

Next Generation Solutions

IHR BEITRAG ZU DEN
SUSTAINABILITY FOCUS AREAS



Next Generation Solutions

IHR BEITRAG ZU DEN
SUSTAINABILITY FOCUS AREAS



2
—
3

Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen ausgewählte Produkte und Lösungen näher vorstellen, die sich durch ein ausgeprägtes Nachhaltigkeitsprofil auszeichnen: die Next Generation Solutions (NGS) von Evonik. Besonderes Augenmerk legen wir dabei auf den Beitrag der NGS zu den vier Sustainability Focus Areas (SFA), die unsere Beiträge zur nachhaltigen Transformation bündeln und deren Nachhaltigkeitsnutzen („Handabdruck“) beschreiben.

Zunächst stellen wir die SFA und die Portfolio Sustainability Assessment (PSA) Methodik von Evonik vor und erläutern anschließend die Bewertung des Handabdrucks einiger NGS. Diese Bewertungen dienen als Beleg für einen positiven PSA-Score und ermöglichen ein besseres Verständnis darüber, wie eine NGS zum jeweiligen SFA beiträgt.

Die Broschüre beginnt mit einem Bericht über Reduzierungen von Treibhausgasemissionen ausgewählter NGS, die als „vermiedene Emissionen“ bezeichnet werden. Anschließend werden weitere NGS und die damit verbundenen Vorteile beschrieben, wobei besonderes Augenmerk auf ihren jeweiligen Beitrag zu einem der vier SFA gelegt wird.

Soweit möglich, wird eine quantitative Einschätzung des Handabdrucks gegeben. Aufgrund des großen Interesses an quantitativen und präzisen Informationen über Handabdrücke in verschiedenen Wertschöpfungsketten und der guten Datenverfügbarkeit werden in dieser Broschüre mehrere Beispiele aus den Bereichen Automobil- und Nahrungsmittelindustrie beschrieben.

¹ Bis 2021 wurden die Ergebnisse sowie weitere Informationen zu „vermiedenen Emissionen“ in der Evonik-Broschüre „Carbon Footprint“ ausgewiesen.
https://corporate.evonik.com/Downloads/Corporate%20Responsibility/evonik_2022_ecf_2021_de.pdf



**FIGHT
CLIMATE CHANGE**

**DRIVE
CIRCULARITY**

**SAFEGUARD
ECOSYSTEMS**

**ENSURE HEALTH
& WELLBEING**

**VERMIEDENE EMISSIONEN DURCH DEN EINSATZ
VERSCHIEDENER EVONIK-PRODUKTE**

44.3

Mill. Tonnen CO₂e

Quantifiziert

Quantifizierung läuft

Quantifizierung läuft

Quantifizierung läuft

Inhalt



06

1

Die vier Sustainability Focus Areas (SFA) von Evonik

- 10 1.1 Fight Climate Change
- 11 1.2 Drive Circularity
- 12 1.3 Safeguard Ecosystems
- 13 1.4 Ensure Health & Wellbeing

2

14

Nachhaltigkeitsanalyse von Evonik

- 16 2.1 Methodik
- 18 2.2 Beitrag der PARCs zu den SFA



51

3

20

Handabdruck ausgewählter Next Generation Solutions (NGS) von Evonik für die vier Sustainability Focus Areas

25

3.1 Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch den Einsatz der NGS von Evonik

38

3.2 Weitere Next Generation Solutions

Die vier Sustainability Focus Areas von Evonik





Die vier Sustainability Focus Areas (SFA) von Evonik

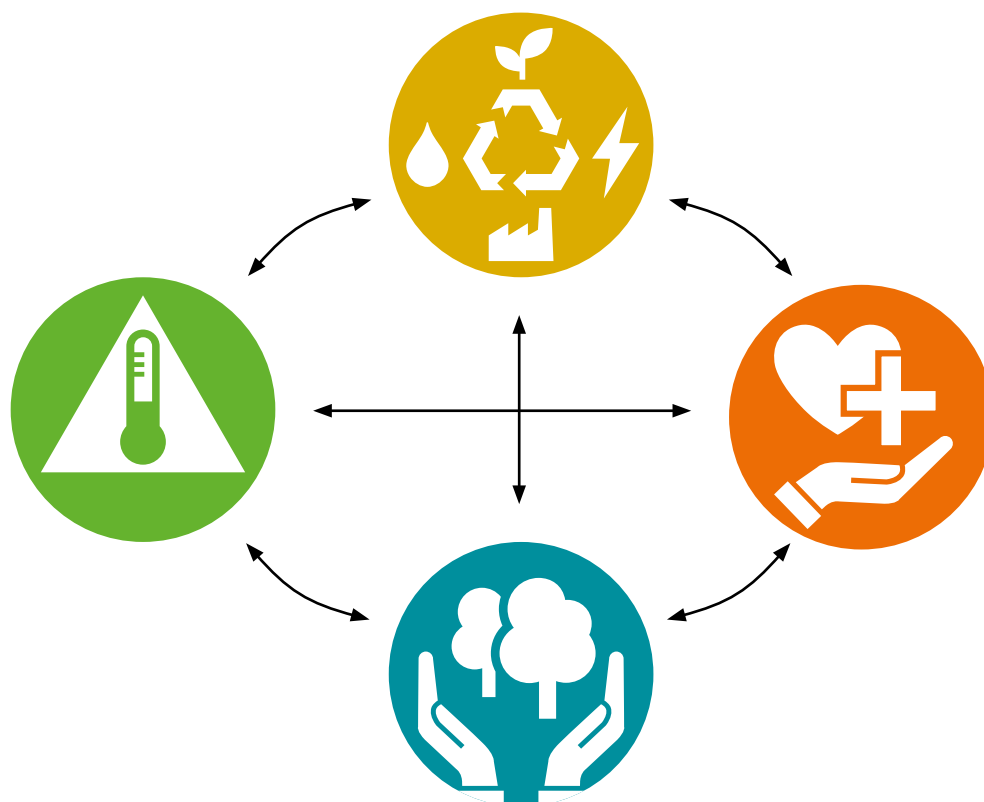
In unseren vier Sustainability Focus Areas (SFA) bündeln wir unsere Beiträge zur nachhaltigen Transformation:

- Fight Climate Change
- Drive Circularity
- Safeguard Ecosystems and
- Ensure Health & Wellbeing.

Innerhalb jedes SFA arbeitet Evonik daran, seinen ökologischen (und sozialen) Fußabdruck zu verkleinern sowie den Handabdruck der Produktnutzung zu vergrößern. Jedes SFA adressiert spezifische Nachhaltigkeitsthemen.

Auf der folgenden Seite finden Sie eine Zusammenfassung unseres Verständnisses und unserer Definition der einzelnen SFA, der adressierten Themen sowie der jeweils relevanten Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen.

Die Relevanz der einzelnen SFA für unsere Geschäftstätigkeit wurde analysiert, um unsere aktuellen Auswirkungen sowie unsere nächsten Maßnahmen und Ziele zu definieren.



FIGHT CLIMATE CHANGE

- Reduzierung von Scope-1- und 2-Treibhausgasemissionen (THG)
- Reduzierung von Scope-3-THG
- Reduzierung der CO₂ Intensität von Scope-1-3
- Senkung des spezifischen Energieverbrauchs
- Erhöhung des Anteils von Strom aus erneuerbaren Energiequellen
- Vermiedene Emissionen in der Nutzungsphase ermöglichen



DRIVE CIRCULARITY

- Erhöhung des Anteils an zirkulären Rohstoffe²
- Ermöglichen von Ressourceneinsparungen durch Prozessoptimierung; Verbesserung der Haltbarkeit und anderer Möglichkeiten zur Verlängerung der Lebensdauer
- Mechanisches oder chemisches Recycling ermöglichen oder verbessern



SAFEGUARD ECOSYSTEMS

- Einführung eines Water Stewardship Ansatzes (Schwerpunkte: Reduzierung des Blauen Wasserverbrauchs (Blue Water Consumption)³; Wasserknappheit)
- Einführung eines Ökosystem-Stewardship Ansatzes (Schwerpunkt: Landnutzung)
- Zugang zu biobasierten Rohstoffen, die den ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsanforderungen entsprechen
- Reduzierung von Eutrophierung und Versauerung
- Reduzierung von Emissionen und der Auswaschung von umstrittenen Chemikalien, Mikroplastik und anderen persistenten Chemikalien



ENSURE HEALTH & WELLBEING

- Reduzierung gefährlicher Emissionen
- Reduzierung von gefährlichen festen Abfällen
- Reduzierung von Umsatz mit umstrittenen Chemikalien
- Kunden den Ersatz umstrittener Chemikalien ermöglichen
- Reduzierung der Exposition durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Mikropartikel
- Ausweiten unserer Health Care Lösungen, damit mehr Patienten und vulnerablen Verbraucher davon profitieren.



² Es bestehen drei Quellen für zirkuläre Rohstoffe: recycelte Rohstoffe (können aus fossilen oder biobasierten Abfällen stammen), biobasierte Rohstoffe, CO₂-basierte Rohstoffe (können mit verschiedenen Technologien hergestellt werden).

³ Der Begriff Blue Water Consumption (BWC) bezieht sich auf Oberflächenwasser oder Grundwasser, das entweder verdunstet, in Produkten verarbeitet oder aus Gewässern entnommen und in ein anderes oder zu einem anderen Zeitpunkt rückgeführt wird.

1.1 FIGHT CLIMATE CHANGE

STATUS QUO

- Im Jahr 2022 haben wir uns zu science-based targets verpflichtet.
- Im Rahmen des EAGER-Programms⁴ wurde eine Reduzierung unserer Scope-1 und -2-Emissionen um 25 Prozent bis 2030 auf ihre technische Machbarkeit einschließlich der erforderlichen Investitions- und Betriebskosten sowie auf einen positiven Business Case untersucht. Die wichtigsten Treiber dabei sind Energieeffizienz-Maßnahmen, Elektrifizierung, der Ausstieg aus der kohlebasierten Dampf- und Stromerzeugung sowie der Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien. Wir fordern unsere Standorte dazu auf, Reduktionspfade zu verfolgen, die einem 1,5-Grad-Szenario entsprechen.
- Wir haben die Installation einer alternativen Dampf- und Stromerzeugung in Marl im Jahr 2022 abgeschlossen, um die Nutzung kohlebasierter Technologien zu beenden. Der vollständige Kohleausstieg wurde verschoben, um auf die aktuelle Energiekrise in Deutschland zu reagieren.
- Wir haben auf die Energiekrise in Europa reagiert, indem wir unseren Erdgasbedarf in Deutschland durch Zwischenmaßnahmen um 40 Prozent gegenüber der Planung für 2022 gesenkt haben.
- Wir haben ein Programm zur Einbindung von Lieferanten initiiert, um die Scope-3-Emissionen der eingekauften Materialien zu reduzieren. Im Rahmen der Initiative „Together for Sustainability“ (TfS) wurden Richtlinien zum „Product Carbon Footprint“ eingeführt, um Lieferanten bei der Quantifizierung und Reduzierung ihres CO₂-Fußabdrucks zu unterstützen.
- CDP Climate Change hat Evonik im Jahr 2021 mit der Note A- bewertet.
- Wir stehen kontinuierlich im Austausch mit Geschäftsbereichen und Kunden, um die Auswirkungen unserer Produkte besser zu verbessern und vermiedene Emissionen zu quantifizieren.

AUSZEICHNUNG

.....
CDP Climate Change hat Evonik
im Jahr 2021 mit der Note A- bewertet.
.....

HANDLUNGSFELDER & ZIELE

- Abstimmung der Next Generation Technologies-Roadmap mit den Geschäftsbereichen und Standorten sowie Integration in den Investitionsplanungsprozess.
- Verbesserte Kenntnis der Kosten und der Verfügbarkeit von grünen Rohstoffen und Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten und Kunden, um diese Kosten entlang der Wertschöpfungskette weiterzugeben.
- Intensivierung der Anstrengungen zur Sicherung von Strom aus erneuerbaren Energien.
- Intensivierung des Dialogs mit unseren Kunden und Partnern zur Vermeidung von Emissionen entlang der Wertschöpfungskette.

40%

.....
Wir haben unseren Erdgas-
verbrauch in Deutschland
um 40 Prozent reduziert.



⁴ EAGER steht für „Evonik Assessment of Greenhouse Gas Emission Reduction“ und wurde 2022 gestartet, um die wichtigsten CO₂-emittierenden Standorte zu bewerten und einen klaren Umsetzungsplan mit Reduktionsmaßnahmen zu definieren.

