO₂e
Erdgas	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Heizöl	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Elektrische Energie (deutscher Mix)	0	105	15	105	120 t CO ₂ e
Alternativer Energieträger	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Gesamt	104,4	334,3	10.178,9	438,7	10.617,6 t CO₂e
	0,0010	0,0033	0,1018	0,0044	0,1062 t CO ₂ e / t Produkt

Eingabe der Preise



Eingabe der Preisannahmen

Erläuterung: In diesem Blatt werden die Default Werte für Preisannahmen aufgeführt. Die hinterlegten Default Werte zu den Preisen können durch Handeingaben angepasst werden. Dies ist für die drei betrachteten Jahre 2020, 2025 und 2030 unterschiedlich möglich. Zudem wird der CO₂-Preis je Scope dargestellt, da der CO₂-Preis durch unterschiedliche Systeme geprägt sein kann (z. B. der Erdgaspreis im Werk in Scope 1 durch das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) und die Scope 3 Emissionen v. a. Zement aus dem Europäischen Emissionshandel (EU ETS)).

Preise der Energieträger	Einheit	Referenz		Default Wert		Handeingabe	
		Default Wert Rechner 2020	Handeingabe Referenz 2020	Rechner 2025	Handeingabe 2025	Rechner 2030	Handeingabe 2030
Erdgas	€/MWh	61,00	<input type="text"/>	61,00	<input type="text"/>	61,00	<input type="text"/>
Heizöl	€/MWh	46,00	<input type="text"/>	46,00	<input type="text"/>	46,00	<input type="text"/>
Strom	€/MWh	172,00	<input type="text"/>	172,00	<input type="text"/>	172,00	<input type="text"/>
Flüssiggas	€/MWh	40,00	<input type="text"/>	40,00	<input type="text"/>	40,00	<input type="text"/>
Diesel	€/l	1,12	<input type="text"/>	1,12	<input type="text"/>	1,12	<input type="text"/>
Grünstrom	€/MWh	174,50	<input type="text"/>	174,50	<input type="text"/>	174,50	<input type="text"/>
Alternativer Energieträger Härtekammer	€/MWh	-	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
Alternativer Energieträger restliche Werk	€/MWh	-	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
CO₂-Preis							
Scope 1	€/tCO ₂	25	<input type="text"/>	45	<input type="text"/>	80	<input type="text"/>
Scope 2	€/tCO ₂	25	<input type="text"/>	45	<input type="text"/>	80	<input type="text"/>
Scope 3	€/tCO ₂	25	<input type="text"/>	45	<input type="text"/>	80	<input type="text"/>

Die Default-Werte der CO₂-Preise sind für die drei Scopes gleich hinterlegt. Da der Preis aus unterschiedlichen Systemen beeinflusst werden kann, z. B. Scope 1 durch das nationale Emissionshandelssystem nach BEHG und Scope 2 und 3 durch das Europäische Emissionshandelssystem (EU ETS), können diese durch die Handeingabe separat angepasst werden.

Default Werte der Preise

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

Preisannahmen Default Werte

Erläuterung: In diesem Blatt werden die zentralen Quellen zur Herleitung der Default Werte für Preisannahmen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen aufgeführt.

Preise der Energieträger	Quelle	Einheit	Bezugsjahr				Default Wert Rechner
			2020	2021	2022	2025	
Erdgas	IEAGHG (2013) / Voldsund et al. (2019)	€/GJ LHV	6				61 €/MWh
	Statistisches Bundesamt www-genesis.destatis.de	€/MWh	60,6				
Heizöl	Börsenpreis (Börse online, 1.12.2020)	€/100 l	30				46 €/MWh
	Statistika (2022)	ct/l	45				
Strom	Vogl et al. (2018)	€/MWh	40-80				172 €/MWh
	ECRA (2009)	€/MWh	50				
	Voldsund et al. (2019)	€/MWh	58,1				
	IEAGHG (2013)	€/MWh	80				
	Statistisches Bundesamt (2022)	€/MWh	172				
Grünstrom	Bischoff & Ditze (2020)	€/MWh	2,5				174,5 €/MWh
Flüssiggas	Rheingas (2022)	€/ 100l	56,03				40,0 €/MWh
Diesel	Statistika (2022)	ct/l	112,4				1,12 €/l
CO ₂ -Preis	ICE (2020)	€/tCO ₂	24,45				25 €/tCO ₂ 45 €/tCO ₂ 80 €/tCO ₂
	ICE (2021)	€/tCO ₂		52,68			
	ICE (2022)	€/tCO ₂			81,07		
	BEHG Novelle	€/tCO ₂	0	25	30	45	

