

Projekt „Wege zur klimaneutralen Betonsteinherstellung“



Schulung Vermeidungskostenrechner
FutureCamp Climate GmbH
Michael Gollinger
München, 13. November 2024

Agenda

1	Begrüßung
2	Vorstellung Aufbau und Grenzen des Vermeidungskostenrechners 2.0 (VKR)
3	Vorstellung der Startbilanz und Eingabe weiterer Bilanzjahre 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	Fragen & Antworten zur Nutzung des VKR 2.0

Begrüßung Betonverband SLG

Herr Fuchs begrüßt die Teilnehmenden herzlich zur heutigen Online-Schulung zur Vorstellung der überarbeiteten Vermeidungskostenrechner.

Nach dem Hinweis, dass diese Schulung zur Einstellung in den internen Bereich der SLG-Homepage aufgezeichnet wird, übergibt er das Wort an Herrn Gollinger.



Beginn: 09:05 Uhr
Ende: 11:00 Uhr

Teilnehmende: Gollinger, Kläsgen (FC)
Fuchs, Winzer (SLG)
Adibegovic, Obermaier (BWL Linden)
Alsbach, Weber (KOLL)
Löhner-Kästing (Lintel)
Dr. Rhau (Berding)
Smilowski, Hasenkopf (braun)
Künkler (Meuth)
Unangst (Lithon)

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

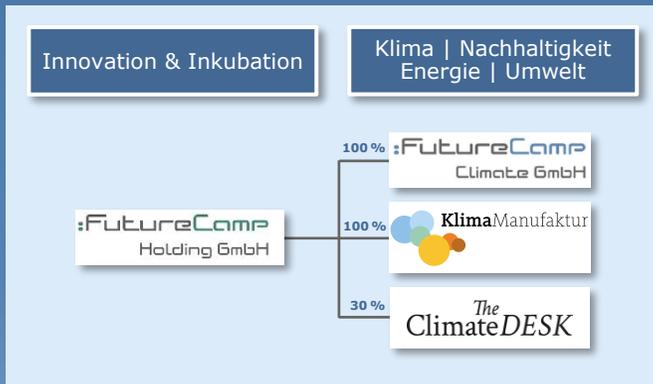
Breite und Tiefe

- = 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

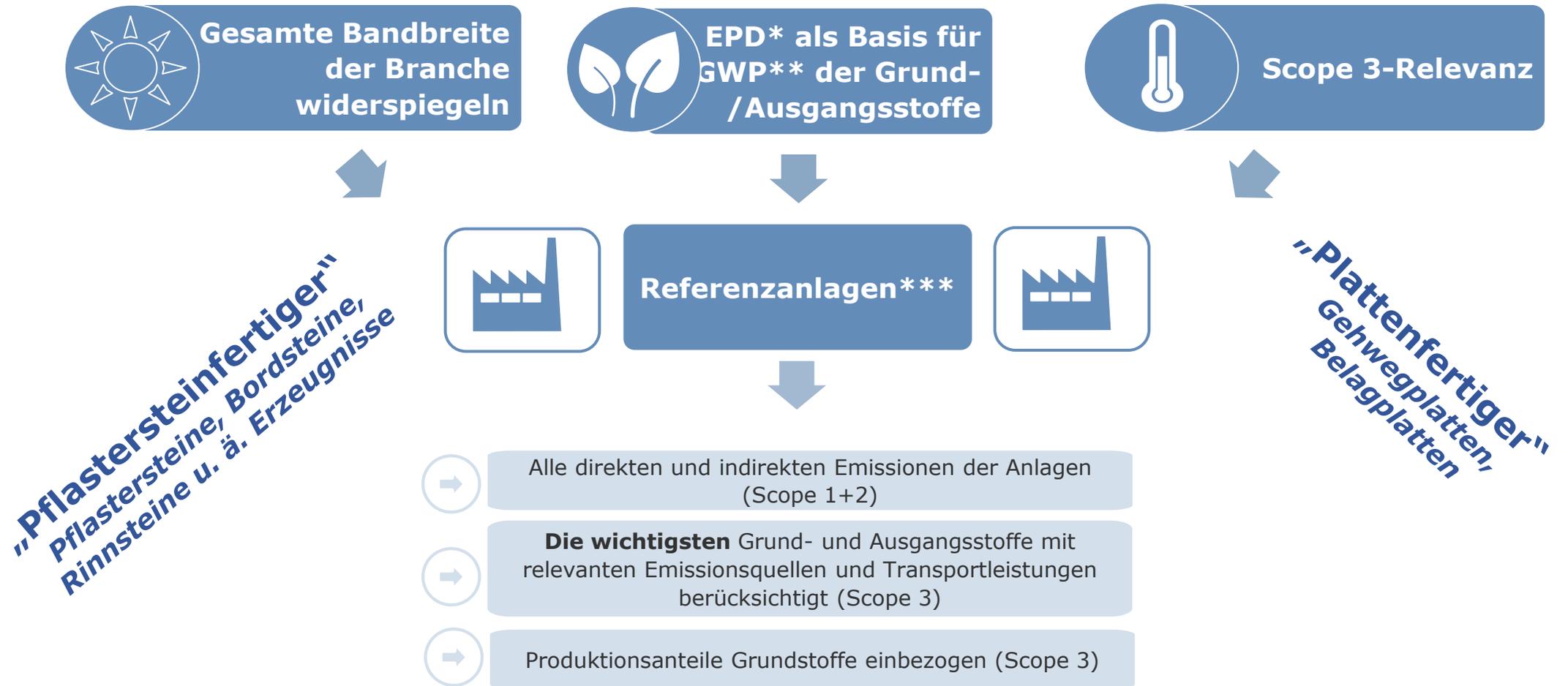
Zielsetzung Projekt: einen Weg zur klimaneutralen Betonsteinherstellung aufzeigen