1.2 DRIVE CIRCULARITY



STATUS QUO

- Rund 10 Prozent der von Evonik eingesetzten Rohstoffe sind biobasiert.
- Das Evonik Circular Plastics Program⁵ erarbeitet wichtige Lösungsbeiträge zur Kreislaufwirtschaft, insbesondere zur Erhöhung der Recyclingquote von Kunststoffen.
- 2021 wurde ein Rahmenprogramm zur Bewertung der Kreislaufwirtschaft in der PSA eingeführt. Es erfasst Beiträge zur Kreislaufwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette, z. B. recycelbare Rohstoffe, Ressourcenreduktion etwa durch längere Haltbarkeit, Recycling, Renaturierung (Beschreibung eines geschlossenen Kohlenstoffkreislaufs mit Produkten, die zu 100 Prozent biobasiert und zu 100 Prozent des Produktes biologisch abbaubar sind) und verlängerte Lebensdauer durch Wiederverwendung/Umnutzung/Reparatur/Wiederaufarbeitung.
- Dies orientiert sich an unserem aktiven Beitrag zum WBCSD-Leitfaden zur Bewertung der Kreislaufwirtschaft in der PSA, die derzeit entwickelt wird.

HANDLUNGSFELDER & ZIELE

- Bessere Rückverfolgbarkeit von zirkuläre Rohstoffen und ein besseres Verständnis der optimalen Nutzung alternativer Quellen erzielen.
- Kombination eines höheren Anteils von zirkuläre Rohstoffen mit einer zuverlässigen Versorgung sicherstellen.
- Robuste Lieferketten (z. B. über Partnerschaften oder Rückintegration) für relevante Rohstoffe etablieren.
- Spezialtechnologien und Geschäftsbereiche definieren, die für die Kreislaufwirtschaft am wesentlichsten sind, um unser Verständnis der Auswirkungen im Downstream zu verbessern.
- Das Global Circular Plastics Program von Evonik hat ein zusätzliches Umsatzpotenzial von 350 Millionen Euro pro Jahr ab 2030.
- Prinzipien der Circular Economy für Innovationen der chemischen Industry anwenden.⁶

AUF DEN PUNKT

.....
Das Circular Plastics Program von Evonik zielt darauf ab, die Recyclingquote von Kunststoffen zu erhöhen.
.....



⁵ <https://corporate.evonik.com/de/nachhaltigkeit/kreislaufkunststoff/>

⁶ Tom Keijer, Vincent Bakker, u. J. Chris Sloopweg: Circular Chemistry to enable a Circular Economy. Nature Chemistry, Band 11, März 2019, 190-195. DOI: 10.1038/s41557-019-0226-9

STATUS QUO

- Mehr als 70 Prozent des blauen Wasserverbrauchs (BWC) von Evonik entstehen in der vorgelagerten Wertschöpfungskette (d. h. bei der Gewinnung fossiler und biobasierter Rohstoffe). Die biologische Vielfalt ist auch im vorgelagerten Bereich von großer Bedeutung.
- Biobasierte und recyclingbasierte Rohstoffe haben in der Regel einen höheren spezifischen BWC als fossile Rohstoffe, sodass eine Veränderung des Portfolios zu einer Erhöhung des BWC führen kann.
- Wasserintensive Rohstoffe und Prozesse sowie wasserbelastete Standorte wurden identifiziert.
- Auswirkungen auf die biologische Vielfalt an unseren Standorten wurden bereits identifiziert und werden überwacht.
- Das CDP Water Security hat Evonik 2021 mit B bewertet.
- Evonik ist seit 2010 aktives Mitglied im RSPO.

AUSZEICHNUNG

.....
*Das CDP Water Security hat Evonik
im Jahr 2021 mit dem Rating B ausgezeichnet.*
.....



HANDLUNGSFELDER & ZIELE

- Ein Water Stewardship Ansatz muss Rohstoffe und Produkte einbeziehen. Dies erfordert verschiedene Maßnahmen: Die systematischere Einbeziehung von Wasserthemen in unternehmerische Entscheidungsprozesse, die Intensivierung des Dialogs mit Lieferanten zu Wasserthemen (z. B. über die Beschaffungsregionen der eingekauften Rohstoffe, um die potenzielle Wasserknappheit einzuschätzen), das Initiieren gemeinsamer Maßnahmen mit wichtigen Stakeholdern aus der Zivilgesellschaft, der Behörden und der Politik, die stärkere Einbindung örtliche Gemeindeorganisationen in unsere Aktivitäten und schließlich mehr Transparenz bei Wasserfragen.⁷
- Ein kohärentes Management der Reduzierung von Treibhausgasemissionen und des Verbrauchs von blauem Wasser ist erforderlich, insbesondere für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft.
- Biodiversität muss auch im Dialog mit den Zulieferern aus den relevanten Wertschöpfungsketten an Bedeutung gewinnen. Entsprechend des LEAP Nature Risk Assessment Approach⁸ müssen die vorgelagerten Aktivitäten rückverfolgt werden, um zu bestimmen, wie sie das Ökosystem beeinflussen. Abhängigkeiten und Auswirkungen können dann jeweils für die ermittelten Standorte den vorgelagerten Aktivitäten bewertet werden. Abschließend können die wesentlichen Risiken und Chancen sowie bestehende Ansätze zur Risikominderung diskutiert werden.
- Die Anwendungen einiger Produkte von Evonik ermöglichen Wassereinsparungen und/oder fördern die biologische Vielfalt. Dieser Handabdruck wird zeitnah weiter quantifiziert.

70%
.....

des blauen Wasserverbrauchs (BWC)
von Evonik entstehen in der
vorgelagerten Wertschöpfungskette

⁷ Gemäß den 6 Grundsätzen des CEO Water Mandate (<https://ceowatermandate.org/>).

⁸ <https://framework.tnfd.global/the-leap-nature-risk-assessment-process/>

1.4 ENSURE HEALTH & WELLBEING



STATUS QUO

- Wir haben eine Softwarelösung entwickelt, mittels derer Product Stewardship-relevante Stoffdaten mit den Materialdaten verknüpft werden können. Die Informationen werden dann auf Produkt- und PARC-Ebene konsolidiert.
- In der PSA verwendet die Signalkategorie 1 (SK 1) die relevanten Gefahreninformationen der PARC zusammen mit der Risikobewertung der Exposition und dient als Grundlage für die Bewertung.
- Gefährdungsinformationen, einschließlich erwarteter regulatorischer Trends auf Grundlage der Europäischen Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit (CSS), werden dazu verwendet, um das Portfolio auf Risiken, Chancen und Folgemaßnahmen hin zu überprüfen.
- Wir führen eine Bewertung des gesamten PARC-Portfolios im Hinblick auf die chemischen Sicherheit unserer Produkte und Problemen mit umstrittenen Chemikalien entlang der gesamten Wertschöpfungskette durch. Die Betroffenheit beträgt weniger als 10 Prozent unseres Portfolios und spiegelt sich in den Ratings „Transitioner“ und „Challenged“ für die jeweiligen PARC wider.
- Unser Geschäftsbereich Health Care entwickelt wirksame Medikamente und Behandlungen für ein gesundes Leben, welche die negativen Umweltauswirkungen minimieren.

HANDLUNGSFELDER & ZIELE

- Ein einheitliches und vorausschauendes Management von Risiken und Chancen ist erforderlich, getrieben durch Vorschriften zur Chemikaliensicherheit und Bestrebungen von Stakeholdern im Hinblick auf die Verwendung und Substitution bestimmter Chemikalien. Dies wird durch eine einheitliche Datenstruktur für Stoffe, Materialien, Produkte und PARCs unter Berücksichtigung künftiger Anforderungen erreicht.
- Harmonisierung innerhalb des Chemiesektors und entlang der WBCSD-Pfade, um die CSS-Gesetzgebung in die PSA zu integrieren, sobald diese klarer wird.
- Besseres Verständnis der gesundheitlichen Effekte alternativer, wirksamerer Arzneimitteltherapien.



AUF DEN PUNKT

.....
Unser Geschäftsbereich Health Care entwickelt Medikamente und Therapien für ein gesundes Leben, welche die Umwelt möglichst wenig belasten.
.....

Nachhaltigkeits- analyse von Evonik





Nachhaltigkeitsanalyse von Evonik

2.1 METHODIK

Unsere Nachhaltigkeitsanalyse orientiert sich eng an den Prinzipien und Inhalten der WBCSD-Portfolio Sustainability Assessments (PSA).⁹ Der Rahmen für die Nachhaltigkeitsanalyse umfasst fünf Prozessschritte, die auf der folgenden Seite im Detail dargestellt werden.

Die Bewertungseinheit wird als sogenannte product-application-region-combination (PARC) definiert. PARCs fassen Gruppenkombinationen von Produkten, Anwendungen und Regionen zusammen, die eine ähnliche Nachhaltigkeitsleistung aufweisen – sowohl hinsichtlich vorteilhafter als auch nachteiliger Nachhaltigkeitssignale.

Nachhaltigkeitssignale beziehen sich auf wesentliche ökologische oder soziale Aspekte entlang der Wertschöpfungskette; von der Lieferkette über die Produktion und die anschließende Nutzung bis hin zum Ende der Lebensdauer.

Die PSA-Methodik beschreibt die Signalkategorien (SK), die für die chemische Industrie von besonderer Bedeutung sind:

- ❶ Chemisches Gefährdungspotenzial und Exposition entlang des Lebenszyklus (SK 1)
- ❷ Globale regulatorische Trends (SK 2)
- ❸ Nachhaltigkeitsambitionen entlang der Wertschöpfungskette (SK 3)
- ❹ Verbindliche Ökolabel (SK 4)
- ❺ Ökologische und soziale Nachhaltigkeitsleistung im Vergleich zu alternativen Lösungen (SK 5)

Evonik folgt diesem Ansatz und bewertet die Signalkategorien 1 bis 5, um die Nachhaltigkeitsleistung unseres Portfolios zu ermitteln. Die Ergebnisse fließen in eine strukturierte Gesamtbewertung der Nachhaltigkeitsleistung der Geschäfte ein und an deren Abschluss die Vergabe der folgenden Prädikate für die untersuchten PARCs steht:

A++ (LEADER)

A+ (DRIVER)

B (PERFORMER)

C- (TRANSITIONER)

C-- (CHALLENGED)

Alle wesentlichen Signale werden gleich gewichtet; negative Signale werden nicht durch positive Signale ausgeglichen. Zusammen bilden die Kategorien „Leader“ und „Driver“ die Next Generation Solutions. Die Ergebnisse der PSA werden jährlich im Nachhaltigkeitsbericht von Evonik veröffentlicht.¹⁰ Im Jahr 2020 erwirtschaftete Evonik 37 Prozent seines Umsatzes mit NGS.

Unser Ziel ist es, das Wachstum der NGS bis 2030 auf über 50 Prozent zu steigern, und zwar durch bestehende NGS, neuen Umsatz durch Innovationen und durch die Bereinigung des Portfolios von „Challenged“- und „Transitioner“-Produkten bzw. deren Ersatz durch neue Formulierungen.

⁹ <https://www.wbcsd.org/Programs/Circular-Economy/Resources/Chemical-Industry-Methodology-for-Portfolio-Sustainability-Assessments>

¹⁰ <https://corporate.evonik.com/de/investor-relations/berichte>

A++ (LEADER)

Das Prädikat „A++“ kennzeichnet PARCs, die eine führende Position bei der Umsetzung der Anforderungen an nachhaltige Geschäfte im Sinne des Evonik-Bewertungsmaßstabes innehaben. PARCs mit dem Prädikat „A++“ erfüllen das Anspruchs-niveau vollständig. Sie weisen keine negativen wesentlichen Signale auf. Gleichzeitig wurden in einer oder mehreren Signalkategorien stark positive wesentliche Signale identifiziert.

A+ (DRIVER)

Das Prädikat „A+“ kennzeichnet PARCs, die eine weit fortgeschrittene Position bei der Umsetzung der Anforderungen an nachhaltige Geschäfte im Sinne des Evonik-Bewertungsmaßstabes innehaben. PARCs mit dem Prädikat „A+“ erfüllen das Anspruchsniveau fast vollständig. Sie weisen keine negativen wesentlichen Signale auf. Im Unterschied zum Prädikat „A++“ wurden jedoch in einer oder mehreren Signalkategorien lediglich schwach positive wesentliche Signale identifiziert.

B (PERFORMER)

Das Prädikat „B“ kennzeichnet PARCs, die eine neutrale Position bei der Umsetzung der Anforderungen an nachhaltige Geschäfte im Sinne des Evonik-Bewertungsmaßstabes innehaben. PARCs mit dem Prädikat „B“ weisen weder negative noch positive wesentliche Signale auf.

