

Evonik Carbon Footprint 2021



Inhalt

EVONIK CARBON FOOTPRINT

1 Zusammenfassung und Ergebnisse	6
2 Methodik	9
2.1 Organisatorische Grenzen	10
2.2 Hinweise zum „Fast Close“	10
2.3 Operationelle Grenzen	11

TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN DURCH ANWENDUNG VON EVONIK-PRODUKTEN

1 Zusammenfassung und Ergebnisse	20
2 Methodik	22
2.1 Treibhausgaseinsparungen durch „Grüne Reifen“	24
2.2 Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung	26
2.3 Treibhausgaseinsparungen mit besseren Dämmstoffen	27
2.4 Treibhausgaseinsparungen durch verbesserte Hydrauliköle	28

Anhang	32
---------------	-----------

Bescheinigung über eine unabhängige betriebswirtschaftliche Prüfung	40
--	-----------



EVONIK
CARBON
FOOTPRINT

1

Zusammenfassung und Ergebnisse

Der Schutz von Klima und Umwelt stellt eine globale Herausforderung dar. Evonik Industries (im Folgenden „Evonik“) nimmt den Klima- und Umweltschutz als zentrales Element seiner unternehmerischen Verantwortung sehr ernst. Besonderes Augenmerk richtet Evonik auf die Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette. Seit 2008 berichten wir eine umfassende Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) – von der Rohstoffgewinnung über die Produktion bis hin zur Entsorgung der Produkte. Maßgebliche Kenngröße ist die sogenannte „Carbon Footprint“, der „CO₂e-Fußabdruck“. Der Carbon Footprint gibt die Menge der Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente, auch CO₂e, das heißt CO₂ und weitere Treibhausgase) eines Unternehmens, eines Prozesses oder eines einzelnen Produktes an.

Methodisch erfolgt die Bilanzierung in enger Anlehnung an den „Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard“ (im Folgenden „GHG Protokoll“) des World Resources Institute (WRI) und des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).¹ Die Konkretisierung dieses Standards für die Scope 3-Berichterstattung der Chemieindustrie wird in der im Januar 2013 von WBCSD Chemicals vorgelegten „Guidance for Accounting & Reporting Corporate GHG Emissions in the Chemical Sector Value Chain“² (im Folgenden „WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance“) beschrieben, an deren Ausarbeitung sich Evonik aktiv beteiligt hat. Die im WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance Dokument festgelegten

Verfahrensanweisungen wurden bei der Erhebung des Evonik Carbon Footprints (ECF) berücksichtigt.

Bilanziert werden direkte Energie- und Prozessemissionen von Evonik (Scope 1), Emissionen aus eingekaufter Elektrizität und Wärme (Scope 2) sowie relevante vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3). Dazu zählen Emissionen aus der Herstellung eingekaufter Rohstoffe, Dienstleistungen und Anlagegüter, energiebedingte Emissionen außerhalb von Scope 1 und Scope 2, Emissionen aus eingehenden Transporten für Rohstoffe, aus der Entsorgung von Abfällen, durch Geschäftsreisen und Pendeln der Mitarbeiter, durch Dienstfahrzeuge, durch den Energiebedarf von Bürogebäuden sowie Emissionen aus Transport, Nutzung, Entsorgung und Recycling verkaufter Produkte. Gemäß der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance wird die Kategorie 10 „Weiterverarbeitung verkaufter Produkte“ nicht bilanziert. In der Kategorie 11 werden aufgrund der Vielzahl der von Evonik verkauften Lösungen für verschiedenste Anwendungen ausschließlich direkte Treibhausgasemissionen berücksichtigt, die während der gesamten Nutzungsphase aus den verkauften Produkten gebildet und frei werden. Die Kategorien 13 bis 15 (Leasing von Gütern, downstream sowie Franchise und Investitionen) werden nicht berichtet.

In der vorliegenden Bilanz werden die Treibhausgasemissionen der fortgeführten Aktivitäten von Evonik

berücksichtigt. Andere potenzielle Umweltauswirkungen, einschließlich der Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit, fallen nicht in den Untersuchungsrahmen des Evonik Carbon Footprints und können anderen Publikationen von Evonik entnommen werden (z. B. Nachhaltigkeitsbericht, Umwelterklärungen einzelner Standorte).

Im Zuge der kontinuierlichen Verbesserung wurden in 2021 methodische Anpassungen bei der Berechnung der THG-Bilanz vorgenommen. Diese Weiterentwicklungen betrafen vor allem die Scope 3-Kategorien 1 „Einkauf von chemischen Rohstoffen, Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern und Dienstleistungen“, 2 „Anlagegüter“, 3 „Energiebedingte Aktivitäten“, 8 „Leasing von Gütern, upstream“ und 12 „Entsorgung und Recycling verkaufter Produkte“. Die

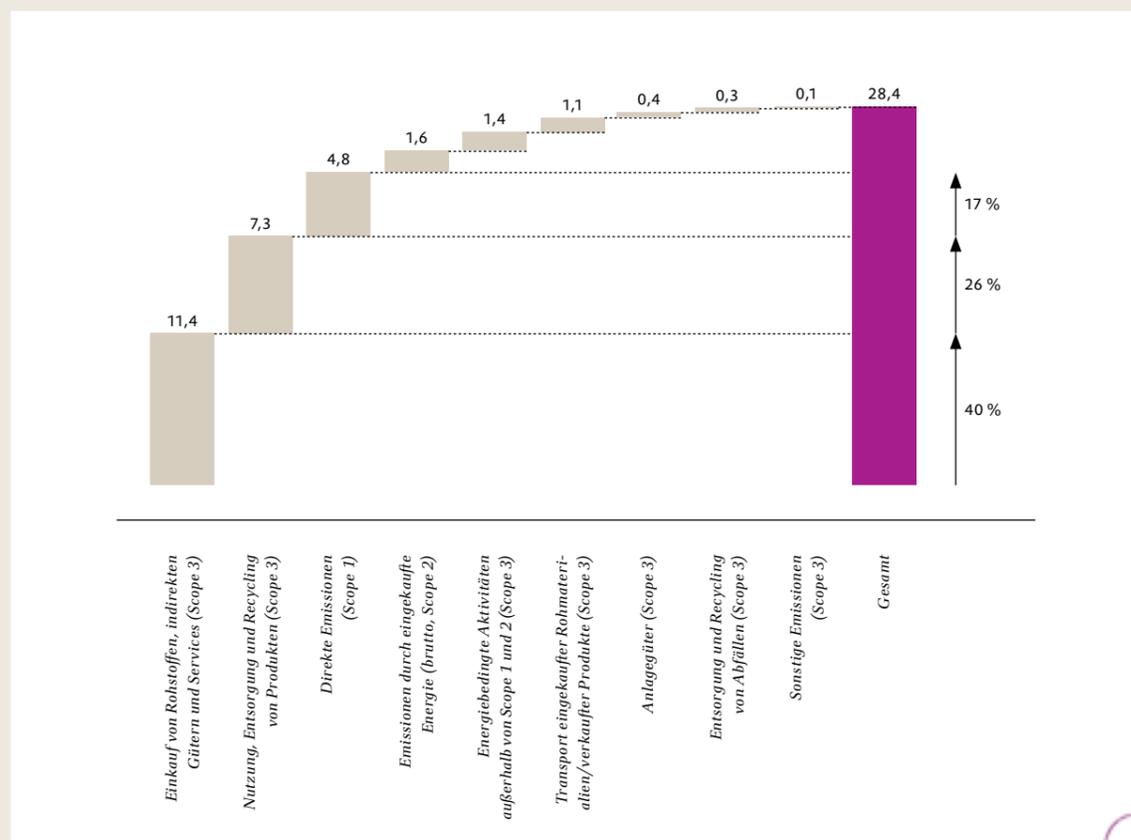
Verwendung verbesserter (Primär-)Datenquellen und eine höhere Datengranularität wirkten sich in unterschiedlichem Maße auf die einzelnen Kategorien aus. Die Ergebnisse für das Jahr 2020 wurden entsprechend des neuen Vorgehens aktualisiert. Änderungen zeigen sich insbesondere durch die Berücksichtigung der Position Stromhandel in Kategorie 3 (+1 Millionen Tonnen CO₂e) und das Einbeziehen der Brutto- anstelle der Netto-Scope 2-Emissionsmenge in der THG-Bilanz. Zudem erfolgt die Berichterstattung von Emissionen, die im Zusammenhang mit der Nutzung und Entsorgung verkaufter Produkte stehen, nun separat in den Kategorien 11 und 12. Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen entlang unserer Wertschöpfungskette sowie die Beiträge der einzelnen Kategorien entsprechend des GHG Protocol Standard sind für die Jahre 2020 und 2021 in Tabelle 1 dargestellt.

TABELLE 1: Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Evonik Industries in Millionen Tonnen CO₂e^a

Scope	Kategorie	2020	2021
Scope 1	Direkte Energie- und Prozessemissionen	4,9 ^c	4,8
Scope 2	Einkauf von Energie (brutto, marktbasierter Ansatz)	1,6 ^c	1,6
Scope 3 ^b	Kategorie 1: Einkauf von chemischen Rohstoffen, Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern und Dienstleistungen	10,1 ^c	11,4 ^d
	Kategorie 2: Anlagegüter	0,5 ^c	0,4
	Kategorie 3: Energiebedingte Aktivitäten (außerhalb von Scope 1 und 2)	1,8 ^c	1,4
	Kategorie 4: Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen	0,3	0,6 ^e
	Kategorie 5: Entsorgung und Recycling von Abfällen	0,4 ^c	0,3
	Kategorie 6: Geschäftsreisen der Mitarbeiter	0,01	0,01
	Kategorie 7: Pendeln der Mitarbeiter	0,06 ^c	0,06
	Kategorie 8: Leasing von Gütern, upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden)	0,01 ^c	0,01
	Kategorie 9: Ausgehende Transporte von Produkten	0,3	0,5 ^e
	Kategorie 11: Nutzung verkaufter Produkte (nur direkte Emissionen)	3,6 ^c	4,2
	Kategorie 12: Entsorgung und Recycling von Produkten	3,0 ^c	3,2
Summe		26,5^c	28,4

^a Abweichungen in den Summen durch Rundungsdifferenzen. Werte berücksichtigen die Bindung von Kohlenstoff in Biomasse am Anfang des Lebenszyklus und biogene CO₂e-Emissionen. Relevante Mengen sind für die Scope 3-Kategorien 1, 11 und 12 sowie direkte Prozessemissionen in Scope 1 zu verzeichnen.
^b Die Berechnungen basieren teilweise auf Annahmen und Schätzungen. Die Scope 3-Kategorien 10 „Weiterverarbeitung verkaufter Produkte“, 13 „Leasing von Gütern, downstream“, 14 „Franchise“ und 15 „Investitionen“ werden nicht berichtet. Die Berichterstattung erfolgt nach dem Fast-Close-Prozess (siehe 2.2).
^c Datenkorrekturen aufgrund methodischer Weiterentwicklungen sowie besserer Datenverfügbarkeit. Separate Ausweisung der Kategorien 11 und 12 sowie Berücksichtigung der Brutto-Scope 2-Emissionsmenge und der Position Stromhandel in Scope 3-Kategorie 3.
^d Wert berücksichtigt die Bindung von Kohlenstoff in Höhe von 1,4 Millionen Tonnen CO₂.
^e Verbesserte Datengranularität und Anpassung der Erhebungsmethodik für Kategorie 9 (und 4) ab dem Jahr 2021.

ABBILDUNG 1: Evonik Carbon Footprint 2021 in Millionen Tonnen CO₂e^a



^a Abweichungen in den Summen durch Rundungsdifferenzen. Werte berücksichtigen die Bindung von Kohlenstoff in Biomasse am Anfang des Lebenszyklus und biogene CO₂e-Emissionen.



Im Vergleich zu den Treibhausgasemissionen in Höhe von 26,5 Millionen Tonnen CO₂e im Jahr 2020 stiegen die Emissionen im Jahr 2021 auf 28,4 Millionen Tonnen CO₂e an. Ausschlaggebend waren die deutliche Erholung der Nachfrage gegenüber dem vorangegangenen Krisenjahr sowie damit verbundene Aufholeffekte. Die Erhöhung der Emissionsmenge zeigte sich erwartungsgemäß im Ergebnis der Scope 3-Kategorie 1 „Einkauf von chemischen Rohstoffen“ und für die Kategorien 9, 11 und 12, welche die Auswirkungen der gesteigerten Verkaufsmengen in der nachgelagerten Wertschöpfungskette widerspiegeln.

TEILNAHME VON EVONIK AM CARBON DISCLOSURE PROJECT

Das Carbon Disclosure Project (CDP) ist eine weltweit agierende Non-Profit-Organisation, die jährlich im Rahmen ihres Programms „CDP Climate Change“ anhand von standardisierten Fragebögen Daten und Informationen zu Treibhausgasemissionen, Klimarisiken sowie Reduktionszielen und -strategien von Unternehmen erhebt. Die Angaben erfolgen dabei auf freiwilliger Basis. Evonik hat in den Berichtszyklen 2021 und 2020 beim CDP Climate Change mit „A-“ abgeschnitten. Zum Vergleich: Sowohl der Durchschnitt der Chemieunternehmen als auch der Durchschnitt europäischer Unternehmen, die sich im Jahr 2021 am CDP Climate Change beteiligten, liegen bei der niedrigeren Einstufung „B“.

2

Methodik

Das GHG Protokoll gibt den methodischen Rahmen für die Berechnung und Berichterstattung des Evonik Carbon Footprints vor. Die Bilanzierung und das Reporting von Treibhausgasemissionen erfolgen anhand der Prinzipien Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Genauigkeit.

Äquivalenten umgerechnet und dann aufsummiert werden.³ Verfahrensanweisungen zur Umsetzung der Anforderungen des GHG Protokolls an die Scope 3-Berichterstattung der Chemieindustrie sind in der im Januar 2013 veröffentlichten WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance beschrieben.