Eingabe der Emissionsfaktoren



Referenzjahr 2020

Emissionsquelle	Einheit der Emissionsquelle	Emissionen [t CO ₂ e pro Einheit]					
		Scope 1		Scope 2		Scope 3	
		Default	Handeingabe	Default	Handeingabe	Default	Handeingabe
Energieträger Betrieb							
Erdgas	kWh Hs	0,001183				0,000031	
Heizöl	kWh	0,000267				0,000040	
Strommix DtlId 2020	kWh			0,000382		0,000056	
Alternative Energieträger Härtekammer	kWh	k.A.		k.A.		k.A.	
Flüssiggas	kWh	0,000230				0,000027	
Alternative Energieträger restliche Werk	kWh	k.A.		k.A.		k.A.	
Diesel	Liter	0,002658				0,000470	
Transport vorgelagert	Liter					0,003128	
Transport nachgelagert	Liter					0,003128	
Zement							
Zement - CEM I	t					0,665000	
Zement - CEM II	t					0,553000	
Weißzement	t					0,845000	
Weitere Zementsorte	t					k.A.	
Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)							
Sand, Kies	t					0,000485	
Brechsand, Splitt	t					k.A.	
RC-Material (Sand, Splitt)	t					k.A.	
Farben	t					2,600000	
Zusatzstoffe (Füllstoffe)							
Flugasche	t					2,082000	
Quarzsteinmehl	t					0,043420	
Kalksteinmehl	t					0,045200	
Zusatzmittel							
Plastifizierer - Concrete admixtures – Plasticizer and superpl	1 kg plasticisers and superplasticisers					1,53	
Luftporenbildner - Sodium ligninsulfonate	Concrete admixtures – air entrainers (Annahme, dass das passt)					0,439	
Stabilisierer - Concrete admixtures – Retarders – Deutsche B	RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT according to EN 15804+A2: 1 kg retarders					1,23	
Hydrophobierer - Phenylmethyl siloxane	RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT according to EN 15804+A2: 1 kg water resistingadm					2,67	
Wasser ¹⁾	t					0,000000	
Abwasser	cbm					0,000272	
Oberflächenschutzsysteme							
Hydrophobierung	t					k.A.	
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	t					2,012000	
Beschichtung	t					k.A.	
Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)							
Stahlkugeln (Strahlanlage)	t					1,500000	
Weitere Materialien	t					k.A.	
Oberflächenbearbeitungsarten	t					k.A.	
Verpackungsmaterial	t					0,806000	

¹⁾ Im Musterwerk wird von Eigengewinnung ausgegangen, somit sind die Emissionen bereits beim Strom enthalten.

Emissionen [t CO₂e pro Einheit]

	Scope 3	
	Default	Handeingabe
	Zement	
Zement - CEM I	t	0,665000
Zement - CEM II	t	0,553000
Weißzement	t	0,845000
Weitere Zementsorte	t	k.A.

Default Werte Emissionsfaktoren Zement beziehen sich auf die Nettowerte aus EPDs

- Im Tool hinterlegte Emissionsfaktoren (EF):
- Referenzjahr 2020
 - Betrachtungsjahr 2025
 - Betrachtungsjahr 2030

Default Werte für alle drei Jahre gleich
 Ausnahme: EF Strommix Deutschland (Zielsetzung der Regierung bis 2045 → 100% erneuerbarer Strom)

Default Werte EF Strom – Scope 2

	2020	2025	2030	Einheit
Strommix Dtl.	0,000382	0,000278	0,000137	tCO ₂ e/kWh

Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des VKR
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

Vorgehensweise zur Erstellung der Startbilanz

- = Anonymisierte Abfrage der Verbrauchswerte bei den Betonwaren-Herstellern
- = Falls vorhanden, Abgleich mit Daten aus EPDs (Umwelt-Produktdeklarationen)
- = Gemeinsame Fixierung eines Verbrauchswert je Emissionsquelle innerhalb der vorhandenen Min.- und Max.-Werte
- = Gemeinsame Abstimmung der Emissionsfaktoren
 - = Emissionsfaktor (EF) = Emissionen pro Aktivitätsdaten, z. B.: t CO₂e pro kWh Stromverbrauch
 - = EF-Recherche häufig kritischer Punkt, denn EF sollten
 - = zeitlich, technologisch aktuell und geografisch passend sein
 - = aus offiziell anerkannten, zuverlässigen und aktuellen Quellen sein
 - = Einheit: CO₂-Äquivalente (CO₂e). Darunter zu verstehen ist die über einen bestimmten Zeitraum gemittelte Erwärmungswirkung eines THG im Vergleich zu CO₂.
 - = Einzubeziehende Emissionen sind die sieben im Kyoto-Protokoll gelisteten THG: Kohlendioxid, Methan, Lachgas, Fluorkohlenwasserstoffe, Fluor-Kohlenstoffverbindungen, Stickstofftrifluorid, Schwefelhexafluorid

Wichtige Basis: EPDs & ggf. Hintergrundberichte, Marktberichte

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-SLG-20210055-CBE1-DE
Ausstellungsdatum	06.07.2021
Gültig bis	05.07.2026

Betonpflasterstein grau mit Vorsatz
Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V.
(SLG)

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





UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Kronimus AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KRO-20160221-CCA1-DE
Ausstellungsdatum	06.02.2017
Gültig bis	05.02.2023

Betonpflasterstein mit Edelsplittvorsatzbeton (in geschliffener und sandgestrahlter Oberflächenausführung)
Kronimus AG

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Kronimus AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KRO-20160234-CCA1-DE
Ausstellungsdatum	06.02.2017
Gültig bis	05.02.2023

Betonpflasterstein mit schwarz-weiß meliertem Vorsatz
Kronimus AG

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co.KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-RIN-20210087-ICL1-DE
Ausstellungsdatum	17.06.2021
Gültig bis	16.06.2026

Beton-Pflastersteine mit bis zu
40 % Recyclinganteil
Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co.KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-RIN-20210165-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	11.11.2021
Gültig bis	10.11.2026

Beton-Pflastersteine
Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co.KG

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION
nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	Klostermann GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhaller	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KLO-20170147-IAC1-DE
Ausstellungsdatum	09.11.2017
Gültig bis	08.11.2022

Betonpflastersteine
Klostermann GmbH & Co. KG

Pflastersteinfertiger Startbilanz - Verbrauchswerte

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

	Energieträger	Default Verbrauchswerte	Einheit
Scope 1 und 2			
Härtekammern	Erdgas	9.000 kWh	Hs
	Heizöl	2.000 kWh	Hi
Heizung/Sonstige Wärmeversorgung	Elektrische Energie (deutscher Mix)	150.000 kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh	
Muster Werk (ohne Härtekammern)	Erdgas	36.000 kWh	Hs
	Heizöl	8.000 kWh	Hi
Gabelstapler (10x) ¹⁾	Elektrische Energie (deutscher Mix)	600.000 kWh	
	Flüssiggas	0 kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh	
Radlader (1x)	Diesel	4.000 Liter	
Scope 3			
Transport vorgelagert	Diesel	80.000 Liter	
Transport nachgelagert	Diesel	105.000 Liter	
Zement			
Zement - CEM I		3,225%	
Zement - CEM II		9,030%	
Weißzement		0,645%	
Weitere Zementsorte		0,000%	

Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)

Sand, Kies	79,8%
Brechsand, Splitt	0,0%
RC-Material (Sand, Splitt)	0,0%
Farben	0,4%

Zusatzstoffe (Füllstoffe)

Flugasche	1,8%
Quarzsteinmehl	0,0%
Kalksteinmehl	1,5%

Zusatzmittel

Plastifizierer	0,1%
Luftporenbildner	39,2% Jeweils auf Zusatzm.
Stabilisierer	16,5% Jeweils auf Zusatzm.
Hydrophobierer	0,0% Jeweils auf Zusatzm.
	44,3% Jeweils auf Zusatzm.

Wasser	3,5%
Abwasser	200 cbm

Oberflächenschutzsysteme

Hydrophobierung	0,0%
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	0,0%
Beschichtung	0,0%

Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)

Stahlkugeln (Strahlanlage)	0 t
Weitere Materialien	0 t
Oberflächenbearbeitungsarten	0 t
Verpackungsmaterial	200 t

Bezogen auf Produktionsvolumen 100.000 to.

Pflastersteinfertiger Startbilanz - Emissionswerte – Schwerpunkte sind klar erkennbar



Emissionen Startbilanz - Referenzjahr 2020

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe Scope 1 und Scope 2	Gesamt
Energieträger gesamt	107	287	61	393	454 t CO₂e
Erdgas	2	0	0	2	2 t CO ₂ e
Heizöl	1	0	0	1	1 t CO ₂ e
Elektrische Energie (deutscher Mix)	0	57	8	57	66 t CO ₂ e
Alternativer Energieträger	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Erdgas	7	0	1	7	8 t CO ₂ e
Heizöl	2	0	0	2	2 t CO ₂ e
Elektrische Energie (deutscher Mix)	0	229	34	229	263 t CO ₂ e
Flüssiggas	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Alternativer Energieträger	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Diesel Gabelstapler (10x) 1)	85	0	15	85	100 t CO ₂ e
Diesel Radlader (1x)	11	0	2	11	13 t CO ₂ e
Transport gesamt	0	0	579	0	579 t CO₂e
Diesel Transport vorgelagert	0	0	250	0	250 t CO ₂ e
Diesel Transport nachgelagert	0	0	328	0	328 t CO ₂ e
Zement Gesamt	0	0	7.683	0	7.683 t CO₂e
Zement - CEM I	0	0	2.145	0	2.145 t CO ₂ e
Zement - CEM II	0	0	4.994	0	4.994 t CO ₂ e
Weißzement	0	0	545	0	545 t CO ₂ e
Weitere Zementsorte	0	0	0	0	0 t CO ₂ e

Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)	0	0	387	0	387 t CO₂e
Sand, Kies	0	0	387	0	387 t CO ₂ e
Brechsand, Splitt	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
RC-Material (Sand, Splitt)	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Farben	0	0	1.040	0	1.040 t CO₂e
Zusatzstoffe (Füllstoffe)	0	0	424	0	424 t CO₂e
Flugasche	0	0	356	0	356 t CO ₂ e
Quarzsteinmehl	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Kalksteinmehl	0	0	68	0	68 t CO ₂ e
Zusatzmittel	0	0	186	0	186 t CO₂e
Plastifizierer	0	0	60	0	60 t CO ₂ e
Luftporenbildner	0	0	7	0	7 t CO ₂ e
Stabilisierer	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Hydrophobierer	0	0	118	0	118 t CO ₂ e
Wasser ¹⁾	0	0	0	0	0 t CO₂e
Abwasser	0	0	0,1	0	0,1 t CO₂e
Oberflächenschutzsysteme	0	0	0	0	0 t CO₂e
Hydrophobierung	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Beschichtung	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)	0	0	0	0	0 t CO₂e
Stahlkugeln (Strahlanlage)	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Weitere Materialien	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Oberflächenbearbeitungsarten	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Verpackungsmaterial	0	0	161	0	161 t CO₂e
Gesamt	107	287	10.521	393	10.914 t CO₂e
	0,0011	0,0029	0,1052	0,0039	0,1091 t CO₂e / t Produkt

Top 5 Emissionsquellen

Bezogen auf Produktionsvolumen 100.000 to.

Plattenfertiger Startbilanz - Verbrauchswerte

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

	Energieträger	Default Verbrauchswerte	Einheit
Scope 1 und 2			
Härtekammern	Erdgas	188.000 kWh	Hs
	Heizöl	24.000 kWh	Hi
	Elektrische Energie (deutscher Mix)	45.000 kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh	
Heizung/Sonstige Wärmeversorgung	Erdgas	47.000 kWh	Hs
	Heizöl	36.000 kWh	Hi
Muster Werk (ohne Härtekammern)	Elektrische Energie (deutscher Mix)	405.000 kWh	
	Flüssiggas	0 kWh	
	Alternativer Energieträger	0 kWh	
Gabelstapler (4x) ¹⁾	Diesel	11.000 Liter	
Radlader (1x)	Diesel	2.500 Liter	
Scope 3			
Transport vorgelagert	Diesel	35.000 Liter	
Transport nachgelagert	Diesel	115.000 Liter	
Zement			
Zement - CEM I		4,6%	
Zement - CEM II		10,9%	
Weißzement		2,7%	
Weitere Zementsorte		0%	

Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)

Sand, Kies	66,8%
Brechsand, Splitt	0,0%
RC-Material (Sand, Splitt)	0,0%

Farben	0,2%
--------	------

Zusatzstoffe (Füllstoffe)

Flugasche	0,0%
Quarzsteinmehl	0,5%
Kalksteinmehl	4,0%

Zusatzmittel

Plastifizierer	39,2% Jeweils auf Zusatzm.
Luftporenbildner	16,5% Jeweils auf Zusatzm.
Stabilisierer	0,0% Jeweils auf Zusatzm.
Hydrophobierer	44,3% Jeweils auf Zusatzm.

