

# Evonik Carbon Footprint 2020

## Evonik Industries



# Inhalt

## EVONIK CARBON FOOTPRINT

<b>1 Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
<b>2 Methodik</b>	<b>9</b>
2.1 Organisatorische Grenzen .....	10
2.2 Hinweise zum „Fast Close“ .....	10
2.3 Operationelle Grenzen .....	11
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>17</b>

## TREIBHAUSGASEINSPARUNGEN DURCH ANWENDUNG VON PRODUKTEN VON EVONIK

<b>1 Zusammenfassung und Ergebnisse</b>	<b>22</b>
<b>2 Methodik</b>	<b>24</b>
2.1 Treibhausgaseinsparungen durch „Grüne Reifen“ .....	26
2.2 Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung .....	28
2.3 Treibhausgaseinsparungen mit besseren Dämmstoffen .....	29
2.4 Treibhausgaseinsparungen durch verbesserte Hydrauliköle .....	30

<b>Anhang</b>	<b>34</b>
---------------	-----------

<b>Bescheinigung über eine unabhängige betriebswirtschaftliche Prüfung</b>	<b>42</b>
--	-----------



EVONIK  
CARBON  
FOOTPRINT

# 1

## Zusammenfassung

Der Schutz von Klima und Umwelt stellt eine wesentliche globale Herausforderung dar. Evonik Industries (im Folgenden „Evonik“) nimmt den Klima- und Umweltschutz als zentrales Element seiner unternehmerischen Verantwortung sehr ernst und bilanziert deshalb nicht nur die direkten Treibhausgasemissionen, sondern darüber hinaus bereits seit 2008 wesentliche ausgewählte Kategorien von indirekten Treibhausgasemissionen (s. Abbildung 1). Von besonderer Bedeutung ist die Verteilung der Emissionen auf die unterschiedlichen Quellen entlang der Wertschöpfungskette: Beginnend mit den Emissionen aus eigenen Produktionsanlagen über verschiedene Kategorien wie eingekaufte Energie und Rohstoffe, Transporte, Geschäftsreisen, Produktionsabfälle bis hin zur Entsorgung verkaufter Produkte entsteht so eine umfassende Treibhausgasbilanz für das Unternehmen.

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)<sup>1</sup>. 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“<sup>2</sup> (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 – falls nicht ausdrücklich anders erwähnt – bei der Erhebung des Evonik Carbon Footprints (ECF) berücksichtigt.

Maßgebliche Kenngröße ist der sogenannte „Carbon Footprint“, der „CO<sub>2</sub>e-Fußabdruck“. Der Carbon Footprint gibt die Menge der Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente, auch CO<sub>2</sub>e, das heißt CO<sub>2</sub> und weitere im GHG Protokoll definierte Treibhausgase) eines Unternehmens, eines Prozesses oder eines einzelnen Produktes an. In der vorliegenden Bilanz werden ausschließlich 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).

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von Evonik, ohne Berücksichtigung der Nutzungsphase der Produkte von Evonik (siehe Kapitel 2.3), ist in Tabelle 1 wiedergegeben.

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.

Tabelle 2 zeigt die Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Evonik nach Kategorien für das Jahr 2020. Die Menge der Treibhausgasemissionen ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken und beläuft sich auf 23,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e. Veränderungen in den Emissionsmengen einzelner Kategorien sind unter anderem auf Auswirkungen der Covid-19-Pandemie und den Erwerb von PeroxyChem zurückzuführen.<sup>3</sup> Während die meisten Kategorien auf einem ähnlichen

Niveau verbleiben, ergibt sich aufgrund niedrigerer Absatzmengen ein Rückgang der Emissionen in Kategorie 12 „Entsorgung und Recycling von Produkten“. Außerdem erfolgten methodische Weiterentwicklungen. Insbesondere die Integration von Handelswaren sowie das Einbeziehen lieferantenspezifischer Informationen hatten Einfluss auf das Ergebnis für Kategorie 1 „Einkauf von chemischen Rohstoffen und Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern“.

**TABELLE 1:** Entwicklung der Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Evonik Industries (ohne Nutzungsphase)

	2016	2017	2018	2019	2020
<i>CO<sub>2</sub>e-Emissionen in Millionen Tonnen</i>	25,9	26,9	27,5	23,3 <sup>4</sup>	<b>23,1</b>

**TABELLE 2:** Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Evonik Industries (ohne Nutzungsphase)

Scope	Kategorie	Treibhausgasemissionen in 2020 [Mio. t CO <sub>2</sub> e]
Scope 1	Energie- und Prozessemissionen von Evonik	4,8
Scope 2	Eingekaufte Energie (netto, Saldo Zukauf Strom und Dampf – Verkauf Strom und Dampf an Dritte, marktbasierter Ansatz)	0,6
Scope 3	Kategorie 1: Einkauf von chemischen Rohstoffen und Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern	10,0
	Kategorie 2: Anlagegüter	0,4
	Kategorie 3: Energiebedingte Aktivitäten (außerhalb von Scope 1 & 2)	0,6
	Kategorie 4: Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen	0,3
	Kategorie 5: Entsorgung und Recycling von Produktionsabfällen	0,5
	Kategorie 6: Geschäftsreisen der Mitarbeiter/-innen	0,01
	Kategorie 7: Pendeln der Mitarbeiter/-innen	0,08
	Kategorie 8: Leasing von Gütern, upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden)	0,02
	Kategorie 9: Ausgehende Transporte von Produkten	0,3
	Kategorie 12: Entsorgung und Recycling von Produkten	5,5
<b>Summe</b>		<b>23,1</b>

Summendifferenzen durch Runden der Zahlen bedingt.

<sup>1</sup> World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development:  
 · The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition 2004),  
 · Required Greenhouse Gases in Inventories, Accounting and Reporting Standard Amendment (2013),  
 · Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (2011)  
<sup>2</sup> World Business Council for Sustainable Development: Guidance for Accounting & Reporting Corporate GHG Emissions in the Chemical Sector Value Chain (2013)

<sup>3</sup> Daten berücksichtigen die Akquisition von PeroxyChem, aufgrund des späten Akquisitionszeitpunkts (03.11.2020) jedoch nicht Porocel.  
<sup>4</sup> Korrigierter Wert. Für eine nähere Erläuterung siehe Fußnoten 9 und 10 auf Seite 19.



Gemäß der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance wird die Kategorie 10 „Weiterverarbeitung verkaufter Produkte“ nicht bilanziert. Aufgrund der sehr diversen Anwendungsgebiete von Evonik-Produkten wird zudem die Kategorie 11 „Nutzung verkaufter Produkte“ nicht bilanziert. Im Falle der Nutzung durch direkte Verbrennung (z. B. bei Kraftstoffzusätzen) werden die Emissionen in der Kategorie 12 „Entsorgung und Recycling von Produkten“ berücksichtigt. Emissionen der Kategorien 13 bis 15 (Leased Assets Downstream, Franchises und Investments) werden nicht berichtet.

Verantwortlich für die Erhebung der Treibhausgasemissionen in der Wertschöpfungskette ist die Evonik-interne Life Cycle Management (LCM)-Gruppe.

Die LCM-Gruppe setzt verschiedene Werkzeuge wie z. B. Ökobilanzen ein, um Nachhaltigkeit zu quantifizieren und Geschäfts- und Entscheidungsprozesse zu unterstützen. Die LCM-Gruppe befindet sich in der

Division „Technology & Infrastructure“ in der Business Line „Process Technology & Engineering“.

#### **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 im Berichtszyklus 2020 beim CDP Climate Change mit „A-“ abgeschnitten und verbessert sich somit gegenüber der Vorjahresbewertung. Zum Vergleich: Sowohl der Durchschnitt der Chemieunternehmen als auch der Durchschnitt europäischer Unternehmen, die sich im Jahr 2020 am CDP Climate Change beteiligten, liegen bei der niedrigeren Einstufung „C“.

## 2

# Methodik

*Das GHG Protokoll stellt den methodischen Rahmen für die Berechnung und Berichterstattung des Evonik Carbon Footprints zur Verfügung.*

Es beinhaltet einen Leitfaden zur Berechnung und Berichterstattung von Treibhausgasen anhand folgender Prinzipien:

- **Relevanz,**
- **Vollständigkeit,**
- **Konsistenz,**
- **Transparenz und**
- **Genauigkeit.**

Das GHG Protokoll verweist auf CO<sub>2</sub>-Äquivalenzfaktoren, mit denen die Treibhausgase zu CO<sub>2</sub>-Äquivalenten umgerechnet und dann aufsummiert werden.<sup>5</sup> 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.



<sup>5</sup> 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.