Das GHG Protokoll verweist auf CO₂-Äquivalenzfaktoren, mit denen die Treibhausgase zu CO₂-



³ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Fifth Assessment Report (AR5): Climate Change 2013 – The Physical Science Basis, Chapter 8, Table 8.A.1

2.1 ORGANISATORISCHE GRENZEN

Der Evonik Carbon Footprint wurde für die fortgeführten Aktivitäten von Evonik nach dem vollkonsolidierten Ansatz berechnet. Der vollkonsolidierte Ansatz wurde in Übereinstimmung mit der Finanz- und Umweltberichterstattung von Evonik gewählt. Evonik ist sich der

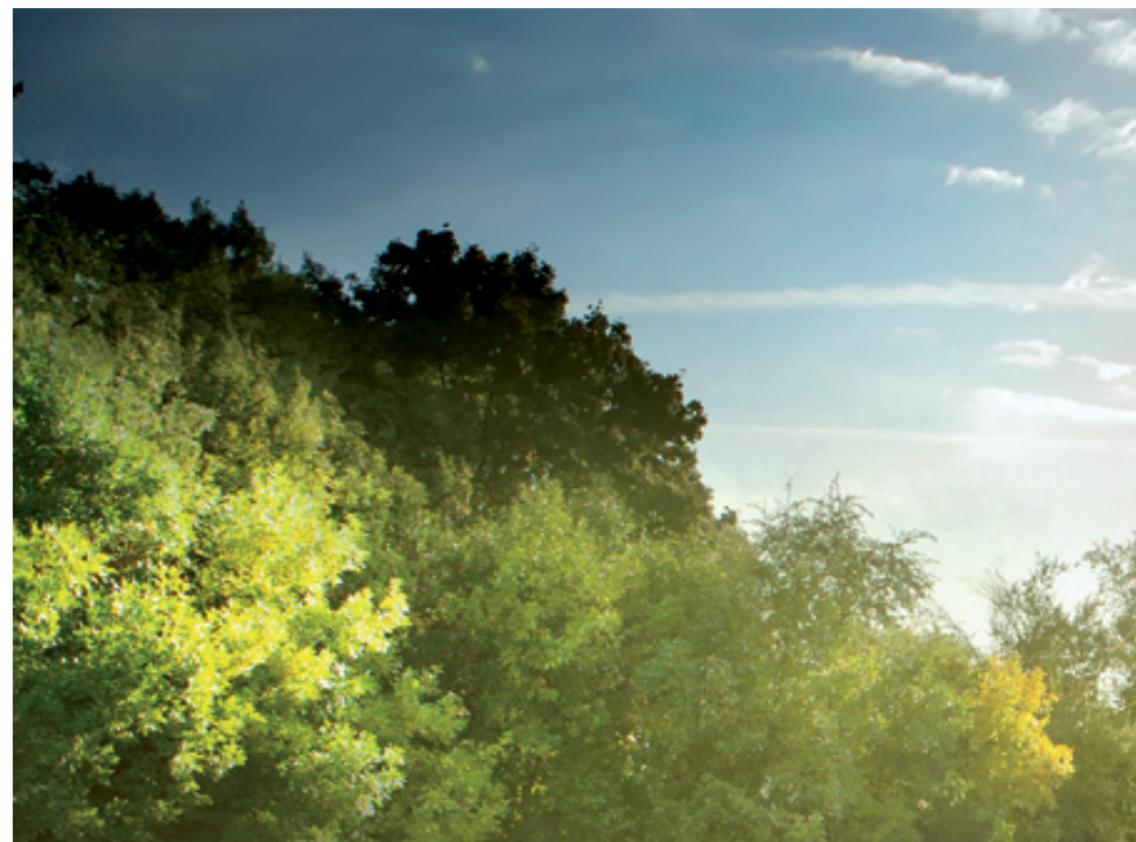
Tatsache bewusst, dass dieser Ansatz zu Doppelzählungen führen kann, wenn zwei oder mehr an einer Legaleinheit beteiligte externe Unternehmen ihre Treibhausgasemissionen berichten. Emissionen aus nicht fortgeführten Aktivitäten werden nicht berichtet.

2.2 HINWEISE ZUM „FAST CLOSE“

Um ein einheitliches Umweltreporting zu gewährleisten, wurde beginnend mit dem Jahr 2020 die Berichterstattung des Evonik Carbon Footprints auf einen beschleunigten Jahresabschluss („Fast Close“) umgestellt.

Die Datenerhebung erfolgt jährlich zum Stichtag des Q3-Closings (30. September) und für das Restjahr – also das vierte Quartal – werden die Emissionsmengen berechnet bzw. geschätzt. Dabei werden zusammen

mit den jeweiligen Experten eventuelle Abweichungen vom Regelbetrieb im vierten Quartal, saisonale Effekte und Prognosen berücksichtigt. Im ersten Quartal des Folgejahres werden Berechnungen mit den Q4-Ist-Daten durchgeführt und diese Ergebnisse mit den prognostizierten bzw. berechneten Werten aus dem Fast-Close-Abschluss abgeglichen. Eventuelle Abweichungen werden analysiert und gegebenenfalls Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung der Berechnungsmethoden eingeleitet.

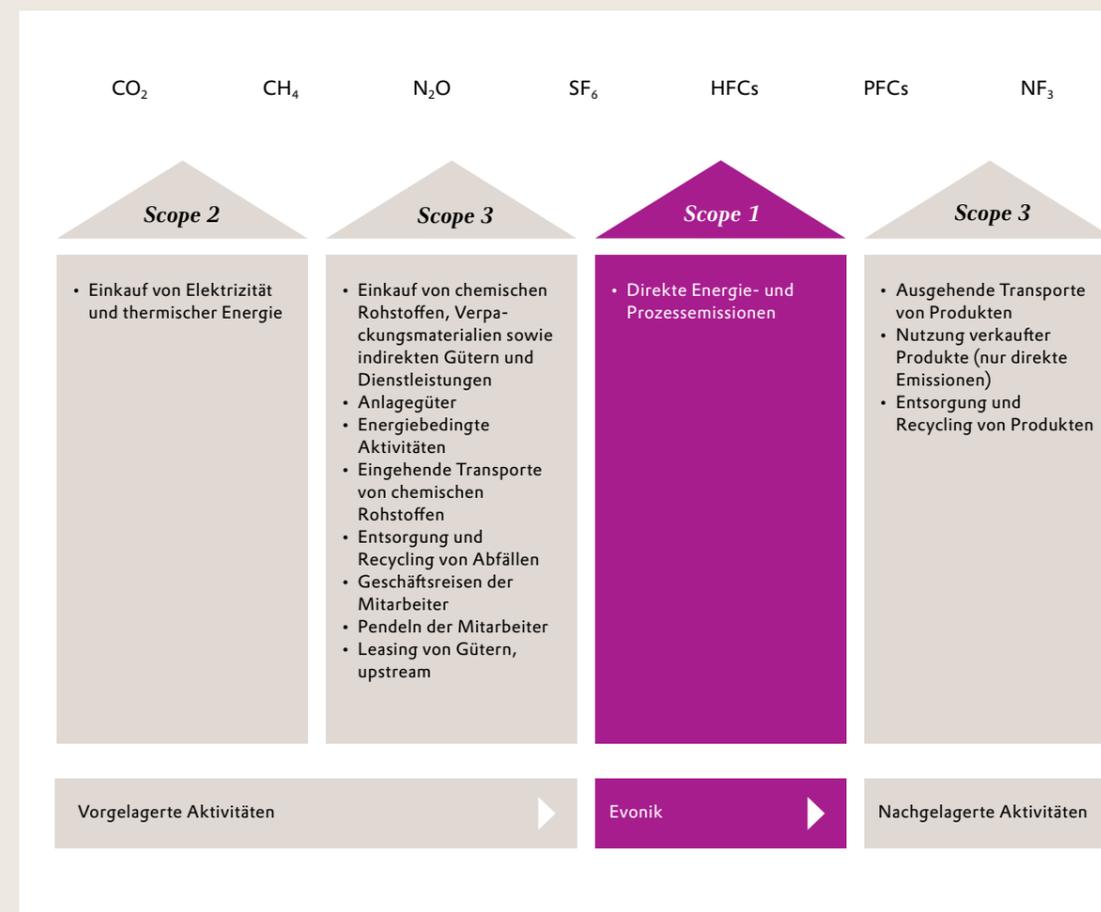


2.3 OPERATIONELLE GRENZEN

Der Evonik Carbon Footprint wird basierend auf den Prinzipien des GHG Protokolls berechnet und folgt

dem Scope-Konzept der operationellen Grenzen⁴ (Abbildung 2).

ABBILDUNG 2: Übersicht über die erfassten Bilanzbereiche mit Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette



⁴ Zur Prinzipien- und Scope-Definition siehe GHG Protokoll (<http://www.ghgprotocol.org>).



Der Scope 1 beinhaltet die direkten energie- und prozessbedingten Emissionen von Evonik, während die indirekten Emissionen aus dem Einkauf von Elektrizität und thermischer Energie im Scope 2 sowie aus weiteren Emissionsquellen im Scope 3 zusammengefasst sind.

Die Scope 1-Emissionen aus den Energie- und Produktionsprozessen und die Scope 2-Emissionen aus dem Sekundärbezug von Energie wurden auf Basis der Angaben im „Sustainability Reporting (SuRe)“-System berechnet. Das SuRe-System enthält neben diesen Angaben noch über 100 weitere umweltrelevante Berichtspositionen, da dort alle im Rahmen der Environment, Safety, Health, Quality (ESHQ)-Berichterstattung benötigten Informationen – behördlich sowie nachhaltigkeitsbezogen – zusammenlaufen.

Die Treibhausgasbilanz berücksichtigt die Menge der Brutto-Scope 2-Emissionen nach dem marktbasierten Ansatz. Weitere Informationen zu den Scope 1- und Scope 2-Emissionen werden in unserem Nachhaltigkeitsbericht erläutert.

Die Scope 3-Daten von Evonik enthalten Emissionen aus folgenden Kategorien:

- Kategorie 1: Einkauf von chemischen Rohstoffen, Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern und Dienstleistungen
- Kategorie 2: Anlagegüter
- Kategorie 3: Energiebedingte Aktivitäten (außerhalb von Scope 1 und 2)

- Kategorie 4: Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen
- Kategorie 5: Entsorgung und Recycling von Abfällen
- Kategorie 6: Geschäftsreisen der Mitarbeiter
- Kategorie 7: Pendeln der Mitarbeiter
- Kategorie 8: Leasing von Gütern, upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden)
- Kategorie 9: Ausgehende Transporte von Produkten
- Kategorie 11: Nutzung verkaufter Produkte (nur direkte Emissionen)
- Kategorie 12: Entsorgung und Recycling von Produkten

Gemäß der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance wird die Kategorie 10 „Weiterverarbeitung verkaufter Produkte“ nicht bilanziert. In der Kategorie 11 werden aufgrund der Vielzahl der von Evonik verkauften Lösungen für verschiedenste Anwendungen ausschließlich direkte Treibhausgasemissionen berücksichtigt, die während der Nutzung über die gesamte Lebensdauer aus den verkauften Produkten gebildet und frei werden. Die Kategorien 13 bis 15 (Leasing von Gütern, downstream sowie Franchise und Investitionen) werden nicht berichtet. Bei der Berechnung von Treibhausgasemissionen – wie im Folgenden beschrieben – wird der Bau von Infrastruktur nicht berücksichtigt.

Die folgenden spezifischen, teilweise auf Schätzungen und Annahmen basierenden Berechnungsansätze wurden zur Bestimmung der Treibhausgasemissionen in den verschiedenen Kategorien genutzt:

KATEGORIE 1:

EINKAUF VON CHEMISCHEN ROHSTOFFEN, VERPACKUNGSMATERIALIEN SOWIE INDIRECTEN GÜTERN UND DIENSTLEISTUNGEN

In dieser Kategorie werden die Emissionen aus Extraktion, Herstellung und Transporten (ausgenommen die in Kategorie 4 berichteten Transporte zu Evonik) der chemischen Rohmaterialien, Verpackungsmaterialien sowie der indirekten Gütern und Dienstleistungen berechnet.

Chemische Rohstoffe:

Die Berechnung des CO₂e-„Rucksacks“ erfolgte auf Basis einer Auflistung aller eingekauften chemischen Rohstoffe, die seitens des Einkaufsbereichs der Evonik Industries AG zur Verfügung gestellt wird. Es wurden alle Rohstoffe und die dazugehörigen Mengen berücksichtigt, für die zum Zeitpunkt der Kalkulation ein Carbon Footprint vorlag. Durch dieses Vorgehen wurde eine Abdeckung von deutlich über 90 Prozent des Gesamteinkaufsvolumens erreicht. Davon ausgehend erfolgte eine Extrapolation der Treibhausgasemissionen für die übrigen Rohstoffmengen.

Lieferantenspezifische Emissionsfaktoren wurden bevorzugt und vermehrt genutzt. Der überwiegende Teil der Emissionsfaktoren wurde der GaBi 10-Datenbank (Stand: 2021) der Sphera Solutions GmbH entnommen. Für die Ermittlung der Emissionsfaktoren wurden, soweit verfügbar, geografisch repräsentative Faktoren verwendet, andernfalls wurde möglichst auf Durchschnittswerte mehrerer Länder (z. B. global, EU) zurückgegriffen und nur im letztmöglichen Falle wurden länderspezifische Einzeldatensätze herangezogen. Dieses Vorgehen diente dazu, mögliche Unsicherheiten in Bezug auf regionale Unterschiede der Herstellungsverfahren und Energieerzeugung zu minimieren. Für manche Substanzen mussten mittlere Emissionsfaktoren verwendet werden oder Abschätzungen anhand ähnlicher Produkte erfolgen.