C- (TRANSITIONER)

Das Prädikat „C-“ kennzeichnet PARCs, die eine ausbaufähige Position bei der Umsetzung der Anforderungen an nachhaltige Geschäfte im Sinne des Evonik-Bewertungsmaßstabes innehaben. PARCs mit dem Prädikat „C-“ erfüllen das Anspruchsniveau noch nicht. Sie weisen in einer oder mehreren Signalkategorien schwach negative, jedoch keine stark negativen wesentlichen Signale auf.

C-- (CHALLENGED)

Das Prädikat „C--“ kennzeichnet PARCs, die eine nicht zufriedenstellende Position bei der Umsetzung der Anforderungen an nachhaltige Geschäfte im Sinne des Evonik-Bewertungsmaßstabes innehaben. PARCs mit dem Prädikat „C--“ erfüllen das Anspruchsniveau nicht. Sie weisen in einer oder mehreren Signalkategorien stark negative wesentliche Signale auf.

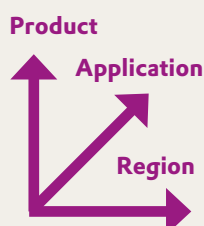
1

Defining objectives, scope and process



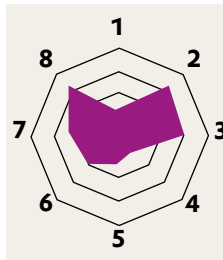
2

Defining assessment segments



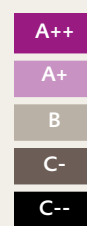
3

Detecting market signals



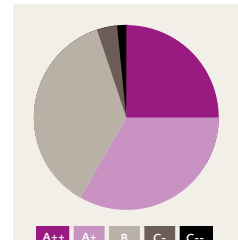
4

Categorizing the portfolio



5

Reporting and using results



2.2 BEITRAG DER PARCS ZU DEN SFA

Innerhalb der PSA wird jede PARC einem der vier SFA zugeordnet. Diese Wahl richtet sich danach, welches Thema für das Produkt und seine Anwendung am wesentlichsten ist.

Der Beitrag der PARC (Fußabdruck und Handabdruck) zu den SFA wird in SK 5 anhand der folgenden KPIs bewertet:



FIGHT CLIMATE CHANGE

- Treibhausgasemissionen in kg CO₂e und vermiedene Emissionen



DRIVE CIRCULARITY

- Erzeugter Abfall (kg)
- Eingesetzte/eingesparte Ressourcen (kg)
- Rückgewinnungspotenzial (%)
- Menge der eingekauften zirkulären Rohstoffe (kg)



SAFEGUARD ECOSYSTEMS

- Blauer Wasserverbrauch (m^3) und Wasserfußabdruck inkl. Wasserknappheit¹¹
- Landnutzung (ha)¹²
- Je nach Anwendung:
 - Verbesserung der marinen Biodiversität
 - Verringerung der Eutrophierung
 - Verringerung der Versauerung usw.



ENSURE HEALTH & WELLBEING

- Geringere Exposition durch VOC oder Mikropartikel
- Geringere Exposition durch umstrittene Chemikalien
- Anzahl der erreichten Patienten oder gefährdeten Verbraucher mit positiven Auswirkungen auf die Gesundheit

¹¹ Der Fußabdruck der Wasserknappheit ist ein Indikator für das verbrauchte Wasser, gewichtet nach einem lokalen Wasserknappheitsindex, d. h. einem Index, der den Wasserstress für ein bestimmtes Gebiet und eine bestimmte Zeit beschreibt.

¹² Die Flächennutzung wurde als KPI ausgewählt, da sie ein Hauptfaktor für die Veränderung der Biodiversität ist. Evonik arbeitet derzeit an der Entwicklung eines Biodiversitäts-Fußabdrucks als neuem KPI.

Handabdruck ausgewählter Next Generation Solutions von Evonik





Handabdruck ausgewählter Next Generation Solutions (NGS) von Evonik für die vier Sustainability Focus Areas (SFA)

Unter dem Handabdruck verstehen wir positive Auswirkungen unserer Produkte entlang der Wertschöpfungskette im Vergleich zu anderen am Markt etablierten Lösungen, insbesondere bei der Nutzungsphase beim Kunden. Diese Produkte leisten einen relevanten Beitrag zu einer direkten (messbaren) Verbesserung in einem oder mehreren ökologischen und/oder sozialen Indikatoren. Dies spiegelt sich in einer stark oder schwach positiven Bewertung in der SK 5 (Ökologische und soziale Nachhaltigkeitsleistung im Vergleich zu alternativen Lösungen) der PSA wider. Gleichzeitig greift dieser Handabdruck die wesentlichen Nachhaltigkeitsambitionen, die für die jeweilige PARC für die SK 3 identifiziert wurden, auf. Im Rahmen der jährlich durchgeführten PSA wird ein besonderes Augenmerk auf die Überprüfung der Marktreferenz gelegt, da sich diese mit der Zeit ändern kann bzw. die Evonik-Lösung sogar selbst zur Marktreferenz werden kann (und folglich keinen Handabdruck gemäß der SK 5 mehr aufweist).

Ein Handabdruck kann qualitativ oder semiquantitativ bewertet werden. Unser Ziel ist es, die Anzahl der quantitativen Analysen zu erhöhen, um ein tieferes Verständnis und mehr Transparenz hinsichtlich des Nutzens unserer Produkte zu erreichen.



Die Berechnung der vermiedenen Treibhausgasemissionen erfolgte entsprechend des gemeinsam vom World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) und dem International Council of Chemical Associations (ICCA)¹³ herausgegebenen Leitfadens „Avoiding Greenhouse Gas Emissions“. Für die dafür ausgewählten NGS lagen ausreichend detaillierte Kenntnisse über die Nutzungsphasen vor. Die wichtigsten Parameter und Annahmen wurden von einem externen Prüfer verifiziert. Da eine Quantifizierung nur auf Basis gut verfügbarer Daten (auch über die Unternehmensgrenzen von Evonik hinaus) sinnvoll durchgeführt werden kann, beziehen sich einige der hier vorgestellten Beispiele auf die automobilen Wertschöpfungskette. In den involvierten Wertschöpfungsketten herrscht des Weiteren ein starker Druck zur Bereitstellung von Nachhaltigkeitsdaten. Erkenntnisse über den Vorteil der Lösungen und den damit verbundenen Auswirkungen auf Treibhausgasemissionsmengen werden in Abschnitt 3.1 beschrieben.

Obwohl es keine Bewertungsregeln über die vermiedenen Treibhausgasemissionen hinaus gibt, ist es unser Ziel, unseren Handabdruck auch für weitere Wirkungskategorien, die für die SK 5 der PSA relevant sind,

umfassend zu beschreiben. Dies schließt z. B. Wasser- oder Landnutzungseinsparungen oder auch andere Themen ein, die auf die vier SFA einzahlen. Daher wird in Abschnitt 3.2 auf weitere NGS und deren Handabdruck innerhalb der verschiedenen SFA eingegangen.

Während nur wenige Handabdruckstudien extern validiert wurden, basieren die meisten dieser quantitativen oder semiquantitativen Bewertungen (z. B. „X Prozent Treibhausgasreduzierung“) auf internen Kenntnissen und Erfahrungen sowie auf einem allgemeinen Vergleich zwischen unseren Produkten und Alternativen am Markt. Für die NGS mit einem Handabdruck in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Gesundheit werden die Auswirkungen nur qualitativ beschrieben, da sich die Metriken noch in der Entwicklung befinden. Wir arbeiten derzeit jedoch an weiteren Quantifizierungen für die SFA "Drive Circularity" und „Safeguard Ecosystems“ und planen in Zukunft neben den vermiedenen Treibhausgasemissionen auch vermiedene Wasser- oder Abfallmengen bei Anwendung unserer Produkte auszuweisen.

¹³ 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, December 2017.



3.1 REDUZIERUNG VON TREIBHAUSGASEMISSIONEN DURCH DEN EINSATZ DER NGS VON EVONIK (VERMIEDENE EMISSIONEN)

Evonik bietet zahlreiche Produkte an, die – im Vergleich zu konventionellen Alternativen – über den gesamten Lebenszyklus ihrer Anwendung einen positiven Beitrag zur Einsparung von Treibhausgasemissionen leisten. In diesem Abschnitt stellen wir ausgewählte Next Generation Solutions (NGS) vor, die solche Treibhausgasemissionsreduktionen ermöglichen.

Die Bewertung von vermiedenen Treibhausgasemissionen folgt den Empfehlungen des Leitfadens „Avoiding Greenhouse Gas Emissions“. Das interne Life Cycle Management-Team von Evonik arbeitet eng mit Experten aus den zuständigen Geschäftsbereichen zusammen und erstellt Ökobilanzen (LCA) gemäß DIN ISO 14040 ff.

Einsparungen von Treibhausgasemissionen werden anhand der Lebenszyklusemissionen der Anwendung ausgewählter Evonik-Produkte im Vergleich zum Einsatz etablierter Referenzlösungen berechnet. Sowohl das Emissionen einsparende Produkt als auch die am Markt etablierte(n) Referenzlösung(en) müssen dieselbe Funktion für den Nutzer erfüllen und in der gleichen Anwendung Einsatz finden.

Darüber hinaus müssen die etablierten Standardlösungen am Markt verfügbar, für einen typischen Kunden im ausgewählten Markt austauschbar und in Bezug auf Datenqualität, Methodik und Annahmen so übereinstimmend wie möglich mit den Evonik-Produkten sein. Die vereinfachte Berechnungsmethodik („Simplified Calculation Methodology“) des Leitfadens „Avoiding Greenhouse Gas Emissions“ findet Anwendung. Diese sieht vor, identische Phasen und zugehörige Emissionen für die Referenz- und Evonik-Lösungen aus der Betrachtung auszuschließen. Diese Vorgehensweise hat keinen Einfluss auf die absolute Menge der berechneten Treibhausgaseinsparungen.

Die hier berichteten vermiedenen Emissionen ergeben sich aus der Anwendung der folgenden sechs Lösungen von Evonik:

- Grüne Reifentechnologie,
- Aminosäuren in Futtermitteln,
- Verbesserte Hydrauliköle,
- Hydrogen-Peroxide-to-Propylene-oxide (HPPO)-Prozess,
- POLYVEST® in Laufflächen-Mischungen für grüne Reifen, und
- Pyrogene Metalloxide in Lithium-Ionen-Batterien.

Im Rahmen der Nachhaltigkeitsanalyse wurde geprüft, ob die ausgewählten PARCs als Next Generation Solutions (NGS) einzustufen sind, sodass von diesen Produkten keine negativen Signale ausgehen.

Der Einsatz der sechs ausgewählten NGS von Evonik führte im Jahr 2022 zu einer Vermeidung von 44,3 Millionen Tonnen CO₂e.¹⁴ Diese Zahl umfasst die Gesamteinsparungen der ausgewählten Anwendungen, die durch die Mengen der sechs im Jahr 2022 verkauften Evonik-Lösungen ermöglicht wurden.

Jede NGS bietet eine messbare Verbesserung über den gesamten Lebenszyklus hinweg und die damit verbundenen Produkte von Evonik tragen verglichen mit herkömmlichen Alternativen entweder „fundamental“, „extensiv“ oder zumindest „substantiell“ zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei.¹⁵

¹⁴ Die Ergebnisse der vermiedenen Emissionen wurden anhand der prognostizierten Absatzmengen für 2022 berechnet. Sie wurden im Rahmen der Prüfung mit begrenzter Sicherheit („limited assurance“) des Nachhaltigkeitsberichts 2022 durch unsere Wirtschaftsprüfungsgesellschaft verifiziert.

¹⁵ Nähere Erläuterungen hinsichtlich der Einstufung des Beitrags chemischer Produkte zu den in der Wertschöpfungskette vermiedenen Emissionen finden sich in der entsprechenden Richtlinie, die von der WBCSD und ICCA veröffentlicht wurde.



Das Silica/Silan-System von Evonik für den Grünen Reifen ist eine Next Generation Solution. Im Vergleich zu herkömmlichen PKW-Autoreifen, die Industrieruß als Füllstoff verwenden, können durch den Einsatz des Silica/Silan-Systems und einer speziellen Polymermischung (Lösungs-Styrol-Butadien-Kautschuk (S-SBR) und Butadien-Kautschuk (BR)) – bekannt als Green Tire-Technologie – erhebliche Kraftstoffeinsparungen und eine verbesserte Nasshaftung erzielt werden, ohne die Abriebfestigkeit zu beeinträchtigen (siehe Abbildung 1).

Die in Reifen verwendeten Gummimischungen haben einen großen Einfluss auf die Leistungseigenschaften des Reifens. Organische und anorganische Bestandteile bestimmen das Verhalten der Laufflächen-Mischung, die mit der Straßenoberfläche in Kontakt kommt.

