

Treibhausgasbilanz

Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG

Geschäftsjahr 2024

Erstellt am 19. März 2025
Von Zukunftswerk eG

Version 2

Inhalte

Grundlagen und Methodik	3
Prinzipien der Treibhausgasbilanzierung	3
Einbezogene Treibhausgase und Datenquellen	3
Vorgehensweise zur Erstellung der THG-Bilanz	4
Basisjahr der Berichterstattung	4
Systemgrenzen	4
Berichtszeitraum und Organisatorische Grenzen	4
Operationale Grenzen	4
Scope 1 – Direkte Emissionen	4
Scope 2 – Indirekte Emissionen aus Energiebezug	5
Scope 3 – Andere indirekte Emissionen	5
Outside of Scope	5
Ergebnisse	6
Gesamtergebnis der THG-Bilanz	6
Ergebnis der THG-Bilanz exkl. der Logistik	8
Erläuterung der Emissionsquellen	9
Scope 1 – Direkte Emissionen	9
Stationäre Verbrennung	9
Mobile Verbrennung	9
Scope 2 – Indirekte Emissionen aus Energiebezug	10
Strombezug	10
Fernwärme	10
Scope 3 – Sonstige indirekte Emissionen	11
Eingekaufte Waren & Dienstleistungen	11
Anlagegüter	12
Vorgelagerter Transport	12
Abfall und Abwasser	13
Geschäftsreisen	13
Pendeln des Personals & Homeoffice	13
Nachgelagerter Transport	14
Vorjahresvergleich	15
Gesamtentwicklung im Vergleich zum Vorjahr	16
Vorjahresvergleich je Emissionskategorie	16
Gesamtentwicklung der physischen Emissionsintensität	19
Datenqualität und Sicherheitszuschlag	20

Emissionskompensation.....	21
Quellen	22
Änderungen zu Version 1	23
Kontakt	23

Abbildungen

Abbildung 1: Verteilung der THG-Emissionen nach Kategorie in % (marktbasiert)	7
Abbildung 2: Verteilung der THG-Emissionen nach Scope in % (marktbasiert)	7
Abbildung 3: THG-Emissionen aus Strombezug (standort- u. marktbasiert)	10
Abbildung 4: Entwicklung der THG-Emissionen seit Erstabgrenzung	15
Abbildung 5: Entwicklung der physischen Emissionsintensität 2018 – 2024	19

Tabellen

Tabelle 1: Operationale Grenzen	5
Tabelle 2: THG-Emissionen je Kategorie (standort- und marktbasiert)	6
Tabelle 3: Übersicht der THG-Emissionen exkl. vor- u. nachgelagerter Transporte.....	8
Tabelle 4: Gegenüberstellung der transport- und produktionsbedingten THG-Emissionen.....	8
Tabelle 5: THG-Emissionen aus stationärer Verbrennung	9
Tabelle 6: THG-Emissionen des Fuhrparks	9
Tabelle 7: THG-Emissionen aus dem Strombezug	10
Tabelle 8: THG-Emissionen aus Fernwärme	10
Tabelle 9: THG-Emissionen aus eingekauften Waren.....	11
Tabelle 10: THG-Emissionen aus neuen Anlagegütern	12
Tabelle 11: THG-Emissionen durch vorgelagerte Transporte	12
Tabelle 12: THG-Emissionen durch Abfall	13
Tabelle 13: THG-Emissionen aus Geschäftsreisen	13
Tabelle 14: THG-Emissionen aus dem Pendeln des Personals.....	14
Tabelle 15: Vergleich der THG-Emissionen mit dem Vorjahr	16
Tabelle 16: Detailansicht der direkten Brennstoffemissionen im Vergleich zu 2023.....	16
Tabelle 17: Detailansicht der direkten Kraftstoffemissionen im Vergleich zu 2023.....	17
Tabelle 18: Entwicklung der spezifischen Emissionsfaktoren der Fernwärme.....	17
Tabelle 19: Detailansicht der Transportemissionen im Vergleich zu 2023.....	18
Tabelle 20: Detailansicht der Emissionen aus Abfall und Abwasser im Vergleich zu 2023	18
Tabelle 21: Detailansicht der Emissionen der Pendler im Vergleich zu 2023	19
Tabelle 22: Übersicht Emissionsausgleich 2014 - 2024	21

Grundlagen und Methodik

Prinzipien der Treibhausgasbilanzierung

Die vorliegende Berechnung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) wurde gemäß Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard durchgeführt (World Resources Institute, 2004). Das Emissionsinventar wurde folglich auf Unternehmensebene erhoben und nicht auf Produktebene erstellt.

Für die Erstellung der THG-Bilanz wurden folgende fünf grundlegende Prinzipien beachtet:

- Relevanz: Auswahl der richtigen organisatorischen Grenzen (Auswahl der Unternehmensbestandteile / Standorte und Tochterunternehmen) und der operativen Grenzen (Auswahl der Emissionsbereiche)
- Vollständigkeit: Erfassung aller relevanten Emissionsquellen innerhalb der gewählten Systemgrenzen
- Konsistenz: Verwendung von Berechnungsmethoden, Emissionsfaktoren und Systemgrenzen, die eine Vergleichbarkeit über Jahre hinweg ermöglicht
- Transparenz: Eindeutige und für externe Dritte nachvollziehbare Darstellung der verwendeten Daten, Emissionsfaktoren, Berechnungen und Ergebnisse

Genauigkeit: Verzerrungen und Unsicherheiten wurden minimiert, damit die Ergebnisse eine solide Entscheidungsgrundlage bieten

Weiter erfordern die Richtlinien des Greenhouse Gas Protocol zur Berechnung der bezogenen Elektrizität eine Differenzierung nach standort- und marktbasierter Methodik:

- Standortbasierte Zahlen beziehen sich auf die durchschnittlichen Emissionsfaktoren des Gebiets, in dem der Stromverbrauch stattfindet. Meist wird der Durchschnitt auf Länderebene (Bundesmix) herangezogen.
- Marktbasierte Zahlen beziehen sich auf die Emissionsfaktoren des Stromlieferanten oder eines individuellen Stromprodukts.

Einbezogene Treibhausgase und Datenquellen

Die Berechnung der THG-Emissionen umfasst alle vom Weltklimarat IPCC und im Kyoto-Protokoll festgelegten Treibhausgase: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKWs), Perfluorcarbone (PFCs), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃). Vereinfachend und zur besseren Übersicht werden diese unterschiedlichen Treibhausgase in dem vorliegenden Emissionsbericht anhand der jeweiligen festgelegten Treibhausgaspotenziale (Global Warming Potentials) in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet und dargestellt. (IPCC, Smith et al., 2021)

Die Umrechnung der erhobenen Verbrauchsdaten (wie z.B. Stromverbrauch oder Kraftstoffverbrauch) erfolgt mittels Emissionsfaktoren, die die THG-Emissionen je Einheit (z.B. je Kilowattstunde oder Liter) angeben. Die Emissionsfaktoren entstammen der Datengrundlage für Emissionsinventare der DESNZ (ehemals DEFRA) (DESNZ, 2024), ecoinvent 3.11 *cut-off by classification* (Ecoinvent, 2024) und dem Umweltbundesamt (Icha & Lauf, 2023; Lauf et al., 2022).

Vorgehensweise zur Erstellung der THG-Bilanz

Folgende Schritte wurden zur Erstellung der THG-Bilanz durchgeführt:

1. Definition des Bilanzierungszeitraums, der organisatorischen und operativen Systemgrenzen
2. Recherche und Bereitstellung der Daten durch die Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG und Plausibilisierung durch die Zukunftswerk eG
3. Berechnung der Treibhausgasemissionen durch die Zukunftswerk eG
4. Zusammenfassung der Ergebnisse im vorliegenden Bericht durch die Zukunftswerk eG

Im nachfolgenden Abschnitt „Systemgrenzen“ werden der Bilanzierungszeitraum und die organisatorischen und operativen Systemgrenzen näher erläutert.

Basisjahr der Berichterstattung

Das neue Basisjahr der Berichterstattung ist das Kalenderjahr 2024. Zuvor durchgeführte Berechnungen werden in diesem Bericht aus Gründen des Vergleichs fortgeführt.