Verpackungsmaterialien sowie indirekte Güter und Dienstleistungen:

Für die Bilanzierung der Emissionen aus der Herstellung von Dienstleistungen und Einkaufsgütern, ausgenommen chemischer Rohstoffe, wurde eine Zusammenstellung aller Positionen mit Einkaufswerten seitens des

Einkaufsbereichs bereitgestellt. Hier erfolgte unter Zuhilfenahme von Branchencodes („Standard Industrial Classification“ (SIC)) eine Zuordnung der Positionen zu den Kategorien 1 und 2 (Anlagegüter). Zu den für die Kategorie 1 relevanten Positionen gehören u. a. Verpackungsmaterialien, IT-Hardware als auch technische Serviceleistungen.

Die Emissionsmengen für diese in 2021 eingekauften Materialien und Dienstleistungen wurden dann mithilfe von ausgabebezogenen Emissionsfaktoren für die jeweiligen Codes berechnet. Diese Emissionsfaktoren stammen aus einem Leitfaden des UK Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA).⁵

KATEGORIE 2:

ANLAGEGÜTER

Wie unter Kategorie 1 beschrieben, dienten eine Liste der indirekten Einkaufspositionen und eine Zuordnung über Industriezweige der Identifizierung aller für Kategorie 2 relevanten Anlagegüter. Maschinen und technische Geräte fallen in diese Gruppe. Auch hier basierte die Berechnung der Emissionen auf der Multiplikation der Einkaufswerte mit den für die jeweilige Industrieklassifizierung hinterlegten Emissionsfaktoren aus der oben genannten Quelle und der Aufsummierung über alle Positionen.

KATEGORIE 3:

ENERGIEBEDINGTE AKTIVITÄTEN (AUSSERHALB VON SCOPE 1 UND 2)

Zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen aus Herstellung der im SuRe System erfassten Mengen fester, flüssiger und gasförmiger Energieträger, die in den Kraftwerken und Prozessen der Evonik eingesetzt werden, wurden repräsentative regionenspezifische Emissionsfaktoren aus der GaBi 10-Datenbank herangezogen. Das Abbilden der vorgelagerten Emissionen für die extern bezogenen Energiemengen an Strom und Dampf erfolgte teils über repräsentative Annahmen hinsichtlich Energieträgermix und dementsprechender Emissionsfaktoren. Des Weiteren wurden in dieser Kategorie auch Emissionen, die aus dem Stromhandelsgeschäft resultieren, aufgenommen. Die Berechnung erfolgte über Mengenangaben und CO₂-Faktoren auf Basis der Stromkennzeichnung und der

⁵ 2012 Guidelines to DEFRA/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting, Annex 13 (Indirect emissions from the supply chain) (2012)

Aufsummierung der dazugehörigen vorgelagerten Treibhausgasemissionen für den jeweiligen Energieträgermix. Auch hier kamen regionalisierte Emissionsfaktoren aus der GaBi-Datenbank für die Energieträger zum Einsatz.

KATEGORIE 4:
EINGEHENDE TRANSPORTE VON CHEMISCHEN ROHSTOFFEN

Da Evonik die Transportdistanzen und Transportmittel für die Rohstoffeingänge nicht vollständig bekannt sind, wurde zur Berechnung der Emissionen der Wareneingangstransporte anhand der Daten für ausgehende Transporte ein durchschnittlicher Emissionsfaktor pro Tonne transportiertem Produkt berechnet. Dieser beinhaltet die mittlere Verteilung von verschiedenen Transportmitteln und -distanzen der ausgehenden Produkttransporte der Evonik (siehe Kategorie 9). Der Verwendung dieses mittleren Emissionsfaktors liegt die konservative Annahme zugrunde, dass die durchschnittlichen Transportmittel und -distanzen sowohl für die eingehenden als auch für die ausgehenden Transporte der Evonik angewendet werden können. Die Transportemissionen sind für die extrapolierten Rohstoffmengen (vgl. Kategorie 1) berechnet worden.

KATEGORIE 5:
ENTSORGUNG UND RECYCLING VON ABFÄLLEN

Die Emissionen aus der Entsorgung von Abfällen wurden auf Basis der aus dem SuRe-System zur Verfügung gestellten Abfallmengen je Entsorgungsart berechnet. In der Berechnung wurden extern behandelte Mengen an Abwasser sowie feste Produktions- als auch Bau- und Abbruchabfälle inkludiert. Die Durchschnittsdaten-Methode fand Anwendung. Repräsentative und zum Teil regionalisierte Emissionsfaktoren pro Entsorgungsart wurden durch die GaBi 10-Datenbank und plausible Annahmen (hinsichtlich des enthaltenen Kohlenstoffgehalts) ermittelt.

KATEGORIE 6:
GESCHÄFTSREISEN DER MITARBEITER

Die durch Geschäftsreisen verursachten CO₂e-Emissionen wurden anhand der vom Evonik Travel Management zur Verfügung gestellten Reisedistanzen und

entsprechenden Emissionsfaktoren der genutzten Transportmittel berechnet. Emissionsfaktoren wurden aus den aktuellsten Veröffentlichungen des UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS) übernommen und berücksichtigen auch die Kraftstoffbereitstellung.⁶ Teilweise lagen die Reisedaten für einzelne Regionen nicht vollständig vor, sodass in diesen Fällen die Emissionsmenge anhand des Abgleichs mit der weltweiten Mitarbeiterzahl extrapoliert wurde.

KATEGORIE 7:
PENDELN DER MITARBEITER

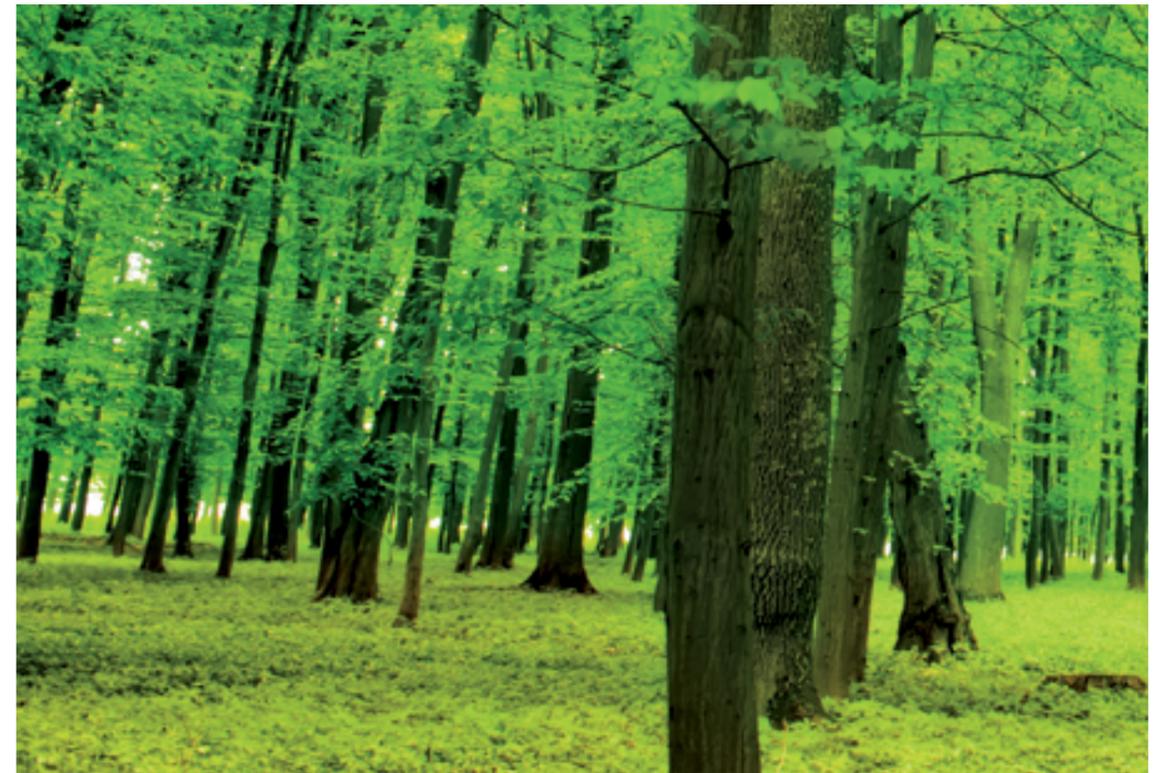
Die Emissionen, die durch das Pendeln der Mitarbeiter verursacht werden, wurden unter Beachtung von repräsentativen Statistiken zu verwendeten Transportmitteln, Pendeldistanzen und Arbeitstagen in Kombination mit durchschnittlichen Emissionsfaktoren ermittelt. Hierbei wurden regionale Unterschiede berücksichtigt und für die entsprechenden Mitarbeiterzahlen übernommen. Die Emissionsfaktoren pro Personenkilometer für PKW und öffentliche Verkehrsmittel wurden den Daten des BEIS entnommen und berücksichtigen die Kraftstoffbereitstellung.⁶

KATEGORIE 8:
LEASING VON GÜTERN UPSTREAM

DIENSTFAHRZEUGE (OHNE NUTZFAHRZEUGE):
Die CO₂e-Emissionen der Dienstfahrzeuge von Evonik wurden anhand der durchschnittlich im Leasingvertrag veranschlagten Kilometer, den Herstellerangaben zu CO₂e-Emissionen sowie Aufschlägen für die PKW-Herstellung und Kraftstoffbereitstellung berechnet. Die Berechnung wurde für die Mitarbeiter in Deutschland durchgeführt und via der weltweiten Mitarbeiterzahl extrapoliert.

STROM- UND HEIZBEDARF VON VERWALTUNGSGEBÄUDEN:
CO₂e-Emissionen durch den Strom- und Heizverbrauch von Verwaltungsgebäuden sind, sofern sich eine dem behördlichen CO₂e-Reporting unterliegende Produktionsanlage am Standort befindet, bereits im SuRe-System und damit in den Scope 1- und Scope 2-Emissionen enthalten. Für die dort nicht erfassten Gebäude bzw. Büroräume wurden die zugehörigen Mitarbeiterzahlen bestimmt. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen erfolgte mittels durchschnitt-

⁶ UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS): Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2021 (<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>)



licher Statistikanlagen für Strom- und Heizbedarfe pro Mitarbeiter und regionenspezifischer Emissionsfaktoren aus der GaBi 10-Datenbank (Stand: 2021).

KATEGORIE 9:
AUSGEHENDE TRANSPORTE VON PRODUKTEN

Die CO₂e-Emissionen der Wareneingangstransporte von chemischen Produkten wurden mithilfe transportmittelspezifischer Emissionsfaktoren kalkuliert. Diese Emissionsfaktoren stammen aus einem in 2021 gemeinsam von der Cefic und dem Smart Freight Centre publizierten Leitfaden.⁷ Die Berechnungen basieren auf den Wareneingangsmengen, ermittelten oder teils abgeschätzten Transportdistanzen zum direkten Kunden und erfolgten separat nach der Art des gewählten Verkehrsträgers. Die Informationen wurden pro Region vom Logistikeinkauf der Evonik zur Verfügung gestellt.

KATEGORIE 11:
NUTZUNG VERKAUFTER PRODUKTE (NUR DIREKTE EMISSIONEN)

Für Kategorie 11 fokussiert sich die Berechnung ausschließlich auf die direkten Treibhausgasemissionen,

die während der Nutzungsphase in der nachgelagerten Wertschöpfungskette durch Metabolisierung und Zersetzung der in 2021 verkauften Evonik-Produkte gebildet und frei werden. Diese waren in der vorherigen Berichterstattung in Kategorie 12 inkludiert. Die nun hier betrachteten Produktmengen benötigen keine explizite Abfallbehandlung. Die Berechnung der Emissionen erfolgte unter Berücksichtigung der Verkaufsmengen, des Kohlenstoffgehalts der Produkte und der stöchiometrischen Umsetzung zu CO₂. Teils wurden nur die Hauptprodukte einer Linie spezifisch betrachtet und darauf basierende Annahmen auf die Restmengen übertragen oder es erfolgte eine Durchschnittsbildung. Teilweise erfolgten Abschätzungen der Produktkohlenstoffgehalte über eingesetzte Rohstoffe.

KATEGORIE 12:
ENTSORGUNG UND RECYCLING VON PRODUKTEN

Da Evonik die Endanwendungen der eigenen Produkte – insbesondere der Zwischenprodukte – in vielen Fällen nicht bekannt sind, wurden die Emissionen durch deren Entsorgung nicht für die Anwendungen selbst, sondern nur für die darin enthaltenen Produkte von Evonik be-