Wasser	10,0%
Abwasser	2000 cbm

Oberflächenschutzsysteme

Hydrophobierung	0,0%
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	0,1%
Beschichtung	0,0%

Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)

Stahlkugeln (Strahlanlage)	40 t
Weitere Materialien	0 t
Oberflächenbearbeitungsarten	0 t

Verpackungsmaterial	80 t
---------------------	------

Bezogen auf Produktionsvolumen 40.000 to.

Plattenfertiger Startbilanz - Emissionswerte – Schwerpunkte sind klar erkennbar

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

Emissionen Startbilanz - Referenzjahr 2020

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe Scope 1 und Scope 2	Gesamt
Energieträger gesamt	95	172	41	267	308 t CO₂e
Erdgas	34	0	6	34	40 t CO ₂ e
Heizöl	6	0	1	6	7 t CO ₂ e
Elektrische Energie (deutscher Mix)	0	17	3	17	20 t CO ₂ e
Alternativer Energieträger	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Erdgas	9	0	1	9	10 t CO ₂ e
Heizöl	10	0	1	10	11 t CO ₂ e
Elektrische Energie (deutscher Mix)	0	155	23	155	177 t CO ₂ e
Flüssiggas	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Alternativer Energieträger	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Diesel Gabelstapler (4x) 1)	29	0	5	29	34 t CO ₂ e
Diesel Radlader (1x)	7	0	1	7	8 t CO ₂ e
Transport gesamt	0	0	469	0	469 t CO₂e
Diesel Transport vorgelagert	0	0	109	0	109 t CO ₂ e
Diesel Transport nachgelagert	0	0	360	0	360 t CO ₂ e
Zement Gesamt	0	0	4.549	0	4.549 t CO₂e
Zement - CEM I	0	0	1.210	0	1.210 t CO ₂ e
Zement - CEM II	0	0	2.416	0	2.416 t CO ₂ e
Weißzement	0	0	923	0	923 t CO ₂ e
Weitere Zementsorte	0	0	0	0	0 t CO ₂ e

Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)	0	0	130	0	130 t CO₂e
Sand, Kies	0	0	130	0	130 t CO ₂ e
Brechsand, Splitt	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
RC-Material (Sand, Splitt)	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Farben	0	0	208	0	208 t CO₂e
Zusatzstoffe (Füllstoffe)	0	0	81	0	81 t CO₂e
Flugasche	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Quarzsteinmehl	0	0	9	0	9 t CO ₂ e
Kalksteinmehl	0	0	72	0	72 t CO ₂ e
Zusatzmittel	0	0	148	0	148 t CO₂e
Plastifizierer	0	0	48	0	48 t CO ₂ e
Luftporenbildner	0	0	6	0	6 t CO ₂ e
Stabilisierer	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Hydrophobierer	0	0	95	0	95 t CO ₂ e
Wasser ¹⁾	0	0	0	0	0 t CO₂e
Abwasser	0	0	1	0	1 t CO₂e
Oberflächenschutzsysteme	0	0	80	0	80 t CO₂e
Hydrophobierung	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	0	0	80	0	80 t CO ₂ e
Beschichtung	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)	0	0	60	0	60 t CO₂e
Stahlkugeln (Strahlanlage)	0	0	60	0	60 t CO ₂ e
Weitere Materialien	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Oberflächenbearbeitungsarten	0	0	0	0	0 t CO ₂ e
Verpackungsmaterial	0	0	64	0	64 t CO₂e
Gesamt	94,9	171,9	5.831,5	266,8	6.098,4 t CO₂e
	0,0024	0,0043	0,1458	0,0067	0,1525 t CO₂e / t Produkt

Bezogen auf Produktionsvolumen 40.000 to.

Top 5 Emissionsquellen

Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des VKR
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

Im Vermeidungskostenrechner berücksichtigte Maßnahmen

Maßnahme 1 (Scope 1)

Verminderung oder Vermeiden von Brennstoffeinsatz für die Härtekammern

Maßnahme 2 (Scope 1)

Umstellung Dieselstapler auf Elektroantrieb

Maßnahme 3 (Scope 1)

Ersatz von Dieselstapler durch Dieselstapler mit besserer Effizienz

Maßnahme 4 (Scope 2)

Ökostrom-Einkauf durch z. B. Power Purchase Agreement (PPA) oder Herkunftsnachweise (HKN)

Maßnahme 5 (Scope 2)

Produktion eigener regenerativer Strom speziell Photovoltaik

Maßnahme 6 (Scope 1)

Generell Energieeinsparmaßnahmen ohne Einfluss auf die Härtekammern, z. B.:

- Energieeffizienzmaßnahmen
- Modernisierung und Neuanschaffung von Produktionsanlagen
- Effizienzsteigerung energieintensiver Druckluft- und Hydrauliktechnik
- Abwärmenutzung und Energierückgewinnung

Maßnahme 7 (Scope 3)

Rezepturänderung - Veränderung Materialeinsatz

Maßnahme 8 (Scope 3)

Rezepturänderung - Einsatz von Sorten mit geringeren Emissionsfaktoren (über allgemeine Marktentwicklung hinausgehend)

Maßnahme 9 (Scope 3)

Rezepturänderung - Einsatz von Recyclingmaterial/alternativen Materialien

Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

Eingaben Maßnahme 1

Reduktion der Scope 1 Emissionen im Werk durch Effizienzsteigerung der Härtekammern

Eingaben und Ergebnisse zu Maßnahme 1

Erläuterungen: In diesem Blatt werden die zentralen Ergebnisse in verschiedenen Diagrammen visualisiert. In den blau hinterlegten Feldern können relevante Parameter für die Berechnung angepasst werden. Die dargestellten Elemente in den Diagrammen können mithilfe der Häkchen variiert werden.