Systemgrenzen

Berichtszeitraum und Organisatorische Grenzen

Die in der THG-Bilanz enthaltenden Daten umfassen den Zeitraum vom 01.01.2024 bis 31.12.2024.

Für die vorliegende THG-Bilanz umfassen die organisatorischen Systemgrenzen die Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG mit dessen Standort in Heuchelheim, Fernwald-Steinbach und Stadtroda.

Operationale Grenzen

Die operativen Systemgrenzen legen fest, welche Emissionsquellen innerhalb der zuvor festgelegten organisatorischen Grenzen berücksichtigt werden. Die operativen Grenzen sind gemäß Greenhouse Gas Protocol folgendermaßen aufgeteilt (s.u.). Hierbei ist zu beachten, dass Scope 1 und Scope 2 Emissionen stets vollständig abgebildet sind. Der Umfang der in Scope 3 berücksichtigten Emissionsquellen richtet sich in erster Linie nach den regulatorischen Anforderungen. Davon unabhängig rät die Zukunftswerk eG stets zur vollständigen Abbildung der Scope 3 Emissionsquellen.

Im vorliegenden Fall wurden alle wesentlichen Emissionsquellen der Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG berücksichtigt und auf Unternehmensebene dargestellt [siehe Tabelle 1 umseitig].

Scope 1 – Direkte Emissionen

Scope 1 umfasst alle THG-Emissionen, die direkt in der Organisation anfallen. Dazu gehören nicht nur Energieverbräuche aus der Verbrennung durch stationäre Quellen (z.B. Heizkessel) oder mobile Quellen (z.B. unternehmenseigener Fuhrpark), sondern auch Emissionen aus der Leckage von Kältemitteln oder aus chemischen Prozessemissionen.

Scope 2 – Indirekte Emissionen aus Energiebezug

Scope 2 umfasst alle indirekten THG-Emissionen, die durch die Bereitstellung von Energie durch ein Energieversorgungsunternehmen entstehen. Hierzu gehören neben dem Strombezug auch die Versorgung über Wärme- und Kältenetze sowie die Bereitstellung von Dampf.

Scope 3 – Andere indirekte Emissionen

Scope 3 beinhaltet alle weiteren wesentlichen Treibhausgasemissionen, die indirekt durch die Aktivitäten der Organisation verursacht werden.

Outside of Scope

Diese Kategorie erfasst biogene CO₂-Emissionen, die zuvor während des Pflanzenwachstums aus der Atmosphäre entzogen und in den Pflanzen gespeichert wurden, jedoch während der Verbrennung von Biomasse und Biokraftstoffen wieder freigesetzt werden. Laut GHG-Protokoll soll der biogene CO₂-Wert dokumentiert werden, um eine vollständige Bilanzierung der entstandenen Emissionen darzustellen. Die biogenen CO₂-Emissionen werden nur dokumentiert, sind aber nicht Teil des Ergebnisses der THG-Bilanz.

Weiters entstehen durch den Anbau und Transport biogener Energieträger andere THG-Emissionen wie CH₄- und N₂O, aber auch CO₂. Diese THG-Emissionen sind in der THG-Bilanz unter Scope 1, 2 und 3 erfasst.

Tabelle 1: Operationale Grenzen

Scope	Scope	Emissionskategorie
Scope 1: Direkte Emissionen	1.1	Brennstoffe
	1.2	Fuhrpark
	1.3	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	1.4	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
Scope 2: Indirekte Emissionen	2.1	Strombezug
	2.2	Wärmebezug
	2.3	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
Scope 3: Weitere vorgelagerte indirekte Emissionen	3.1	Waren u. Dienste
	3.2	Anlagegüter
	3.3	Energiebezug
	3.4	Vorgelagerte Transporte
	3.5	Abfall
	3.6	Dienstreisen
	3.7	Pendeln u. Homeoffice
	3.8	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
Scope 3: Weitere nachgelagerte indirekte Emissionen	3.9	Nachgelagerte Transporte
	3.10	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	3.11	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	3.12	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	3.13	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	3.14	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen
	3.15	Außerhalb Grenze / Keine Emissionen

Ergebnisse

Gesamtergebnis der THG-Bilanz

Insgesamt entstanden im Jahr 47.103.199 kgCO₂e. Tabelle 2 zeigt die Gesamtemissionen je Kategorie und nach standort- sowie marktbasierter Berechnungsmethode.

Tabelle 2: THG-Emissionen je Kategorie (standort- und marktbasiert)¹

Kategorie	Standortbasiert		Marktbasiert	
	kgCO ₂ e	%	kgCO ₂ e	%
Scope 1				
Brennstoffe	622.361	1,22	622.361	1,32
Fuhrpark	759.394	1,49	759.394	1,61
<i>Zwischensumme</i>	<i>1.381.755</i>	<i>2,71</i>	<i>1.381.755</i>	<i>2,93</i>
Scope 2				
Strom	3.397.013	6,66	11.312	0,02
Fernwärme	270.675	0,53	2.577	0,01
<i>Zwischensumme</i>	<i>3.667.688</i>	<i>7,19</i>	<i>13.889</i>	<i>0,03</i>
Scope 3				
Waren & Dienste	40.486.901	79,38	40.486.901	85,95
Anlagegüter	254.870	0,50	254.870	0,54
Energiebezug	837.053	1,64	591.156	1,26
Vorg. Transport	1.102.562	2,16	1.102.562	2,34
Abfall	186.233	0,37	186.233	0,40
Geschäftsreisen	16.739	0,03	16.739	0,04
Pendeln	752.752	1,48	752.752	1,60
Nachg. Transport	2.316.341	4,54	2.316.341	4,92
<i>Zwischensumme</i>	<i>45.953.453</i>	<i>90,10</i>	<i>45.707.555</i>	<i>97,04</i>
Summe	51.002.896	100,00	47.103.199	100,00
<i>Outside of Scope</i>	<i>47.897</i>	<i>0,09</i>	<i>255.882</i>	<i>0,54</i>

¹ Durch die Rundung der Tabellenwerte kann es in den Summen zu Abweichungen kommen.

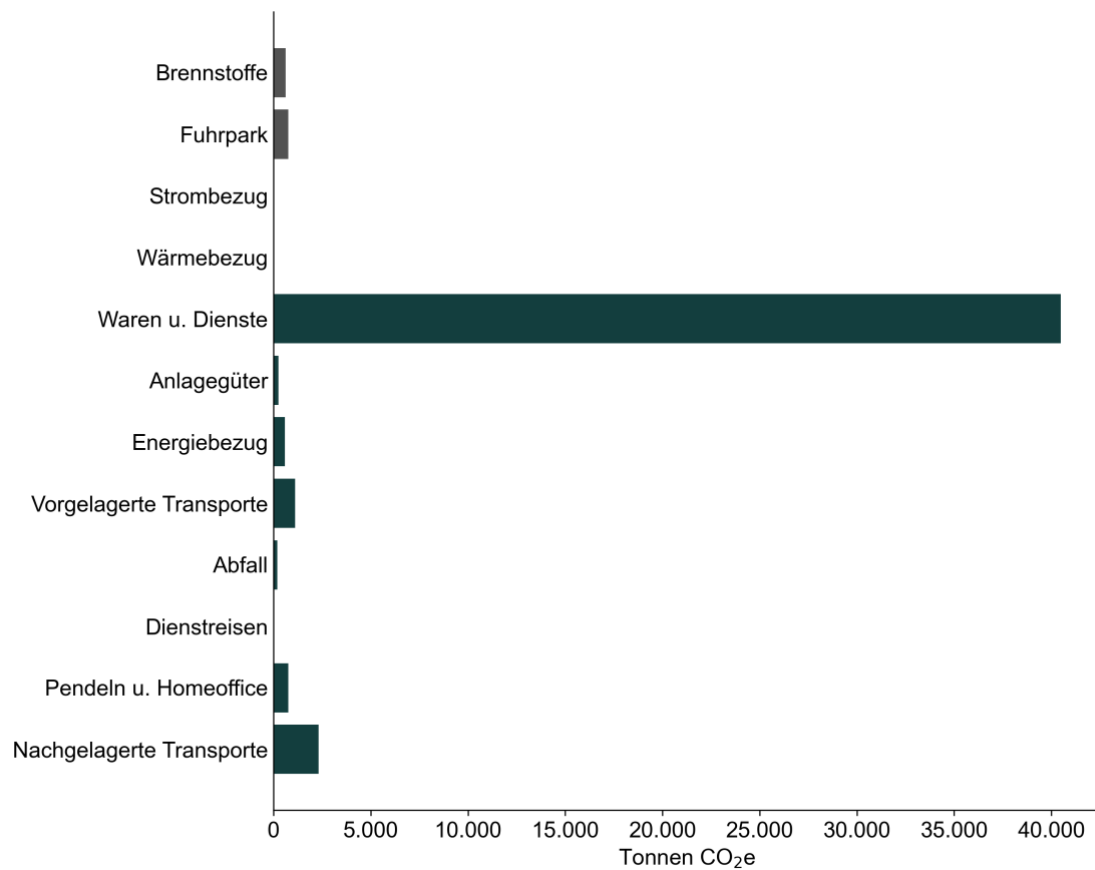


Abbildung 1: Verteilung der THG-Emissionen nach Kategorie in % (marktbasiert)