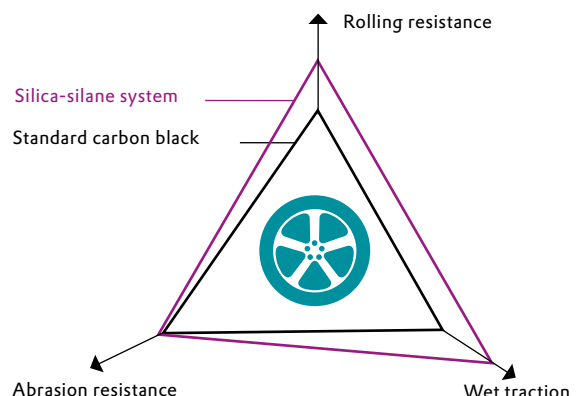
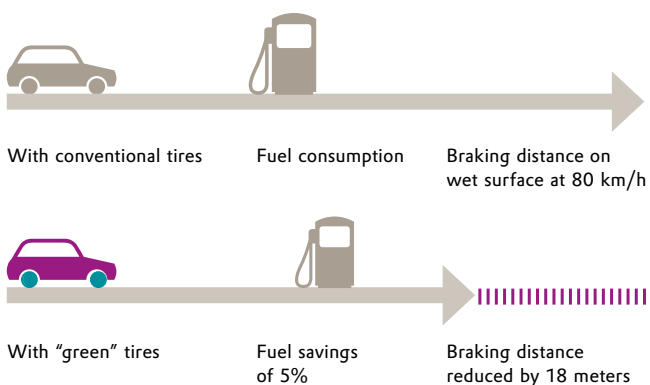
Solche Laufflächen enthalten in der Regel etwa 35 Prozent verstärkenden Füllstoff, der ein Hauptbestandteil der Gummimischung ist. Anstelle von Industrieruß kann auch Kieselsäure als Füllstoff verwendet werden. Bifunktionelle organische Siliziumverbindungen – sogenannte Organosilane – dienen als Kopplungsmittel, welche Kieselsäure und Kautschuk miteinander verbinden. Im Gegensatz zu herkömmlichem Industrieruß als Füllstoff ermöglicht der Einsatz des Silica/Silan-Systems eine Erweiterung des „magischen Dreiecks“ der Reifenleistung (siehe Abb. 1).

Der Rollwiderstand und die Nasshaftung werden verbessert, ohne den Abrieb und damit die Lebensdauer des Reifens wesentlich zu beeinträchtigen. Diese Verbesserungen führen zu einem deutlich geringeren Kraftstoffverbrauch für den Endverbraucher und damit auch zu niedrigeren Treibhausgas-Emissionen.

Mit Industrieruß gefüllte Reifen dominieren nach wie vor den Weltmarkt. Da die „Grüne Reifen“-Technologie im europäischen Raum und in Teilen des asiatischen Marktes (Japan und Südkorea) dominiert, wird der Vorteil des geringeren Treibstoffverbrauchs im Rest der Welt nur dort genutzt, wo noch Industrierußreifen vorherrschen.

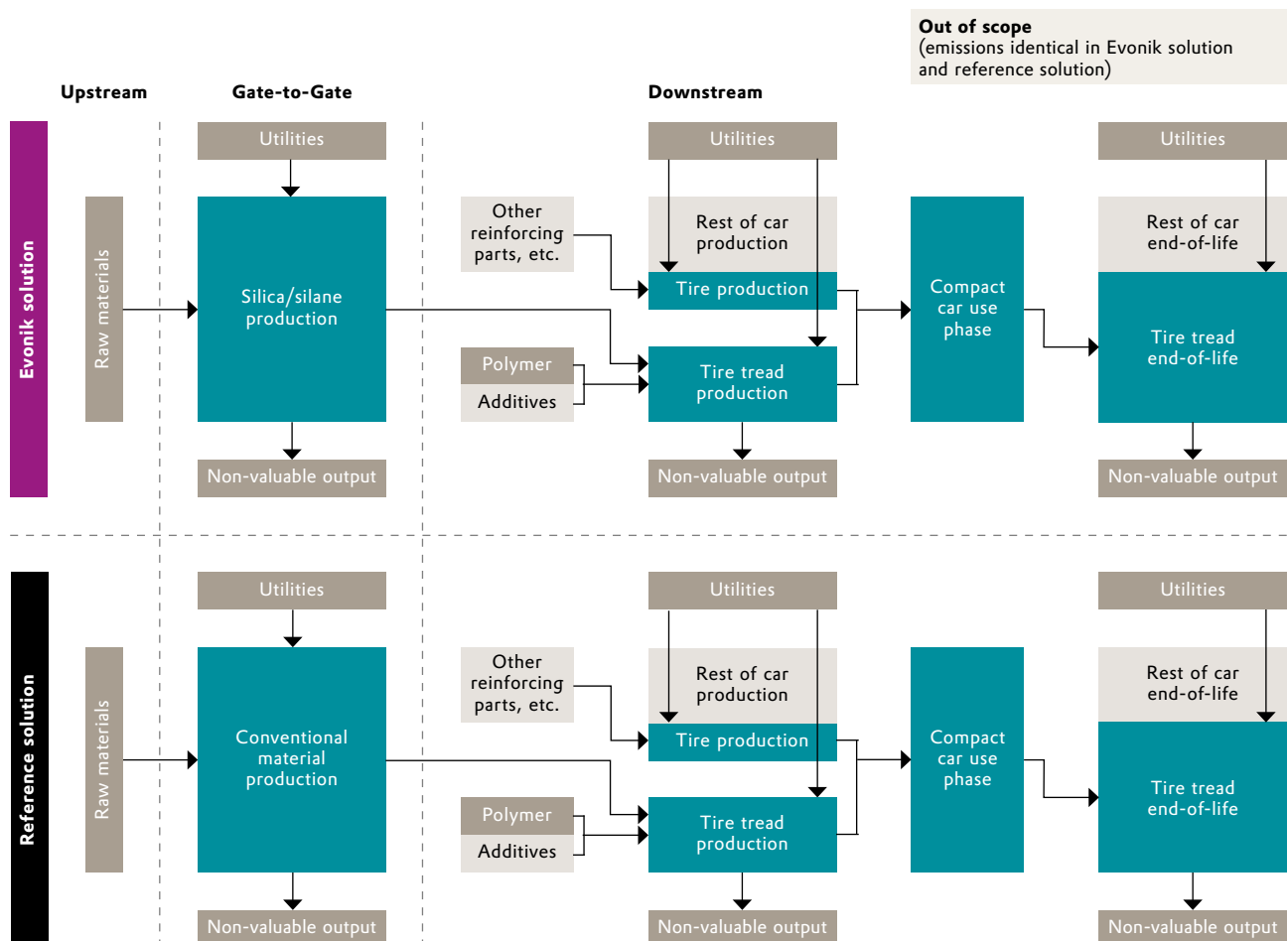
Abbildung 1

The expanded "Magic Triangle" and impact on fuel consumption reveal the Green Tire technology's benefit



Next Generation Solution	Silica/Silan-Systeme in einer spezifischen Kautschukmischung für PKWs (S-SBR, BR) als Laufflächenkomponente in der Region Amerika, Osteuropa und die Türkei sowie Asien ohne Japan und Südkorea für die Grüne Reifen-Technologie.
Referenzlösung(en)	Industrieruß-Reifen: Industrieruß als Füllstoff und Emulsions-Styrol-Butadien-Kautschuk (E-SBR) als Laufflächenkomponente für PKW-Reifen.
Funktionelle Einheit	Die Verwendung von Silica/Silan und einer Kautschukmischung (S-SBR, BR) oder von Industrieruß und E-SBR als Komponenten in einem Pkw-Kompaktreifen über 150.000 km.
Bilanzgrenze	"Cradle-to-grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 2 dargestellt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	Die für eine Laufleistung von 150.000 km erforderlichen Volumina der Laufflächenkomponenten wurden ermittelt. Weiterhin wurde ein EURO 6 Pkw mit entsprechendem Kraftstoffverbrauch angenommen, wobei Fahrzeug- und Reifentyp in allen Regionen identisch sind. Daten aus Feldversuchen und Statistiken zu Kraftstoffverbrauch und -einsparung wurden berücksichtigt.
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde im Jahr 2015 abgeschlossen und zertifiziert. Im Jahr 2022 wurde die Ökobilanz für die Silica-Produktion anhand der Produktionsdaten für 2021 aktualisiert. In der letzten Aktualisierung wurde die Differenzierung und Regionalisierung zwischen den verschiedenen Silica-Sorten erhöht. Für jede Silica-Sorte, die für die Grüne Reifen-Technologie verwendet wird, wird nun durch eine standort-/regionalspezifische Ökobilanz erstellt. Das bedeutet, dass wir jetzt mehrere verschiedene Silica-Ökobilanzen verwenden, je nachdem, in welcher Region die grünen Reifen mit den Industrierußreifen konkurrieren und welche Qualitäten in der jeweiligen Region typischerweise verwendet werden. Für die Berechnung der Gesamteinsparungen wurde die weltweit verkaufte Menge der entsprechenden Evonik-Lösungen im Jahr 2022 (Q1-Q3 und Prognose Q4) verwendet.

Abbildung 2: Überblick über die Lebenszyklusstufen, die bei der vergleichenden Analyse der Treibhausgasemissionsreduzierung durch den Einsatz der Grünen Reifen-Technologie berücksichtigt wurden



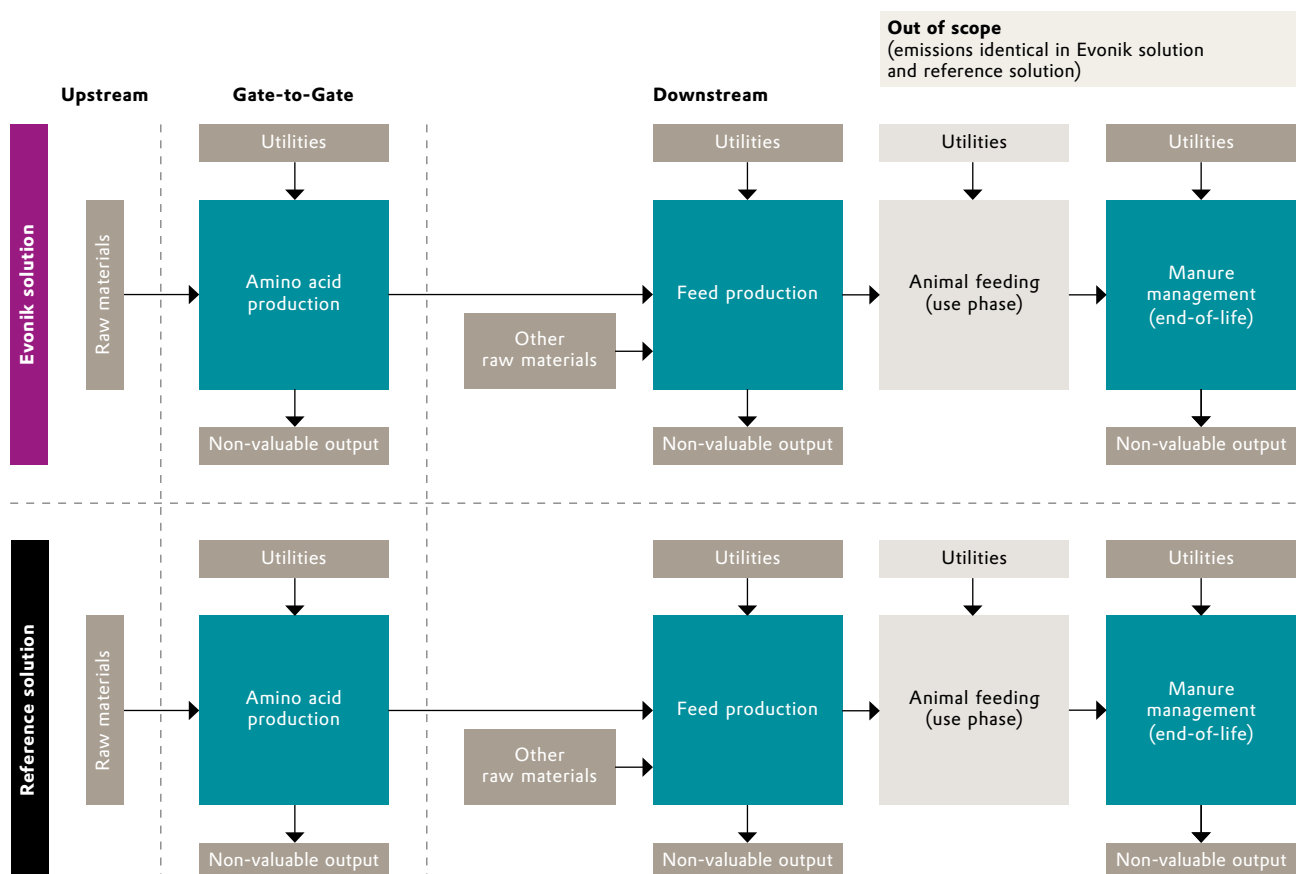
Futtermittel werden speziell formuliert, um den ernährungsphysiologischen Bedürfnissen der Tiere gerecht zu werden und insbesondere, um ihren Bedarf an essenziellen Aminosäuren zu decken. Ein Mangel an bestimmten Aminosäuren im Tierfutter kann entweder durch die Zugabe eines höheren Anteils an proteinreichen Futtermitteln wie Ölsaaten oder durch die Anreicherung des Futters mit essenziellen Aminosäuren ausgeglichen werden. Die Optimierung von Futtermitteln mit essenziellen Aminosäuren ermöglicht die Absenkung von überschüssigen proteinreichen Inhaltsstoffen, die mit hohen Emissionen und einem hohen Einsatz von Land- und Wasserressourcen verbunden sind.