In diesem Rahmen werden Daten für einige Kategorien quartalsweise erhoben. Für andere Kategorien erfolgt die Datenerhebung jährlich zum 30. September (dem Stichtag des Q3-Closings) und für das Restjahr – also das vierte Quartal – werden die Emissions-

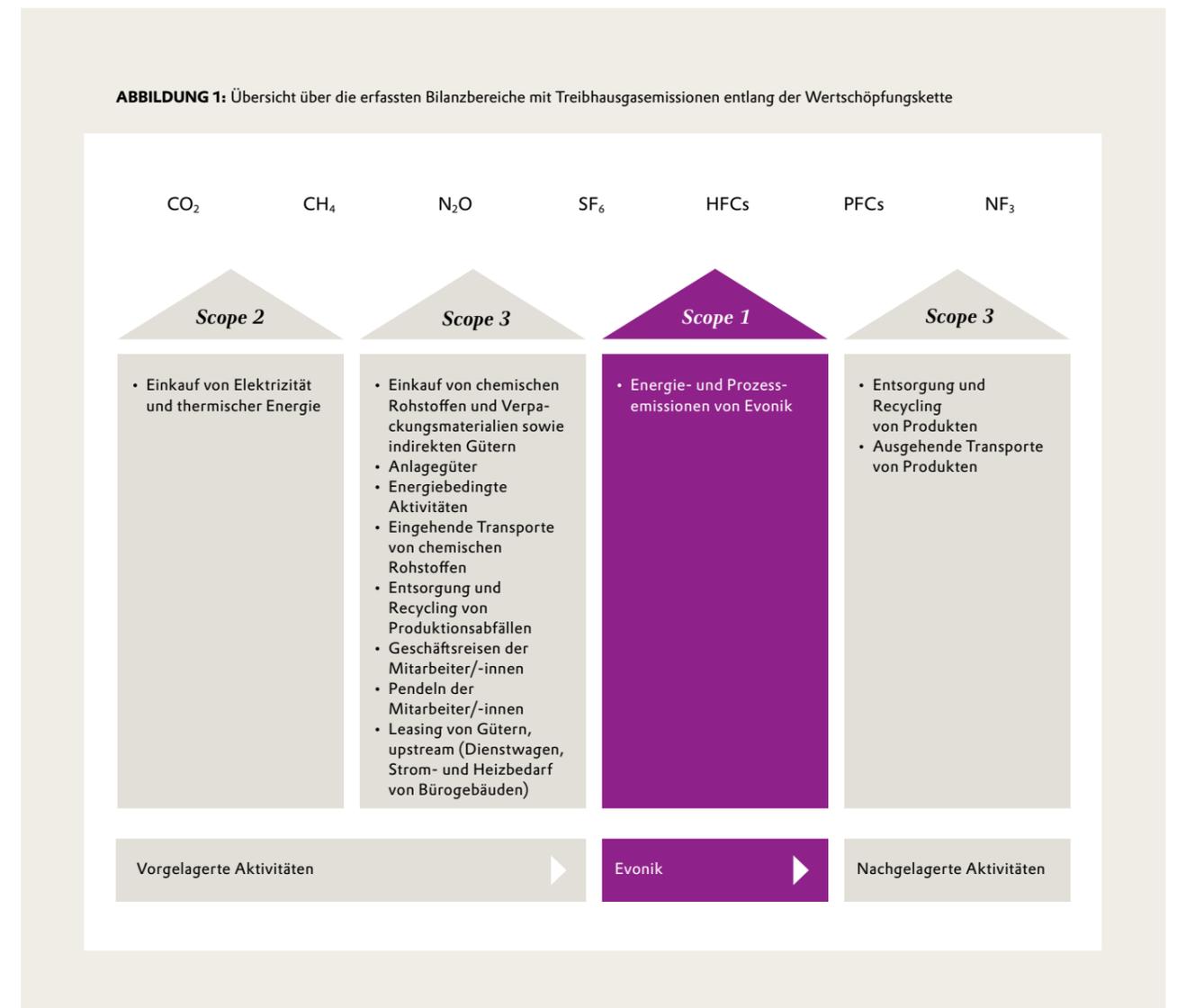
mengen berechnet bzw. geschätzt. Dabei werden zusammen mit den jeweiligen Experten eventuelle Abweichungen vom Regelbetrieb im vierten Quartal, saisonale Effekte und Prognosen berücksichtigt. Im ersten Quartal des Folgejahres werden Berechnungen mit den Q4-Ist-Daten durchgeführt und diese Ergebnisse 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 Grenzen<sup>6</sup> (Abbildung 1).



<sup>6</sup> 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 andere 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 Netto-Scope 2-Emissionen (netto, als Zukauf von Strom und Dampf minus Verkauf von Strom und Dampf an Dritte) nach dem marktbasieren Ansatz. Weitere Informationen zu den Scope 1- und Scope 2-Emissionen werden im Evonik Nachhaltigkeitsbericht erläutert.

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

- Kategorie 1: Einkauf von chemischen Rohstoffen und Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern
- Kategorie 2: Anlagegüter
- Kategorie 3: Energiebedingte Aktivitäten (außerhalb der Scopes 1 & 2)

- Kategorie 4: Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen
- Kategorie 5: Entsorgung und Recycling von Produktionsabfällen
- Kategorie 6: Geschäftsreisen der Mitarbeiter/-innen
- Kategorie 7: Pendeln der Mitarbeiter/-innen
- Kategorie 8: Leasing von Gütern, upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden)
- Kategorie 9: Ausgehende Transporte von Produkten
- Kategorie 12: Entsorgung und Recycling von Produkten

Gemäß der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance wird die Kategorie 10 „Weiterverarbeitung verkaufter Produkte“ nicht bilanziert. Die Kategorie 11 „Nutzung verkaufter Produkte“ wird aufgrund der Vielzahl der von Evonik verkauften Produkte nicht bilanziert. Im Falle der Nutzung durch direkte Verbrennung (z. B. bei Kraftstoffzusätzen) werden die Emissionen in der Kategorie 12 „Entsorgung verkaufter Produkte“ berücksichtigt. Emissionen der Kategorien 13 bis 15 (Leased Assets Downstream, Franchises und Investments) werden nicht berichtet. Bei der Berechnung von Treibhausgasemissionen – wie im Folgenden beschrieben – wird der Bau von Infrastruktur, wie beispielsweise Straßen oder IT-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** **UND VERPACKUNGSMATERIALIEN SOWIE** **INDIREKTEN GÜTERN**

Gemäß der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance wurden in dieser Kategorie die Emissionen aus Extraktion, Herstellung und Transporten (ausgenommen die in Kategorie 4 berichteten Transporte zu Evonik) der chemischen Rohmaterialien und Verpackungsmaterialien sowie der indirekten Güter berechnet. Abweichend zur WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance sind in der Berechnung keine Emissionen aus bezogenen Dienstleistungen enthalten.

#### **Chemische Rohstoffe:**

Die Berechnung des CO<sub>2</sub>e-„Rucksacks“ erfolgte auf Basis einer Auflistung aller eingekauften chemischen Rohstoffe, die von dem Procurement der Evonik Industries AG zur Verfügung gestellt wird. Berücksichtigt wurden die 100 größten – bezogen auf die Masse – eingekauften Rohstoffe. Eine Extrapolation der Treibhausgasemissionen wurde auf der Basis der Rohstoffmengen durchgeführt. Die 100 betrachteten Rohstoffe bieten eine deutlich höhere Abdeckung des Gesamteinkaufsvolumens als die in der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance geforderte Abdeckung von 80 Prozent.

Für die Rohstoffe wurden mit Hilfe der Sphera Solutions GmbH (vormals thinkstep AG) aktuelle Emissionsfaktoren aus der GaBi 9-Datenbank (Stand: 2020) identifiziert, mit denen unter Berücksichtigung der Einkaufsmengen der CO<sub>2</sub>e-„Rucksack“ berechnet wurde. 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. Zusätzlich wurden in diesem Jahr für einige Rohstoffeinkäufe lieferantenspezifische Emissionsfaktoren genutzt. Für Substanzen, deren Emissionsfaktoren nicht ermittelt werden konnten, wurden Werte anhand ähnlicher Produkte (aus der GaBi 9-Datenbank) abgeschätzt oder angemessene, mittlere Emissionsfaktoren verwendet.

#### **Indirekte Einkaufsgüter und Verpackungsmaterialien:**

Emissionen aus der Herstellung indirekter Güter und Verpackungen werden seit dem Jahr 2014 berichtet, wobei Emissionen aus eingekauften Dienstleistungen hier nicht berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der Emissionen für die Herstellung von Einkaufsgütern, ausgenommen chemischen Rohmaterialien, dient eine kategorisierte Zusammenstellung der Einkaufsvolumina des indirekten Einkaufs sowie der Verpackungsmaterialien. In diesen Angaben sind sowohl Einkäufe von Verbrauchsgütern als auch von Anlagegütern enthalten. Eine Aufteilung der Einzelkategorien zu den Berichtskategorien 1 (eingekaufte Rohstoffe) und 2 (Anlagegüter) wurde durch das Procurement von Evonik vorgenommen.

Analog zur Bewertung der chemischen Rohstoffe wurden die Top 100 Kategorien nach Einkaufsvolumen analysiert. Eine Extrapolation der Treibhausgasemissionen wurde auf Basis der Einkaufsvolumina durchgeführt. Die 100 betrachteten Kategorien erfüllen die Anforderung der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance an eine Abdeckung von mindestens 80 Prozent des Gesamteinkaufsvolumens.

Anhand der Einkaufswerte wurden mit Hilfe von Durchschnittspreisen die eingekauften Materialmengen ermittelt. Für diese Materialien wurden aktuelle Emissionsfaktoren aus der GaBi 9-Datenbank (Stand: 2020) identifiziert, mit Hilfe derer die Emissionen aus der Herstellung der indirekten Güter berechnet wurden.