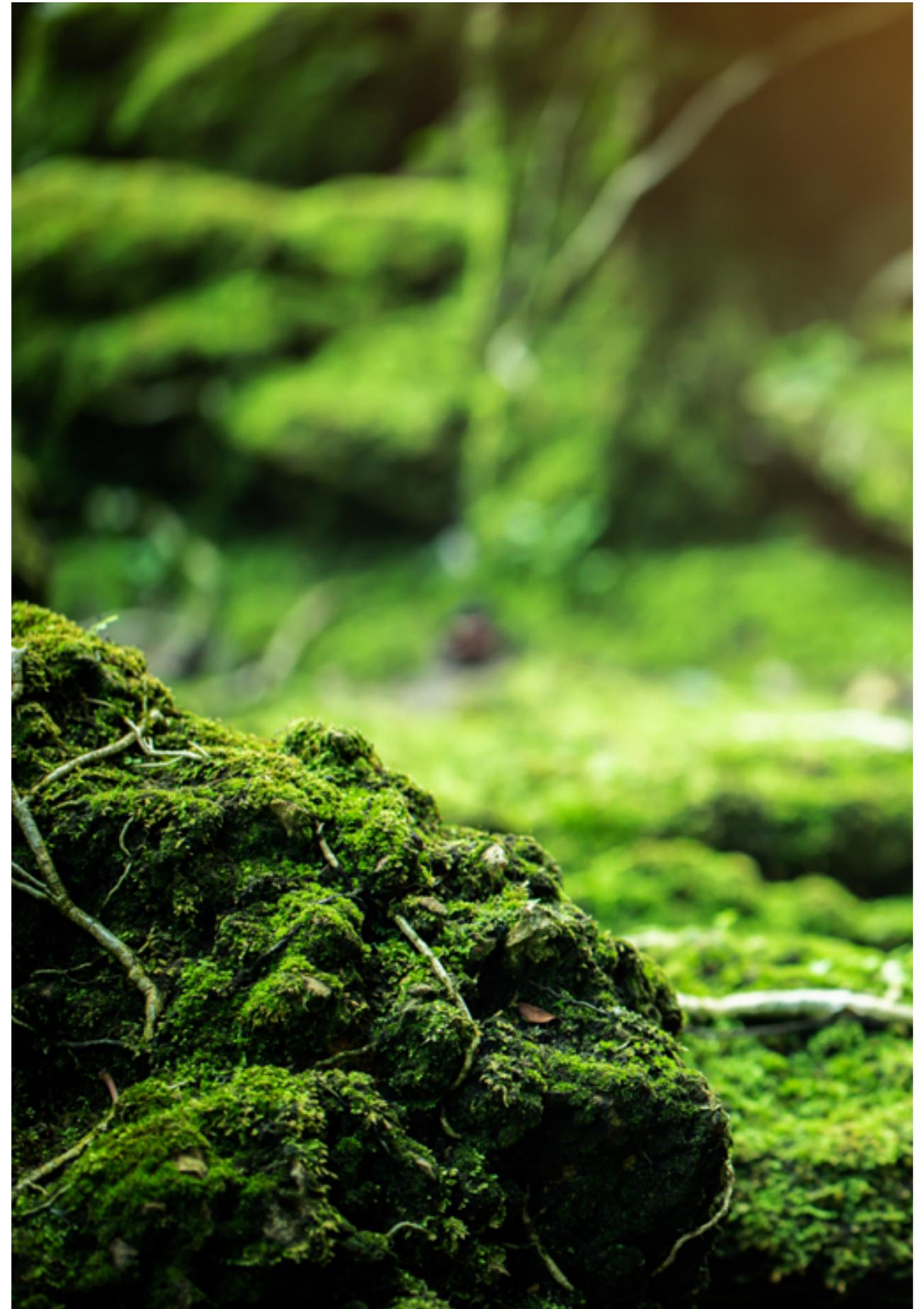
⁷ Smart Freight Centre and Cefic: Calculating GHG transport and logistics emissions for the European Chemical Industry (2021) (<https://cefic.org/app/uploads/2021/09/Calculating-GHG-transport-and-logistics-emissions-for-the-European-Chemical-Industry-Guidance.pdf>)

rechnet. Treibhausgasemissionen, die mit der Entsorgung der im Berichtsjahr verkauften Produktmengen einhergehen – ausgenommen der Mengenanteile, die bereits während der Nutzungsphase direkt emittiert und in Kategorie 11 abgebildet werden – wurden unter Berücksichtigung der Produkt-Kohlenstoffgehalte und unter Verwendung repräsentativer Emissionsfaktoren für die jeweiligen Entsorgungsarten (Deponierung, Verbrennung mit oder ohne Energierückgewinnung, Recycling und Abwasserbehandlung) berechnet.

Für reine Verbrennung, Abwasserbehandlung und Deponierung (nicht inerter Produkte) wurden die CO₂-Emissionsmengen mithilfe der stöchiometrischen Umsetzung des Kohlenstoffgehalts kalkuliert. Für die Deponierung und Abwasserbehandlung inerter Produkte, die innerhalb von 100 Jahren nicht zerfallen (vgl. WBCSD Chemical Sector Guidance), wurde nur der Prozessieraufwand abgebildet. Recycling ging

mit einem Emissionsfaktor von 0 ein. Im Falle einer in relevantem Ausmaß zu erwartenden Energierückgewinnung bei der Abfallaufbereitung wurde diese anhand von repräsentativen Emissionsfaktoren berücksichtigt.

Statistiken über die Anteile verschiedener Behandlungsarten für bestimmte (End)Produktgruppen wurden zur Hilfe genommen. Teils wurden nur einige Produkte einer Produktlinie spezifisch betrachtet und darauf basierende Annahmen auf die Restmenge übertragen oder es erfolgte eine Durchschnittsbildung. Wenn Anwendungen und Entsorgungsrouten(n) unbekannt waren, wurde eine Aufteilung der Behandlung zwischen Verbrennung und Deponierung angenommen. Diese durchschnittlichen Anteile pro Entsorgungsart wurden zuvor über regionale Statistikdaten (bspw. von OECDstat) und die von Evonik pro Kontinent verkauften Produktmengen ermittelt.





TREIBHAUSGAS-
EINSPARUNGEN
DURCH ANWENDUNG
VON EVONIK-
PRODUKTEN

1

Zusammenfassung und Ergebnisse

Evonik bietet zahlreiche Produkte an, die in ihren Anwendungen – im Vergleich zu konventionellen Alternativen – einen positiven Beitrag zur Einsparung von Treibhausgasemissionen leisten. Im Folgenden werden einzelne ausgewählte „Leuchtturmprodukte“ vorgestellt, die im Vergleich zu deren etablierten Alternativen Treibhausgasemissionen einsparen.

Die hier aufgeführten Einsparungen werden von Anwendungen der folgenden vier Produkte generiert: „Grüne Reifen“-Technologie, Aminosäuren in der Tierernährung, Schaumstabilisatoren für Dämmmaterialien sowie Additive in Hydraulikölen. Die Einsparungen entstehen über den Lebenszyklus der Anwendungen, die mit den im angegebenen Jahr verkauften Produktmengen von Evonik hergestellt wurden.

Methodisch erfolgt die Erhebung seit dem Jahr 2013 – falls nicht ausdrücklich anders erwähnt – gemäß den im Oktober 2013 und gemeinsam vom „World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)“ und dem „International Council of Chemical Associations (ICCA)“ veröffentlichten Richtlinien für die Bilanzierung von vermiedenen Emissionen (im Folgenden „WBCSD Avoided Emissions Guidance“). Im Jahr 2017 wurden die Richtlinien aktualisiert und in einer zweiten Version veröffentlicht.⁸ Die WBCSD Avoided Emissions Guidance wurde unter Mitwirkung zahlrei-

cher weltweit tätiger Chemiekonzerne ausgearbeitet und stellt eine erste internationale, unternehmensübergreifende Einigung über die Erhebung von vermiedenen Treibhausgasemissionen von Produkten und deren Anwendungen dar. Auch Evonik hat sich aktiv an der Ausarbeitung der WBCSD Avoided Emissions Guidance beteiligt.

Die Kriterien für die Aufnahme eines Leuchtturmproduktes in das Portfolio der Einsparprodukte von Evonik orientieren sich eng an den in der WBCSD Avoided Emissions Guidance gelisteten Kriterien für die Auswahl eines Referenzproduktes. So müssen sowohl das Einsparprodukt als auch das Referenzprodukt die gleiche Funktion für den Nutzer erfüllen und in der gleichen Anwendung verwendet werden. Ferner muss die Referenzlösung auf dem Markt verfügbar sein, für einen typischen Kunden auf dem ausgewählten Markt austauschbar sein und in Bezug auf Datenqualität, Methodik und Annahmen so übereinstimmend wie möglich mit dem Einsparprodukt sein.

Die WBCSD Avoided Emissions Guidance sieht die Berichterstattung der berechneten Einsparungen in der gesamten Wertschöpfungskette der ausgewählten Anwendung vor. Im Jahr 2021 führte der Einsatz der vier Evonik-Produkte zu Treibhausgaseinsparungen von 38,5 Millionen Tonnen CO₂e. Diese 38,5 Millio-

⁸ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) und International Council of Chemical Associations (ICCA), Avoiding Greenhouse Gas Emissions-Guidelines: Accounting for and Reporting Greenhouse Gas (GHG) Emissions Avoided along the Value Chain based on Comparative Studies, Version 2, Dezember 2017



nen Tonnen CO₂e spiegeln die Gesamteinsparungen über die ausgewählten Anwendungen wider, die mit den im Jahr 2021 verkauften Mengen der vier Evonik-Lösungen ermöglicht wurden. Die Beiträge der Einzelprodukte werden qualitativ anhand der in Tabelle 2 gezeigten Signifikanz-Kategorien beschrieben (s. Anhang).

Die CO₂e-Einsparungen sollten nicht direkt mit dem Evonik Carbon Footprint verglichen werden.

Der Evonik Carbon Footprint bezieht sich auf die direkten und indirekten Emissionen für die Herstellung von Evonik-Produkten – in der Regel sind dies Zwischenprodukte – ohne detaillierte Betrachtung der Nutzungsphase, während die Treibhausgaseinsparungen auf Basis der Lebenszyklusemissionen von Anwendungen ausgewählter Evonik-Produkte im Vergleich zu konventionellen Alternativen berechnet wurden.



Methodik

Lebenszyklusemissionen werden typischerweise in sogenannten Ökobilanzen (Life Cycle Assessments, LCA) nach DIN ISO 14040 ff. ermittelt. Um Treibhausgasemissionen zu berechnen, sollten gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance vergleichende LCAs herangezogen werden. Da LCAs sehr zeit- und ressourcenintensiv sind, werden diese jedoch nicht für alle Produkte von Evonik erstellt. Aus diesem Grund wird – falls für die Anwendung eines „Leuchtturmproduktes“ kein LCA vorliegt – die Berechnung der Emissionen und Einsparungen mithilfe der extern geprüften Carbon Footprint Estimation (CFE)-Methode und primär auf der Basis von Emissionsfaktoren aus der von Evonik genutzten LCA Software „GaBi“ der Sphera Solutions GmbH vorgenommen.

Das CFE Modell ist von Evonik als eine Methodik zur Bewertung von frühen Projekt- und Forschungsideen hinsichtlich ihrer Treibhauswirkungen sowie zur Berechnung von CO₂e-Emissionen und -Einsparungen von Produkten oder Prozessen entwickelt worden. Die Methodik einer CFE ähnelt der eines LCAs mit einigen Vereinfachungen und fokussiert sich – im Vergleich zu einem vollständigen LCA – lediglich auf die Treibhauswirksamkeit von Produkten und Prozessen.

Sowohl für die Einsparberechnungen auf Basis von vergleichenden LCAs als auch für die Vergleiche auf Basis von CFEs wurde die in der WBCSD Avoided Emissions Guidance genannte „Simplified Calculation Methodology“ verwendet. Diese vereinfachte Methodik sieht vor, identische Teile in der Referenz- und in der

Evonik-Lösung aus der Betrachtung auszuschließen, da sie keinen Einfluss auf die Berechnung der eingesparten Treibhausgasemissionen haben. So wurde etwa bei der Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen für die „Grüne Reifen“-Technologie nicht das gesamte Kraftfahrzeug über seine Wertschöpfungskette bilanziert, sondern lediglich die Einsparung durch den Einsatz des Silica-Silan-Verstärkersystems und Synthesekautschuks (Styrol-Butadien und Polybutadien Kautschuk) in einem Pkw-Reifen über eine Laufleistung von 150.000 km. Auf die absolute Höhe der berechneten Treibhausgaseinsparungen hat diese Vorgehensweise keinen Einfluss. Die Einzelheiten der Berechnungsmethodik werden nachfolgend im Zusammenhang mit den jeweiligen Einsparprojekten vorgestellt.

Eine Illustration der Treibhausgasemissionen und -einsparungen der Referenz- und der Evonik-Lösung in Anlehnung an die WBCSD Avoided Emissions Guidance ist in Abbildung 3 dargestellt.

TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN WERDEN GEMÄSS DER WBCSD AVOIDED EMISSIONS GUIDANCE FÜR FOLGENDE VERGLEICHSKATEGORIEN BERECHNET:

- Kategorie 1, in der die Referenzlösung gleichbedeutend mit der Nichtnutzung eines Produktes steht
- Kategorie 2, in der die Referenzlösung aus einem anderen Industriesektor stammt
- Kategorie 3, in der die Referenzlösung ebenfalls aus dem Chemiesektor stammt

ABBILDUNG 3: Illustration der CO₂e-Emissionen und -Einsparungen der Referenz- und der Evonik-Lösung (Quelle: In Anlehnung an die WBCSD Avoided Emissions Guidance, S. 9)

Treibhausgasemissionen der Referenzlösung



Treibhausgasemissionen der Evonik-Lösung



TABELLE 2: Signifikanz des Beitrages eines Chemieproduktes zu den eingesparten Emissionen in der Wertschöpfungskette basierend auf der Funktionsweise (Quelle: In Anlehnung an die WBCSD Avoided Emissions Guidance, S. 25)

<i>Signifikanz des Beitrages</i>	<i>Beziehung zwischen dem Chemieprodukt und der Anwendung</i>
<i>Fundamental</i>	Das Chemieprodukt ist die Schlüsselkomponente, die die vermiedenen Treibhausgasemissionen erst ermöglicht.
<i>Extensiv</i>	Das Chemieprodukt ist ein Teil der Schlüsselkomponente und seine Eigenschaften und Funktionen sind notwendig zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen.
<i>Substanziell</i>	Das Chemieprodukt trägt nicht direkt zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen bei, es kann jedoch nicht auf einfache Weise ersetzt werden, ohne den emissionssparenden Effekt der Lösung zu verändern.
<i>Gering</i>	Das Chemieprodukt trägt nicht direkt zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen bei, es wird jedoch im Herstellungsprozess eines Produktes mit einem fundamentalen oder extensiven Treibhausgasvermeidungseffekt eingesetzt.
<i>Nicht kommunizierbar</i>	Das Chemieprodukt kann ersetzt werden ohne den emissionssparenden Effekt der Lösung zu verändern.

FÜR DIE REFERENZLÖSUNG GELTEN DIE FOLGENDEN, IN DER WBCSD AVOIDED EMISSIONS GUIDANCE AUFGEFÜHRTEN, KRITERIEN:

- Die Referenzanwendung erfüllt den gleichen Zweck.
- Die Referenzanwendung wird in der gleichen Anwendung genutzt.
- Die Referenzanwendung wird auf dem ausgewählten Markt vertrieben.
- Die Referenzanwendung ist für einen typischen Nutzer im Hinblick auf Qualitätskriterien austauschbar.
- Die Referenzanwendung passt so gut wie möglich zu der Evonik-Lösung.