Angepasste Futtermittel können auch zu höheren Futterverwertungsraten führen und damit sogar zu einer absoluten Verringerung des Futterbedarfs führen. Darüber hinaus kann durch die Zufütterung dieser essenziellen Aminosäuren der Rohproteingehalt des Futters gesenkt werden. Dadurch werden die Stickstoffemissionen wie etwa Ammoniak und Lachgas aus der Gülleverwertung verringert.



Next Generation Solution	Futtermischungen mit einem ausgewogenen Aminosäureprofil auf Basis von Evonik-Empfehlungen (mit MetAMINO®, Biolys®, ThreAMINO®, TrypAMINO® und ValAMINO®), die die Best Practice für Futtermittel mit niedrigem Protein-gehalt darstellen. In Südamerika, Nordasien und Südasien wurde der Einsatz dieser Aminosäuren für alle Schweine, Masthähnchen und Legehennen als Next Generation Solution eingestuft. In diesen Regionen ist die technologische Empfehlung der Evonik für alle 3 Spezies noch nicht hinreichend umgesetzt. In Europa und Nordamerika werden die Empfehlungen für Schwein und Masthähnchen weitestgehend bereits berücksichtigt. Aus diesem Grund werden die Anwendung für Schweine und Masthähnchen Europa und in Nordamerika aus der Berechnung ausgeschlossen.
Referenzlösung(en)	Futtermischung mit einer in dem jeweiligen regionalen Markt üblichen Aminosäureergänzung. Eine solche Futtermischung enthält in der Regel weniger und andere Aminosäurezusätze.
Funktionelle Einheit	Die funktionelle Einheit und der Referenzwert wurden als eine Tonne Lebendgewicht bzw. bei der Fütterung von Legehennen, als eine Tonne Eier definiert.
Bilanzgrenzen	"Cradle-to-Grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 3 dargestellt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	Die Zusammensetzung der Futtermischungen und der Nährstoffbedarf der Tiere pro funktionelle Einheit beziehen sich auf das Jahr 2019. In der Studie wurde die Fütterung von Schweinen, Masthähnchen und Legehennen berücksichtigt. Die Zusammensetzung der Futtermischungen, der Nährstoffbedarf der Tiere und (soweit aufgrund der Datenverfügbarkeit möglich) die regionale Herkunft der Futtermittelrohstoffe wurden an die Regionen Europa, Nordamerika, Südamerika, Nordasien und Südasien angepasst. Als konservative Annahme wurde eine identische Futterverwertungsrate zwischen der Evonik-Lösung und der Referenzlösung (pro Region) angenommen.
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Für die Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die für das Jahr 2022 prognostizierten globalen Absatzmengen von Aminosäuren von Evonik an die Futtermittelindustrie (ohne die Schweine- und Masthähnchenindustrie in Europa und Nordamerika) zugrunde gelegt. Die regionalen Absatzmengen wurden den jeweiligen regionalen Emissionsvermeidungen gegenübergestellt. Die berücksichtigten Aminosäuren sind: MetAMINO®, Biolys®, ThreAMINO®, TrypAMINO®, und ValAMINO®.

Abbildung 3: Übersicht über die betrachtete Bilanzgrenze für die Berechnung der Treibhausgaseinsparungen durch Aminosäuren in der Tierernährung



In hydraulischen Baumaschinen muss die Viskosität des Hydrauliköls hoch genug sein, um die beweglichen Teile zu schützen und einen hohen Wirkungsgrad der Pumpe über längere Ölwechselintervalle hinweg zu gewährleisten. Da sich das Öl jedoch dynamisch durch das System bewegt, erwärmt es sich unter anspruchsvollen Bedingungen, und die Viskosität sinkt, was unter Last zu volumetrischen Verlusten in der Pumpe führt.

Hydrauliköle, die mit der DYNAVIS®-Technologie formuliert sind, ermöglichen Energieeinsparungen in nahezu allen hydraulischen Anwendungen. Die DYNAVIS®-Technologie basiert auf den scherstabilen Viskositätsindex-Verbesserern von Evonik, die unter dem Markennamen VISCOPLEX® vertrieben werden. Die Erhöhung des Viskositätsindex bei gleichzeitig hoher Scherstabilität eines Hydrauliköls reduziert die Summe aus volumetrischen und hydromechanischen Wirkungsgradverlusten. Außerdem erweitert sich das Temperaturbetriebsfenster von Hydrauliksystemen.

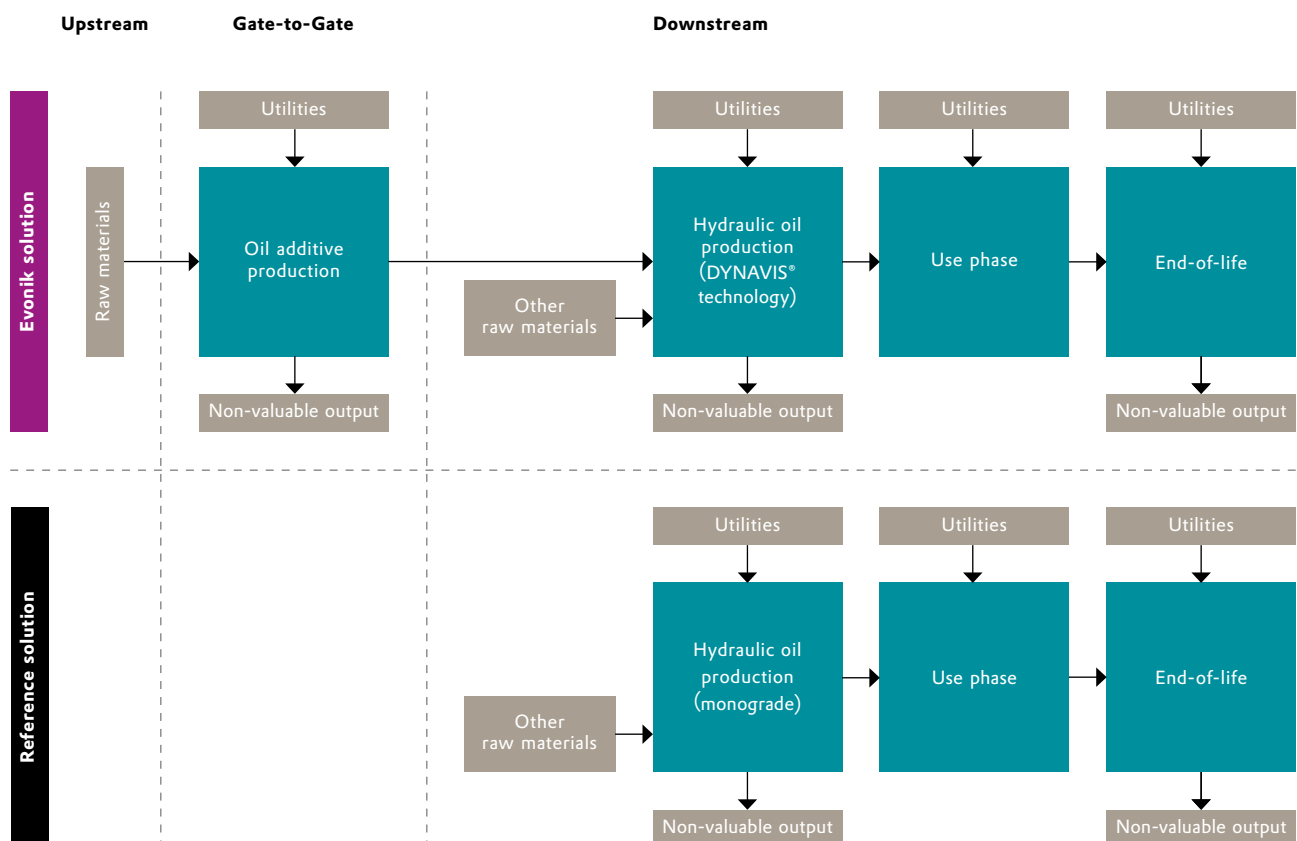
Die Viskosität variiert über einen weiten Temperaturbereich hinweg nur noch geringfügig, was die Verwendung einer ISO-Viskositätsgruppe ermöglicht, die niedriger ist als die vom Maschinenhersteller empfohlene Viskositätsgruppe in Einbereichsqualität ist. Dadurch werden die hydromechanischen Verluste im gesamten System verringert, während der höhere Viskositätsindex interne Leckagen an der Pumpe verhindert.

Je nach Situation wurden Energieeinsparungen von bis zu 15 Prozent gemessen. Auf der Grundlage jahrelanger intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit und sorgfältig konzipierter Feldversuche zeigen Hydraulikanlagen, die mit Hydraulikölen basierend auf der DYNAVIS®-Technologie formulierten Flüssigkeiten betrieben werden, zuverlässig ihr Potenzial für höhere hydraulische Leistung unter Volllastbedingungen, geringeren Kraftstoffverbrauch, schnelleres Ansprechen auf die Steuerbefehle des Fahrers und niedrigere Spitzentemperaturen aufgrund höherer Systemeffizienz.



Next Generation Solution	DYNAVIS®-Technologie in den Hydraulikölen für hydraulische Baumaschinen weltweit.
Referenzlösung(en)	Herkömmliche Hydrauliköle ohne DYNAVIS®-Technologie (Monograde).
Funktionelle Einheit	Betrieb einer hydraulischen Baumaschine, die 1 Million Tonnen Masse über eine festgelegte Distanz bewegt.
Bilanzgrenzen	"Cradle-to-Grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 4 dargestellt. Identische Emissionen von Evonik und der Referenzlösung, die z. B. bei der Produktion von Baggern entstehen, werden nicht berücksichtigt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	Alle Hydrauliköle wurden in Feldversuchen in einem mittelgroßen Bagger eingesetzt. Während das Ölwechselintervall des Monograde-Hydrauliköls 2.000 Stunden beträgt, müssen die drei unterschiedliche Hydraulik-ölformulierungen basierend auf der Evonik DYNAVIS®-Technologie nach 4.500 Stunden gewechselt werden. Außerdem sinkt der Kraftstoffverbrauch um 5 bis 15 Prozent.
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Das Modell basiert hauptsächlich auf Daten aus Europa. Das Referenzjahr ist 2021. Die Einsparungen beziehen sich auf den weltweiten Einsatz der DYNAVIS®-Technologie. Für die Berechnung der Gesamteinsparungen wurde der weltweite Absatz der entsprechenden Öladditive von Evonik an die Hydraulikölindustrie im Jahr 2022 (Q1-Q3 und Prognose Q4) zugrunde gelegt.

Abbildung 4: Überblick über die Lebenszyklusstufen, die bei der vergleichenden Analyse der Treibhausgaseinsparungen durch den Einsatz verbesserter Hydrauliköle berücksichtigt wurden



DER HYDROGEN-PEROXIDE-TO-PROPYLENE-OXIDE (HPPO)-PROZESS

Propylenoxid (PO) ist ein wichtiges Zwischenprodukt für die Herstellung von Polyurethanen – einer Klasse von Werkstoffen, die unter anderem für die Fertigung von Schaumstoffen benötigt wird, die in Alltagsgegenständen wie Sitzpolstern, Sportschuhen, Dämmstoffen und anderen Produkten verwendet werden. Problematisch ist, dass die herkömmlichen PO-Produktionsverfahren sehr ressourcenintensiv sind und in der Regel große Mengen an Nebenprodukten anfallen. Evonik und thyssenkrupp Industrial Solutions (tkIS) haben deshalb gemeinsam ein alternatives Verfahren entwickelt, das sowohl effizienter als auch umweltfreundlicher ist. Unter dem Namen HPPO, von „Hydrogen Peroxide to Propylene Oxide“, wird bei dieser Technologie PO direkt aus Wasserstoffperoxid (H_2O_2) synthetisiert. Das Verfahren verbraucht deutlich weniger Ressourcen als herkömmliche Methoden und erzeugt lediglich Wasser als Nebenprodukt.