- = 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 (VKR), 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.
 - _ Optimierung des ursprünglichen VKR und Ausweitung der Anwendungsmöglichkeiten (z. B. mehrere Bilanzjahre)

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

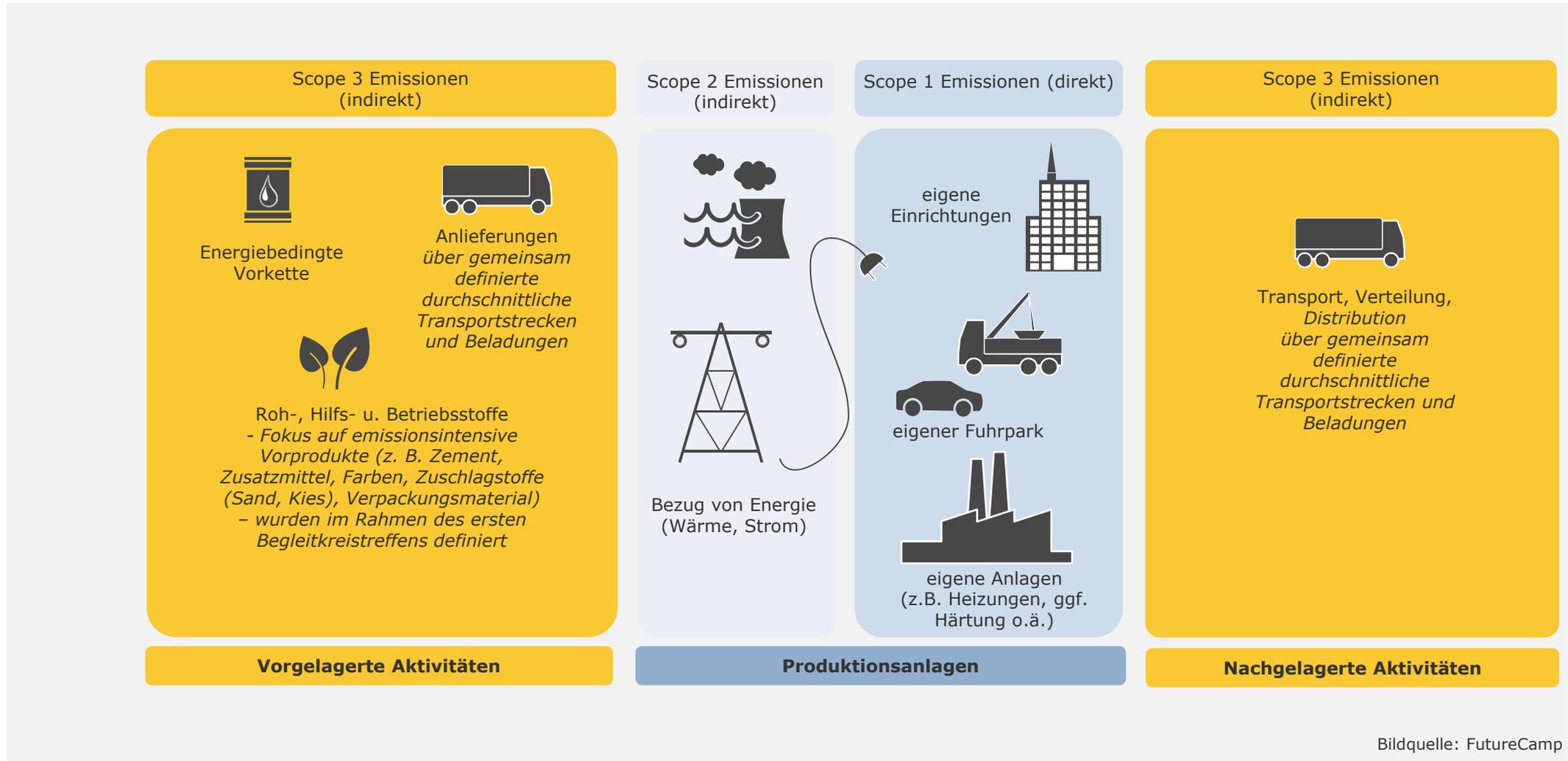
Herleitung von 2 aussagekräftigen Referenzanlagen