### **KATEGORIE 2:** **ANLAGEGÜTER**

Die Berechnung der Emissionen für Anlagegüter basiert ebenfalls auf der Datengrundlage des indirekten Einkaufs. Die Einkaufskategorien wurden aufgeteilt in Bezug auf Anlagegüter sowie weitere indirekte Einkaufsgüter. Letztere werden in Kategorie 1 berichtet, während Emissionen für die Anlagegüter in Kategorie 2 berichtet werden.

Es wurden erneut die Top 100 Kategorien nach Einkaufsvolumen analysiert. Eine Extrapolation der Treibhausgasemissionen wurde auf Basis der Einkaufsvolumina durchgeführt. Die 100 betrachteten Kategorien erfüllen die Anforderung der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance an eine Abdeckung von mindestens 80 Prozent des Gesamteinkaufsvolumens. Gemäß der Guidance wurde eine Aufteilung in verschiedene Materialien pro Einkaufskategorie durchgeführt.

Mit Hilfe von Durchschnittspreisen für diese Materialien wurden die den Einkaufsvolumina zugrunde liegenden Massen ermittelt. Es wurden materialspezifische, aktuelle Emissionsfaktoren aus der GaBi 9-Datenbank (Stand: 2020) identifiziert, anhand derer die Emissionen aus der Herstellung der Anlagegüter berechnet wurden.

**KATEGORIE 3:**  
**ENERGIEBEDINGTE AKTIVITÄTEN**  
**(AUSSERHALB DER SCOPES 1 & 2)**

In Kategorie 3 werden Emissionen aus der Herstellung von festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern berichtet, die in den von Evonik betriebenen Kraftwerken eingesetzt werden. Diese werden in den Scopes 1 & 2 nicht erfasst. Die Grundlage für die Berechnung bilden die produzierten Energiemengen basierend auf dem SuRe-System. Zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen für die Produktion der festen, flüssigen und gasförmigen Energieträger wurden Emissionsfaktoren aus der GaBi 9-Datenbank (Stand: 2020) herangezogen.

**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. 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. Um eine aktuelle, konsistente und regionalisierte Bewertungsgrundlage zu gewährleisten, wurden für die genutzten Transportmittel relevante, geografisch repräsentative Emissionsfaktoren aus der aktuellen GaBi 9-Daten-

bank (Stand: 2020) identifiziert. Die Transportemissionen sind für die extrapolierten Rohstoffmengen (vgl. Kategorie 1) berechnet worden.

**KATEGORIE 5:**  
**ENTSORGUNG UND RECYCLING VON**  
**PRODUKTIONSABFÄLLEN**

Die Emissionen aus der Entsorgung von Produktionsabfällen wurden auf Basis der aus dem SuRe-System zur Verfügung gestellten Abfallmengen je Entsorgungsart berechnet. Die Emissionsfaktoren für die spezifischen Entsorgungsarten wurden analog zu denen aus der End-of-life-Berechnung in Kategorie 12 gewählt. Die WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance sieht vor, dass energetisch verwertete Abfälle im Scope 1 bilanziert werden. In Marl werden beispielsweise Abfälle in der Sonderabfallverbrennungsanlage energetisch verwertet. Da die Datengrundlage eine Separation der Evonik-intern und -extern verwerteten Abfälle nicht zulässt, werden die Emissionen abweichend von den Vorgaben aus der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance vollständig in Kategorie 5 bilanziert. Die Berechnung berücksichtigt ebenfalls Emissionen aus der Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen.

**KATEGORIE 6:**  
**GESCHÄFTSREISEN DER**  
**MITARBEITER/-INNEN**

Die durch Geschäftsreisen verursachten CO<sub>2</sub>e-Emissionen wurden anhand der vom Evonik Travel Management zur Verfügung gestellten Reisedistanzen auf Basis entsprechender 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.<sup>7</sup> Die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurde für Mitarbeiter/-innen in Deutschland (die ca. 60 Prozent der Mitarbeiter/-innen weltweit ausmachen) durchgeführt und anhand der weltweiten Mitarbeiterzahl extrapoliert.



**KATEGORIE 7:**  
**PENDELN DER MITARBEITER/-INNEN**

Die Emissionen, die durch das Pendeln der Mitarbeiter/-innen verursacht werden, wurden unter Beachtung der Annahmen aus der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance konservativ berechnet. In den letzten Jahren wurde angenommen, dass alle Evonik-Mitarbeiter/-innen an 220 Arbeitstagen über eine Distanz von 60 km (30 km pro Strecke) mit dem privaten PKW pendeln. Aufgrund der aktuellen Pandemie und der damit verbundenen Notwendigkeit, verstärkt von zuhause aus zu arbeiten, wurde für das Jahr 2020 die Annahme getätigt, dass 25 Prozent der Mitarbeiter/-innen an 50 Prozent der Tage von zuhause aus arbeiteten. Dies ergibt sich aus der Anzahl der Mitarbeiter, die in Bereichen tätig sind, in denen mobiles Arbeiten generell möglich ist. Die durchschnittliche Zahl der Arbeitstage mit Pendelverkehr reduzierte sich somit auf 196. Der Emissionsfaktor pro Personenkilometer wurde den Daten vom BEIS<sup>7</sup> entnommen und berücksichtigt die Kraftstoffbereitstellung.

**KATEGORIE 8:**  
**LEASING VON GÜTERN UPSTREAM**

**DIENTSTFAHRZEUGE (OHNE NUTZFAHRZEUGE):**  
Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der Dienstfahrzeuge von Evonik wurden anhand von durchschnittlich gefahrenen Kilometern, der Anzahl von Dienstfahrzeugen, den Herstellerangaben zu CO<sub>2</sub>e-Emissionen sowie Aufschlägen für die PKW-Herstellung und Kraftstoffbereitstellung berechnet. Die Berechnung wurde für die Mitarbeiter/-innen in Deutschland durchgeführt und mit Hilfe der weltweiten Mitarbeiterzahl extrapoliert.

**STROM- UND HEIZBEDARF VON VERWALTUNGSGEBÄUDEN:**  
CO<sub>2</sub>e-Emissionen durch den Strom- und Heizbedarf von Verwaltungsgebäuden sind, sofern sich eine dem behördlichen CO<sub>2</sub>e-Reporting unterliegende Produktionsanlage am Standort befindet, bereits im SuRe-System und damit in den Scope 1- und Scope 2-Emissionen enthalten. Die Bestimmung der Treibhausgasemissionen der reinen Verwaltungsstandorte er-

<sup>7</sup> UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS): Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2020 (<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>)

folgte mittels durchschnittlicher Strom- und Heizbedarfe pro Mitarbeiter/-in, die an einigen wesentlichen Verwaltungsstandorten erhoben wurden. Anhand der Mitarbeiterzahlen der Verwaltungsstandorte wurden so die gesamten CO<sub>2</sub>e-Emissionen dieser Kategorie ermittelt.

#### **KATEGORIE 9:**

##### **AUSGEHENDE TRANSPORTE VON PRODUKTEN**

Wie in Kategorie 4 beschrieben, wurden die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der Warenausgangstransporte von chemischen Produkten mit Hilfe regionalisierter, transportmittelspezifischer Emissionsfaktoren aus der aktuellen GaBi-Datenbank (Version 9) kalkuliert. Die Berechnungen basieren auf den Warenausgangsmengen, den durchschnittlichen Transportdistanzen sowie der Art des gewählten Transportmittels, welche durch den Logistikeinkauf zur Verfügung gestellt wurden.

#### **KATEGORIE 12:**

##### **ENTSORGUNG UND RECYCLING VON PRODUKTEN**

Die Ermittlung der Emissionen durch Entsorgung und Recycling der Produkte von Evonik erfolgte anhand folgender Berechnungsschritte: 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 berechnet. Somit wurden für die Entsorgung nur die Emissionen der von Evonik verkauften Produktmengen erhoben, nicht jedoch für die daraus mit Hilfe von Rohstoffen Dritter hergestellten Endprodukte. Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen wurden anhand von Emissionsfaktoren für folgende Entsorgungsarten berechnet:

- Recycling,
- Deponierung auf abgedichteten und offenen Deponien sowie
- Müllverbrennung mit und ohne Energiegewinnung.

Für jede Entsorgungsart wurden kontinentspezifische prozentuale Mittelwerte der jeweiligen Entsorgungsartanteile ermittelt und mit den relativen Anteilen aller von Evonik je Kontinent verkauften Produkte im Jahr 2020 gewichtet.

Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen für die Entsorgung wurden mit den Verkaufsmengen je Produktlinie sowie mit den entsprechenden Emissionsfaktoren berechnet. Für Produktlinien, deren Erzeugnisse offensichtlich nicht über die üblichen Entsorgungswege verwertet werden, erfolgten spezifische Berechnungen nach den Empfehlungen der WBCSD Scope 3 Chemical Sector Guidance. So wurden beispielsweise Emissionen für die Verbrennung von bestimmten Produkten auf Basis stöchiometrischer Verhältnisse berechnet und für inerte Produkte anhand einer gesonderten Betrachtungsweise.

# 3

## Ergebnisse

Im Jahr 2020 belaufen sich die CO<sub>2</sub>e-Emissionen von Evonik entlang der Wertschöpfungskette auf 23,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e (vgl. Tabelle 3). Den höchsten Anteil der Emissionen stellt der Einkauf von chemischen Rohstoffen und Verpackungsmaterialien sowie von indirekten Gütern dar, gefolgt von den Emissionen durch Entsorgung im Scope 3 und den direkten Emissionen im Scope 1 (vgl. Abbildung 2).