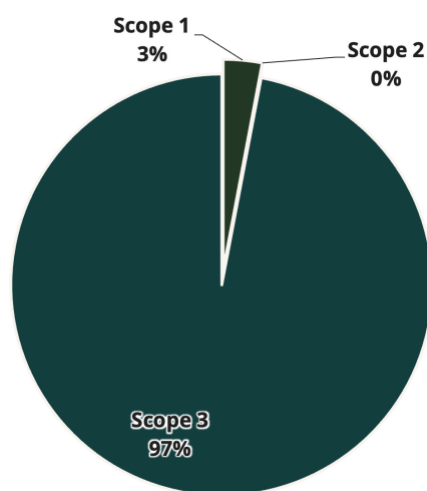


Abbildung 2: Verteilung der THG-Emissionen nach Scope in % (marktbasiert)

Ergebnis der THG-Bilanz exkl. der Logistik

Die vorgelagerten Transporte zur Anlieferung von Rohstoffen (Scope 3.4) und nachgelagerten Transporte zur Auslieferung der Produkte (Scope 3.9) sind als signifikante Emissionsquellen einzustufen. Daher inkludiert die Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG diese explizit in ihrer THG-Bilanzierung und versichert so eine mit dem GHG-Protocol konforme Bilanz. Jedoch nehmen manche Unternehmen der Branche keine Bilanzierung der vor- und nachgelagerten Transporte vor. Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen Unternehmen der Branche werden die Ergebnisse daher im Folgenden in produktions- und transportbedingt aufgeschlüsselt.

In Tabelle 3 werden die Emissionen nach Quellen aufgeschlüsselt und die Anteile an den Gesamtemissionen exklusive der Transporte ausgewiesen.

Tabelle 3: Übersicht der THG-Emissionen exkl. vor- u. nachgelagerter Transporte

Kategorie	Standortbasiert		Marktbasiert	
	kgCO ₂ e	%	kgCO ₂ e	%
Scope 1				
Brennstoffe	622.361	1,31	622.361	1,42
Fuhrpark	759.394	1,60	759.394	1,74
<i>Zwischensumme</i>	<i>1.381.755</i>	<i>2,90</i>	<i>1.381.755</i>	<i>3,16</i>
Scope 2				
Strom	3.397.013	7,14	11.312	0,03
Fernwärme	270.675	0,57	2.577	0,01
<i>Zwischensumme</i>	<i>3.667.688</i>	<i>7,71</i>	<i>13.889</i>	<i>0,03</i>
Scope 3				
Waren & Dienste	40.486.901	85,09	40.486.901	92,68
Anlagegüter	254.870	0,54	254.870	0,58
Energiebezug	837.053	1,76	591.156	1,35
Abfall	186.233	0,39	186.233	0,43
Geschäftsreisen	16.739	0,04	16.739	0,04
Pendeln	752.752	1,58	752.752	1,72
<i>Zwischensumme</i>	<i>42.534.550</i>	<i>89,39</i>	<i>42.288.652</i>	<i>96,81</i>
Summe	47.583.993	100,00	43.684.296	100,00
<i>Outside of Scope</i>	<i>47.897</i>	<i>0,10</i>	<i>255.882</i>	<i>0,59</i>

Tabelle 4: Gegenüberstellung der transport- und produktionsbedingten THG-Emissionen

Emissionsquelle	kgCO ₂ e	%
Vorgelagerte Transporte (Rohstoffanlieferung)	1.102.562	2,34
Nachgelagerte Transporte (Frachten)	2.316.341	4,92
Transporte gesamt	3.418.903	7,26
Scope 1 & 2 an den Produktionsstandorten	1.395.644	2,96
Bezug von Waren und Diensten	40.486.901	85,95
Weitere Emissionsquellen der vorgelagerten Lieferkette	1.801.751	3,83
Gesamt inkl. vorgelagerter Lieferkette, exkl. Transporte	43.160.842	92,74
Summe	47.103.199	100,00

Erläuterung der Emissionsquellen

Scope 1 – Direkte Emissionen

Stationäre Verbrennung

Durch die Verbrennung von Brennstoffen in stationären Anlagen der Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG (Scope 1) wurden 622.361 kgCO₂e emittiert. Zudem entstanden durch die Bereitstellung der Brennstoffe weitere 107.972 kgCO₂e in der Vorkette (Scope 3.3). Insgesamt kam es somit zu THG-Emissionen in Höhe von 730.332 kgCO₂e bzw. 1,55 % der Gesamtemissionen. Für die Berechnung wurden Emissionsfaktoren der DESNZ (2024) (ehem. DEFRA) verwendet.

Tabelle 5: THG-Emissionen aus stationärer Verbrennung

Brennstoff	Verbrauch	Einheit	kgCO ₂ e direkt	kgCO ₂ e indirekt	kgCO ₂ e gesamt
Erdgas	2.487.858	kWh	504.140	83.269	587.408
Heizöl	46.541	L	118.221	24.703	142.924
Summe			622.361	107.972	730.332

Mobile Verbrennung

Auf die direkte Verbrennung der fossilen Kraftstoffe im Fuhrpark (Scope 1) entfallen 759.394 kgCO₂e und auf die Bereitstellung der Kraftstoffe (Scope 3.3) 186.375 kgCO₂e. Insgesamt entstehen 945.769 kgCO₂e (2,01 %). Die Emissionsfaktoren entstammen der Datenbank der DESNZ (2024).

Tabelle 6: THG-Emissionen des Fuhrparks

Treibstoff	Verbrauch	Einheit	kgCO ₂ e direkt	kgCO ₂ e indirekt	kgCO ₂ e gesamt
Diesel	278.070	L	698.732	169.904	868.635
Benzin	26.198	L	54.607	15.219	69.827
CNG	2.358	kg	6.056	1.252	7.307
Summe			759.394	186.375	945.769

Scope 2 – Indirekte Emissionen aus Energiebezug

Strombezug

Das Unternehmen verbrauchte im Bilanzjahr 10.442.434 kWh, von denen 8.755.189 kWh bezogen und 1.687.245 kWh durch eigene Anlagen erzeugt worden. Nach der marktbasierten Methode und unter Verwendung des produktspezifischen Emissionsfaktors des Anbieters fallen durch den Strombezug 11.312 kgCO₂e in Scope 2.1 an. Jegliche Emissionen sind auf die externen Ladevorgänge der E-Autos zurückzuführen. Da keine weiteren Informationen zum getankten Strom vorlagen, wurde der standortspezifische Emissionsfaktor verwendet. Durch den stationären Strombezug, der zu 100 % mittels Wasserkraft gewonnen wird, entstehen keine direkten Emissionen. Zum Vergleich erfordert das GHG-Protocol für den Strombezug eine zusätzliche Betrachtung der Emissionen nach der standortbasierten Methode. Bei entsprechender Verwendung des aktuellen Deutschland-spezifischen Emissionsfaktors von durchschnittlich 388 gCO₂e/kWh ergeben sich direkte Emissionen von insgesamt 3.397.013 kgCO₂e (Icha & Lauf, 2024). Es entstehen zudem indirekte Emissionen (Scope 3.3) durch die Bereitstellung des Stroms. Unter Verwendung der marktbasierten Faktoren kommt es zu Emissionen in Höhe von 232.727 kgCO₂e (Lauf et al., 2025). Laut dem standortbasierten länderspezifischen Emissionsfaktor des UBA (Icha & Lauf, 2024) fallen in Scope 3.3 499.046 kgCO₂e an.