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

*** Referenzanlagen = fiktive Musterbetriebe für welche Annahmen getroffen werden, keine konkreten 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

Vermeidungs- kostenrechner

Aufbau

Vermeidungskostenrechner: Plattenfertiger



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 der 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.
- Verbrauchswerte, 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 z. B. einer neuen Zementsorte oder eines alternativen Energieträgers -> Im Reiter 'Eingabe EF' einen Emissionsfaktor für die Jahre „Startjahr“, „Startjahr + 5 Jahre“ und „Startjahr +10 Jahre“ eintragen [Zementsorte (Zeile 24), alternativen Energieträgers (Zeile 14)]! Sonst rechnet das System nicht.
- Sollten die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (von Zeile 35 bis 71) über die Anteiligkeiten, bezogen auf die Produktionsmenge, umgesetzt werden muss die Summe bei „Gesamt“ sowie innerhalb der „Zusatzmittel“ 100 % ergeben. Sollte dies nicht korrekt sein, 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

[zurück zu Cockpit](#)

Pflastersteinfertiger

Name Werk

Datum

Name Mitarbeiter

Bilanzjahr

Hinweis: die weiteren Jahr sind Startjahr +5 und +10 (z. B. 2020, 2025, 2030)

Bilanzjahr

Default Wert 0

Produktionsmenge t

Handeingabe

Energieträger		Default Verbrauchswerte	Einheit	Handeingabe Verbrauchswerte	Einheit
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

Hinweis: Sollte ein Energieträger in Ihrem Werk nicht zum Einsatz kommen, muss bei Verbrauch

Sämtliche Parameter (blaue Felder) im Vermeidungskostenrechner sind individuell anpassbar.

Erfolgen individuelle Anpassungen nicht, wird mit den angegebenen Standardwerten („Default“) gerechnet.

Das Startbilanzjahr ist frei wählbar. Die Eingabe erfolgt im Tabellenblatt „Referenz Pflastersteinfertiger“ / „Referent Plattenfertiger“ im Feld „Bilanzjahr“. Alle weiteren Felder, die sich auf das Bilanzjahr beziehen, werden automatisch aktualisiert. Die in den Maßnahmen abgebildeten zukünftigen Jahre stellen das Startjahr +5 Jahre und Startjahr +10 Jahre dar. Auch diese werden automatisch angepasst.

Sollten zusätzliche Daten, z. B. Emissionsfaktor & Preise bei „alternativer Energieträger“ notwendig sein, wird dies als Hinweis angezeigt.

Vorstellung Vermeidungskostenrechner Anpassungen zur Darstellung des eigenen Werks (2/2)

	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 CO ₂ e
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 CO ₂ e
	0,0010	0,0033	0,1018	0,0044	0,1062 t CO ₂ e / t Produkt

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 CO ₂ e
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
Gesamt	106,6	286,5	10.172,3	393,1	10.565,4 t CO ₂ e
	0,0011	0,0029	0,1017	0,0039	0,1057 t CO ₂ e / t Produkt

Wenn Werte in bei der Handeingabe Verbrauchswerte eingetragen werden, verändert sich das Ergebnis.