Die Entwicklung der einzelnen Kategorien von 2016 – 2020 kann Tabelle 4 entnommen werden. In 2017 ist im Vergleich zum Vorjahr ein Anstieg der Treibhausgasemissionen zu verzeichnen. Größere Absatzmengen spiegeln sich in einer Erhöhung der Emissionen in Kategorie 1 wider. Die Emissionen in Kategorie 12 sinken hingegen marginal aufgrund einer leichten Verschiebung in den produktspezifischen Absatzmengen. Auch für das Jahr 2018 konnte ein Anstieg des Absatzes verzeichnet werden, der allerdings nicht gleichmäßig für alle Produkte galt. Der produktspezifische Absatzanstieg führt besonders zu einem Anstieg an CO<sub>2</sub>e-Emissionen im „Einkauf von Rohstoffen“ (Kategorie 1); die anderen Kategorien sind nur in geringem Maße betroffen. Der deutliche Rückgang der Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 resultiert

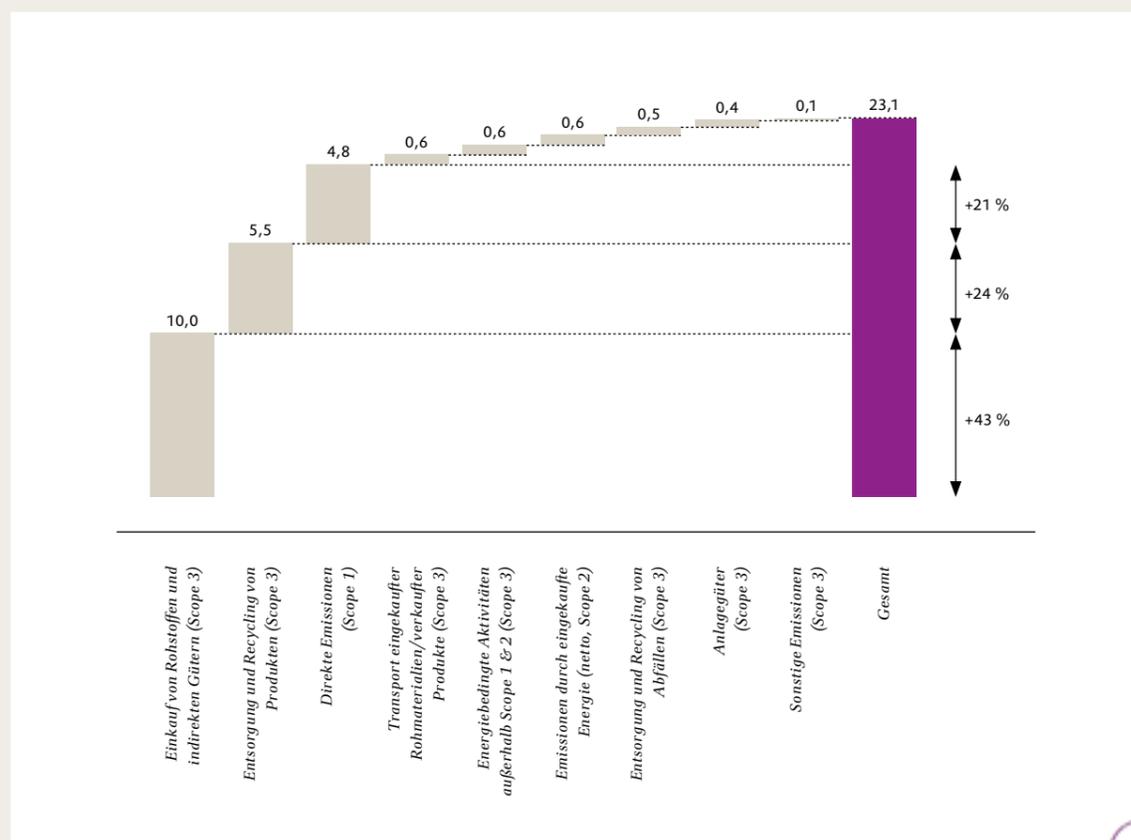
im Wesentlichen aus dem Verkauf des Methacrylatgeschäfts. Für fast alle Kategorien sind reduzierte Emissionsmengen zu verzeichnen. Die Steigerung in Kategorie 7 („Pendeln der Mitarbeiter/-innen“) ist darauf zurückzuführen, dass die in diesem Jahr verwendeten Emissionsfaktoren für Personentransporte, im Gegensatz zu den letzten Jahren, auch die Kraftstoffbereitstellung berücksichtigen. Diese erhöhten Faktoren bewirken, dass die Menge an Treibhausgasemissionen trotz der geringeren Gesamtmitarbeiterzahl zunimmt. Im Jahr 2020 reduzieren sich die Treibhausgasemissionen leicht. Veränderungen in den Emissionsmengen einzelner Kategorien sind unter anderem auf Auswirkungen der Covid-19-Pandemie und den Erwerb von PeroxyChem zurückzuführen. Während die meisten Kategorien auf einem ähnlichen Niveau verbleiben, ergibt sich aufgrund niedrigerer Absatzmengen ein Rückgang der Emissionen in Kategorie 12 („Entsorgung und Recycling von Produkten“). Das Ergebnis für Kategorie 1 („Einkauf von Rohstoffen und indirekten Gütern“) wird zudem durch methodische Weiterentwicklungen, insbesondere die Integration von Handelswaren sowie das Einbeziehen lieferantenspezifischer Informationen, beeinflusst.

**TABELLE 3:** Entwicklung der Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Evonik Industries (ohne Nutzungsphase)

	2016	2017	2018	2019	2020
<i>CO<sub>2</sub>e-Emissionen in Millionen Tonnen</i>	25,9	26,9	27,5	23,3 <sup>8</sup>	<b>23,1</b>



**ABBILDUNG 2:** Evonik Carbon Footprint 2020 (ohne Nutzungsphase) [in Mio. t CO<sub>2</sub>e]



Summendifferenzen durch Runden der Zahlen bedingt.



**TABELLE 4:** Entwicklung der Treibhausgasemissionen der einzelnen Kategorien entlang der Wertschöpfungskette von Evonik Industries (ohne Nutzungsphase)

<i>in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>e</i>	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Produktionsanlagen von Evonik (Scope 1)</i>	5,4	5,6	5,7	4,9	<b>4,8</b>
<i>Eingekaufte Energie (netto, Saldo Zukauf Strom und Dampf – Verkauf Strom und Dampf an Dritte, marktbasierter Ansatz) (Scope 2)</i>	1,0	0,9	0,9	0,6	<b>0,6</b>
<i>Kategorie 1: Einkauf von chemischen Rohstoffen und Verpackungsmaterialien sowie indirekten Gütern (Scope 3)</i>	10,3	11,1	11,5	9,6 <sup>9</sup>	<b>10,0</b>
<i>Kategorie 2: Anlagegüter (Scope 3)</i>	0,6	0,5	0,6	0,4	<b>0,4</b>
<i>Kategorie 3: Energiebedingte Aktivitäten (außerhalb Scope 1 &amp; 2) (Scope 3)</i>	0,6	0,6	0,7	0,6	<b>0,6</b>
<i>Kategorie 4: Eingehende Transporte von chemischen Rohstoffen (Scope 3)</i>	0,4	0,4	0,4	0,3 <sup>9</sup>	<b>0,3</b>
<i>Kategorie 5: Entsorgung und Recycling von Abfällen (Scope 3)</i>	0,5	0,5	0,5	0,5 <sup>10</sup>	<b>0,5</b>
<i>Kategorie 6: Geschäftsreisen der Mitarbeiter/-innen (Scope 3)</i>	0,04	0,04	0,04	0,03	<b>0,01</b>
<i>Kategorie 7: Pendeln der Mitarbeiter/-innen (Scope 3)</i>	0,1	0,1	0,09	0,1	<b>0,08</b>
<i>Kategorie 8: Leasing von Gütern, upstream (Dienstwagen, Strom- und Heizbedarf von Bürogebäuden) (Scope 3)</i>	0,02	0,03	0,03	0,02	<b>0,02</b>
<i>Kategorie 9: Ausgehende Transporte von Produkten (Scope 3)</i>	0,4	0,5	0,5	0,3	<b>0,3</b>
<i>Kategorie 12: Entsorgung und Recycling von Produkten (Scope 3)</i>	6,6	6,5	6,6	5,9	<b>5,5</b>
<b>GESAMT</b>	<b>25,9</b>	<b>26,9</b>	<b>27,5</b>	<b>23,3<sup>9</sup></b>	<b>23,1</b>

Summendifferenzen durch Runden der Zahlen bedingt.



<sup>9</sup> Datenkorrektur aufgrund besserer Datenverfügbarkeit hinsichtlich eingekaufter Mengen, die erst nach Publikation der Ergebnisse für 2019 bekannt wurden. Diese Korrektur wirkt sich auf die Kategorien 1 und 4 sowie auf das Gesamtergebnis aus.

<sup>10</sup> Datenkorrektur aufgrund besserer Datenverfügbarkeit hinsichtlich der zugrundeliegenden Abfallmengen. Diese wurden für 2019 nach unten korrigiert (siehe auch Evonik Nachhaltigkeitsbericht 2020). Diese Korrektur ist anhand des aggregierten Wertes für die Treibhausgasemissionen der Kategorie 5 im Vergleich zum zunächst veröffentlichten Wert für 2019 nicht erkennbar.