Tabelle 7: THG-Emissionen aus dem Strombezug

Beschreibung	kWh	kgCO ₂ e direkt	kgCO ₂ e indirekt	kgCO ₂ e gesamt
Standortbasiert	8.755.189	3.397.013	499.046	3.896.059
Marktbasiert	8.755.189	11.312	232.727	244.039

Abbildung 3 vergleicht die Ergebnisse der unterschiedlichen Methoden und visualisiert somit die Einsparungen im Vergleich zum Bundesmix (standortbasiert). Insofern nicht spezifiziert, werden im Nachgang stets die marktbasierten (spezifischen) Emissionen referenziert.

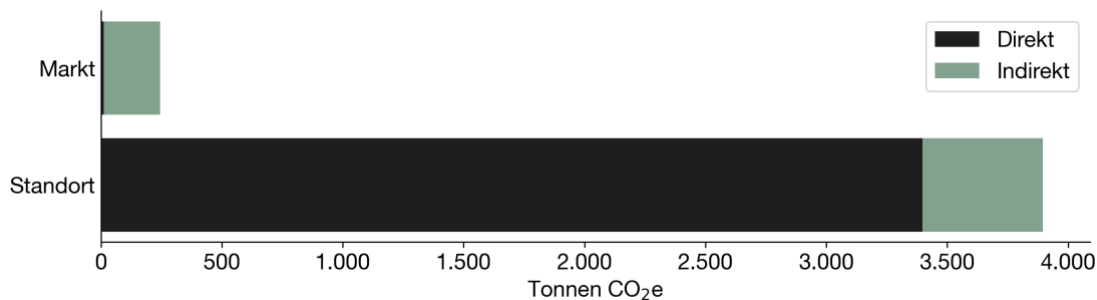


Abbildung 3: THG-Emissionen aus Strombezug (standort- u. marktbasiert)

Fernwärme

Es wurden 1.022.178 kWh Fernwärme bezogen. Auch hier wird unter standort- und marktbasierter Methodik unterschieden. So entstanden marktbasiert, bei Berücksichtigung der spezifischen Energiequellen des Wärmenetzes, inkl. der Vorkette 66.659 kgCO₂e, während standortbasiert 314.336 kgCO₂e verursacht wurden. Die nachfolgende Tabelle schlüsselt die Emissionen nach Scope auf.

Tabelle 8: THG-Emissionen aus Fernwärme

Beschreibung	kWh	kgCO ₂ e direkt	kgCO ₂ e indirekt	kgCO ₂ e gesamt
Standortbasiert	1.022.178	270.675	43.661	314.336
Marktbasiert	1.022.178	2.577	64.082	66.659

Scope 3 – Sonstige indirekte Emissionen

Unter Scope 3 werden die Treibhausgasemissionen zusammengefasst, die nicht mit dem Energiebedarf zusammenhängen und nicht unter der direkten Kontrolle der Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG stehen. Die indirekten Emissionen (Scope 3.3) durch Energieverbräuche aus Scope 1 und Scope 2 wurden bereits beschrieben und werden daher nicht mehr gesondert behandelt.

Eingekaufte Waren & Dienstleistungen

Gemäß GHG-Protocol werden in dieser Kategorie die Emissionen aus Gewinnung, Herstellung und vorgelagerten Transporten (mit Ausnahme, der in Kategorie 3.4 berichteten Transporte) der eingekauften Waren behandelt.

Erstmals wurden alle produktionsbedingten Materialeinkäufe des Unternehmens für das Jahr 2024 betrachtet. Für die Hauptwaren Sand, Kies, Splitt und Zement standen Environmental Product Declarations (EPDs) mit produktspezifischer Emissionsintensität zur Verfügung. Die Qualität der Daten ist hervorragend und lässt kaum Raum für weitere Verbesserungen.

Für die restlichen Waren, zu denen keine EPDs zur Verfügung standen (Verpackungsmaterialien, Papier, Schalungen, Bindemittel, Sonstige Rohstoffe, Zusatzmittel und Wasserverbrauch), wurden Emissionsfaktoren von ecoinvent 3.11 (2024) verwendet.

Insgesamt verursachen die eingekauften Waren 40.486.901 kgCO₂e (85,95 %) und bilden somit die größte Emissionsquelle des Unternehmens. Die nachfolgende Tabelle führt die Warengruppen, die verwendeten Emissionsfaktoren und die entsprechenden Emissionsmengen auf.

Tabelle 9: THG-Emissionen aus eingekauften Waren

Emissionsquelle	Menge	Einheit	kgCO ₂ e/EH	kgCO ₂ e gesamt
CEM II	45.712	t	649,30	29.680.802
CEM I	8.505	t	805,50	6.850.778
Splitt	36.866	t	31,70	1.168.652
Verpackungen	385.000	kg	div.	649.945
Sand	146.198	t	4,26	623.242
Alternative Bindemittel	11.710	t	39,03	457.088
Schalungen und Zusatzmittel	1.075	t	373,72	401.744
Kies 2/32	80.526	t	4,24	341.752
Bedrucktes Papier	130.650	kg	div.	200.116
Sonstige Rohstoffe	15.568	t	4,26	66.366
Splitt (eigenes Recycling)	25.794	t	0,98	25.403
Sand (eigenes Recycling)	16.247	t	0,98	16.001
Trinkwasser	32.761	m ³	0,15	5.012
Summe				40.486.901

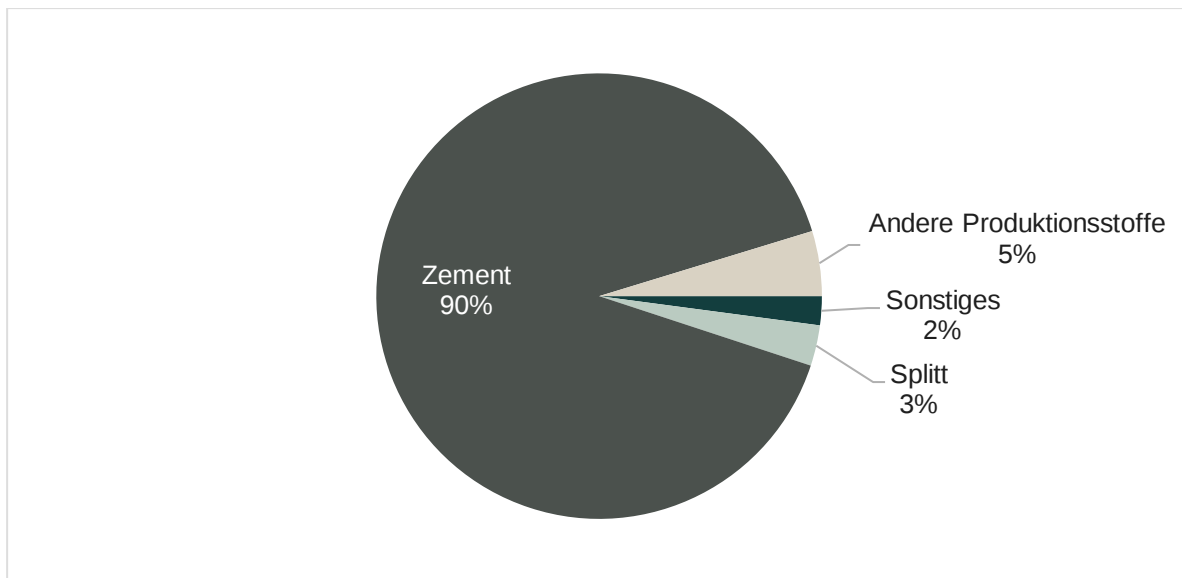


Abb. 1: Emissionen aus eingekauften Waren nach Warengruppe in %

Anlagegüter

Unter diesem Punkt werden jene Güter erfasst, die das Unternehmen gemäß Anlagespiegel aufgelistet hat. Die Berechnung der Emissionen fand über die Einkaufspreise der Zugänge und entsprechenden Emissionsfaktoren von Exiobase 3 statt (Stadler et al., 2018, 2021). Die Anlagegüter verursachen mit 254.870 kgCO₂e einen Anteil in Höhe von 0,54 % der Gesamtemissionen.