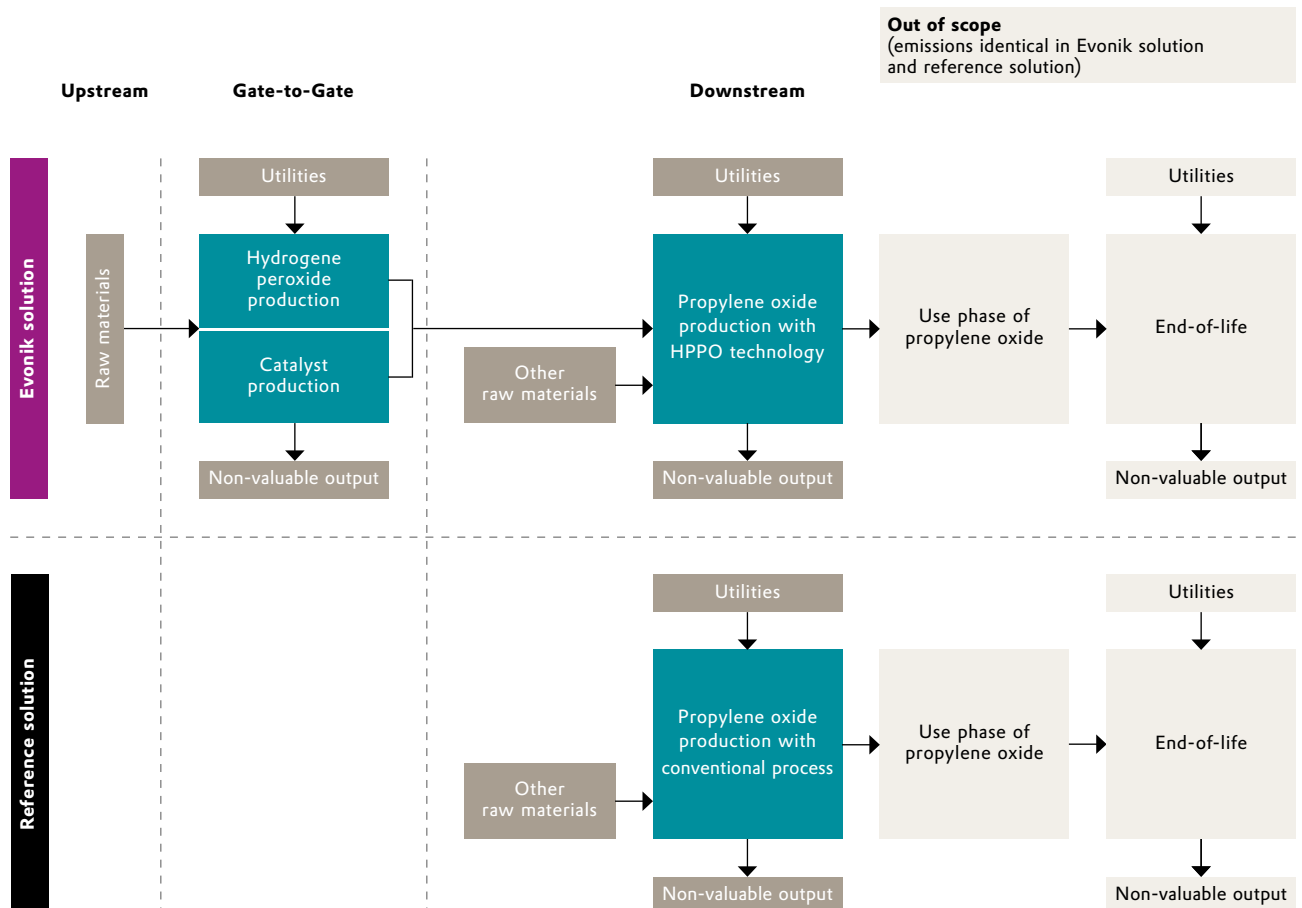
In einer Zeit, in der die Industrie weltweit immer ehrgeizigere Nachhaltigkeitsziele verfolgt, strengere Umweltauflagen erfüllen muss und mehr denn je bestrebt ist, ihre Investitionskosten zu senken, entwickelt sich HPPO zu einer äußerst attraktiven Technologie für die PO-Herstellung.

Evonik und tkIS lizenzieren die Technologie für HPPO-Anlagen inklusive Know-How an PO-Hersteller. Darüber hinaus stellt Evonik die erforderlichen Mengen an Wasserstoffperoxid durch den Bau von Wasserstoffperoxid-Megaplants vor Ort bereit. Der für das HPPO-Verfahren verwendete Titansilicalit-1 (TS-1)-Katalysator wurde ebenfalls von Evonik maßgeschneidert. Auch bei der Planung, dem Bau und der Inbetriebnahme der Anlagen arbeiten Evonik und tkIS mit den Produzenten vor Ort zusammen.



Next Generation Solution	HPPO-Verfahren zur umweltfreundlichen Herstellung von Propylenoxid (PO) als Rohstoff für verschiedene Polyurethan (PU)-Anwendungen.
Referenzlösung(en)	Konventionelle Verfahren zur Herstellung von PO als Rohstoff für verschiedene PU-Anwendungen.
Funktionelle Einheit	Herstellung von einer Tonne Propylenoxid (das z. B. zu Polyetherpolyolen weiterverarbeitet und als PU-Schaum in Dämmstoffen eingesetzt werden kann).
Bilanzgrenzen	"Cradle-to-grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 5 dargestellt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	Die Analysen wurden separat für Südkorea und China durchgeführt. Die Propylenoxid/Styrol Monomer- (PO/SM) und Cumol (CuPO)-Verfahren werden in Südkorea entsprechend ihrem Produktionsanteil als konkurrierende Verfahren betrachtet, während für China das Chlorhydrin-Verfahren als Referenz herangezogen wird, da es die dominante Lösung ist, welche ersetzt werden soll.
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Vergleichende Ökobilanzen wurden im Jahr 2020 mit Daten aus Lizenzverträgen und Marktberichten erstellt. Für die Berechnung der Gesamteinsparungen wurden die Verkaufsmengen von H2O2 an die HPPO-Produktionsstätten im Jahr 2022 (Q1-Q3 und Prognose Q4) und die entsprechenden Produktionsmengen von PO berücksichtigt.

Abbildung 5: Überblick über die Lebenszyklusstufen, die bei der vergleichenden Analyse der Treibhausgaseinsparungen durch den HPPO-Prozess berücksichtigt wurden





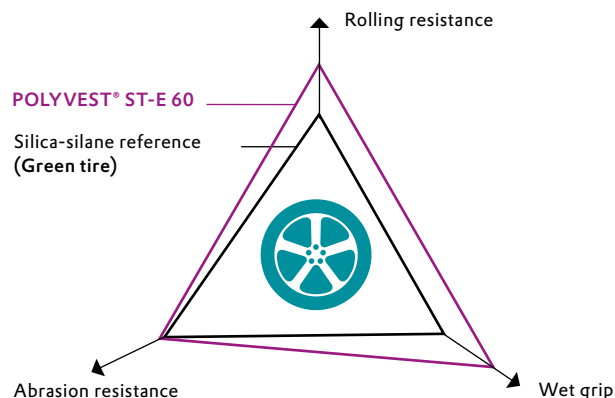
POLYVEST® ST-E 60 ist eine neue Generation funktioneller Silan-Kautschuk-Additive, die in Laufflächen-Mischungen für grüne Reifen eingesetzt werden. Dabei dienen sie zur Verbesserung der homogenen Verteilung von Silica-Partikeln in der Kautschukmatrix sowie als reaktiver Weichmacher zur Verringerung der Mischungsviskosität. Das POLYVEST(R) ST-E 60 kombiniert die Vorteile von Flüssigkautschuken und funktionellen Silanen. Da es auf Kautschuk basiert, hat es eine natürliche Passform und eine ausgezeichnete Kompatibilität mit der Kautschukmatrix von Reifenlaufflächen-Mischungen.

Als bifunktionelles Material geht POLYVEST® ST-E 60 feste chemische Bindungen mit dem Füllstoff und der Matrix ein und bildet so ein stabiles und langlebiges Netzwerk.

Wo POLYVEST® ST-E 60 nicht zum Einsatz kommt, wird in Reifenlaufflächen der Standardweichmacher TDAE-Öl verwendet. Dieses Prozessöl reagiert nicht chemisch mit dem System, was zu einer Migration in die Lauffläche und damit im Laufe der Zeit zu einem Leistungsabfall des Reifens führt. Mit POLYVEST® ST-E 60 kann dieser Migrationseffekt verhindert und damit die Lebensdauer des Reifens erhöht werden. In Kombination mit dem Silica-Silan-System ermöglicht POLYVEST® ST-E 60 eine zusätzliche Verbesserung der wichtigsten Leistungsindikatoren grüner Reifenlaufflächen-Mischungen wie Rollwiderstand, Abriebfestigkeit und Nasshaftung (siehe Abbildung 6). Dies führt nicht nur zu einer verbesserten Kraftstoffeffizienz und damit zu geringeren Treibhausgasemissionen, sondern auch zu einer erhöhten Fahrsicherheit.