<sup>8</sup> Korrigierter Wert. Für eine nähere Erläuterung siehe Fußnoten 9 und 10 auf Seite 19.



TREIBHAUS-  
GASEINSPARUNGEN  
DURCH ANWENDUNG  
VON PRODUKTEN  
VON EVONIK

# 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.<sup>11</sup> Die WBCSD Avoided Emissions Guidance wurde unter Mitwirkung zahlreicher 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 2020 führte der Einsatz der vier Evonik-Produkte zu Treibhausgaseinsparungen von 32 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e. Diese 32 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e spiegeln die Gesamteinsparungen über die ausgewählten Anwendungen wider, die mit den

<sup>11</sup> 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

# 32

Mio. t CO<sub>2</sub>e

Treibhausgaseinsparungen über den Lebenszyklus der Anwendungen  
ausgewählter verkaufter Evonik-Produkte in 2020



im Jahr 2020 verkauften Mengen der vier Evonik-Lösungen ermöglicht wurden. Die Beiträge der Einzelprodukte werden qualitativ anhand der in Tabelle 5 gezeigten Signifikanz-Kategorien beschrieben (s. Anhang).

Für 2019 hat Evonik keine Angaben zu den Avoided Emissions veröffentlicht. Um den Marktentwicklungen Rechnung zu tragen, wurde diese Berichtspause genutzt und die Datenbasis und Berechnungsmethodik für die genannten Produkte und Systemlösungen – entsprechend den Ergebnissen der Evonik Nachhaltigkeitsanalyse – angepasst. In diesem Rahmen wurden die Wahl des jeweiligen Referenzsystems und der Umfang der berücksichtigten Evonik-Produkte überprüft und adaptiert. Diese aktualisierten Annahmen führten zu einem starken Rückgang gegenüber der im Jahr 2018 berichteten Gesamteinsparung von 108 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e.

Im Zuge der Überarbeitung erfolgten weitere methodische Verfeinerungen bei den Berechnungen der

Treibhausgaseinsparungen. Für die Aminosäuren in der Tierernährung beinhalten diese beispielsweise die Änderung der funktionellen Einheit auf 1 Tonne Lebendgewicht sowie eine regionalisierte Betrachtung. Für die Additive in Hydraulikölen umfassen die Verfeinerungen eine Anpassung der funktionellen Einheit von 2000 h Betriebslaufzeit auf 1 Million Tonnen bewegte Masse und eine Differenzierung von Anwendungsfällen. Weiterführende Informationen werden auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

Die CO<sub>2</sub>e-Einsparungen sollten nicht direkt mit dem Evonik Carbon Footprint verglichen werden, da sich der Evonik Carbon Footprint auf die Emissionen durch die Herstellung von Produkten (in der Regel Zwischenprodukten) von Evonik bezieht (inklusive Produktions- sowie Supply Chain-Emissionen und Emissionen durch Entsorgung, ohne Nutzungsphase), während die Einsparungen auf Basis der Lebenszyklusemissionen von Anwendungen ausgewählter Produkte von Evonik 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 mit Hilfe 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 CO<sub>2</sub>e-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 Synthekautschuks (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 CO<sub>2</sub>e-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 5:** 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)

Signifikanz des Beitrages	Beziehung zwischen dem Chemieprodukt und der Anwendung
Fundamental	Das Chemieprodukt ist die Schlüsselkomponente, die die vermiedenen Treibhausgasemissionen erst ermöglicht.
Extensiv	Das Chemieprodukt ist ein Teil der Schlüsselkomponente und seine Eigenschaften und Funktionen sind notwendig zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen.
Substanziell	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.
Gering	Das Chemieprodukt trägt nicht direkt zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen bei, es wird jedoch im Herstellungsprozess eines Produktes mit einem fundamentalen oder extensiven Treibhausgasvermeidungseffekt eingesetzt.
Nicht kommunizierbar	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 5 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 CO<sub>2</sub>e-EMISSIONEN UND -EINSPARUNGEN UNTERLIEGT BESTIMMTEN GRENZEN:**

- Der Bau von Infrastruktur wie beispielsweise Anlagen, Maschinen, Straßen, 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 CO<sub>2</sub>e-Emissionen und -Einsparungen aller Produkthanwendungen von Evonik.
- Evonik ist sich bewusst, dass die durchgeführten 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-Butadiene-Rubber (S-SBR) und Butadiene-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 CO<sub>2</sub>e-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

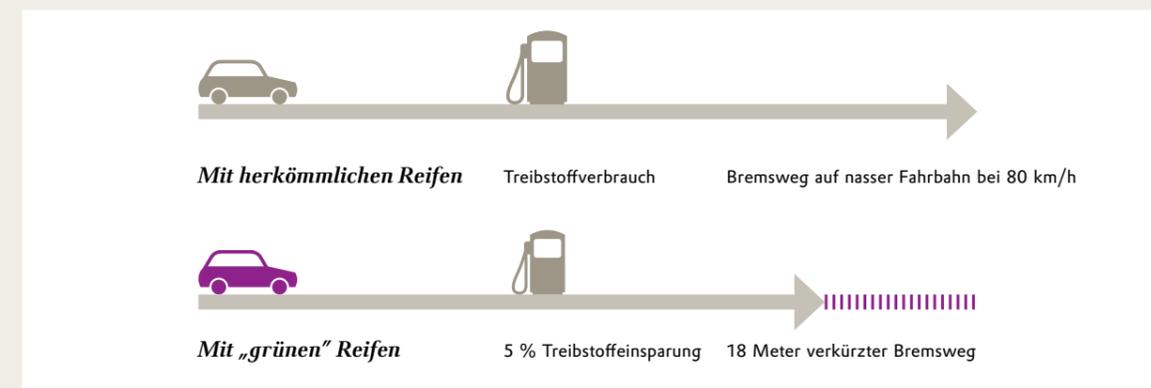
bei Pkw-Reifen noch weitere Verbesserungen durch den Ersatz von Carbon Black durch Kieselsäure, auch als Silica bezeichnet, erzielt. Die Gummikomponente Kautschuk und Silica sind allerdings aufgrund ihres unterschiedlichen chemischen Charakters zu keiner Verbindung fähig. Hier helfen bifunktionelle organische Siliziumverbindungen, kurz als Organosilane bezeichnet. Sie dienen als Kopplungsagencien, 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. Mit Hilfe des Silica-Silan-Systems

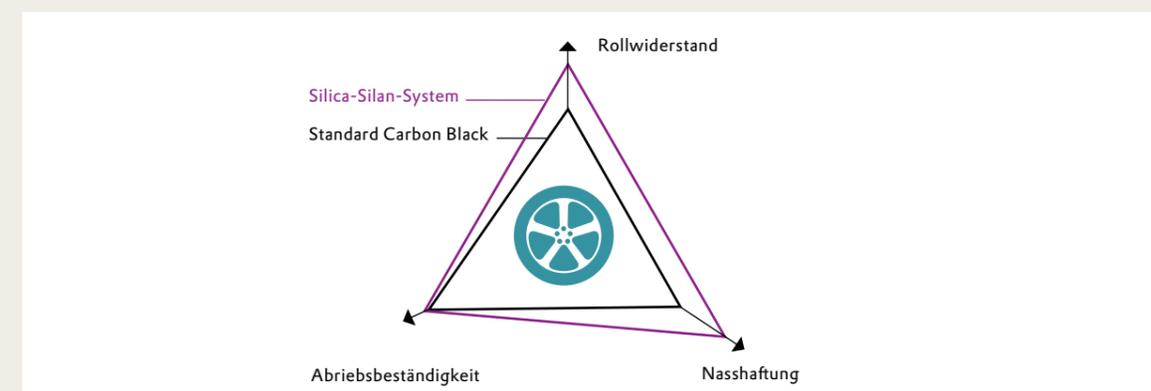
ließ sich im Vergleich zu konventionellen, Carbon Black-gefüllten Systemen erstmals eine Aufweitung dieses „magischen Dreiecks“ erreichen (Abbildung 5). Der Rollwiderstand und die Nasshaftung konnten umfassend verbessert werden, während der Abrieb und damit die Lebensdauer der Reifen nicht beeinträchtigt wurde. Diese Verbesserungen führen beim Endverbraucher zu einer deutlichen Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und damit zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>e-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 CO<sub>2</sub>e-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**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> 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 erst-limitierende essenzielle Aminosäure in der Schweinemast.

**Biolys**<sup>®</sup> wird wie die weiteren hier beschriebenen Aminosäuren im Gegensatz zu MetAMINO<sup>®</sup> biotechnologisch in Fermentationsprozessen mit Hilfe von Mikroorganismen 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-Lysinsulphathaltige Biolys<sup>®</sup>, ein Produkt, bei dem die Biomasse aus der Fermentation als zusätzliche Komponente enthalten bleibt. Der Wirkstoffgehalt ist hierbei mindestens 54,6 % L-Lysin.