Tabelle 10: THG-Emissionen aus neuen Anlagegütern

Emissionsquelle	Menge in €	kgCO ₂ e/€	kgCO ₂ e _{gesamt}
Maschinen und Anlagen	1.094.000	0,22	245.240
Bürogeräte und Computer	55.748	0,17	9.631
Summe			254.870

Vorgelagerter Transport

Unter diesem Bilanzposten werden alle Fahrten externer Dienstleister bilanziert, die direkt von der Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG beauftragt wurden. Zur Berechnung der Emissionen aus eingehenden Warentransporten lagen die Diesel-Verbräuche vor, welche anlog zur Methodik unter Scope 1.1 anhand Emissionsfaktoren der DESNZ umgerechnet wurden. Zusätzlich wurden die Anreisen von Service-Dienstleistern mittels der zurückgelegten Wegstrecken berechnet; auch hierfür wurden entsprechende Emissionsfaktoren der DESNZ-Datenbank verwendet (2024).

Im Ergebnis handelt es sich bei den vorgelagerten Transporten um die drittgrößte Emissionskategorie des Unternehmens. Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die Verteilung der angefallenen Treibhausgasemissionen in Höhe von 1.102.562 kgCO₂e (2,34 %).

Tabelle 11: THG-Emissionen durch vorgelagerte Transporte

Kategorie	Menge	Einheit	kgCO ₂ e/EH	kgCO ₂ e _{gesamt}
Warentransporte	351.888	Liter Diesel	3,12	1.099.228
Anfahrt von Dienstleistern	15.808	km	0,21	3.334
Summe				1.102.562

Abfall und Abwasser

Unter diesem Bilanzposten wurden büro- und produktionsbedingte Abfälle sowie Abwasser bilanziert. Es sind 186.233 kgCO₂e zu verbuchen, die an der Bilanz einen Anteil von 0,40 % haben. Für die Berechnungen der Emissionen wurden landesspezifische Emissionsfaktoren aus ecoinvent 3.11 verwendet. Werkstoffliches Recycling je Abfallart wurde ebenfalls betrachtet.

Tabelle 12: THG-Emissionen durch Abfall

Abfallart	Menge	Einheit	Recyclinganteil (%) ²	kgCO ₂ e _{gesamt}
Restmüll	267	t	0	177.124
Abwasser	27.790	m ³	0	7.811
Kunststoffe	27	t	98	1.298
Papier & Kartonagen	23	t	100	-
Industrieabfälle	30	t	100	-
Holz	327	t	100	-
Bauschutt	4.119	t	100	-
Summe				186.233

Geschäftsreisen

Emissionsfaktoren für Transportmittel entstammen der DESNZ (2024). Für die Berechnung der Emissionen aus Hotelübernachtungen wurden länderspezifische Emissionsfaktoren des Hotel Sustainability Benchmarking Index herangezogen (GreenView, 2024; Jagarajan & Ricaurte, 2024). Insgesamt fielen 16.739 kgCO₂e (0,04 %) an.

Tabelle 13: THG-Emissionen aus Geschäftsreisen

Emissionsquelle	Menge	Einheit	kgCO ₂ e/EH	kgCO ₂ e _{gesamt}
Flugreisen	44	Flüge	229,90	10.116
Zugfahrten	24.820	Pers.-km	0,044	1.092
Hotelübernachtungen (DE)	414	Nächte	13,10	5.423
Hotelübernachtung (EU-Ausland)	10	Nächte	10,84	108
Summe				16.739

Pendeln des Personals & Homeoffice

Für die Pendelfahrten des Personals zum Arbeitsplatz lagen personenspezifische Informationen zum genutzten Verkehrsmittel, den Arbeitstagen und der Entfernung zum Arbeitsort vor. Zur Berechnung der Emissionen wurden Emissionsfaktoren von DESNZ (2024) verwendet. Zudem wurden Emissionen aus dem Homeoffice mittel der Methodik des UBA berechnet (Gröger et al., 2021). Insgesamt werden in dieser Kategorie 752.752 kgCO₂e (1,60 %) ausgestoßen.

² Ausschließlich werkstoffliches Recycling wird betrachtet. Dadurch entstehende Emissionen werden nicht Rinn, sondern dem verwendenden Unternehmen zugeordnet. Emissionen aus energetischem Recycling werden hingegen vollständig Rinn zugerechnet.

Tabelle 14: THG-Emissionen aus dem Pendeln des Personals

Emissionsquelle	Menge	Einheit	kgCO ₂ e/EH	kgCO ₂ e _{gesamt}
Auto (Verbrenner)	3.503.290	km	0,211	739.194
ÖPNV	95.647	Pers.-km	0,068	6.536
Motorrad	32.343	km	0,144	4.657
E-Auto	25.610	km	0,092	2.365
Fahrrad / zu Fuß	105.821	km	-	-
Summe				752.752

Nachgelagerter Transport

Unter den nachgelagerten Transporten wurden alle ausgehenden Warentransporte bilanziert. Die Berechnung der Emissionen fand analog zu Scope 3.4 über die Dieserverbräuche statt.

Insgesamt entstanden durch die nachgelagerten Transporte Emissionen in Höhe von 2.316.341 kgCO₂e. Es handelt sich mit 4,92 % der Gesamtemissionen um die zweitgrößte Emissionskategorie des Unternehmens.

Vorjahresvergleich

Die folgenden Abbildungen visualisieren die Entwicklung der THG-Emissionen seit der Erstbilanz. Es wird zuerst die Gesamtentwicklung dargestellt. Darauffolgend wird die Entwicklung in den sechs größten Emissionskategorien des gegenwärtigen Bilanzjahres (Hotspots) ausgewiesen. Die im gegenwärtigen Bilanzjahr erstmal berücksichtigten Emissionen aus eingekauften Produktionswaren wurde exkludiert, um die Vergleichbarkeit der Jahre zu wahren.