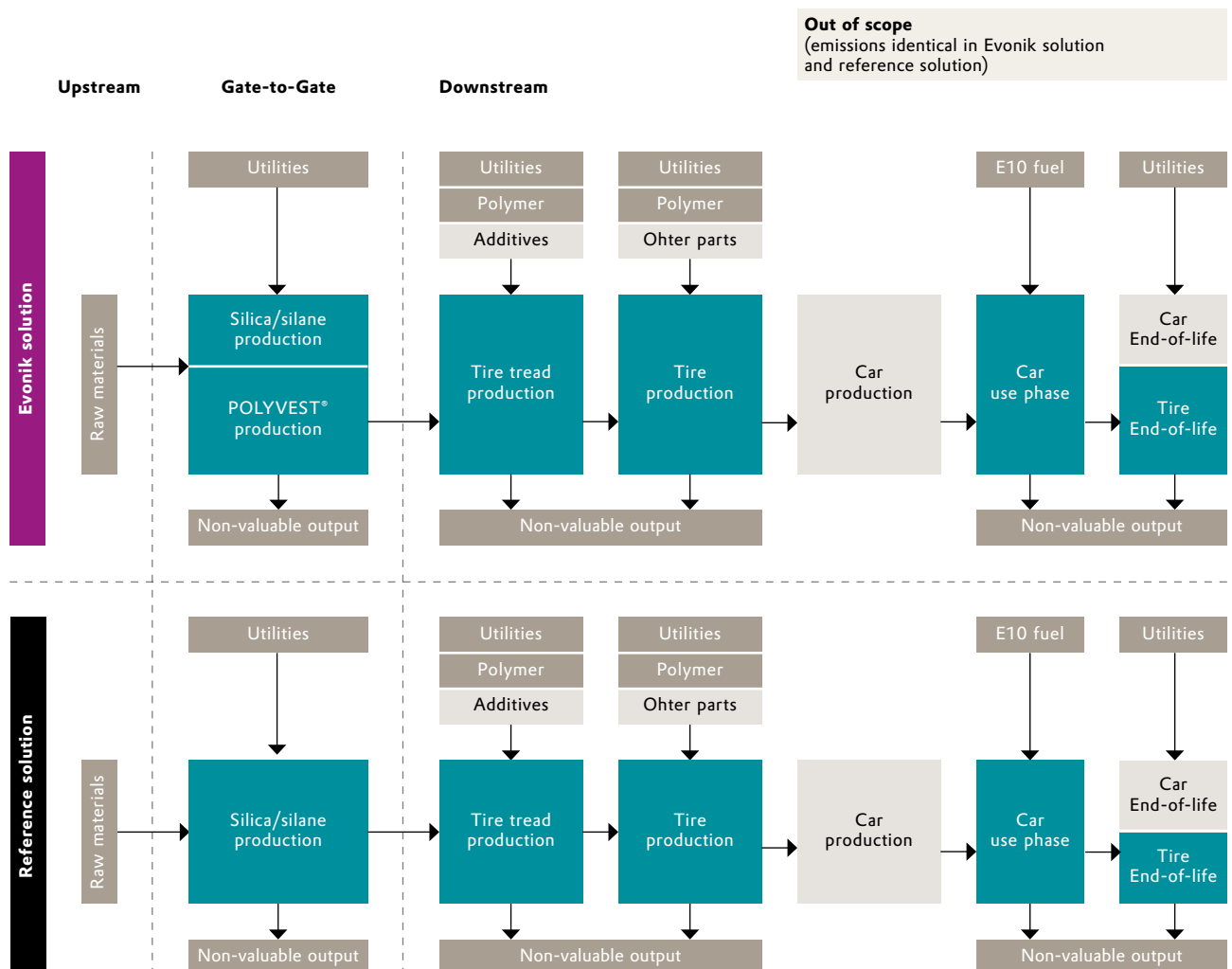
Abbildung 6

Das erweiterte „magische Dreieck“ für POLYVEST® in grünen Laufflächen-Mischungen



Next Generation Solution	POLYVEST® ST-E 60 als Additiv für grüne Reifenlaufflächen.
Referenzlösung(en)	Standardmäßige grüne Reifentechnologie (Silica-Silan-System in Gummimischung).
Funktionelle Einheit	150.000 gefahrene km mit einem Standard-Pkw.
Bilanzgrenzen	"Cradle-to-Grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 7 dargestellt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	PKW der Kompaktklasse Euro 6 mit einem E10-Kraftstoffverbrauch von 10 Litern. Lebensdauer von 50.000 km für alle Reifentypen. Mischungsrezepturen für Reifenlaufflächen (Experteninterview). 1,5 Prozent Kraftstoffeinsparung durch die POLYVEST®-Reifen-Technologie (Anwendungstechnik).
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Die Lebenszyklusanalysen für POLYVEST® HT und POLYVEST® ST-E 60 wurden im Jahr 2022 mit Produktionsdaten aus dem Jahr 2021 erstellt. Auf Basis von Mischungsrezepturen unserer Experten wurde die erforderliche Produktmenge für die Reifenlaufflächen ermittelt. Für die Reifenproduktion und das Ende der Lebensdauer wurde das bestehende Modell für grüne Reifen verwendet. Die Nutzungsphase wurde entsprechend dem bestehenden Modell modelliert und mit zusätzlichen Daten zur Kraftstoffeinsparung durch POLYVEST® ergänzt. Für die Berechnung der Gesamteinsparung wurden die Absatzmengen für die Reifenanwendung im Jahr 2022 (Q1-Q3 und Prognose Q4) verwendet.

Abbildung 7: Überblick über die Lebenszyklusstufen, die bei der vergleichenden Analyse der Treibhausgaseinsparungen durch den Einsatz von POLYVEST® in grünen Reifenlaufflächen-Mischungen berücksichtigt wurden





Der weltweite Umstieg auf Elektromobilität ist entscheidend für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen und Luftverschmutzung durch den Straßenverkehr. Leistungsfähige und zugleich sichere Batterien mit kürzeren Ladezeiten und größeren Reichweiten sind für die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen unerlässlich. Ihre hohe Energiedichte stellt jedoch höhere Anforderungen an die Batteriematerialien dar und erfordert eine bessere Weiterentwicklung der Technologie.

Hochwertige Metalloxide von Evonik werden als Additive in Li-Ionen-Batterien (LIB) eingesetzt, um deren Leistung, Lebensdauer und Sicherheit zu erhöhen. AEROXIDE® pyrogene Aluminiumoxide und pyrogene Titandioxide werden mittels Flammenhydrolyse hergestellt und bestehen aus nanostrukturierten Aggregaten mit einer mittleren Aggregatgrößen von ca. 100 nm. Das weiße Pulver hat eine sehr enge Partikelgrößenverteilung und weist eine hohe chemische Reinheit auf. Als Trockenbeschichtung auf der Oberfläche von Kathodenmaterialien wirkt AEROXIDE® als definierte Kathoden-Elektrolyt-Grenzfläche (CEI).

Es verhindert unerwünschte Reaktionen und macht Batterien länger haltbar. Die Lebensdauer der Li-Ionen-Batterien verlängert sich dadurch deutlich, nämlich um etwa 50 Prozent.

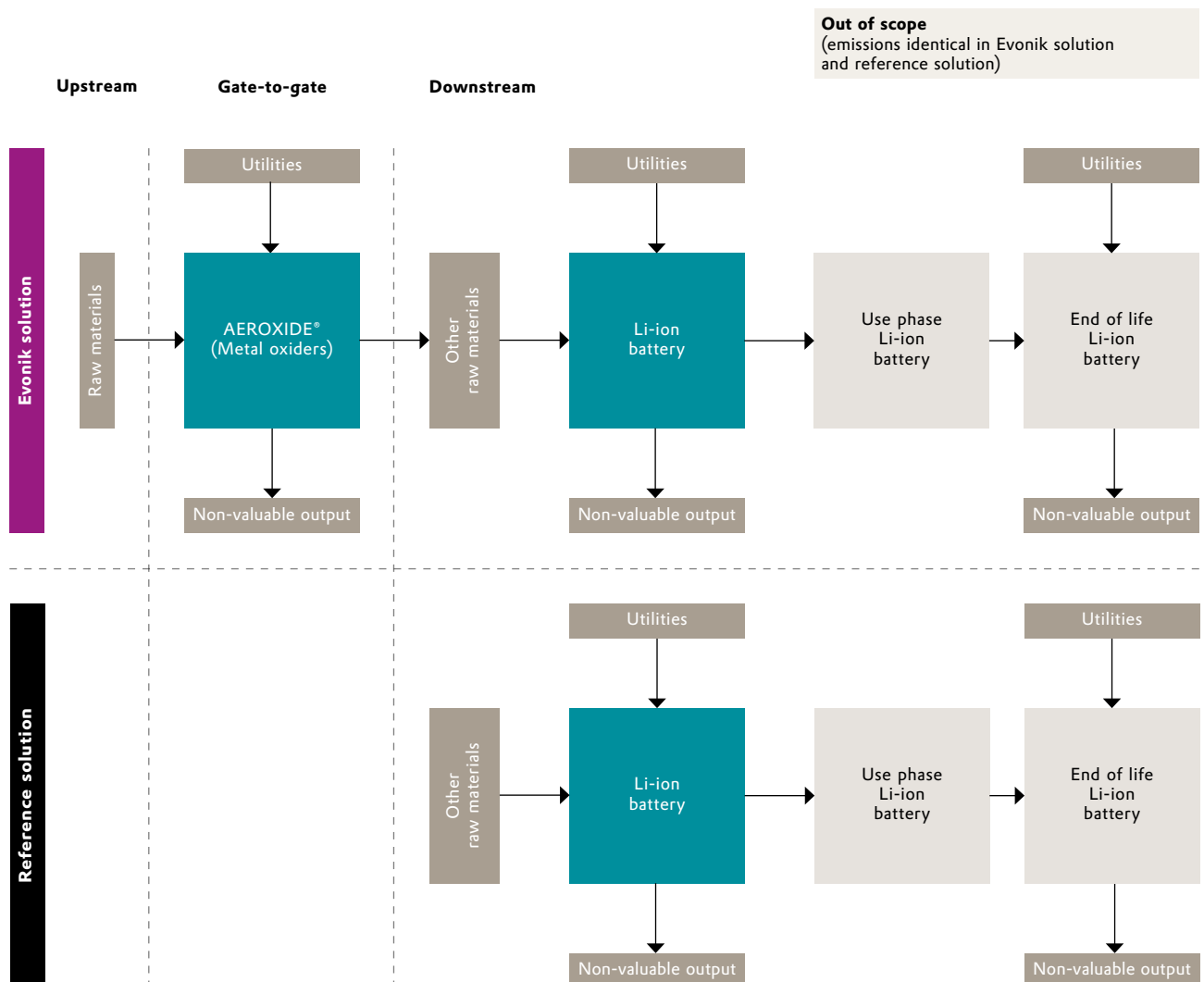
Mit den langlebigeren Li-Ionen-Batterien eine längere Lebensdauer müssen weniger neue Batterien hergestellt werden, um den Marktbedarf zu decken. Die Herstellung von Li-Ionen-Batterien selbst, ebenso wie die Produktion und Bereitstellung der Rohstoffe, ist sehr energieintensiv und verursacht eine große Menge an Treibhausgasemissionen. Durch die Verlängerung der Batterie-Lebensdauer sowie die damit verbundene Reduzierung des Produktionsvolumens vermeidet die Lösung von Evonik Treibhausgasemissionen.

Anwendungen von AEROXIDE® in Li-Ion-Batterien:

- Trockenbeschichtung von Kathodenmaterialien
- Keramische Beschichtung von LIB-Separatoren
- Nanostrukturierte keramische Füllstoffe in Separatoren
- Additiv für die Elektrolyt-Immobilisierung (Gel-Polymer-Typ)

Next Generation Solution	AEROXIDE® pyrogene Metalloxide erhöhen die Leistung, Lebensdauer und Sicherheit von Batterien.
Referenzlösung(en)	Keine Nutzung von Metalloxide als Additive
Funktionelle Einheit	Li-Ionen-Batterie für Elektrofahrzeuge mit einer Kapazität von 100 kWh.
Bilanzgrenzen	"Cradle-to-grave" Die in den Berechnungen berücksichtigten Lebenszyklusschritte sind in Abbildung 8 dargestellt.
Wesentliche Parameter und Annahmen	Treibhausgasemissionsdaten für die Batterieproduktion wurden aus der Literatur übernommen. Es wurde eine Batteriekapazität von 100 kWh angenommen. Die Lösung von Evonik erhöht die Lebensdauer der Batterie um 50 Prozent.
Hintergrundinformationen zur Ökobilanz	Die zugrundeliegenden Ökobilanzen der Evonik-Produkte wurden im Jahr 2022 erstellt und basieren auf Produktionsdaten aus dem Jahr 2021. Die Analyse umfasst die weltweite Produktion von pyrogenen Metalloxiden mit separaten Ökobilanzen für jeden Produktionsstandort. Für die Berechnung der Gesamteinsparungen wurde die weltweit verkaufte Menge der entsprechenden Evonik-Lösungen im Jahr 2022 (Q1-Q3 und Prognose Q4) verwendet.

Abbildung 8: Überblick über die Lebenszyklusstufen, die bei der vergleichenden Analyse der Treibhausgaseinsparungen durch den Einsatz von AEROXIDE® in Batterien berücksichtigt wurden



Weitere Next Generation Solutions

38
—
39

Im folgenden Abschnitt werden einige Beispiele für NGS vorgestellt und ihr qualitativer oder quantitativer Beitrag zu einer der vier SFA sowie ihren Handabdruck beschrieben.

FIGHT CLIMATE CHANGE



ENSURE HEALTH & WELLBEING



**DRIVE
CIRCULARITY**



**SAFEGUARD
ECOSYSTEMS**

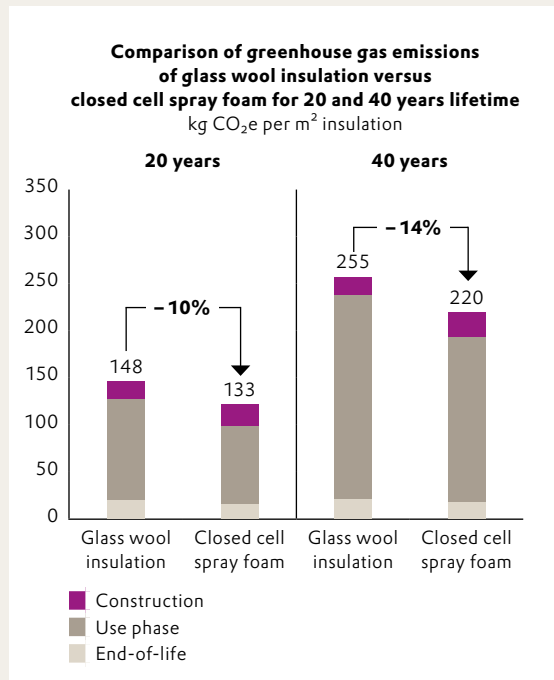


Heizen ist der größte Energiefresser in Wohngebäuden und ist für 60 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Bessere Dämmung ist daher entscheidend für die CO₂-Reduzierung. Sprühschaum ermöglicht eine effiziente Dämmung von Gebäuden, da dieser jede Form ausfüllt und selbst in enge Zwischenräume eindringt. In den USA ist Sprühschaum mit einem Treibhausgaseinsparpotenzial von insgesamt rund 180 Millionen Tonnen gut etabliert. Zur Herstellung von Sprühschaum werden Treibmittel benötigt. Treibmittel der dritten Generation weisen jedoch ein hohes Treibhauspotenzial auf. Evonik-Additive (Silikone und Nicht-Silikone) unterstützen die Einführung von Treibmitteln der 4. Generation mit einem deutlich reduzierten CO₂-Fußabdruck bei gleichzeitiger Beibehaltung der optimalen Dämmleistung von Sprühschaum.