Maßnahme 1: Verminderung oder Vermeiden von Brennstoffeinsatz für die Härtekammern

	Default	2025 Handeingabe	Default	2030 Handeingabe
Prozentuale Reduktion der Energieträger für die Härtekammer (ggü. Referenzjahr)	30 %	<input type="text"/> %	30 %	<input type="text"/> %
Investitionskosten im Jahr 2025 bzw. 2030	400.000,00 €	<input type="text"/> €	0,00 €	<input type="text"/> €
Zusätzliche jährl. Kosten ¹⁾	0,00 €/a	<input type="text"/> €/a	0,00 €/a	<input type="text"/> €/a
Einmalige Kosten ²⁾	0,00 €	<input type="text"/> €	0,00 €	<input type="text"/> €
Abschreibungszeitraum	10 a	<input type="text"/> a	10 a	<input type="text"/> a
Zinssatz	8,0 %	<input type="text"/> %	8,0 %	<input type="text"/> %

¹⁾ Z. B. Mehrkosten bei Wartung, Instandhaltung, Personal, etc.
²⁾ Z. B. für zusätzlichen Brandschutz, etc.

Das Reduktionspotenzial ist nicht additiv zu betrachten. Im Jahr 2025 wurde eine Maßnahme umgesetzt, 2030 keine weitere Maßnahme. Daher bleibt der Reduktionswert auf 30 % und die Investitionen fallen nur 2025 an.

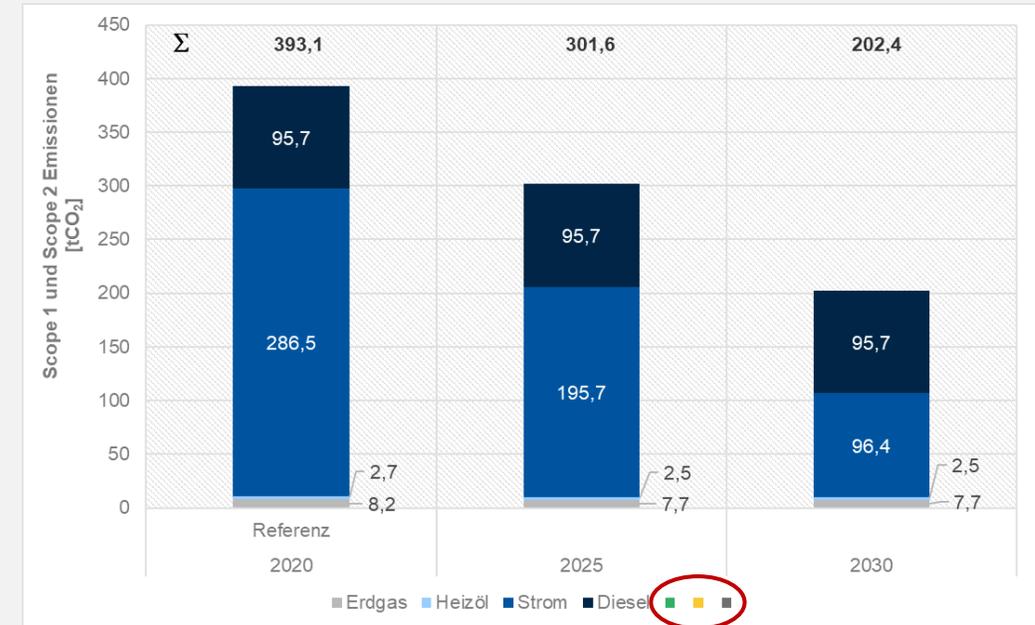
Ergebnisdarstellung von Maßnahme 1 Scope 1 und Scope 2 Emissionen



Tabellarische Ergebnisdarstellung und Darstellungsmöglichkeiten im Diagramm

Emissionen Scope 1 und Scope 2				
In Diagramm anzeigen	2020	2025	2030	
	Referenz			
<input checked="" type="checkbox"/> Erdgas	8,2	7,7	7,7 t CO ₂ e	
<input checked="" type="checkbox"/> Heizöl	2,7	2,5	2,5 t CO ₂ e	
<input checked="" type="checkbox"/> Strom	286,5	195,7	96,4 t CO ₂ e	
<input type="checkbox"/> Alternativer Energieträger Härtekammer	0,0	0,0	0,0 t CO ₂ e	
<input type="checkbox"/> Flüssiggas	0,0	0,0	0,0 t CO ₂ e	
<input type="checkbox"/> Alternativer Energieträger restliche Werk	0,0	0,0	0,0 t CO ₂ e	
<input checked="" type="checkbox"/> Diesel	95,7	95,7	95,7 t CO ₂ e	
Summe	393,1	301,6	202,4 t CO₂e	

Grafische Ergebnisdarstellung der Scope 1 und Scope 2 Emissionen



Der Rückgang der Scope 2 Emissionen ist, neben der gewählten Maßnahme, speziell auf den sinkenden Emissionsfaktor des deutschen Strommixes zurückzuführen.