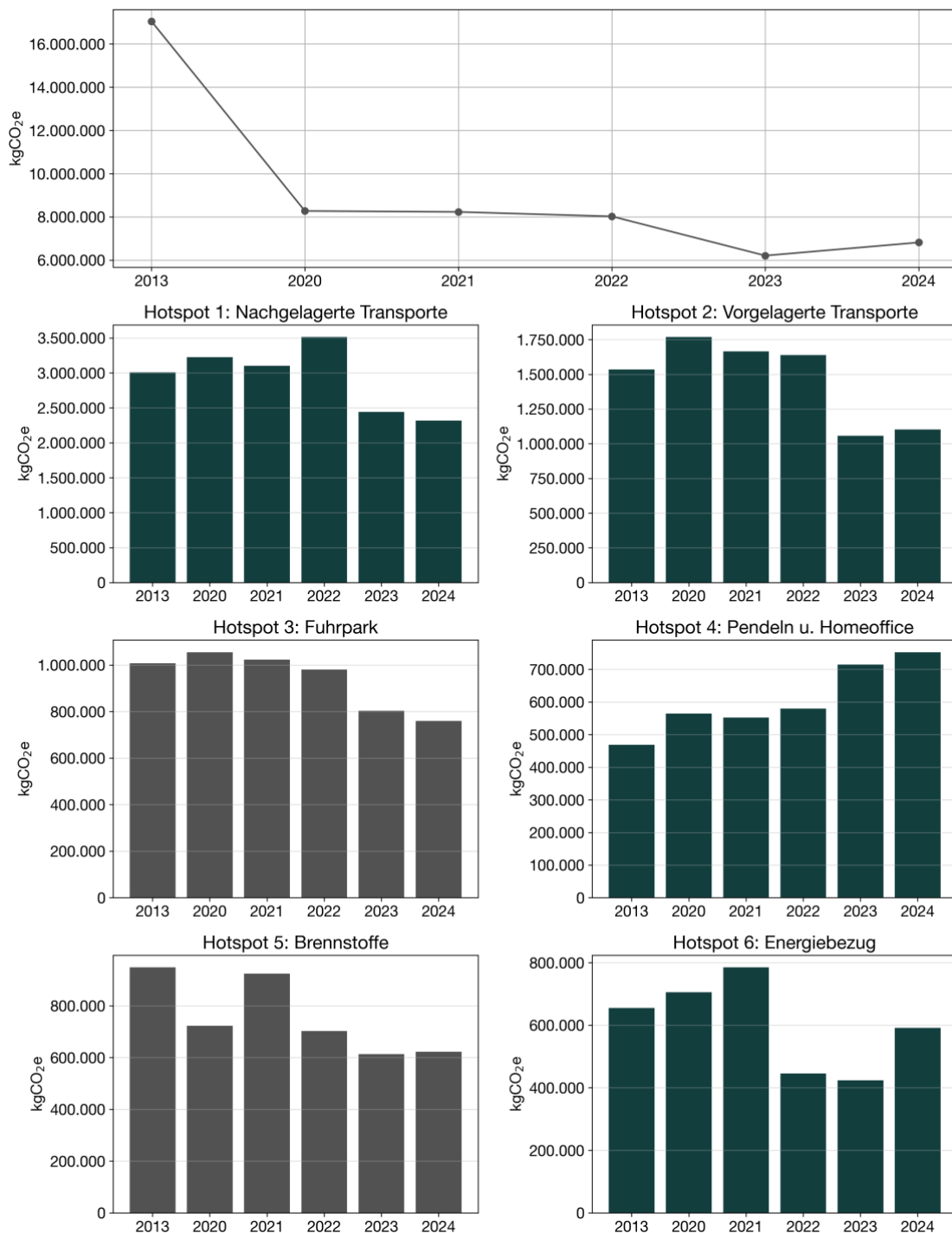


Abbildung 4: Entwicklung der THG-Emissionen seit Erstbilanzierung

Gesamtentwicklung im Vergleich zum Vorjahr

In der CCF-Bilanz für 2024 wurden erstmals die Waren und Dienstleistungen (Scope 3.1) sowie die Anlagegüter (Scope 3.2) vollständig berechnet. Die Tabelle 15 zeigt einen Vergleich zwischen den Bilanzen von 2023 und 2024. Um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurden die Bilanzen angepasst und ohne die Berücksichtigung von Waren und Anlagegütern dargestellt. Anschließend wurde der absolute Prozentsatz für 2023 und 2024 neu berechnet, basierend auf der Summe ohne diese Kategorien. Im Vergleich zum Vorjahr sind die THG-Emissionen um 249.121 kg CO₂e (4 %) gestiegen, was in direktem Zusammenhang mit der erhöhten Produktionsmenge um 3,5 % steht.

Tabelle 15: Vergleich der THG-Emissionen mit dem Vorjahr

Kategorie	2023		2024		Veränderung
	kgCO ₂ e	%	kgCO ₂ e	%	kgCO ₂ e
Scope 1					
Brennstoffe	613.162	10	622.361	10	9.199
Fuhrpark	803.511	13	759.394	12	-44.117
<i>Zwischensumme</i>	<i>1.416.673</i>	<i>23</i>	<i>1.381.755</i>	<i>22</i>	<i>-34.918</i>
Scope 2					
Strom	-	0	11.312	0	11.312
Fernwärme	896	0	2.577	0	1.681
<i>Zwischensumme</i>	<i>896</i>	<i>0</i>	<i>13.889</i>	<i>0</i>	<i>12.993</i>
Scope 3					
Energiebezug	423.538	7	591.156	9	167.618
Vorg. Transport	1.056.626	17	1.102.562	17	45.936
Abfall	31.552	1	186.233	3	154.680
Geschäftsreisen	27.402	0	16.739	0	-10.662
Pendeln	714.910	12	752.752	12	37.842
Nachg. Transport	2.440.710	40	2.316.341	36	-124.369
<i>Zwischensumme</i>	<i>4.694.737</i>	<i>77</i>	<i>4.965.783</i>	<i>78</i>	<i>271.046</i>
Summe	6.112.307	100	6.361.427	100	249.121

Vorjahresvergleich je Emissionskategorie

Die THG-Emissionen aus der stationären Verbrennung sind im Vergleich zum Vorjahr geringfügig um 9 tCO₂e bzw. 1,5 % gestiegen, was auf den erhöhten Erdgasverbrauch zurückzuführen ist.

Tabelle 16: Detailansicht der direkten Brennstoffemissionen im Vergleich zu 2023

Kategorie	2023			2024		
	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Heizöl	58.994 l	2,54	149.854	46.541 l	2,54	118.221
Erdgas	224.367 m ³	2	457.348	2.487.858 kWh	0,2	504.140
Flüssiggas	3.828 l	1,5	5.961			
Summe			613.163			622.361

Die Verbräuche im Fuhrpark sind bereits das vierte Jahr in Folge gesunken. Im Vergleich zu 2023 beträgt die Reduktion 44 tCO₂e bzw. 5,8 %. Wie in Tabelle 17 ersichtlich, ist dieser Rückgang auf den verminderten Dieselerverbrauch zurückzuführen.

Tabelle 17: Detailansicht der direkten Kraftstoffemissionen im Vergleich zu 2023

Kategorie	2023			2024		
	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Diesel (B7)	296.751 l	2,51	745.457	278.070 l	2,51	698.732
Benzin (E5/E10)	25.839 l	2,09	54.197	26.198 l	2,08	54.607
CNG (kompr. Erdgas)				2.358 kg	2,57	6.056
Flüssiggas	2.477 l	1,56	3.857			
Summe			803.511			759.394

Der angegebene Stromverbrauch umfasst erstmals auch die Eigenproduktion. Da die Scope-2-Emissionen (ausgenommen der Strom für das Aufladen der E-Autos) bereits vollständig dekarbonisiert sind, ist hier keine weitere Reduktion möglich. In der Vorkette führte der gestiegene Emissionsfaktor für Wasserkraft zu einer Zunahme der THG-Emissionen um 85 %, von 33.502 kgCO₂e auf 231.065 kgCO₂e (ohne Berücksichtigung von E-Autos). Der Emissionsfaktor für Wasserkraft hat sich dabei von 4 gCO₂e/kWh auf 26,5 gCO₂e/kWh erhöht. Diese Entwicklung ist auf veränderte Berechnungsmethoden sowie eine angepasste Bewertung der Vorkettenemissionen zurückzuführen.

Die spezifischen Emissionsfaktoren für den Fernwärmebezug wurden gemäß den aktualisierten Daten des UBA (Lauf et al., 2024) erneut angepasst. Dies führte zu einer Veränderung der Gesamtemissionen sowie einer Reduktion der vorgelagerten Emissionen. Aufgrund der geringen Emissionsintensität wirkt sich diese Anpassung jedoch nur minimal auf die Gesamtbilanz aus. Die Unterschiede im Vergleich zum Vorjahr sind in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Entwicklung der spezifischen Emissionsfaktoren der Fernwärme

Kategorie	2023			2024		
	Menge kWh	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Menge kWh	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Direkt (S. 2.1)	1.006.725	0,001	896	1.022.178	0,003	2.577
Vorkette (S. 3.3)	1.006.725	0,085	85.702	1.022.178	0,063	64.082
Summe			86.598			66.659

Durch die gestiegene Produktionsmenge sind die THG-Emissionen im vorgelagerten Transport um 46 tCO₂e (4 %) angestiegen. Im Gegensatz dazu reduzierten sich die Emissionen aus dem nachgelagerten Transport um 124 tCO₂e (5 %). Die Tabelle 19 (umseitig) zeigt die Veränderungen in Verbräuchen und Emissionsfaktoren³ im Detail.

³ Die Emissionsfaktoren der Treibstoffe fallen hier höher als in Scope 1 aus, da die direkten und indirekten Emissionsfaktoren zusammengefasst werden, während die indirekten Emissionen von Scope 1 Verbräuchen unter Scope 3.3 anfallen.