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

**ThreAMINO**<sup>®</sup>, **TrypAMINO**<sup>®</sup> und **ValAMINO**<sup>®</sup> 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<sup>®</sup>), 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

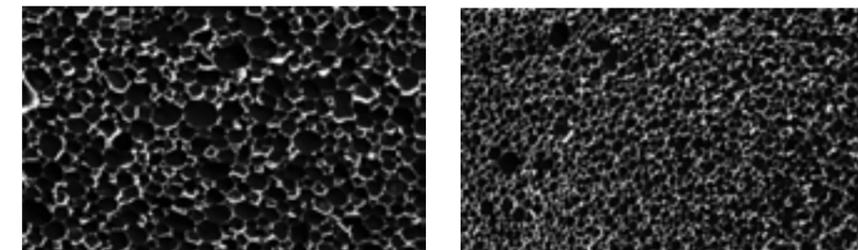
verantwortlich, wodurch die Grenzflächenaktivität erst ermöglicht wird.

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.

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 Kühlschränke-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 CO<sub>2</sub>-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

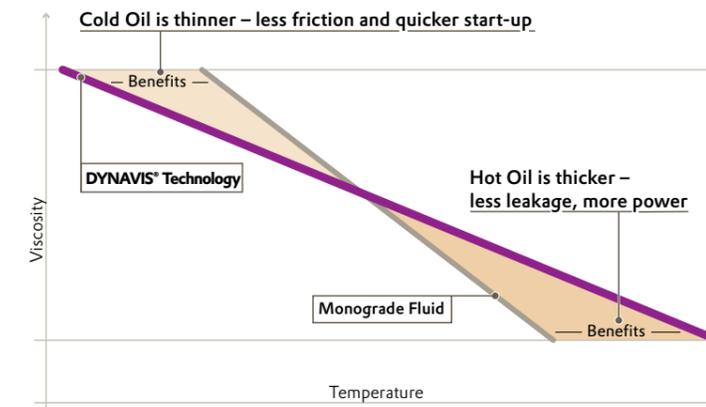
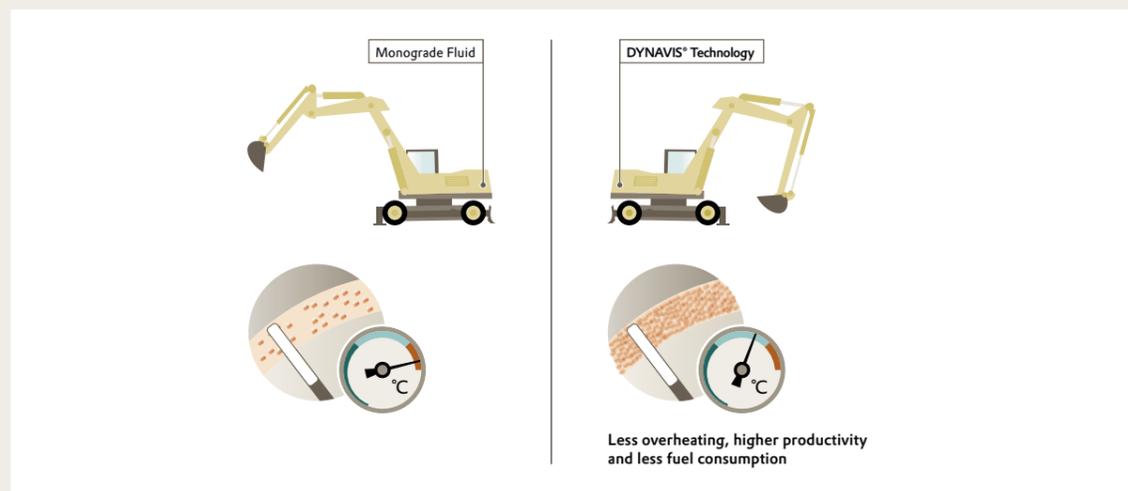


ABBILDUNG 7: Vergleich Monograde und DYNAVIS® Hydraulikfluid und Auswirkungen auf die Anwendung

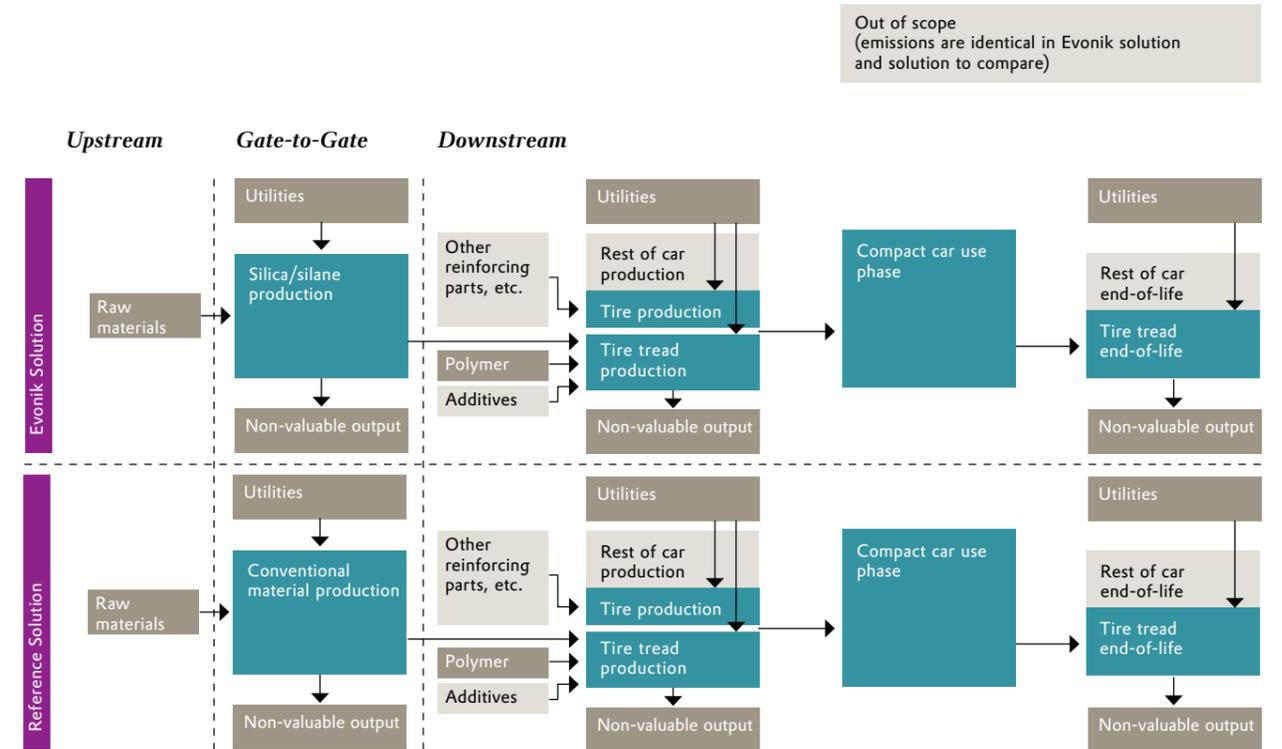


ANHANG

## Treibhausgasersparungen durch „Grüne Reifen“

<b>Ziel der Studie</b>	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.
<b>Art des Vergleichs</b>	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
<b>Referenzlösung</b>	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.
<b>Funktionelle Einheit</b>	Die Nutzung von Silica-Silan und Kautschukmischung (S-SBR, BR) (Evoniklösung) 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“).
<b>Zeitlicher und geografischer Bezug</b>	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 2020 vorgenommen. Zur Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die Verkaufsmengen der entsprechenden Silica- und Silan-Produkte für das Jahr 2020 herangezogen.
<b>Berechnungsmethodik</b>	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.
<b>Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung</b>	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.
<b>Verweise</b>	Eine ausführliche Liste der verwendeten Literatur kann bei Evonik angefordert werden.
<b>Ergänzende Hinweise</b>	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.

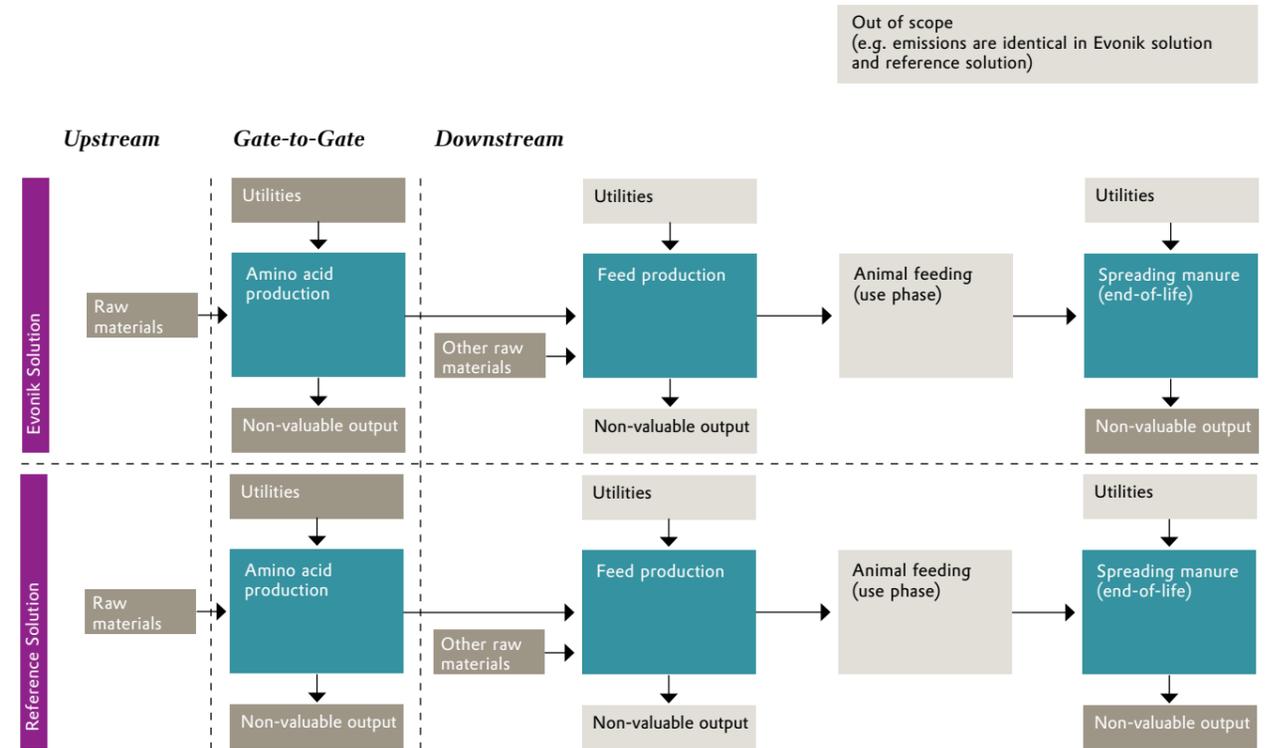
ABBILDUNG 9: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgasersparungen durch Grüne Reifen



## Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung

<b>Ziel der Studie</b>	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen durch den von Evonik empfohlenen Einsatz von Aminosäuren in der Tierernährung im Vergleich zur marktüblichen Aminosäure-Supplementierung.
<b>Art des Vergleichs</b>	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
<b>Referenzlösung</b>	<p>Im Rahmen des Life Cycle Assessments wurden zwei Optionen verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Futtermischung mit einer optimal eingestellten Aminosäure-Vormischung gemäß Evonik-Empfehlung, die eine „Best practice“ Niedrigprotein-Futtermischung darstellt</li> <li>• Futtermischung mit einer regional marktüblichen Aminosäure-Vormischung, die eine meistens geringere Menge und andere Zusammensetzung der Aminosäure-Supplementierung aufweist</li> </ul> <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>
<b>Funktionelle Einheit</b>	Die funktionelle Einheit und der Referenzfluss wurden als 1 Tonne Lebengewicht oder (im Falle von Legehennen-Fütterung) als 1 Tonne Eier festgelegt.
<b>Zeitlicher und geografischer Bezug</b>	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 2020 herangezogen.
<b>Berechnungsmethodik</b>	Zur Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen wurde von der Evonik-internen Life Cycle Management-Gruppe in enger Zusammenarbeit mit der Business Line Animal Nutrition im Jahr 2020 ein Life Cycle Assessment (LCA) durchgeführt. 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.
<b>Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung</b>	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.
<b>Verweise</b>	Eine ausführliche Liste der verwendeten Literatur kann bei Evonik angefordert werden.
<b>Ergänzende Hinweise</b>	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.

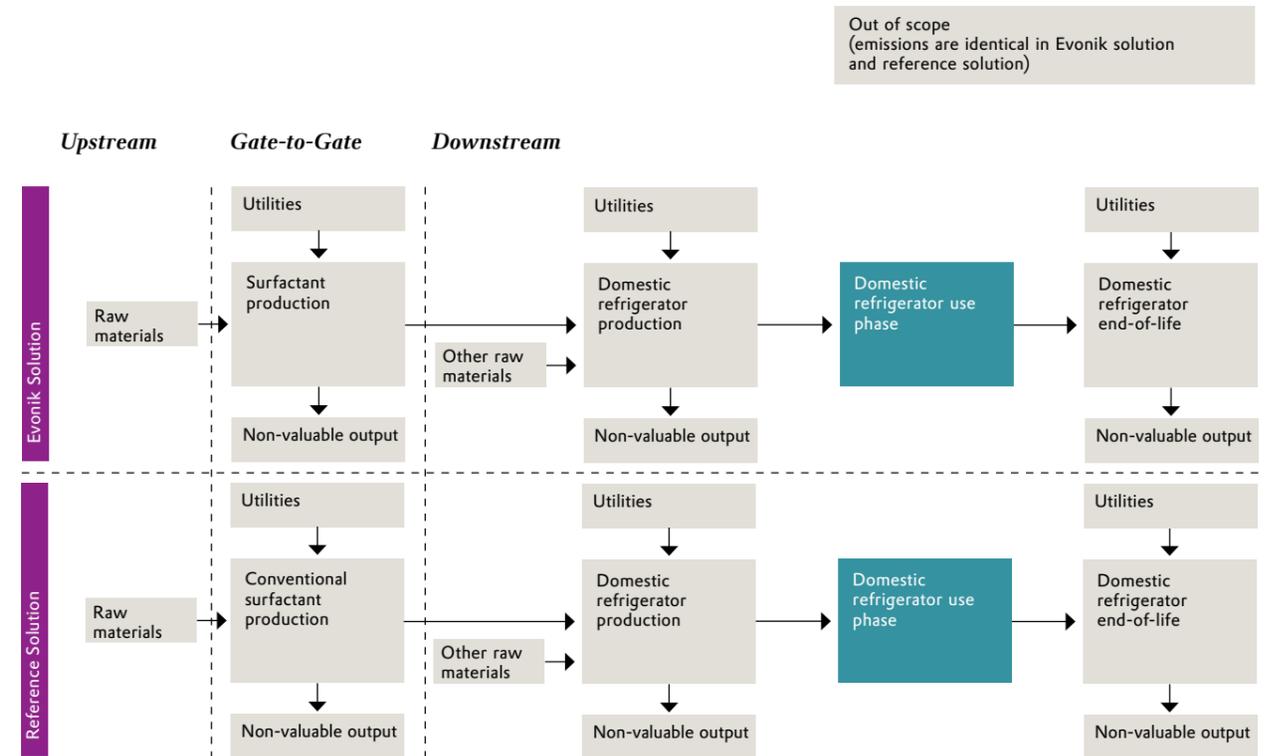
**ABBILDUNG 10:** Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung



## Treibhausgaseinsparungen mit besseren Dämmstoffen

<b>Ziel der Studie</b>	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen für den Einsatz von Schaumstabilisatoren in der Kühlschrankdämmung.
<b>Art des Vergleichs</b>	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
<b>Referenzlösung</b>	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.
<b>Funktionelle Einheit</b>	1 Tonne Schaumstabilisatoren in PU Schaum mit einer Lebensdauer von 12 Jahren (nur Nutzungsphase).
<b>Zeitlicher und geografischer Bezug</b>	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 2020 berechnet werden.
<b>Berechnungsmethodik</b>	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.
<b>Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung</b>	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.
<b>Ergänzende Hinweise</b>	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.

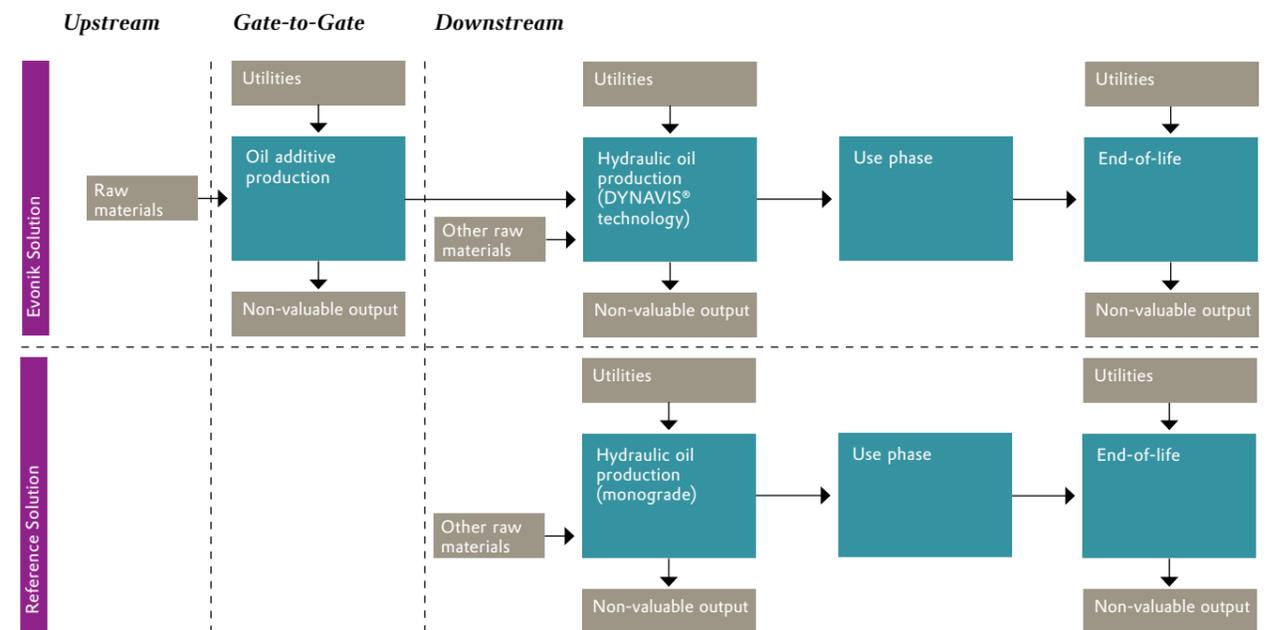
**ABBILDUNG 11:** Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch bessere Dämmstoffe (Kühlschrankdämmung)