Die Ergebnisse der Einsparberechnungen werden gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance für die Wertschöpfungskette der Gesamtanwendung angegeben, da der Beitrag eines einzelnen Produktes an den Gesamteinsparungen in der Wertschöpfungskette meist nur schwer zu quantifizieren ist und deshalb auf Annahmen beruhen kann. Für den Beitrag des Einzelproduktes ist eine qualitative Beschreibung vorgesehen, die Tabelle 2 entnommen werden kann.

Abweichend von den Vorgaben der WBCSD Avoided Emissions Guidance werden die Treibhausgaseinsparungen nicht für jede Evonik-Produktanwendung einzeln, sondern aggregiert für Evonik dargestellt.

DER OBEN BESCHRIEBENE ANSATZ ZUR BERECHNUNG VON CO₂E-EMISSIONEN UND -EINSPARUNGEN UNTERLIEGT BESTIMMTEN GRENZEN:

- Der Bau von Infrastruktur wie beispielsweise Anlagen, Maschinen, Straßen oder IT Infrastruktur wird nicht berücksichtigt.
- Aufgrund der Vielzahl der Anwendungen von Produkten von Evonik wurde der Carbon Footprint nur für ausgewählte „Leuchtturmanwendungen“ berechnet, die in einem Auswahlprozess bestimmt wurden. Evonik erhebt keinen Anspruch auf eine vollständige Datenerhebung hinsichtlich der CO₂e-Emissionen und -Einsparungen aller Produkthanwendungen von Evonik.
- Evonik ist sich bewusst, dass CFEs keine vergleichenden LCAs nach DIN ISO 14040 ff. mit externem Review Panel sind.

2.1 TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN DURCH „GRÜNE REIFEN“

WIE WERDEN DIE TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN ERMÖGLICHT?

Verglichen mit konventionellen Pkw-Reifen können durch den Einsatz des Silica-Silan-Systems und eines bestimmten Polymerblends (Solution-Styrene-Butadien-Rubber (S-SBR) und Butadien-Rubber (BR)) – der sogenannten „Grüne Reifen“-Technologie – signifikante Treibstoffeinsparungen und eine verbesserte Nassrutschhaftung ohne Verluste im Abriebverhalten erreicht werden (Abbildung 4). Die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs führt beim Endverbraucher zu einer Reduktion des CO₂e-Ausstoßes.

HINTERGRUND

Den Kautschukmischungen kommt bei den Reifeneigenschaften eine große Bedeutung zu. Organische und anorganische Bestandteile bestimmen die Leistungsfähigkeit der Laufflächenmischung, die den Kontakt zur Fahrbahn herstellt. Diese Laufflächen enthalten üblicherweise etwa 35 Prozent Verstärkerfüllstoff, mit dem die Gummimischungen erst die erwünschten Eigenschaften wie Haftung, Abriebwiderstand, Ein- und Weiterreißfestigkeit erreichen. Jahrzehntlang waren dafür ausschließlich maßgeschneiderte Industrierteile, sogenannte Carbon Blacks, verantwortlich. Heute werden

bei Pkw-Reifen noch weitere Verbesserungen durch den Ersatz von Carbon Black durch Kieselsäure, auch als Silica bezeichnet, erzielt. Die Gummikomponente Kautschuk und Silica sind allerdings aufgrund ihres unterschiedlichen chemischen Charakters zu keiner Verbindung fähig. Hier helfen bifunktionelle organische Siliziumverbindungen, kurz als Organosilane bezeichnet. Sie dienen als Kopplungsagenzien, die wie eine Brücke die Silica mit dem Kautschuk verbinden.

Wichtige Eigenschaften wie Rollwiderstand, Nasshaftung und Abrieb können im Allgemeinen nur bedingt und unter gegenseitiger Beeinträchtigung optimiert werden. Mithilfe des Silica-Silan-Systems

ließ sich im Vergleich zu konventionellen, Carbon Black-gefüllten Systemen erstmals eine Aufweitung dieses „magischen Dreiecks“ erreichen (Abbildung 5). Der Rollwiderstand und die Nasshaftung konnten umfassend verbessert werden, während der Abrieb und damit die Lebensdauer der Reifen nicht beeinträchtigt wurde. Diese Verbesserungen führen beim Endverbraucher zu einer deutlichen Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und damit zu einer Reduktion des CO₂e-Ausstoßes.

Angaben zur Methodik, zur Wahl der Bilanzgrenze und zu weiteren Berichtselementen gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance finden sich im Anhang.

ABBILDUNG 4: Bremsverhalten und Treibstoffverbrauch

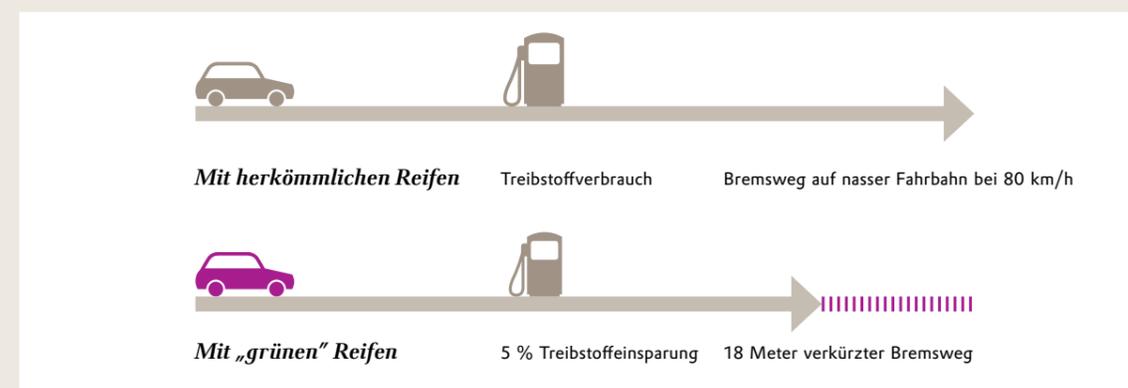
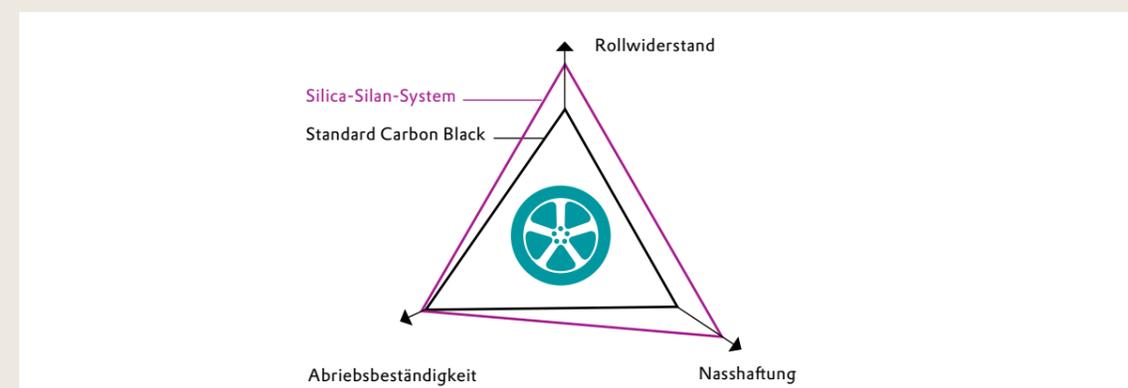


ABBILDUNG 5: Aufweitung des „magischen Dreiecks“ durch das Silica-Silan-System



2.2 TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN DURCH AMINOSÄUREN IN DER TIERERNÄHRUNG

WIE WERDEN DIE TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN ERMÖGLICHT?

Tierfutter wird ganz spezifisch formuliert, um die ernährungsphysiologischen Anforderungen der Tiere, insbesondere die notwendigen Anteile der essenziellen Aminosäuren, zu decken. Der Mangel an bestimmten Aminosäuren im Tierfutter kann entweder durch einen höheren Anteil proteinreicher Rohstoffe wie Ölsaaten ausgeglichen werden oder durch den Zusatz essenzieller Aminosäuren. Im Fall der Supplementierung essenzieller Aminosäuren können beträchtliche Mengen an Futterrohstoffen und damit der für den Anbau notwendige Flächen- und Wasserbedarf eingespart und der entsprechende CO₂e-Ausstoß reduziert werden. Darüber hinaus reduziert die Supplementierung essenzieller Aminosäuren die mit der Fütterung und Ausscheidung einhergehenden Stickstoff- und Treibhausgasemissionen inklusive der Gutschriften für die Nutzung des Wirtschaftsdüngers.

HINTERGRUND

MetAMINO® ist ein Beispiel für eine schwefelhaltige Aminosäure und kann nicht – wie manch andere Aminosäuren – vom Tier selbst hergestellt werden. Methionin ist besonders für die Geflügelernährung wichtig, da Geflügel zur Ausbildung des Federkleides einen höheren Bedarf an dieser proteinbildenden Aminosäure hat.

MetAMINO® von Evonik wird in einem chemischen Verfahren, dem so genannten ‚Karbonatprozess‘, hergestellt. Viele der wichtigen Zwischenstoffe wie Acrolein, Methylmercaptan oder Cyanwasserstoff werden von Evonik in einem Verbundprozess an denselben Standorten hergestellt. Die Reaktionsschritte sind in verschiedenen Kreisläufen integriert und Neben- und Zwischenprodukte sowie Energien können von anderen Anlagen des gleichen Standortes genutzt werden.

Biolys® ist die Evonik-spezifische Handelsform von L-Lysin (L- α , ϵ -Diamino-n-capronsäure) und ist eine in fast allen Proteinen enthaltene essenzielle Aminosäure, die wegen ihrer basischen Seitenkette zu den basi-

schen Aminosäuren gerechnet wird. L-Lysin ist die erstlimitierende essenzielle Aminosäure in der Schweinemast.

Biolys® wird wie die weiteren hier beschriebenen Aminosäuren im Gegensatz zu MetAMINO® biotechnologisch in Fermentationsprozessen hergestellt. Daher liegen diese Aminosäuren automatisch in der einzigen biologisch wirksamen Form des L-Enantiomers vor. Die kommerzielle Handelsform von Evonik für das L-Lysin ist das sogenannte L-Lysinulphathaltige Biolys®, ein Produkt, bei dem die Biomasse aus der Fermentation als zusätzliche Komponente enthalten bleibt. Der Wirkstoffgehalt ist hierbei mindestens 54,6 Prozent L-Lysin.

ThreAMINO® (L-Threonin oder L- α -Amino- β -hydroxybuttersäure) ist eine neutrale essenzielle Aminosäure.

Neben Methionin und Lysin in der Geflügelmast bzw. Lysin und Methionin in der Schweinemast ist Threonin die weitere nächstlimitierende essenzielle Aminosäure.

TrypAMINO® (L-Tryptophan oder L-2-Amino-3-(3'-indolyl)-propionsäure) gehört zu den strukturell komplexer aufgebauten aromatischen Aminosäuren.

In der Schweinemast stellt Tryptophan die nach dem Threonin nächstlimitierende Aminosäure dar.

ValAMINO® (L-Valin oder L-2-Amino-3-Methylbutansäure) ist eine Aminosäure mit einer vergleichsweise ähnlichen Struktur wie ThreAMINO®. Sowohl in der Geflügel- als auch in der Schweinemast stellt Valin die nach dem Tryptophan nächstlimitierende Aminosäure dar.

ThreAMINO®, TrypAMINO® und **ValAMINO®** werden biotechnologisch hergestellt.

Angaben zur Methodik, zur Wahl der Bilanzgrenze und zu weiteren Berichtselementen gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance finden sich im Anhang.

2.3 TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN MIT BESSEREN DÄMMSTOFFEN

WIE WERDEN DIE TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN ERMÖGLICHT?

Evonik entwickelt Additive, insbesondere Schaumstabilisatoren (TEGOSTAB®), die für die Produktion und die Optimierung der Eigenschaften von Schaumstoffen von großer Bedeutung sind. Diese Schaumstoffe auf Polyurethanbasis (PU-Basis) werden beispielsweise in der Häuserdämmung oder zur Dämmung von Elektrogeräten, wie z. B. Kühlschränken, eingesetzt. Durch die verbesserten Dämmeigenschaften wird der Energieverbrauch reduziert und damit ein Beitrag zur Verminderung der Treibhausgasemissionen geleistet.

HINTERGRUND

Bei den für die Herstellung von Polyurethanschaum verwendeten Stabilisatoren handelt es sich um Polyether-modifizierte Polysiloxane. Bei diesen grenzflächenaktiven Substanzen stellt die Siloxankette den Hydrophobteil des Moleküls dar, der sich an die Oberfläche der Schaumzellen legt, die Oberflächenspannung absenkt und dadurch den Schaum stabilisiert. Die Polyethergruppen sind als Hydrophilteil des Moleküls für die Kompatibilisierung mit der PU-Matrix

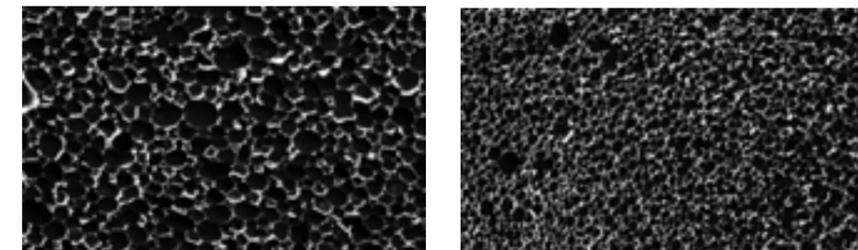
verantwortlich, wodurch die Grenzflächenaktivität erst ermöglicht wird.

Um eine maximale Schaumstabilisierung und daraus resultierend eine besonders feinzellige Struktur der Schaumstoffe zu erzielen, ist eine Anpassung der Molekülstruktur auf die individuelle Schaumformulierung erforderlich. So ermöglichen maßgeschneiderte Schaumstabilisatoren besonders gute Isoliereigenschaften des fertigen Schaumstoffes (Abbildung 6).