Tabelle 19: Detailansicht der Transportemissionen im Vergleich zu 2023

Kategorie	2023			2024		
	Menge EH	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Menge EH	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Vorgelagerter Transport, S. 3.4.						
Diesel (B7)	336.827 l	3,123	1.051.936	351.888 l	3,12	1.099.228
Anreise Dienstleister				15.808 km	0,21	3.334
Ingenieurbüro	0,210 km	2.970	2.970			
Montage Lkw	0,737 km	875	875			
Montage Transp.	0,287 km	845	845			
Summe S. 3.4			1.056.626			1.102.562
Nachgelagerter Transport, S. 3.9						
Diesel (B7)	781.509 l	3,123	2.440.710	741.514 l	3,12	2.316.341
Summe S. 3.9			2.440.710			2.316.341

Im Vergleich zur vorherigen Bilanzierung sind die THG-Emissionen deutlich gestiegen – um 83 % (155 tCO₂e). Gleichzeitig hat sich die anfallende Abfallmenge um 33 % (1,6 tCO₂e) reduziert. Diese Entwicklung ist vor allem auf die aktualisierten Emissionsfaktoren aus der ecoinvent 3.11 Datenbank zurückzuführen. Die neuen Faktoren ermöglichen eine wesentlich präzisere und detailliertere Berechnung als in der vorherigen THG-Bilanzierung, wodurch die tatsächlichen Emissionen differenzierter erfasst werden.

Tabelle 20: Detailansicht der Emissionen aus Abfall und Abwasser im Vergleich zu 2023

Kategorie EH	2023			2024		
	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Menge	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Abwasser m ³	29.634	0,378	11.192	27.790	0,281	7.811
Holz t	353	0,021	7.522	327	0,026	0
Bauschutt t	5.659	0,001	5.574	4.119	0,018	0
Restmüll t	261	0,021	5.562	267	0,664	177.124
Kunststoffabfall t	29	0,021	611	27	2,375	1.298
Industrieabfälle t	28	0,021	591	30	0,664	0
Papier & Kartonagen t	23	0,021	500	23	0,664	0
Summe			31.552			186.233

Die zurückgelegten Strecken mit Pkw haben zugenommen, während gleichzeitig der Emissionsfaktor weiter angestiegen ist. Dies führte zu einem Anstieg der Pkw-bedingten Emissionen um 39 tCO₂e (6 %). Im Gegensatz dazu wurden weniger Kilometer mit E-Autos zurückgelegt, und der Emissionsfaktor für E-Autos wurde angepasst bzw. reduziert. Trotz dieser gegenläufigen Entwicklungen sind die Gesamtemissionen durch das Pendeln des Personals um 37 tCO₂e (5 %) gestiegen. Diese Veränderung ist vor allem auf den erhöhten Anteil an Fahrten mit konventionellen Pkw zurückzuführen. Detaillierte Informationen zu allen Änderungen finden sich in Tabelle 21 (umseitig).

Tabelle 21: Detailansicht der Emissionen der Pendler im Vergleich zu 2023

Kategorie	2023			2024		
	Pers.-km	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e	Pers.-km	kgCO ₂ e/ EH	kgCO ₂ e
Pkw	3.329.079	0,210	700.102	3.503.290	0,211	739.194
E-Auto	35.854	0,102	3.674	25.610	0,092	2.365
Motorrad	32.343	0,143	4.633	32.343	0,144	4.657
ÖPNV	98.381	0,066	6.502	95.647	0,068	6.536
Fahrrad/zu Fuß	115.292	0	-	105.821	0,000	0
Summe	3.610.949		714.910	3.762.711		752.752

Gesamtentwicklung der physischen Emissionsintensität

Die physische Emissionsintensität dient dazu, die Entwicklung der Emissionen unabhängig von der Produktionsmenge zu analysieren. Hierfür werden die Gesamtemissionen durch die jährlich produzierte Menge geteilt. Während im Jahr 2023 noch 16,60 kgCO₂e/t emittiert wurden, sank dieser Wert im Jahr 2024 auf 16,43 kgCO₂e/t. Damit wurde der niedrigste Wert seit Einführung dieser Kennzahl erreicht.

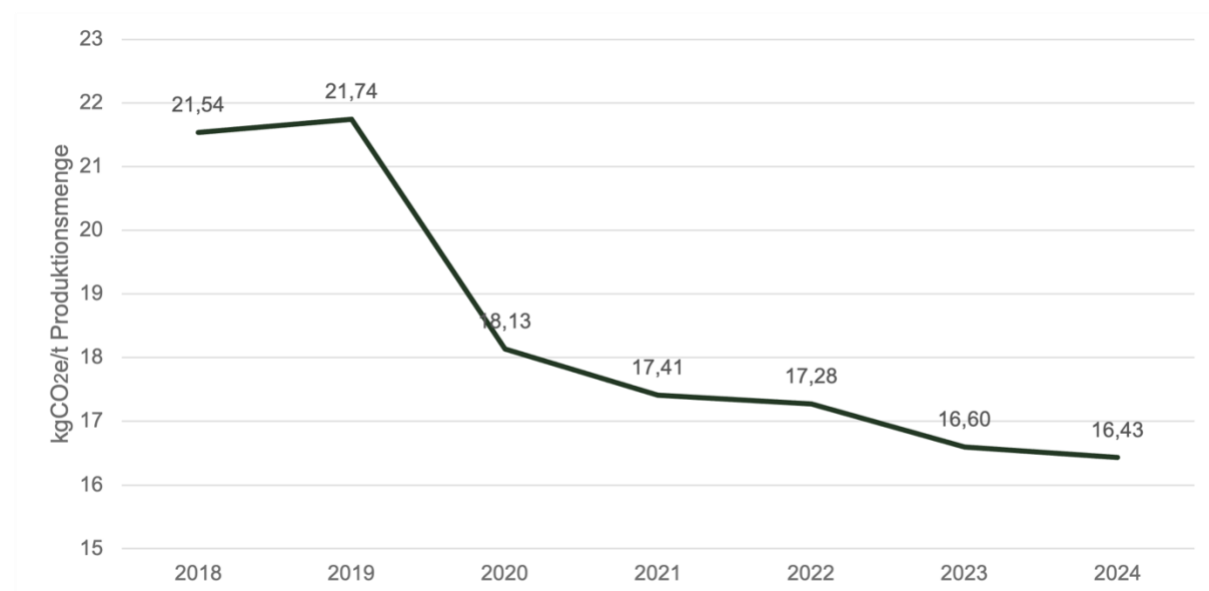


Abbildung 5: Entwicklung der physischen Emissionsintensität 2018 – 2024

Zur besseren Vergleichbarkeit wurden bei der Berechnung der physischen Intensität für 2024 die Emissionen aus Waren, Dienstleistungen und Anlagegütern nicht berücksichtigt. Ab 2025 wird eine Aufsplittung der Emissionsintensität nach Produktion, Transporten und Wareneinkäufen erfolgen.

Datenqualität und Sicherheitszuschlag

Die Datenqualität der THG-Bilanz setzt sich aus der Datengüte und Vollständigkeit der Daten zusammen. Sie wird für die Bestimmung des Sicherheitszuschlags verwendet.

Bei der Erfassung der Daten im CCF-Tool von Zukunftswerk wird die Datengüte je Eingabe über zwei Faktoren bestimmt: Zum einen wird die Mengenangabe nach ihrer Genauigkeit bewertet, wobei zwischen exakten Datenquellen (wie Stromrechnungen), Hochrechnung und Schätzungen unterschieden wird. Zum anderen wird der verwendete Emissionsfaktor bzw. die verwendete Methode zur Berechnung der Emissionen auf Grundlage der Eingabedaten systematisch anhand mehrerer Faktoren bewertet. Hieraus ergibt sich je Emissionsquelle eine Datengüte, die mit 0,00 bis 1,00 quantifiziert wird. Desto höher der Wert, desto besser die Datengüte und desto geringer die Unsicherheiten bei den errechneten Emissionen. Aus den einzelnen Werten wird ein gewichteter Mittelwert gebildet, um eine Gesamtdatengüte zu erhalten.

Für die vorliegende THG-Bilanz erhält Scope 1 eine Datengüte von 1,00. In Scope 2 wird, nach marktbasierter Methodik, eine Datengüte von 1,00 erreicht. In Scope 3 ergibt sich eine gewichtete mittlere Datengüte von 0,97. Insgesamt ergibt sich eine Datengüte von 0,97.

Die Vollständigkeit der Daten wird qualitativ bewertet und informiert neben der Datengüte über die Höhe des Sicherheitszuschlags.