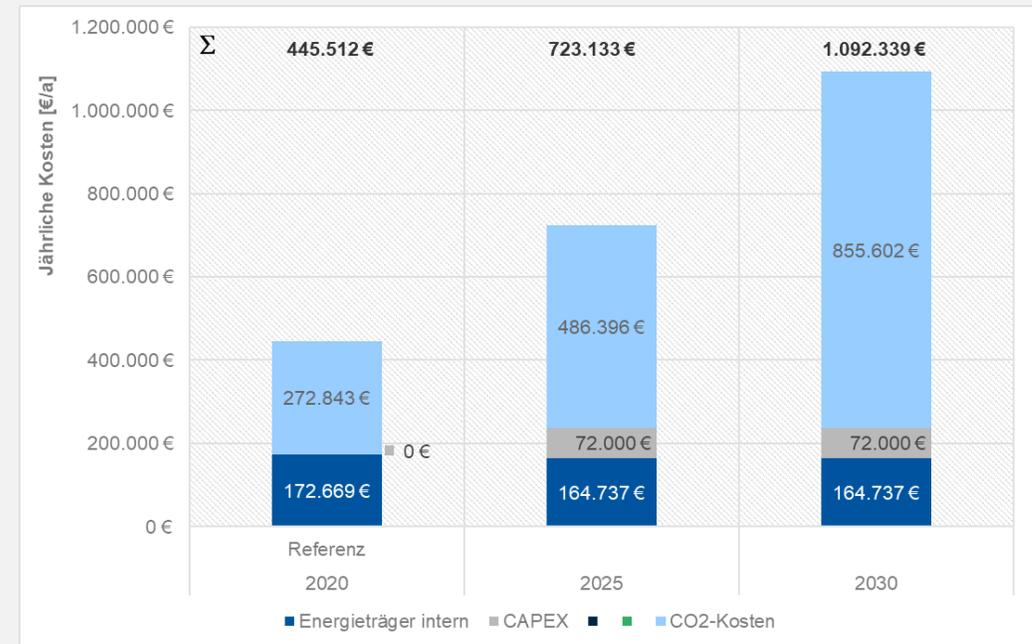
Ergebnisdarstellung von Maßnahme 1 Kosten



Tabellarische Ergebnisdarstellung und Darstellungsmöglichkeiten im Diagramm

In Diagramm anzeigen	Jährliche Kosten			
	2020	2025	2030	
	Referenz			
	Energieträger intern	172.669 €	164.737 €	164.737 €
	Erdgas	2.745 €	2.580 €	2.580 €
	Heizöl	460 €	432 €	432 €
	Strom	129.000 €	121.260 €	121.260 €
	Flüssiggas	0 €	0 €	0 €
	Alternative Energieträger Härtekammer	0 €	0 €	0 €
	Alternative Energieträger restliches Werk	0 €	0 €	0 €
	Diesel	40.464 €	40.464 €	40.464 €
<input checked="" type="checkbox"/>	CAPEX	0 €	72.000 €	72.000 €
<input checked="" type="checkbox"/>	Zusätzliche Kosten	0 €	0 €	0 €
<input type="checkbox"/>	Einmalige Kosten	0 €	0 €	0 €
<input checked="" type="checkbox"/>	CO₂-Kosten Gesamt	272.843 €	486.396 €	855.602 €
<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ -Kosten Scope 1	2.665 €	4.768 €	8.476 €
<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ -Kosten Scope 2	7.163 €	8.805 €	7.715 €
<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ -Kosten Scope 3	263.016 €	472.824 €	839.412 €
	Summe	445.512 €	723.133 €	1.092.339 €

Grafische Ergebnisdarstellung der Kosten (Kosten inkl. CO₂-Kosten aus Scope 3)



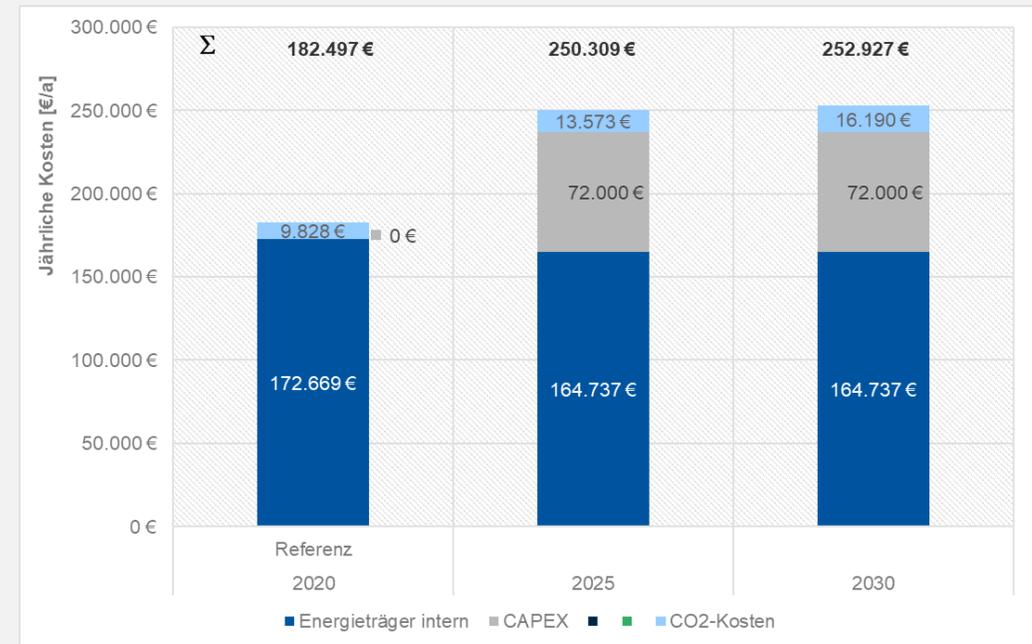
Ergebnisdarstellung von Maßnahme 1 Kosten