Neben der Feinzelligkeit der Schaumstoffe lässt sich durch einen maßgeschneiderten Schaumstabilisator auch die Verarbeitbarkeit des Schaumsystems optimieren. Dadurch werden Schaumstörungen wie z. B. Lunker (unerwünschte Hohlräume im Schaum) minimiert und eine homogenere Dichtenverteilung erzielt, was ebenfalls zu einer weiteren Verbesserung der Isoliereigenschaften beiträgt.

Angaben zur Methodik, zur Wahl der Bilanzgrenze und zu weiteren Berichtselementen gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance finden sich im Anhang.

ABBILDUNG 6: Mikroskopische Abbildungen der Zellstruktur von Schaumsystemen mit Standard-Additivierung und mit Additiven von Evonik



Mikroskopische Aufnahmen machen die positive Wirkung der optimierten Schaumstabilisatoren von Evonik auf die Feinzelligkeit von Polyurethan-Hartschaumstoffen sichtbar: Die linke Abbildung zeigt eine mikroskopische Aufnahme der Zellstruktur eines aktuellen Schaumsystems für die Kühlschrank-Isolation; die rechte Abbildung zeigt – bei demselben Vergrößerungsfaktor – einen mit dem gleichen Polyurethan-System erhaltenen Schaumstoff, wobei jetzt die Standard-Additivierung gegen die Additive von Evonik ausgetauscht wurde. Je feinzelliger der Schaum ist, desto weniger Wärmestrahlung kann durch ihn hindurchtreten, wodurch die Gesamtwärmeleitfähigkeit des Schaumstoffes verringert wird.

2.4 TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN DURCH VERBESSERTE HYDRAULIKÖLE

WIE WERDEN DIE TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN ERMÖGLICHT?

Mobile Baumaschinen verbrauchen einen Großteil der benötigten Energie in ihren Hydraulikeinheiten. Der Einsatz der DYNAVIS®-Technologie ermöglicht signifikante Kraftstoffeinsparungen und höhere Produktivität im Vergleich zu konventionellen Hydraulikölen, die sehr häufig Monogrades bzw. niedrig addivierte Öle sind (Abbildung 7). Die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs führt beim Endverbraucher zu einer Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen, insbesondere Kohlendioxid.

HINTERGRUND

Dem Hydraulikfluid kommt beim Einsatz in hydraulischen Baumaschinen wie Baggern oder Radladern eine große Bedeutung zu. Dessen Viskosität und Viskositäts-/Temperaturverhalten haben einen erheblichen Einfluss auf den Betrieb derartiger hydraulischer Maschinen (Abbildung 8). Die Öladitivspezialisten von Evonik haben Untersuchungen mit Hydraulikbaggern verschiedener Größe im Alltagsbetrieb in unterschiedlichen Anwendungen sowie Feldtests nach einem definierten Protokoll durchgeführt, welches die typischen Arbeitsmodi solcher Baumaschinen widerspiegelt.

Grundsätzlich nimmt die Viskosität eines Hydraulikfluides mit steigender Temperatur ab. Die DYNAVIS®-Technologie ermöglicht es, diese Abhängigkeit zu minimieren. Sie basiert auf Fluidformulierungen mit Viskositätsindexverbesserern mit hoher Scherstabilität, wodurch Energieeinsparungen ermöglicht werden.

Bei tiefen Temperaturen sorgt ein derartiges dünnflüssigeres Öl für geringere innere Reibung und erleichtert so Kaltstart und Warmlaufphase. Bei hohen Temperaturen verhindert ein zähflüssigeres Öl den Anstieg der internen Rückströmverluste in den Hydraulikpumpen und erhöht dadurch den volumetrischen Wirkungsgrad. Dadurch wird ausgeschlossen, dass durch ein Unterschreiten einer Mindestviskosität Überhitzung, erhöhter Verschleiß und vorzeitiger Stillstand verursacht werden. Diese Verbesserungen führen beim Endverbraucher zu einer deutlichen Erhöhung der Produktivität, einer Verringerung des Kraftstoffverbrauches und damit zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes.

Angaben zur Methodik, zur Wahl der Bilanzgrenze und zu weiteren Berichtselementen gemäß WBCSD Avoided Emissions Guidance finden sich im Anhang.

ABBILDUNG 8: Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur und positive Auswirkungen auf die Anwendung

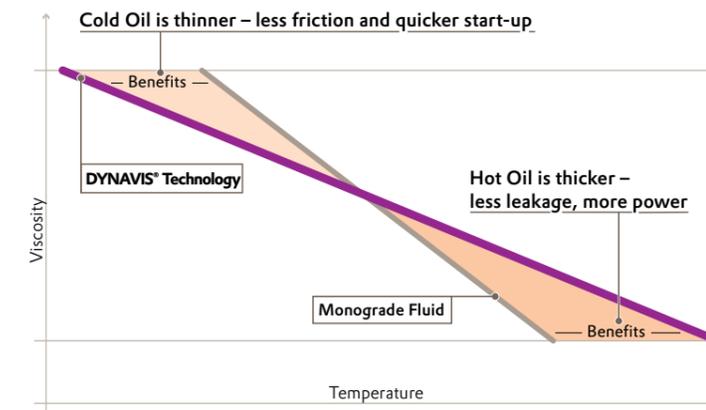
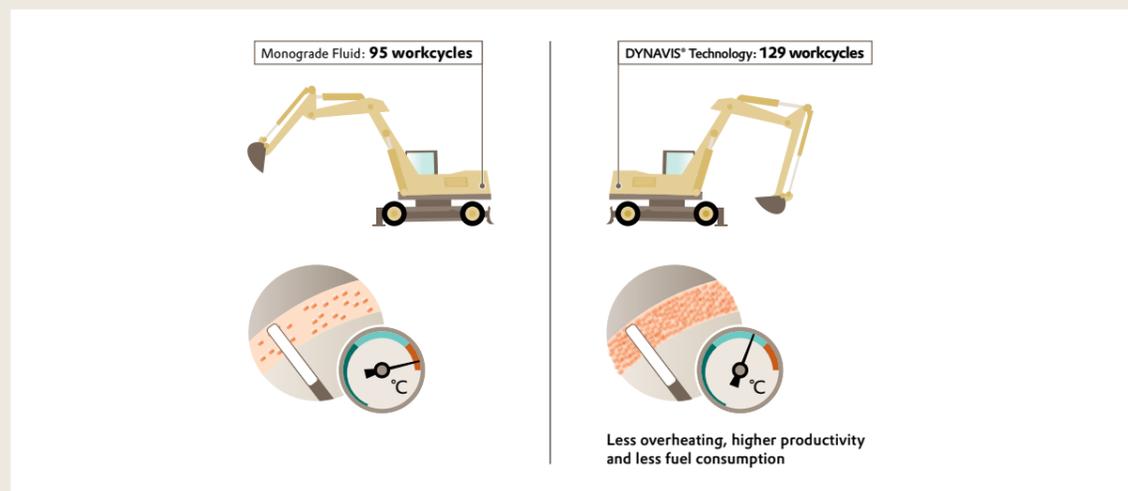


ABBILDUNG 7: Vergleich Monograde und DYNAVIS® Hydraulikfluid und Auswirkungen auf die Anwendung

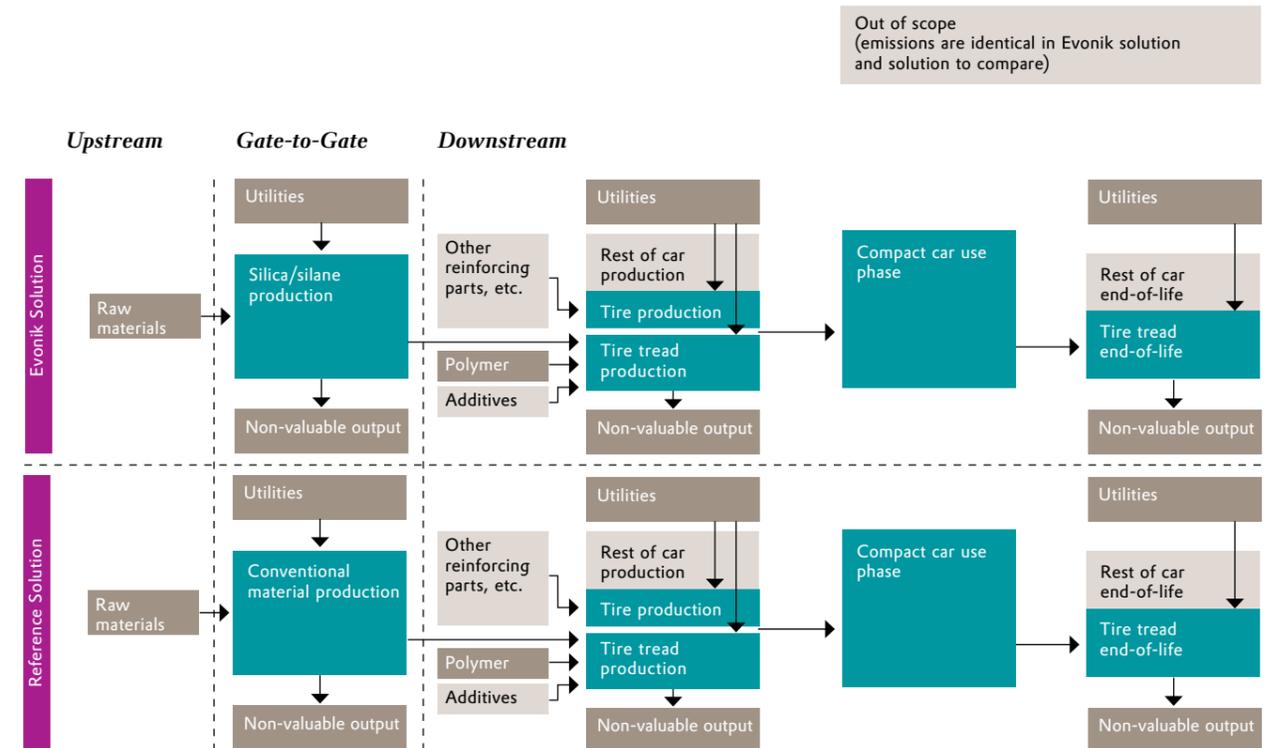


ANHANG

Treibhausgasersparungen durch „Grüne Reifen“

Ziel der Studie	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen durch die Nutzung eines Silica-Silan Systems in einer bestimmten Kautschukmischung (S-SBR, BR) (Grüner Reifen) als Laufflächenkomponenten im Vergleich zur Nutzung von Carbon Black und Emulsion Styrene-Butadiene Rubber (E-SBR) (Carbon Black Reifen) in einem Pkw-Reifen der Kompaktklasse mit einer Kilometerleistung von 150.000 km.
Art des Vergleichs	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
Referenzlösung	Carbon Black als Füllmaterial und E-SBR als Laufflächenkomponenten. Sowohl der „Grüne Reifen“ als auch der Reifen mit konventioneller Lauffläche erfüllen die gleiche Funktion, befinden sich auf dem gleichen Level in der Wertschöpfungskette, werden in der gleichen Anwendung genutzt und sind als marktübliche Lösungen für einen typischen Kunden austauschbar.
Funktionelle Einheit	Die Nutzung von Silica-Silan und Kautschukmischung (S-SBR, BR) (Evonik-Lösung) bzw. Carbon Black und E-SBR (Referenzlösung) als Komponenten in einem Pkw-Reifen der Kompaktklasse für eine Kilometerleistung von 150.000 km („cradle-to-grave“).
Zeitlicher und geografischer Bezug	Das Life Cycle Assessment inkl. externem Panel Review wurde im Jahr 2016 fertig gestellt. Die verwendeten Produktionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2014 und die Standorte Deutschland und Belgien. Eine Aktualisierung einzelner zeitlich veränderlicher Datensätze wurde 2021 vorgenommen. Zur Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die Verkaufsmengen der entsprechenden Silica- und Silan-Produkte für das Jahr 2021 herangezogen.
Berechnungsmethodik	Zur Ermittlung der Treibhausgasersparungen wurde von der Evonik-internen Life Cycle Management-Gruppe in enger Zusammenarbeit mit den Experten der verantwortlichen Business Lines im Jahr 2015 ein Life Cycle Assessment (LCA) nach den Anforderungen der DIN ISO 14040 ff. durchgeführt. Im Rahmen des LCAs wurden der Grüne Reifen und der herkömmliche Carbon Black Reifen jeweils über ihren gesamten Lebenszyklus verglichen. Um die Nutzungsphase zu berücksichtigen, wurde für die betrachtete Kilometerleistung von 150.000 km die benötigte Menge an Laufflächenkomponenten bilanziert sowie die Unterschiede im Treibstoffverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen für die beiden Systeme ermittelt. Aus Gründen der Vereinfachung wurden identische Emissionen (beispielsweise durch die Herstellung und Entsorgung des übrigen Fahrzeugs) nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise hatte keinen Einfluss auf die Höhe der Einsparungen. Die Treibhausgasemissionen berechnen sich aus der Summe der Emissionen, die bei der Herstellung der jeweiligen Systeme entstehen sowie die in der Nutzungsphase und im End-of-Life verursachten Emissionen. Die Differenz zwischen dem Grünen Reifen und dem Carbon Black Reifen ergibt schließlich die eingesparten Treibhausgasemissionen.
Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung	Die berechneten Einsparungen beziehen sich auf die gesamte Wertschöpfungskette der ausgewählten Anwendung. Die Silica/Silane von Evonik sind jedoch ein Teil der Schlüsselkomponenten und ihre Eigenschaften und Funktionen sind notwendig und verantwortlich für die Erreichung der Treibhausgasersparungen. Die Grüne-Reifen-Technologie hat deshalb einen extensiven Beitrag an der Höhe der vermiedenen Treibhausgasemissionen.
Verweise	Eine ausführliche Liste der verwendeten Literatur kann bei Evonik angefordert werden.
Ergänzende Hinweise	Das Life Cycle Assessment wurde im Rahmen eines Panel-Reviews extern geprüft und zertifiziert. Szenarioanalysen für zukünftige Entwicklungen wurden nicht durchgeführt. Eine Verteilung der vermiedenen Emissionen auf beteiligte Unternehmen in der Wertschöpfungskette wurde aufgrund des extensiven Beitrages der Evonik-Produkte zur Grüne-Reifen-Technologie ebenfalls nicht durchgeführt.