Das GHG-Protocol empfiehlt einen Sicherheitszuschlag von 20 % anzusetzen, der nur dann verringert werden sollte, wenn die Datenqualität als überdurchschnittlich zu bewerten ist. Für die vorliegende THG-Bilanz wird ein Sicherheitszuschlag von 0,00 % empfohlen, da die Datenqualität außergewöhnlich hoch ausfällt.

Emissionskompensation

Wir bestätigen hiermit, dass die RINN Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG über wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase des Unternehmens hinaus verbleibende Treibhausgase für die Geschäftsjahre 2014 bis 2024 durch den Ankauf und die Stilllegung von CO₂-Emissionsrechten ganz oder teilweise ausgeglichen hat.

Der Ausgleich erfolgte in allen Jahren mit Emissionsrechten, die von der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) oder nach dem Verified Carbon Standard (VCS) zertifiziert wurden.

In den Jahren 2014 und 2015* wurden die Treibhausgasemissionen aller bilanzierten Emissionsquellen mit Ausnahme der Auslieferung der Produkte ausgeglichen. Ab 2016 erfolgte der Ausgleich erstmals auch unter Berücksichtigung der Auslieferung und damit für alle bilanziell ermittelten THG-Emissionen des Unternehmens. Mit 2024 wurden die Bilanzgrenzen zwar um Vorprodukte und Anlagegüter erweitert, für den Ausgleich werden auf Unternehmensebene jedoch nurmehr Emissionen aus Produktion und Transporten kompensiert. Die Kompensation von THG-Emissionen aus der vorgelagerten Produktion erfolgt produktbezogen im Rahmen der Zertifizierung für den Blauen Engel⁴.

In der Übersicht stellt sich der CO₂-Emissionsausgleich wie folgt dar:

Tabelle 22: Übersicht Emissionsausgleich 2014 - 2024

Jahr	CCF tCO ₂ e	Ausgleich tCO ₂ e	Projekt	Link zur Dokumentation
2014*	5.552	5.607	Amatitlan, Geothermie, Guatemala, CDM 2022	klimarebellen.org/50041
2015*	5.826	5.600	Darajat, Geothermie, Indonesien CDM 0673	klimarebellen.org/50121
2015		226	Bujagali, Wasserkraft, Uganda, VCS	zukunftswerk.org/co2-50345
2016	8.301	9.000	Gangwon, Windkraft, Südkorea, CDM 222	zukunftswerk.org/co2-50174
2017	8.641	9.000	Gangwon, Windkraft, Südkorea, CDM 222	zukunftswerk.org/co2-50174
2018	7.961	9.000	Gangwon, Windkraft, Südkorea, CDM 222	zukunftswerk.org/co2-50174
2019	8.224	8.000	Gangwon, Windkraft, Südkorea, CDM 222	zukunftswerk.org/co2-50174
2019		200	Cerro de Hula, Windkraft, Honduras, CDM 5584	zukunftswerk.org/co2-50174
2020	8.273	8.300	Maharashtra, Windkraft, Indien, CDM 2342	zukunftswerk.org/co2-50567
2021	8.230	1.700	Maharashtra, Windkraft, Indien, CDM 2342	zukunftswerk.org/co2-50567
2021		6.300	Teesta, Windkraft, Indien, VCS	zukunftswerk.org/co2-50814
2022	8.025	8.000	Teesta, Windkraft, Indien, VCS	zukunftswerk.org/co2-50919
2023	6.208	6.200	Windkraft Indien, CDM	zukunftswerk.org/co2-50991
2024	6.361	6.400	Pamona, Wasserkraft Indonesien, CDM 7096	zukunftswerk.org/co2-51090
2025		600	Pamona, Wasserkraft Indonesien, CDM 7096	zukunftswerk.org/co2-51090
2025		900	Bhadla Solar, Solarkraft, Indien, GS VER, GS 7071	zukunftswerk.org/co2-51188
Summe	81.602	85.033		

⁴ Für weitere Informationen: <https://www.rinn.net/rinn-klimastein.html>

Quellen

DESNZ. (2024). *Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2024* (Full Set; Version 1.0) [Dataset]. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024>
Ecoinvent. (2024).

ecoinvent database (System Model: Allocation, cut-off by classification) (Version 3.11) [Dataset]. <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/> Follmer (infas), R., Gruschwitz (infas), G., Kleudgen (infas), K., Aki Kiatipis (infas), Z., Blome (infas), A., & Josef, F. (2016).

Österreich Unterwegs 2013/2014—Anhang C des Ergebnisberichts. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. https://www.bmk.gv.at/themen/verkehrsplanung/statistik/oesterreich_unterwegs/fragebogen_tabellenanhang.html
GreenView. (2024).

Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index 2024 [Dataset]. <https://greenview.sg/services/chsb-index/> Gröger, J., Liu, R., Stobbe, L., Druschke, J., & Richter, N. (2021).

Green Cloud Computing: Lebenszyklusbasierte Datenerhebung zu Umweltwirkungen des Cloud Computing (94/2021; Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-17_texte_94-2021_green-cloud-computing.pdf Icha, P., & Lauf, T. (2023).

Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990—2022 (20/2023; Climate Change). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_05_23_climate_change_20-2023_strommix_bf.pdf Icha, P., & Lauf, T. (2024).

Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990—2023 (23/2024; Climate Change). Umweltbundesamt. Jagarajan, R., & Ricaurte, E. (2024).
Hotel Sustainability Benchmarking Index 2024 (Version 2.0). <https://ecommons.cornell.edu/items/85eddae3-2b5b-41fb-88ad-75a0b53f8424>
Lauf, T., Memmler, M., & Schneider, S. (2022).

Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021 (50/2022; Climate Change, S. 170). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021_bf.pdf Lauf, T., Memmler, M., & Schneider, S. (2025).

Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2023 (03/2025; Climate Change). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietaeager-2023>
Nobis, C., & Kuhnimhof, T. (2018).

Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht (FE-Nr. 70.904/15). Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. www.mobilitaet-in-deutschland.de Smith, C., Nicholls, Z. R. J., Armour, K., Collins, W., Forster, P., & Meinshausen, M. (2021).

The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks and Climate Sensitivity Supplementary Material. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM.pdf
Stadler, K., Wood, R., Bulavskaya, T., Södersten, C., Simas, M., Schmidt, S., Usubiaga, A., Acosta-Fernández, J., Kuenen, J., Bruckner, M., Giljum, S., Lutter, S., Merciai, S., Schmidt, J. H., Theurl, M. C., Plutzar, C., Kastner, T., Eisenmenger, N., Erb, K., ... Tukker, A. (2018). EXIOBASE 3: Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output Tables.

Journal of Industrial Ecology, 22(3), 502–515. <https://doi.org/10.1111/jiec.12715>
Stadler, K., Wood, R., Bulavskaya, T., Södersten, C.-J., Simas, M., Schmidt, S., Usubiaga, A., Acosta-Fernández, J., Kuenen, J., Bruckner, M., Giljum, S., Lutter, S., Merciai, S., Schmidt, J. H., Theurl, M. C., Plutzar, C., Kastner, T., Eisenmenger, N., Erb, K.-H., ... Tukker, A. (2021). EXIOBASE 3 (Version 3.8.2) [Dataset]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5589597>

World Resources Institute. (2004). *The Greenhouse Gas Protocol: A corporate accounting and reporting standard* (Version Rev. Ed.). World Business Council for Sustainable Development; World Resources Institute. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

Änderungen zu Version 1

Die eingekauften Waren (Scope 3.1) wurden um alternative Bindemittel und Sonstige Rohstoffe ergänzt. Im Vergleich zur ersten Version des Berichts steigen die THG-Emissionen um 523.454 kgCO₂e (1.11 %). Die eingekauften Produktionswaren sind nun vollständig abgebildet.

Kontakt

Zukunftswerk eG
Ludwigstraße 63
D-82380 Peißenberg

+49 8151 6500128

info@zukunftswerk.org
www.zukunftswerk.org

Projektleitung:
Steven Reich
steven.reich@zukunftswerk.org

Eingetragen beim Amtsgericht München - Genossenschaftsregister - unter GnR 2604
Vorstände: Alexander Rossner, Heinz Sares, Katrin Tremmel