Vorstellung Vermeidungskostenrechner – Darstellung des Werks Verbrauchswerte relevant für die Scope 3 Emissionen

Scope 3						
Transport vorgelagert	Diesel	80.000 Liter				
Transport nachgelagert	Diesel	105.000 Liter				
Zement						
Zement - CEM I		3,2%		in %, oder ->		in t
Zement - CEM II		9,0%		in %, oder ->		in t
Weißzement		0,6%		in %, oder ->		in t
Weitere Zementsorte		0%		in %, oder ->		in t
Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)						
Sand, Kies		79,8%		in %, oder ->		in t
Brechsand, Splitt		0,0%		in %, oder ->		in t
RC-Material (Sand, Splitt)		0,0%		in %, oder ->		in t
Farben		0,4%		in %, oder ->		in kg
Zusatzstoffe (Füllstoffe)						
Flugasche		1,8%		in %, oder ->		in t
Quarzsteinmehl		0,0%		in %, oder ->		in t
Kalksteinmehl		1,5%		in %, oder ->		in t
Zusatzmittel						
Plastifizierer		0,1%		in %, oder ->		in kg
Luftporenbildner		39,2% Jeweils auf Zusatzm.		Jeweils auf Zusatzm.		in kg
Stabilisierer		16,5% Jeweils auf Zusatzm.		in %, oder ->		in kg
Hydrophobierer		0,0% Jeweils auf Zusatzm.		oder ->		in kg
		44,3% Jeweils auf Zusatzm.				in kg
Wasser		3,5%				cbm
Abwasser		200 cbm				cbm
Oberflächenschutzsysteme						
Hydrophobierung		0,0%		in %, oder ->		in kg
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)		0,0%		in %, oder ->		in kg
Beschichtung		0,0%		in %, oder ->		in kg
Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)						
Stahlkugeln (Strahlanlage)		0 t				t
Weitere Materialien		0 t				t
Oberflächenbearbeitungsarten		0 t				t

Die Verbrauchswerte bei den Rohstoffen können in Tonne bzw. kg (Priorität 1) oder als %-Wert bezogen auf das Produktionsvolumen (Priorität 2) eingetragen werden. Erfolgt keine Eingabe, wird der vorhandene Defaultwert verwendet. Sollten zusätzliche Daten, z. B. Emissionsfaktoren bei „weitere Zementsorte“ notwendig sein, wird dies als Hinweis angezeigt.

Vorstellung Vermeidungskostenrechner – Verbrauchswerte weitere Bilanzjahre

[zurück zu Cockpit](#)

Pflastersteinfertiger THG-Bilanz für weiteres Jahr (Eingaben in diesem Tabellenblatt werden nicht für die Berechnung der Maßnahmen verwendet)

Hinweis: Sollte ein Energieträger in Ihrem Werk nicht zum Einsatz kommen, muss bei Verbrauchswerten ohne Verbrauch zwingend eine "0" eingetragen werden. Wenn die Defaultwerte übernommen werden, muss die Einheit leer sein.

Name Werk:
 Datum:
 Name Mitarbeiter:
 Bilanzjahr:

Bilanzjahr:
 Default Wert: 100.000 t

Produktionsmenge	Energieträger	Default Verbrauchswerte		Handeingabe		Einheit	Handeingabe Emissionsfaktoren - Scope 1 oder 2 (falls abweichende Emissionsfaktoren in Bilanzjahr)	Handeingabe Emissionsfaktoren - Scope 3 (falls abweichende Emissionsfaktoren in Bilanzjahr)
		Default Verbrauchswerte	Einheit	Handeingabe Verbrauchswerte	Einheit			
Scope 1 und 2								
Härtekammern	Erdgas	9.000 kWh	Hs	<input type="text"/>		kWh Hs	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Heizöl	2.000 kWh	Hi	<input type="text"/>		kWh Hi	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Elektrische Energie (deutscher Mix)	150.000 kWh		<input type="text"/>		kWh	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Alternativer Energieträger	0 kWh		<input type="text"/>		kWh	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Heizung/Sonstige Wärmeversorgun	Erdgas	36.000 kWh	Hs	<input type="text"/>		kWh Hs	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Heizöl	8.000 kWh	Hi	<input type="text"/>		kWh Hi	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Bilanzjahr eintragen
 Verbrauchswerte eintragen
 Ggf. abweichende Emissionsfaktoren (Scope 1 oder 2 bzw. Scope 3) direkt in diesem Tabellenblatt eintragen.