Tabellarische Ergebnisdarstellung und Darstellungsmöglichkeiten im Diagramm

In Diagramm anzeigen	Jährliche Kosten		
	2020	2025	2030
	Referenz		
Energieträger intern	172.669 €	164.737 €	164.737 €
<i>Erdgas</i>	2.745 €	2.580 €	2.580 €
<i>Heizöl</i>	460 €	432 €	432 €
<i>Strom</i>	129.000 €	121.260 €	121.260 €
<i>Flüssiggas</i>	0 €	0 €	0 €
<i>Alternative Energieträger Härtekammer</i>	0 €	0 €	0 €
<i>Alternative Energieträger restliches Werk</i>	0 €	0 €	0 €
<i>Diesel</i>	40.464 €	40.464 €	40.464 €
<input checked="" type="checkbox"/> CAPEX	0 €	72.000 €	72.000 €
<input type="checkbox"/> Zusätzliche Kosten	0 €	0 €	0 €
<input type="checkbox"/> Einmalige Kosten	0 €	0 €	0 €
<input checked="" type="checkbox"/> CO₂-Kosten Gesamt	272.843 €	486.396 €	855.602 €
<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ -Kosten Scope 1	2.665 €	4.768 €	8.476 €
<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ -Kosten Scope 2	7.163 €	8.805 €	7.715 €
<input type="checkbox"/> CO ₂ -Kosten Scope 3	263.016 €	472.824 €	839.412 €
Summe	445.512 €	723.133 €	1.092.339 €

Grafische Ergebnisdarstellung der Kosten (Kosten ohne CO₂-Kosten aus Scope 3)



Referenzwerk mit Verbrauchsdaten und Startbilanz	Eingabe der Emissionsfaktoren	Default Werte der Emissionsfaktoren	Eingabe der Preise
Default Werte der Preise	Maßnahmen 1	...	Maßnahme 9

Eingaben Maßnahme 4

Reduktion der Scope 2 Emissionen durch Ökostrom-Einkauf

Eingaben und Ergebnisse zu Maßnahme 4

Erläuterungen:

In diesem Blatt werden die zentralen Ergebnisse in verschiedenen Tabellen und Diagrammen visualisiert. In den blau hinterlegten Feldern können relevante Parameter für die Berechnung angepasst werden. Die dargestellten Elemente in den Diagrammen können mithilfe der Häkchen neben den Tabellen variiert werden.

Maßnahme 4 umfasst die Umstellung des Strombezugs vom deutschen Strommix auf 100 % Grünstrombezug. Der Energiebedarf wird bei dieser Maßnahme nicht beeinflusst. Bei dieser Maßnahme kann Ökostrom z. B. direkt über einen Vertrag mit einem Erzeuger von erneuerbarem Strom beschaffen werden (Power Purchase Agreement - PPA) oder über den Stromlieferanten mit Hilfe von Herkunftsnachweisen (HKN). Somit fallen keine Investitions- oder sonstige Kosten an. Die zusätzlichen Kosten werden über den Grünstrompreis abgebildet.

Der hinterlegte Default Wert ist Grünstrommix.

Maßnahme 4: Ökostrom-Einkauf durch z. B. Power Purchase Agreement (PPA) oder Herkunftsnachweise (HKN)

	Default	Handeingabe
Auswahl Grünstrom-Quelle ¹⁾ für 2025 und 2030	Grünstrommix	<input type="text" value="PV"/>

Die zusätzlichen Kosten werden über den Grünstrompreis im Reiter "Eingabe Preise" definiert.

¹⁾ Die Scope 2 Emissionen betragen bei allen Grünstromarten null. Jedoch sind die Scope 3 Emissionen je nach erneuerbarer Energienquelle unterschiedlich.

Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des VKR
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

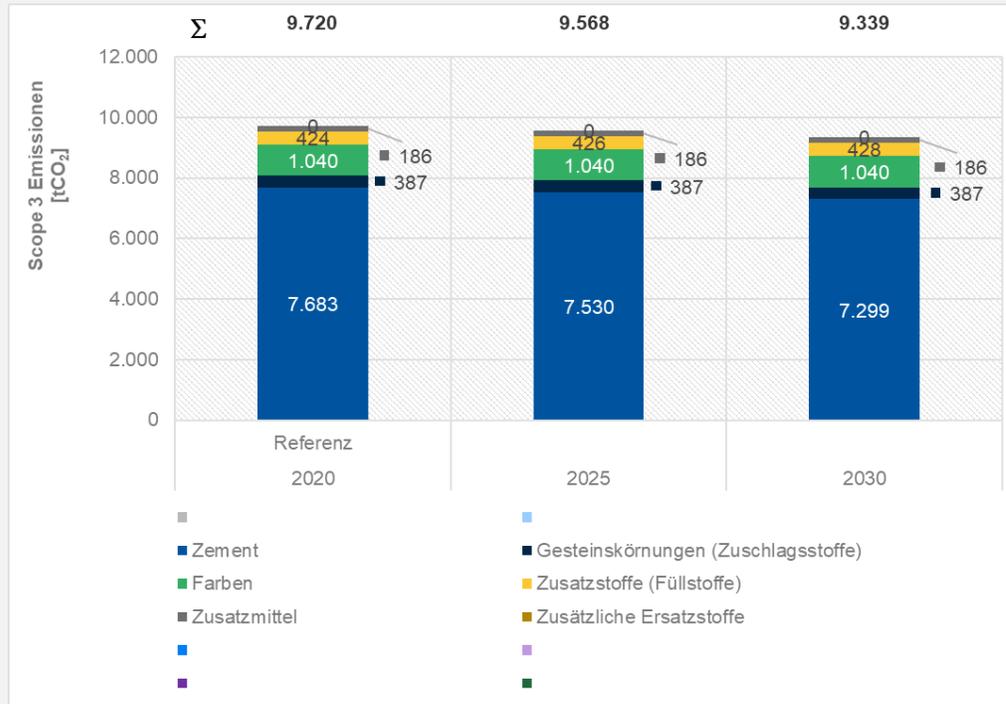
Eingaben Maßnahme 7 – Fiktives Reduktionsmaßnahmenbeispiel Ersatz CEM II durch Hochofenzement CEM IIIA