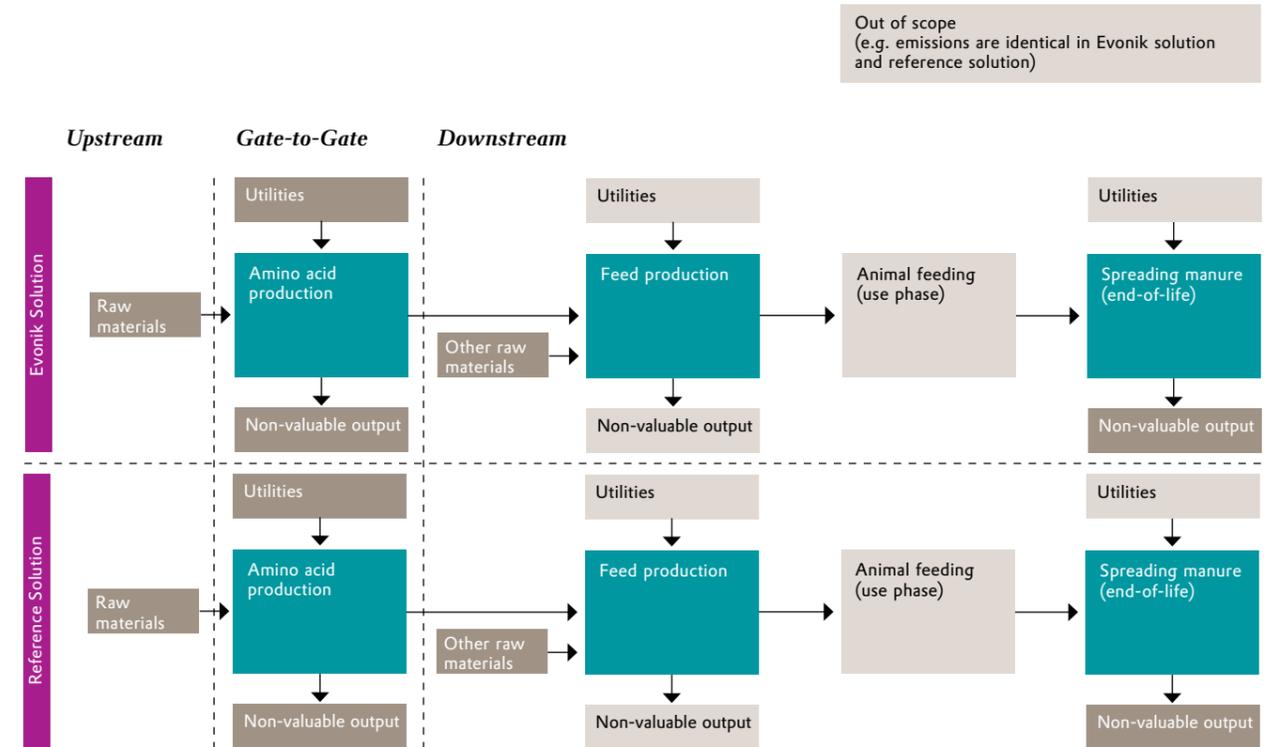
ABBILDUNG 9: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgasersparungen durch Grüne Reifen



Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung

Ziel der Studie	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen durch den von Evonik empfohlenen Einsatz von Aminosäuren in der Tierernährung im Vergleich zur marktüblichen Aminosäure-Supplementierung.
Art des Vergleichs	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
Referenzlösung	<p>Im Rahmen des Life Cycle Assessments wurden zwei Optionen verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Futtermischung mit einer optimal eingestellten Aminosäure-Vormischung gemäß Evonik-Empfehlung, die eine „Best practice“ Niedrigprotein-Futtermischung darstellt • Futtermischung mit einer regional marktüblichen Aminosäure-Vormischung, die eine meistens geringere Menge und andere Zusammensetzung der Aminosäure-Supplementierung aufweist <p>Alle Futtermittelmischungen erfüllen die gleiche Funktion, befinden sich auf dem gleichen Level in der Wertschöpfungskette, werden in der gleichen Anwendung genutzt und sind für einen typischen Kunden austauschbar.</p>
Funktionelle Einheit	Die funktionelle Einheit und der Referenzfluss wurden als 1 Tonne Lebengewicht oder (im Falle von Legehennen-Fütterung) als 1 Tonne Eier festgelegt.
Zeitlicher und geografischer Bezug	Die Zusammensetzung der Futtermittelmischungen und die ernährungsphysiologischen Bedürfnisse der Nutztiere pro funktioneller Einheit beziehen sich auf 2019. Es wurden sowohl Schweine als auch Masthühner und Legehennen betrachtet. Die Futtermittelmischungen, ernährungsphysiologischen Bedürfnisse und (soweit aufgrund Datenverfügbarkeit möglich) regionale Herkunft der Futtermittelausgangserzeugnisse wurden jeweils für die Regionen Europa, Nordamerika, Südamerika, Nordasien und Südasiens betrachtet. Zur Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die globalen Verkaufsvolumina der von Evonik an die Futtermittelindustrie gelieferten Aminosäuren des Jahres 2021 herangezogen.
Berechnungsmethodik	Zur Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen wurde von der Evonik-internen Life Cycle Management-Gruppe in enger Zusammenarbeit mit der Business Line Animal Nutrition im Jahr 2021 ein Life Cycle Assessment (LCA) nach den Anforderungen der DIN ISO 14040 und 14044 durchgeführt und extern zertifiziert. Die Bilanzierungen der einzelnen Szenarien mit dem Bezug auf die jeweiligen spezifischen Futtermittelmischungen erfolgen alle nach dem Prinzip „cradle-to-grave“, d. h. von der Rohstoffbereitstellung für die einzelnen zugesetzten Aminosäuren über den landwirtschaftlichen Anbau der Futterrohstoffe, die Herstellung der mineralischen Düngemittel für die landwirtschaftliche Produktion, den Ernteaufwand, die Zwischenverarbeitung der landwirtschaftlichen Rohstoffe sowie sämtliche Transportaufwendungen für alle eingesetzten Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte bis hin zu den mit der Fütterung und Ausscheidung bedingten Emissionen.
Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung	Die berechneten Einsparungen beziehen sich auf die gesamte Wertschöpfungskette der ausgewählten Anwendung. Die von Evonik empfohlene optimale Aminosäure-Supplementierung ermöglicht „Best practice“ Niedrig-Protein-Diäten und leistet damit zusammen mit den von Evonik verkauften Aminosäuren einen fundamentalen Beitrag zum Erreichen der Treibhausgaseinsparungen.
Verweise	Eine ausführliche Liste der verwendeten Literatur kann bei Evonik angefordert werden.
Ergänzende Hinweise	Szenarioanalysen für zukünftige Entwicklungen wurden nicht durchgeführt. Eine Verteilung der vermiedenen Emissionen auf beteiligte Unternehmen in der Wertschöpfungskette wurde aufgrund des fundamentalen Beitrages der Aminosäuren von Evonik nicht durchgeführt.

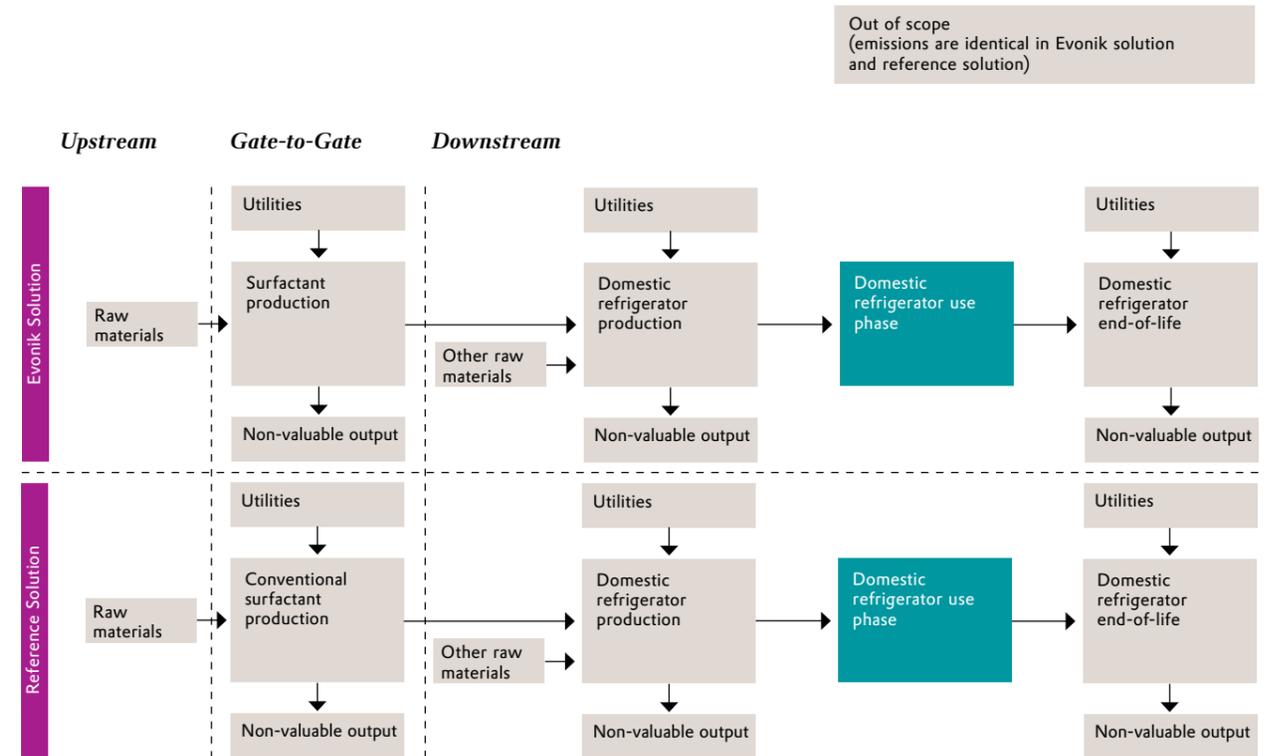
ABBILDUNG 10: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung



Treibhausgaseinsparungen mit besseren Dämmstoffen

Ziel der Studie	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen für den Einsatz von Schaumstabilisatoren in der Kühlschrankdämmung.
Art des Vergleichs	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
Referenzlösung	Konventionelle, nicht optimierte Schaumstabilisatoren. Die Referenzlösung erfüllt die gleiche Funktion, befindet sich auf dem gleichen Level in der Wertschöpfungskette, wird in den gleichen Anwendungen genutzt und ist als marktübliche Lösung für einen typischen Kunden austauschbar.
Funktionelle Einheit	1 Tonne Schaumstabilisatoren in PU Schaum mit einer Lebensdauer von 12 Jahren (nur Nutzungsphase).
Zeitlicher und geografischer Bezug	Die Einsparungen in der Nutzungsphase wurden für den Anwendungsfall „Kühlschrank“ für die Regionen USA, Europa und China berechnet. In diesem Rahmen wurden für jede Region folgende Parameter bestimmt, um eine möglichst regionen-spezifische Berechnung der eingesparten Treibhausgasemissionen zu gewährleisten: Kühlschrankvolumen, Additivanteil im Polyurethanschaum und Energieverbrauch des Kühlschranks. Anhand eines für jede Region berechneten durchschnittlichen Strommixes auf Basis von GaBi-Daten der Sphera Solutions GmbH, konnten schließlich die eingesparten Treibhausgasemissionen für die Verkaufsmengen der Schaumstabilisatoren in den jeweiligen Regionen im Jahr 2021 berechnet werden.
Berechnungsmethodik	Die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen im Rahmen einer Carbon Footprint Estimation (CFE) erfolgte von der Evonik-internen Life Cycle Management-Gruppe in enger Zusammenarbeit mit der Business Line Comfort & Insulation der Division Specialty Additives. Für den Einsatz von Schaumstabilisatoren in der Kühlschrankdämmung wurden die von Evonik optimierten Schaumstabilisatoren mit der Wirkung von Dämmmaterialien verglichen, in denen herkömmliche Schaumstabilisatoren verwendet wurden. Auf der Basis geeigneter Annahmen wurden die dadurch ermöglichten Energieeinsparungen ermittelt und in Treibhausgaseinsparungen umgerechnet. Aus Gründen der Vereinfachung wurden identische Emissionen (beispielsweise durch die Herstellung und Entsorgung der Schaumstabilisatoren) nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise hatte keinen Einfluss auf die Höhe der Einsparungen.
Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung	Die berechneten Einsparungen beziehen sich auf die gesamte Wertschöpfungskette der ausgewählten Anwendung. Die optimierten Schaumstabilisatoren von Evonik stellen jedoch die Schlüsselkomponente dar, die für die Erreichung der Treibhausgaseinsparungen verantwortlich ist. Die optimierten Schaumstabilisatoren haben deshalb einen fundamentalen Beitrag an der Höhe der vermiedenen Treibhausgasemissionen.
Ergänzende Hinweise	Szenarioanalysen für zukünftige Entwicklungen wurden nicht durchgeführt. Eine Verteilung der vermiedenen Emissionen auf beteiligte Unternehmen in der Wertschöpfungskette wurde aufgrund des fundamentalen Beitrages der Evonik-Produkte ebenfalls nicht durchgeführt.