Beispielhafte Darstellung Vergleich der Bilanzjahre

zurück zu Cockpit		2022	2021	2020	0	2023
Vergleich Verbrauchswerte / Bilanzjahr		Jahr W	Jahr X	Jahr Y	Jahr Z	Referenz
	Einheit					
Energieträger gesamt						
Erdgas	kWh Hs	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Heizöl	kWh Hi	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Elektrische Energie (deutscher Mix)	kWh	0	300.000	150.000	150.000	150.000
Alternativer Energieträger	kWh	150.000	0	0	0	0
Erdgas	kWh Hs	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000

Emissionsquelle / Bilanzjahr (jeweils t CO ₂ e - Scope 1-3)		2022	2021	2020	0	2023
	Einheit	Jahr W	Jahr X	Jahr Y	Jahr Z	Referenz
Energieträger gesamt		463	520	454	454	440
Erdgas	t CO ₂ e	2	2	2	2	2
Heizöl	t CO ₂ e	1	1	1	1	1
Elektrische Energie (deutscher Mix)	t CO ₂ e	0	131	66	66	63
Alternativer Energieträger	t CO ₂ e	75	0	0	0	0
Erdgas	t CO ₂ e	8	8	8	8	8
Heizöl	t CO ₂ e	2	2	2	2	2
Elektrische Energie (deutscher Mix)	t CO ₂ e	263	263	263	263	252
Flüssiggas	t CO ₂ e	0	0	0	0	0

Im Tabellenblatt „Vergleich Bilanzjahre“ werden die in den Tabellenblättern „THG-Bilanz Jahr ...“ eingetragenen Verbrauchswerte und die sich hieraus ergebenden Treibhausgas-Bilanzwerte gegenübergestellt.

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

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				
	Statistisches Bundesamt www-genesis.destatis.de	€/MWh	60,6				61 €/MWh
Heizöl	Börsenpreis (Börse online, 1.12.2020)	€/100 l	30				
	Statistika (2022)	ct/l	45				46 €/MWh
Strom	Vogl et al. (2018)	€/MWh	40-80				
	ECRA (2009)	€/MWh	50				
	Voldsund et al. (2019)	€/MWh	58,1				
	IEAGHG (2013)	€/MWh	80				
	Statistisches Bundesamt (2022)	€/MWh	172				172 €/MWh
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				
	ICE (2021)	€/tCO ₂		52,68			
	ICE (2022)	€/tCO ₂			81,07		
	BEHG Novelle	€/tCO ₂	0	25	30	45	25 €/tCO ₂ 45 €/tCO ₂ 80 €/tCO ₂

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 _{th}	0,000183	<input type="text"/>			0,000031	<input type="text"/>
Heizöl	kWh	0,000267	<input type="text"/>			0,000040	<input type="text"/>
Strommix Dtl 2020	kWh			0,000382	<input type="text"/>	0,000056	<input type="text"/>
Alternative Energieträger Härtekammer	kWh	k.A.	<input type="text"/>			k.A.	<input type="text"/>
Flüssiggas	kWh	0,000230	<input type="text"/>			0,000027	<input type="text"/>
Alternative Energieträger restliches Werk	kWh	k.A.	<input type="text"/>	k.A.	<input type="text"/>	k.A.	<input type="text"/>
Diesel	Liter	0,002658	<input type="text"/>			0,000470	<input type="text"/>
Transport vorgelagert	Liter					0,003128	<input type="text"/>
Transport nachgelagert	Liter					0,003128	<input type="text"/>
Zement ¹⁾							
Zement - CEM I	t					0,665000	<input type="text"/>
Zement - CEM II	t					0,553000	<input type="text"/>
Weißzement	t					0,845000	<input type="text"/>
Weitere Zementsorte	t					k.A.	<input type="text"/>
Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)							
Sand, Kies	t					0,004850	<input type="text"/>
Brechsand, Splitt	t					k.A.	<input type="text"/>
RC-Material (Sand, Splitt)	t					k.A.	<input type="text"/>
Farben	t					2,600000	<input type="text"/>
Zusatzstoffe (Füllstoffe)							
Flugasche	t					0,198000	<input type="text"/>
Quarzsteinmehl	t					0,043420	<input type="text"/>
Kalksteinmehl	t					0,045200	<input type="text"/>
Zusatzmittel							
Plastifizierer						1,53	<input type="text"/>
Luftporenbildner						0,439	<input type="text"/>
Stabilisierer						1,23	<input type="text"/>
Hydrophobierer						2,67	<input type="text"/>
Wasser ¹⁾	t					0,000000	<input type="text"/>
Abwasser	cbm					0,000272	<input type="text"/>
Oberflächenschutzsysteme							
Hydrophobierung	t					k.A.	<input type="text"/>
Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	t					2,012000	<input type="text"/>
Beschichtung	t					k.A.	<input type="text"/>
Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)							
Stahlkugeln (Strahlanlage)	t					1,500000	<input type="text"/>
Weitere Materialien	t					k.A.	<input type="text"/>
Oberflächenbearbeitungsarten	t					k.A.	<input type="text"/>
Verpackungsmaterial	t					0,806000	<input type="text"/>