Maßnahme 7: Rezepturänderung - Veränderung Materialeinsatz

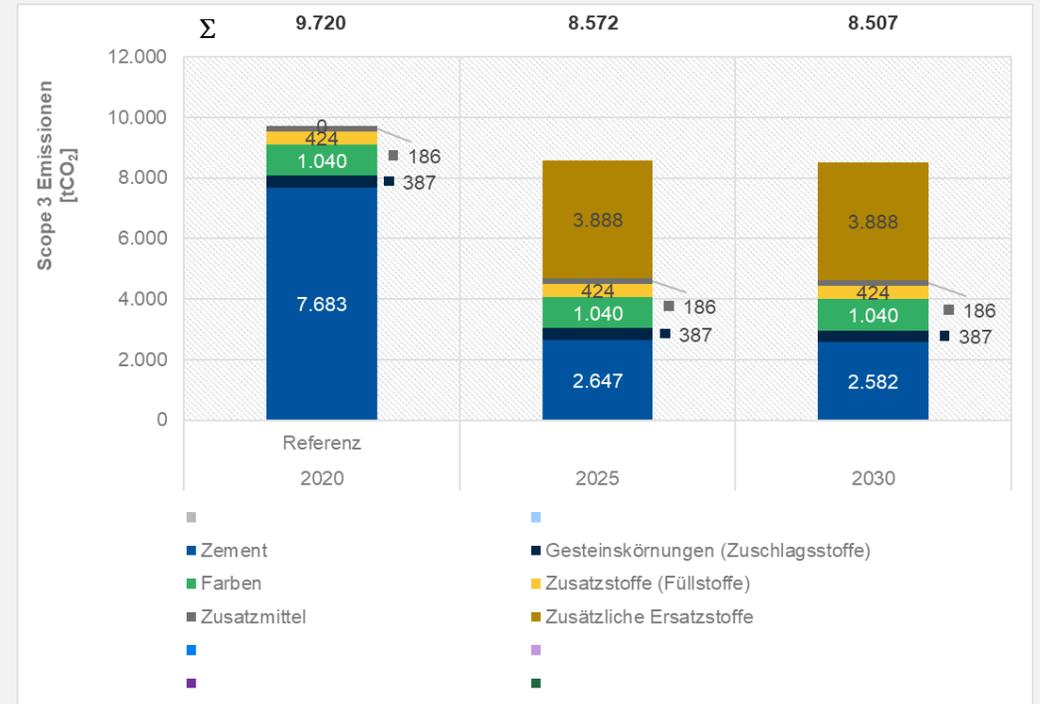
	2025		2030		Kommentarfeld Tragen Sie z. B. die Zementsorte oder den Ersatzstoff ein.
	Default	Handeingabe	Default	Handeingabe	
Veränderung Zementeinsatz (ggü. Referenzjahr):					
CEM I	-2 %	0 %	-5 %	0 %	
CEM II	-2 %	-100 %	-5 %	-100 %	
Weißzement	-2 %	0 %	-5 %	0 %	
Weitere Zementsorte ¹⁾	-2 %	%	-5 %	%	
Veränderung Ersatzstoffe²⁾ (ggü. Referenzjahr):					
Flugasche	0 %	0 %	0 %	0 %	
Quarzsteinmehl	2 %	0 %	5 %	0 %	
Kalksteinmehl	2 %	0 %	5 %	0 %	
Weiterer Ersatzstoff 1	0 t	9.000 t	0 t	9.000 t	Hochofenzement - CEM IIIA
Weiterer Ersatzstoff 2	0 t	t	0 t	t	
Emissionsfaktor (Scope 3) Ersatzstoff 1	-	0,432 tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	-	0,432 tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	
Emissionsfaktor (Scope 3) Ersatzstoff 2	-	tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	-	tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	
Investitionskosten³⁾ im Jahr 2025 bzw. 2030					
Zusätzliche jährl. Kosten ⁴⁾	0 €/a	€/a	0 €/a	€/a	
Einmalige Kosten ⁵⁾	0 €	€	0 €	€	
Abschreibungszeitraum					
Zinssatz	10 a	a	10 a	a	
	8,0 %	%	8,0 %	%	

Ergebnisse Maßnahme 7 – Fiktives Reduktionsmaßnahmenbeispiel Ersatz CEM II durch Hochofenzement CEM IIIA

Scope 3 Emissionen Maßnahme 7 mit Default Werten: Reduktion Zementeinsatz um 5% bis 2030



Scope 3 Emissionen Maßnahme 7 nach Anpassung: Austausch CEM II durch CEM IIIA



Scope 3 Emissionen bei ca. 9.000 t Einsatzmenge:
Reduktion: 953 t CO₂

Agenda

1	Begrüßung / Kurz-Vorstellung FutureCamp Climate / Erwartungen an die Schulung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des VKR
3	Vorstellung der Startbilanz inkl. Fragen & Antworten
4	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 1 und 2) inkl. Fragen & Antworten
5	Berechnung der Reduktionsmaßnahmen (Scope 3) inkl. Fragen und Antworten
6	Erfahrungsaustausch zur Nutzung des VKR

Fragen & Antworten



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