## Treibhausgasemissionen durch verbesserte Hydrauliköle

<b>Ziel der Studie</b>	Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen für den Einsatz der DYNAVIS®-Technologie in Hydraulikölen von hydraulischen Baumaschinen im Vergleich zu konventionellen Hydraulikölen.
<b>Art des Vergleichs</b>	Kategorie 3 (Chemisches Produkt vs. chemisches Produkt/Technologie)
<b>Referenzlösung</b>	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.
<b>Funktionelle Einheit</b>	Betrieb einer hydraulischen Baumaschine zum Räumen von 1 Million Tonnen Masse.
<b>Zeitlicher und geografischer Bezug</b>	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 Hydraulikölindustrie des Jahres 2020 herangezogen.
<b>Berechnungsmethodik</b>	Zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen wurde 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 beruhte. 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 2020 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.
<b>Signifikanz des Beitrags des Evonik-Produktes zu den Gesamteinsparungen der Anwendung</b>	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 Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. Die DYNAVIS®-Technologie hat deshalb einen fundamentalen Beitrag an der Höhe der vermiedenen Treibhausgasemissionen.
<b>Ergänzende Hinweise</b>	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 Treibhausgasemissionen 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 betriebswirtschaftliche Prüfung zur Erlangung begrenzter Sicherheit über Treibhausgasemissionsdaten  
An die Evonik Industries AG, Essen**

.....

Wir haben die mit einem „√“ gekennzeichneten Angaben (im Folgenden die „Treibhausgasemissionsdaten“) in der Broschüre „Evonik Carbon Footprint 2020“ der Evonik Industries AG, Essen, (im Folgenden die „Gesellschaft“), für den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 2020 (im Folgenden die „Broschüre“) einer betriebswirtschaftlichen Prüfung zur Erlangung begrenzter Sicherheit unterzogen. Unser Auftrag bezieht sich dabei ausschließlich auf die mit dem Symbol „√“ gekennzeichneten Angaben.

**VERANTWORTUNG DER GESETZLICHEN VERTRETER**

Die gesetzlichen Vertreter der Gesellschaft sind verantwortlich für die Aufstellung der Broschüre in Übereinstimmung mit den auf den Seiten 8 und 9 der Veröffentlichung „A Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised Edition“ der Initiative „Greenhouse Gas Protocol“ (World Business Council for Sustainable Development/World Resources Institute) dargestellten Kriterien Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Genauigkeit (im Folgenden die „GHG Protocol Kriterien“) sowie für die Auswahl der zu beurteilenden Angaben.

Diese Verantwortung der gesetzlichen Vertreter der Gesellschaft umfasst die Auswahl und Anwendung angemessener Methoden zur Erstellung der Broschüre sowie das Treffen von Annahmen und die Vornahme von Schätzungen zu einzelnen Treibhausgasemissionsdaten, 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 einer Broschüre zu ermöglichen, die frei von wesentlichen – beabsichtigten oder unbeabsichtigten – falschen Angaben ist.

**UNABHÄNGIGKEIT UND QUALITÄTSSICHERUNG DER WIRTSCHAFTSPRÜFUNGSGESELLSCHAFT**

Wir haben die deutschen berufsrechtlichen Vorschriften zur Unabhängigkeit sowie weitere berufliche Verhaltensanforderungen eingehalten.

Unsere Wirtschaftsprüfungsgesellschaft wendet die nationalen gesetzlichen Regelungen und berufsständischen Verlautbarungen – insbesondere der Berufssatzung für Wirtschaftsprüfer und vereidigte Buchprüfer (BS WP/vBP) sowie des vom Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) herausgegebenen IDW Qualitätssicherungsstandards 1 „Anforderungen an die Qualitätssicherung in der Wirtschaftsprüferpraxis“ (IDW QS 1) – an und unterhält dementsprechend ein umfangreiches Qualitätssicherungssystem, das dokumentierte Regelungen und Maßnahmen in Bezug auf die Einhaltung beruflicher Verhaltensanforderungen, beruflicher Standards sowie maßgebender gesetzlicher und anderer rechtlicher Anforderungen umfasst.

**VERANTWORTUNG DES WIRTSCHAFTSPRÜFERS**

Unsere Aufgabe ist es, auf Grundlage der von uns durchgeführten Prüfung ein Prüfungsurteil mit begrenzter Sicherheit über die mit einem „√“ gekennzeichneten Treibhausgasemissionsdaten in der Broschüre abzugeben. Nicht Gegenstand unseres Auftrages ist die Beurteilung von externen Dokumentationsquellen oder Expertenmeinungen, auf die in der Broschüre in Zusammenhang mit den Treibhausgasemissionsdaten verwiesen wird.

Wir haben unsere betriebswirtschaftliche Prüfung unter Beachtung des International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 (Revised): „Assurance Engagements other than Audits or Reviews of Historical Financial Information“, herausgegeben vom IAASB, durchgeführt. Danach haben wir die Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass wir mit begrenzter Sicherheit beurteilen können, ob uns Sachverhalte bekannt geworden sind, die uns zu der Auffassung gelangen lassen, dass die mit einem „√“ gekennzeichneten Treibhausgasemissionsdaten in der Broschüre der Gesellschaft für den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 2020 in allen wesentlichen Belangen nicht in Übereinstimmung mit den GHG-Protocol Kriterien ermittelt worden sind. Dies bedeutet nicht, dass zu jeder gekennzeichneten Angabe jeweils ein separates Prüfungsurteil abgegeben wird.

Bei einer betriebswirtschaftlichen Prüfung zur Erlangung einer begrenzten Sicherheit sind die durchgeführten Prüfungshandlungen im Vergleich zu einer betriebswirtschaftlichen 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 unserer Prüfung haben wir unter anderem folgende Tätigkeiten durchgeführt:

- Identifikation wahrscheinlicher Risiken wesentlicher falscher Angaben in den Treibhausgasemissionsdaten 2020 unter Zugrundelegung der GHG Protocol Kriterien.
- Einsichtnahme der Dokumentation der Systeme und Prozesse sowie weiterer Unterlagen zu den Treibhausgasemissionsdaten 2020.
- Beurteilung der Verfahren und Systeme, die die Grundlage zur Bestimmung der Baseline/Referenzwerte bei ausgewählten emissionsvermeidenden Produkten und Lösungen innerhalb der Treibhausgasemissionsdaten 2020 bilden.
- Interviews mit Mitarbeitern, die für die Ermittlung der Treibhausgasemissionsdaten 2020 zuständig sind.
- Interviews mit Mitarbeitern von ausgewählten Business Lines, die an der Berechnung ausgewählter emissionsvermeidender Produkte und Lösungen beteiligt waren.
- Gewinnung eines Verständnisses der einzelnen Berechnungsschritte für den absoluten Betrag an Treibhausgasemissionen als auch für die vermiedenen Emissionen infolge der Verwendung von Produkten und Lösungen aus dem Produktportfolio für das Geschäftsjahr 2020.
- Überprüfung der konsistenten Anwendung von Baselines und Referenzwerten bei ausgewählten emissionsvermeidenden Produkten und Lösungen.
- Abgleich ausgewählter in der Berechnung verwendeter Bewegungsdaten mit Angaben aus unternehmensinternen Systemen.
- Abgleich ausgewählter in der Berechnung verwendeter Emissionsfaktoren mit Angaben aus externen Quellen.

**PRÜFUNGSURTEIL**

Auf der Grundlage unserer betriebswirtschaftlichen Prüfung zur Erlangung einer gewissen Sicherheit sind uns keine Sachverhalte bekannt geworden, die uns zu der Auffassung gelangen lassen, dass die mit einem „√“ gekennzeichneten Treibhausgasemissionsdaten in der Broschüre der Gesellschaft für den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 2020 in allen wesentlichen Belangen nicht in Übereinstimmung mit den GHG Protocol Kriterien ermittelt worden sind.

**ERGÄNZENDER HINWEIS**

Ohne unser Urteil einzuschränken, weisen wir darauf hin, dass die Quantifizierung von Treibhausgasemissionen aufgrund von unzureichenden wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Bestimmung von Emissionsfaktoren und Informationen, um Emissionsdaten verschiedener Gase zu kombinieren, inhärenten Ungewissheiten unterliegt und in Teilen auf Annahmen und Schätzungen basiert.

**VERWENDUNGSZWECK DES VERMERKS**

Wir erteilen diesen Vermerk auf Grundlage des mit der Gesellschaft geschlossenen Auftrags. Die Prüfung wurde für Zwecke der Gesellschaft durchgeführt und der Vermerk ist nur zur Information der Gesellschaft über das Ergebnis der Prüfung bestimmt. Der Vermerk ist nicht dazu bestimmt, dass Dritte hierauf gestützt (Vermögens-) Entscheidungen treffen. Unsere Verantwortung besteht allein der Gesellschaft gegenüber. Dritten gegenüber übernehmen wir dagegen keine Verantwortung.

---

Essen, den 22. Februar 2021  
PricewaterhouseCoopers GmbH | Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Hendrik Fink  
Wirtschaftsprüfer

ppa. Thomas Groth

**EVONIK INDUSTRIES AG**  
Rellinghauser Straße 1-11  
45128 Essen  
lca@evonik.com  
[www.evonik.com](http://www.evonik.com)