Emissionen [t CO₂e pro Einheit]

	Scope 3		
	Default	Handeingabe	
Zement			
Zement - CEM I	t	0,665000	<input type="text"/>
Zement - CEM II	t	0,553000	<input type="text"/>
Weißzement	t	0,845000	<input type="text"/>
Weitere Zementsorte	t	k.A.	<input type="text"/>

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

Energieträger		Default Verbrauchswerte	Einheit		
Scope 1 und 2				Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)	
Härtekammern	Erdgas	9.000 kWh	Hs	Sand, Kies	79,8%
	Heizöl	2.000 kWh	Hi	Brechsand, Splitt	0,0%
Heizung/Sonstige Wärmeversorgung	Elektrische Energie (deutscher Mix)	150.000 kWh		RC-Material (Sand, Splitt)	0,0%
		0 kWh		Farben	0,4%
	Erdgas	36.000 kWh	Hs	Zusatzstoffe (Füllstoffe)	
		8.000 kWh	Hi	Flugasche	1,8%
Muster Werk (ohne Härtekammern)	Elektrische Energie (deutscher Mix)	600.000 kWh		Quarzsteinmehl	0,0%
		0 kWh		Kalksteinmehl	1,5%
		0 kWh		Zusatzmittel	
Gabelstapler (10x) ¹⁾	Diesel	32.000 Liter		Plastifizierer	39,2% Jeweils auf Zusatzm.
Radlader (1x)	Diesel	4.000 Liter		Luftporenbildner	16,5% Jeweils auf Zusatzm.
Scope 3				Stabilisierer	0,0% Jeweils auf Zusatzm.
Transport vorgelagert	Diesel	80.000 Liter		Hydrophobierer	44,3% Jeweils auf Zusatzm.
Transport nachgelagert	Diesel	105.000 Liter		Wasser	3,5%
Zement				Abwasser	200 cbm
Zement - CEM I		3,225%		Oberflächenschutzsysteme	
Zement - CEM II		9,030%		Hydrophobierung	0,0%
Weißzement		0,645%		Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)	0,0%
Weitere Zementsorte		0,000%		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 Tonnen.

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

Bezogen auf Produktionsvolumen 100.000 Tonnen

Top 5 Emissionsquellen

Plattenfertiger Startbilanz - Verbrauchswerte

Energieträger		Default Verbrauchswerte	Einheit																																																				
Scope 1 und 2																																																							
Härtekammern	Erdgas	188.000 kWh	Hs	<table border="1"> <tr> <td>Gesteinskörnungen (Zuschlagsstoffe)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sand, Kies</td> <td>66,8%</td> </tr> <tr> <td>Brechsand, Splitt</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>RC-Material (Sand, Splitt)</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>Farben</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>Zusatzstoffe (Füllstoffe)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flugasche</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>Quarzsteinmehl</td> <td>0,5%</td> </tr> <tr> <td>Kalksteinmehl</td> <td>4,0%</td> </tr> <tr> <td>Zusatzmittel</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>Plastifizierer</td> <td>39,2% Jeweils auf Zusatzm.</td> </tr> <tr> <td>Luftporenbildner</td> <td>16,5% Jeweils auf Zusatzm.</td> </tr> <tr> <td>Stabilisierer</td> <td>0,0% Jeweils auf Zusatzm.</td> </tr> <tr> <td>Hydrophobierer</td> <td>44,3% Jeweils auf Zusatzm.</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>10,0%</td> </tr> <tr> <td>Abwasser</td> <td>2000 cbm</td> </tr> <tr> <td>Oberflächenschutzsysteme</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hydrophobierung</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>Imprägniermittel (Aushärtung über Infrarot)</td> <td>0,1%</td> </tr> <tr> <td>Beschichtung</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>Oberflächenbearbeitung (vor/nach Erhärtung)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stahlkugeln (Strahlanlage)</td> <td>40 t</td> </tr> <tr> <td>Weitere Materialien</td> <td>0 t</td> </tr> <tr> <td>Oberflächenbearbeitungsarten</td> <td>0 t</td> </tr> <tr> <td>Verpackungsmaterial</td> <td>80 t</td> </tr> </table>		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	0,2%	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
	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	0,2%																																																						
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																																																						
	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%																																																					