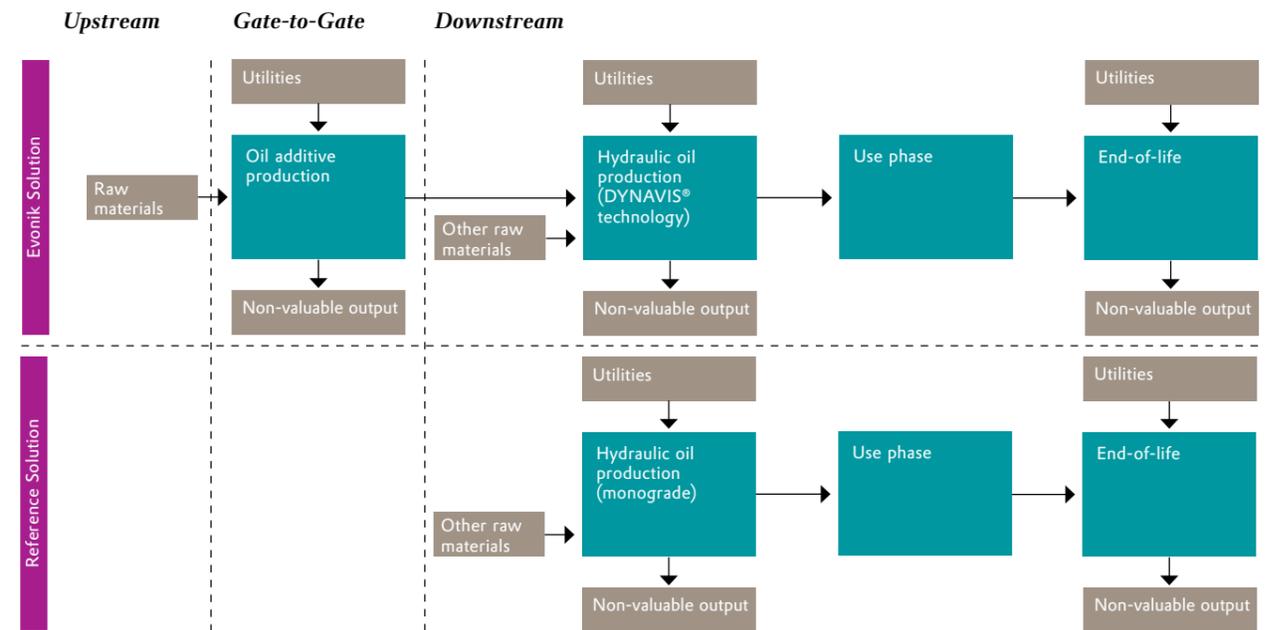
ABBILDUNG 11: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch bessere Dämmstoffe (Kühlschranksdämmung)



Treibhausgaseinsparungen durch verbesserte Hydrauliköle

Ziel der Studie	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen für den Einsatz der DYNAVIS®-Technologie in Hydraulikölen von hydraulischen Baumaschinen im Vergleich zu konventionellen Hydraulikölen.
Art des Vergleichs	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
Referenzlösung	Konventionelle Hydrauliköle ohne DYNAVIS®-Technologie (Monograde). Die Referenzlösung erfüllt die gleiche Funktion, befindet sich auf dem gleichen Level in der Wertschöpfungskette, wird in den gleichen Anwendungen genutzt und ist als marktübliche Lösung für einen typischen Kunden austauschbar.
Funktionelle Einheit	Betrieb einer hydraulischen Baumaschine zum Räumen von 1 Million Tonnen Masse.
Zeitlicher und geografischer Bezug	Die Modellierung basiert hauptsächlich auf Daten aus Europa. Bezugsjahr ist das Jahr 2018. Die Einsparungen beziehen sich außerdem auf eine globale Anwendung der DYNAVIS®-Technologie. Zur Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die weltweiten Verkaufsvolumina des entsprechenden Evonik-Öladditivs in die Hydraulikölinindustrie des Jahres 2021 herangezogen.
Berechnungsmethodik	Zur Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen wurden von der Evonik-internen Life Cycle Management Gruppe in enger Zusammenarbeit mit der Business Line Oil Additives im Jahr 2020 mehrere Life Cycle Assessments (LCA) durchgeführt, welche zum Teil auf einer vorherigen, zertifizierten LCA beruhen. Im Rahmen der LCAs wurden insgesamt 3 unterschiedliche Hydraulikölformulierungen, basierend auf der Evonik DYNAVIS®-Technologie, über ihren gesamten Lebenszyklus (cradle-to-grave) mit einem herkömmlichen Monograde-Hydrauliköl verglichen. Um die Nutzungsphase zu bilanzieren, kamen alle Hydrauliköle in einem mittelgroßen Bagger im Rahmen von Feldtests zum Einsatz. Während das Ölwechselintervall für das Monograde-Hydrauliköl bei 2000 Stunden liegt, müssen die drei anderen Hydrauliköle erst nach 4500 Stunden ausgetauscht werden. Aus Gründen der Vereinfachung wurden identische Emissionen (beispielsweise durch die Herstellung und Entsorgung des übrigen Fahrzeugs außer den Hydraulikölen) nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise hatte keinen Einfluss auf die Höhe der ermittelten Einsparungen. Die DYNAVIS®-Technologie wurde im Jahr 2021 im Vergleich zum herkömmlichen Hydrauliköl weltweit weniger häufig eingesetzt. Die Verringerung der Treibhausgasemissionen wurde auf Basis der Emissionen in den Lebenszyklen der Hydrauliköle und der für das Hydrauliköl auf Basis der DYNAVIS®-Technologie ermittelten Kraftstoffeinsparung (Nutzungsphase) berechnet.
Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung	Die berechneten Einsparungen beziehen sich auf die gesamte Wertschöpfungskette der ausgewählten Anwendung. Die DYNAVIS®-Technologie von Evonik stellt jedoch die Schlüsselkomponente dar, die für die Erreichung der Treibhausgaseinsparungen verantwortlich ist. Die DYNAVIS®-Technologie hat deshalb einen fundamentalen Beitrag an der Höhe der vermiedenen Treibhausgasemissionen.
Ergänzende Hinweise	Szenarioanalysen für zukünftige Entwicklungen wurden nicht durchgeführt. Eine Verteilung der vermiedenen Emissionen auf beteiligte Unternehmen in der Wertschöpfungskette wurde aufgrund des fundamentalen Beitrages des Evonik-Produktes ebenfalls nicht durchgeführt.

ABBILDUNG 12: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch verbesserte Hydrauliköle (Identische Emissionen für die Evonik- und die Referenzlösung, die beispielsweise bei der Herstellung des Fahrzeugs anfallen, werden nicht berücksichtigt.)



**Vermerk des unabhängigen Wirtschaftsprüfers über eine Prüfung zur Erlangung begrenzter Sicherheit der Treibhausgasemissionsdaten
An den Vorstand der Evonik Industries AG, Essen**

Wir haben die mit einem „√“ gekennzeichneten Angaben (im Folgenden „Treibhausgasemissionsdaten“) in der Broschüre „Evonik Carbon Footprint 2021“ (im Folgenden „Broschüre“) der Evonik Industries AG, Essen, für den Zeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2021 einer betriebswirtschaftlichen Prüfung zur Erlangung begrenzter Sicherheit unterzogen. Unser Auftrag bezieht sich dabei ausschließlich auf die mit dem Symbol „√“ gekennzeichneten Angaben (im Folgenden „Treibhausgasemissionsdaten“). Diese umfassen Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus der Anwendungen ausgewählter verkaufter Evonik-Produkte in 2021 sowie die folgenden elf Scope 3 Emissionsdatenquellen:

- Einkauf von chemischen Rohstoffen, Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern und Dienstleistungen
- Anlagegüter
- Energiebedingte Aktivitäten außerhalb von Scope 1 und 2
- Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen
- Entsorgung und Recycling von Abfällen
- Geschäftsreisen der Mitarbeiter
- Pendeln der Mitarbeiter
- Leasing von Gütern upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden)
- Ausgehende Transporte von Produkten
- Nutzungsphase von Produkten (nur direkte Emissionen)
- Entsorgung und Recycling von Produkten.

VERANTWORTUNG DER GESETZLICHEN VERTRETER

Die gesetzlichen Vertreter der Gesellschaft sind verantwortlich für die Aufstellung der Broschüre in Übereinstimmung mit den Berichtskriterien. Die Berichtskriterien umfassen insbesondere

- den Corporate Accounting and Reporting Standard (Scope 1 und 2) des World Resources Institute (WRI)
- den „GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard“ und „Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard“ des World Resources Institute (WRI) und des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) sowie die „Guidance for Accounting & Reporting Corporate GHG Emissions in the Chemical Sector Value Chain“ des WBCSD, an welche die Methodik der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen in enger Anlehnung erfolgt.

Diese Verantwortung der gesetzlichen Vertreter der Gesellschaft umfasst die Auswahl und Anwendung angemessener Methoden zur Aufstellung der Broschüre sowie das Treffen von Annahmen und die Vornahme von Schätzungen zu einzelnen Angaben, die unter den gegebenen Umständen angemessen sind. Ferner sind die gesetzlichen Vertreter verantwortlich für die internen Kontrollen, die sie als notwendig bestimmt haben, um die Aufstellung der Broschüre zu ermöglichen, die frei von wesentlichen – beabsichtigten oder unbeabsichtigten – falschen Angaben ist.

VERANTWORTUNG DES WIRTSCHAFTSPRÜFERS

Unsere Aufgabe ist es, auf Grundlage der von uns durchgeführten Prüfung ein Prüfungsurteil mit begrenzter Sicherheit über die Treibhausgasemissionsdaten abzugeben.

Wir haben unsere Prüfung in Übereinstimmung mit dem International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3410: „International Standard on Assurance of Greenhouse Gas Statements“, herausgegeben vom IAASB, als Limited Assurance Engagement durchgeführt. Danach haben wir die Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass wir mit einer begrenzten Sicherheit beurteilen können, dass uns keine Sachverhalte bekannt geworden sind, die uns zu der Auffassung gelangen lassen, dass die in der Broschüre aufgeführten Treibhausgas-

emissionsdaten der Gesellschaft im Berichtszeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2021 in allen wesentlichen Belangen nicht in Übereinstimmung mit den Berichtskriterien aufgestellt worden sind. Dies bedeutet nicht, dass zu jeder Angabe jeweils ein separates Prüfungsurteil abgegeben wird. Bei einer Prüfung zur Erlangung einer begrenzten Sicherheit sind die durchgeführten Prüfungshandlungen im Vergleich zu einer Prüfung zur Erlangung einer hinreichenden Sicherheit weniger umfangreich, sodass dementsprechend eine erheblich geringere Prüfungssicherheit erlangt wird. Die Auswahl der Prüfungshandlungen liegt im pflichtgemäßen Ermessen des Wirtschaftsprüfers.

Im Rahmen unseres Auftrags haben wir unter anderem folgende Prüfungshandlungen durchgeführt:

- Risikoeinschätzung, einschließlich einer Medienanalyse, zu relevanten Informationen über die Treibhausgasemissionsdaten der Evonik Industries AG in der Berichtsperiode
- Einschätzung der Konzeption und der Implementierung von Systemen und Prozessen für die Ermittlung, Verarbeitung und Überwachung von Angaben, einschließlich der Konsolidierung der Treibhausgasemissionsdaten
- Befragungen von Mitarbeitern auf Gruppenebene, die für die Ermittlung und Konsolidierung der Treibhausgasemissionsdaten verantwortlich sind
- Einsichtnahme in ausgewählte interne und externe Dokumente
- Analytische Beurteilung der Daten und Trends der quantitativen Angaben, welche zur Konsolidierung auf Gruppenebene von allen Standorten gemeldet wurden
- Einschätzung der lokalen Datenerhebungs-, Validierungs- und Berichterstattungsprozesse sowie der Verlässlichkeit der gemeldeten Daten durch eine Stichprobenerhebung an vier Standorten
- Einschätzung der Gesamtdarstellung der Angaben

Wir sind der Auffassung, dass die von uns erlangten Prüfungsnachweise hinreichend und angemessen sind, um als Grundlage für unser Prüfungsurteil zu dienen.

SICHERUNG DER UNABHÄNGIGKEIT UND QUALITÄT DES WIRTSCHAFTSPRÜFERS

Bei der Durchführung des Auftrags haben wir die Anforderungen an Unabhängigkeit und Qualitätssicherung aus den nationalen gesetzlichen Regelungen und berufsständischen Verlautbarungen, insbesondere der Berufssatzung für Wirtschaftsprüfer und vereidigte Buchprüfer sowie des IDW-Qualitätssicherungsstandards: Anforderungen an die Qualitätssicherung in der Wirtschaftsprüferpraxis (IDW QS 1), beachtet.

PRÜFUNGSURTEIL

Auf der Grundlage der durchgeführten Prüfungshandlungen und der erlangten Prüfungsnachweise sind uns keine Sachverhalte bekannt geworden, die uns zu der Auffassung gelangen lassen, dass die mit einem „√“ gekennzeichneten Angaben in der Broschüre „Evonik Carbon Footprint 2021“ der Evonik Industries AG für den Zeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2021 in allen wesentlichen Belangen nicht in Übereinstimmung mit den Berichtskriterien aufgestellt worden sind.

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNG/AAB-KLAUSEL

Dieser Vermerk ist an den Vorstand der Evonik Industries AG, Essen gerichtet und ausschließlich für diesen bestimmt. Gegenüber Dritten übernehmen wir insoweit keine Verantwortung.

Dem Auftrag, in dessen Erfüllung wir vorstehend benannte Leistungen für den Aufsichtsrat der Evonik Industries AG, Essen, erbracht haben, lagen die Allgemeinen Auftragsbedingungen für Wirtschaftsprüfer und Wirtschaftsprüfungsgesellschaften vom 1. Januar 2017 zugrunde (<https://www.kpmg.de/bescheinigungen/lib/aab.pdf>). Durch Kenntnisnahme und Nutzung der in diesem Vermerk enthaltenen Informationen bestätigt jeder Empfänger, die dort getroffenen Regelungen (einschließlich der Haftungsregelung unter Nr. 9 der Allgemeinen Auftragsbedingungen) zur Kenntnis genommen zu haben, und erkennt deren Geltung im Verhältnis zu uns an.

Düsseldorf, den 18. Februar 2022
KPMG AG | Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Brandt
Wirtschaftsprüferin

ppa. Dietrich

EVONIK INDUSTRIES AG
Rellinghauser Straße 1-11
45128 Essen
www.evonik.com