Bezogen auf Produktionsvolumen 40.000 Tonnen

Plattenfertiger 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	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

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

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

Grundsätzlicher Hinweis

Beispiel Eingaben Maßnahme 1

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.

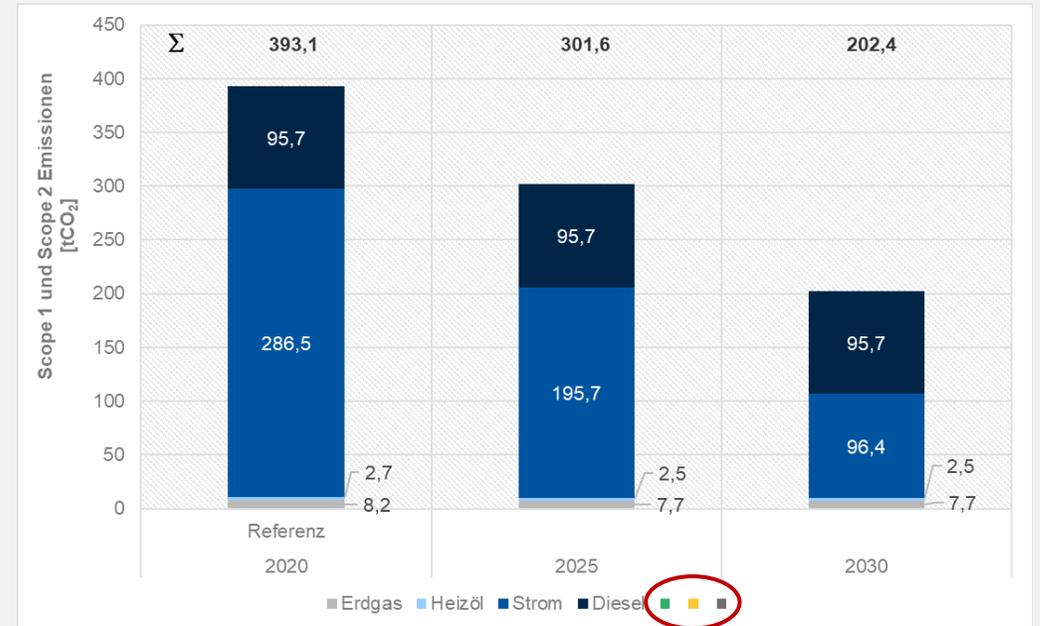
Grundsätzlicher Hinweis

Beispiel Auswertung Maßnahme 1

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



Die im Diagramm anzuzeigenden Kategorien sind über die Auswahl „In Diagramm anzeigen“ links neben der Tabelle auszuwählen.

Beispiel 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	

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

Beispiel 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 %	<input type="text"/>
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 %	<input type="text"/>
Quarzsteinmehl	2 %	0 %	5 %	0 %	
Kalksteinmehl	2 %	0 %	5 %	0 %	
Weiterer Ersatzstoff 1	0 t	9.000 t	0 t	9.000 t	
Weiterer Ersatzstoff 2	0 t	t	0 t	t	
Emissionsfaktor (Scope 3) Ersatzstoff 1					
Emissionsfaktor (Scope 3) Ersatzstoff 1	-	0,432 tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	-	0,432 tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	Hochofenzement - CEM IIIA
Emissionsfaktor (Scope 3) Ersatzstoff 2	-	tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	-	tCO ₂ e/t _{Ersatzstoff}	<input type="text"/>
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 %	%	

Beispiel für die Eingaben für das Szenario des Ersatzes CEM II durch einen andere Zementsorte.

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!

Kontakt



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