In der PSA werden die entsprechenden PARCs „Insulation foam silicone“ und „Insulation foam non-silicone“ als NGS eingestuft. Sie erfüllen die Ambitionen der Stakeholder (SK 3) in der Wertschöpfungskette Bau hinsichtlich der Reduzierung der Treibhausgasemissionen von Gebäuden, besserer Dämmeigenschaften, geringerer VOC-Emissionen und der Beständigkeit von Gebäuden in vollem Umfang.

Dementsprechend ergeben sich positive Umweltwirkungen durch den Einsatz von Evonik-Additiven im Vergleich zum Marktstandard (Mineralwolle oder Holzfaser). Neben dem geringeren Energieverbrauch der Gebäude und den reduzierten Treibhausgasemissionen erhöhen die in den Treibmitteln der 4. Generation verwendeten Additive von Evonik die Langlebigkeit der Gebäude und senken somit den Ressourcenverbrauch. Dieser Handabdruck wurde durch eine Ökobilanz validiert, die von unseren internen Experten für eine funktionelle Einheit von einem Quadratmeter einer Außenwand eines Hauses in Minnesota erstellt wurde.

Es wurde berechnet, dass durch die Verwendung von Sprühschaum mit Treibmitteln der 4. Generation anstelle von Glaswolle-Dämmstoffen zwischen 10 und 14 Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden können. Die Einsparungen hängen von der Dauer der Nutzungsphase ab, da Sprühschaum anfänglich etwas höhere Emissionen während der Bauphase aufweist, jedoch als Dämmstoff (d. h. in der Nutzungsphase) wirkungsvoller ist. Darüber hinaus füllt Sprühschaum Spalten und Zwischenräume aus, was zu einer Luftdichtigkeit des Gebäudes führt, die in den Berechnungen nicht berücksichtigt wird: Luftfiltration kann bei Gebäuden zu Energieverlust von bis zu 40 Prozent führen (was bei einer Lebensdauer von 40 Jahren¹⁶ zu einer Erhöhung der Treibhausgaseinsparungen von bis zu 36 Prozent führen würde). Die Ökobilanz ist derzeit dadurch begrenzt, dass die Ergebnisse von der jeweiligen Region und der Nutzungsphase abhängen (Treibhausgaseinsparungen nehmen bei kühlerem Klima und längerer Nutzungsphase zu) und nur für geschlossenzelligen Sprühschaum gelten.



¹⁶ <https://www.whysprayfoam.org/benefits-of-spray-foam/efficiency>



Hydraulikflüssigkeiten spielen eine essentielle Rolle in Produktionsanlagen, denn durch sie wird die Maschinenleistung gezielt und effektiv in den jeweiligen Fertigungsschritt übertragen. Darüber hinaus schützen sie die Bauteile vor Verschleiß und Korrosion. Die konkreten Betriebsbedingungen haben dabei großen Einfluss auf die Effizienz der Anlage, denn Druck, Temperatur und Strömungsdynamik der Hydraulikflüssigkeit variieren mitunter stark.

Angesichts dieser Voraussetzungen ist die richtige Viskosität des Fluids in den hydraulischen Bauteilen, wie zum Beispiel der Pumpe, den Leitungen, den Ventilen usw. entscheidend für einen hohen Wirkungsgrad der gesamten Anlage.

Hydraulikflüssigkeiten, die mit der DYNAVIS®-Technologie formuliert sind, basieren auf scherstabilen VISCOPLEX®-Viskositäts-Index-Verbesserern von Evonik, mit deren Hilfe die Flüssigkeiten die gewünschte Viskosität unter Scherung und über ein erweitertes Temperaturbetriebsfenster beibehalten können. Diese Technologie maximiert die Leistungsfähigkeit von hydraulischen Anlagen durch Reduzierung internen Leckagen bei geringerer hydrodynamischer Reibung und vermindertem Kühlbedarf. Niedrigere Spitzentemperaturen ermöglichen potenziell längere Ölwechselintervalle.

In der PSA wurde diese Produktanwendung im Rahmen der „Viscosity modifiers for hydraulic fluids in manufacturing“-PARC betrachtet und als NGS eingestuft, da sie die Ziele der Stakeholder (SK 3) hinsichtlich Produktivität und Energieeffizienz erfüllt. Außerdem hat sie im Vergleich zu herkömmlichen Hydraulikölen ohne DYNAVIS®-Technologie (d. h. Einbereichsqualität) positive Auswirkungen auf die Umwelt (SK 5).

Intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und zahlreiche Feldversuche haben gezeigt, dass die DYNAVIS®-Technologie die Effizienz von Fertigungsanlagen um bis zu zehn Prozent steigern kann. Auf diese Weise profitieren beispielsweise Kunststoffspritzgießanlagen von einem um zwei bis sechs Prozent geringeren Energieverbrauch im Hydrauliksystem und insgesamt geringeren Treibhausgasemissionen. Der Handabdruck wurde durch eine Ökobilanz quantifiziert, die von unseren internen Experten der LCM-Gruppe erstellt wurde. Die Verwendung eines besseren Öls auf Basis der DYNAVIS®-Technologie bei der nächsten planmäßigen Wartung ist eine einfache Möglichkeit, den Energiebedarf in jeder hydraulischen Produktionsanlage zu senken.



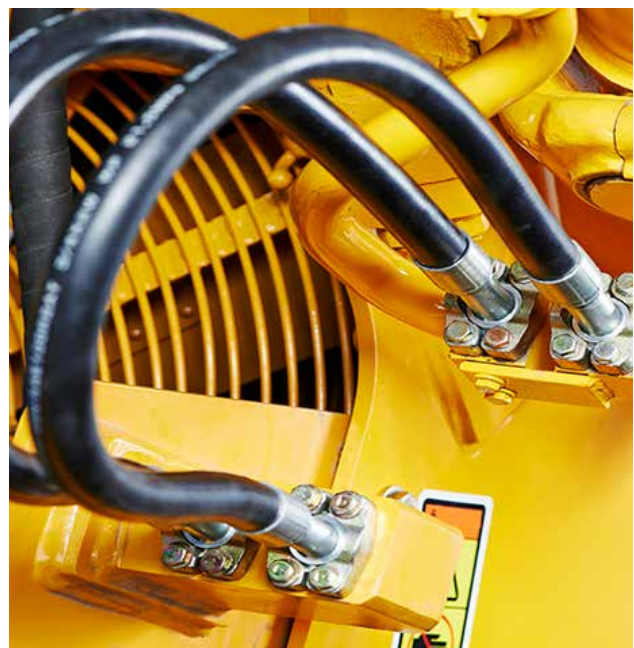
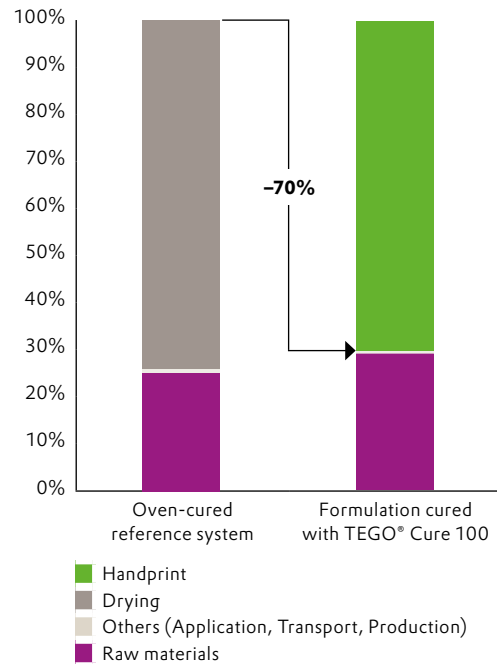
Das Produkt TEGO® Cure 100 ist ein reaktives, Amin-katalysiertes, bei Raumtemperatur härtendes Silikonharz zur Verwendung als Härter. Es eignet sich für alle Arten von kompatiblen Silikon- und Silikonhybridharzen. Dieses Produkt ist der „Tego corrosion protection – low VOC“-PARC zugeordnet und wurde als NGS eingestuft.

Zu den Technologien aus dem Bereich hochtemperaturbeständiger Beschichtungen gehören auch lösemittelhaltige Silikonharzbeschichtungen, die im Ofen bei hohen Temperaturen, z. B. 250°C für 30 Minuten, bei einem Einbrennprozess ausgehärtet werden müssen. Der Aushärtungsschritt ist sehr ineffizient, da auch große Mengen Stahl als Hauptsubstrat für Hochtemperaturbeschichtungen erhitzt werden müssen.

Durch den Einsatz von TEGO® Cure 100 ist es möglich, den energieintensiven Aushärtungsschritt zu vermeiden, da Beschichtungen auf Basis von TEGO® Cure 100 als Härter bei Raumtemperatur aushärten. Somit leistet TEGO® Cure 100 einen Beitrag zum SFA „Fight Climate Change“ bei. Es erfüllt die Ziele der Stakeholder (LK 3) hinsichtlich der Reduzierung des Energieverbrauchs und hat im Vergleich zur Marktreferenz (LK 5) eine deutlich positive Umweltwirkung.

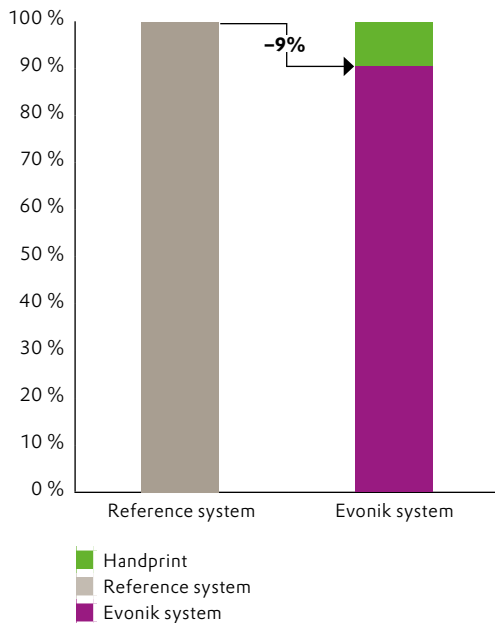
Der Handabdruck wird durch eine Ökobilanz quantifiziert, die von unseren internen Experten der LCM-Gruppe erstellt wurde. Die funktionelle Einheit ist ein Quadratmeter beschichteter Fläche und die Systemgrenze ist von der Wiege bis zur Anwendung. Der Handabdruck wird quantifiziert in CO₂e der Evonik-Lösung im Vergleich zur Marktreferenz, bei der es sich um eine ofengehärtete Silikonharzbeschichtung handelt. Im Vergleich zur Benchmark können durch die Vermeidung der Aushärtung im Ofen bis zu 70 Prozent Treibhausgasemissionen gegenüber der Marktreferenz eingespart werden.

Comparison of greenhouse gas emissions of oven-cured reference system versus a formulation cured with TEGO® Cure 100
kg CO₂e per m² formulation, relative scale





Comparison of greenhouse gas emissions of milk powder produced without the use of processing aid (Reference system) versus milk powder produced with silica processing aid (Evonik system)
kg CO₂e per kg milk powder, relative scale



Kieselsäure (Siliziumdioxid) in Lebensmitteln und Futtermitteln wird zur Verbesserung der Produktion von pulverförmigen Lebensmitteln und Futtermitteln eingesetzt. Diese Siliziumdioxidprodukte sind Teil der PARCs „Silica in food“ und „Silica in feed“ und werden als NGS eingestuft.

Bei der Herstellung und Lagerung von pulverförmigen Lebensmitteln wie Milchpulver, Kaffeeweißer, Gewürzen und Gewürzmischungen oder Futtermitteln (z. B. Milchaustauschern, hydrolysierten Proteinen, Mineralien/Vitaminen) kann Anbackung eine Ursache für Lebensmittel- und Futtermittelverluste sein. Bei der Sprühtrocknung von Milchprodukten beispielsweise können etwa 10 bis 25 Prozent des Rohmaterials verloren gehen. Anbackungen, Verklumpungen und Klebrigkeit beeinträchtigen ebenfalls die Qualität der Inhaltsstoffe und erschweren deren Verarbeitung. Außerdem können Wandablagerungen im

Sprühtrockner ein Sicherheitsproblem darstellen, da sie oxidieren oder sogar brennen können. Kieselsäuren für die Lebensmittelproduktion (z. B. AEROSIL® pyrogene Kieselsäure, SIPERNAT® und ZEOFREE® Spezialkieselsäuren von Evonik) tragen zu einer effizienten Verarbeitung von Lebensmittelpulvern bei, da sie die Anbackungen in Sprühtrocknern reduzieren und eine Blockade von Förderleitungen verhindern. Der Hauptvorteil besteht darin, dass weniger der wertvollen Rohstoffe als Produktionsabfälle verloren gehen. Durch die verbesserte Effizienz und Leistung der Lebensmittel- und Futtermittelverarbeitung werden Treibhausgas-Emissionen vermieden. Auf diese Weise trägt Kieselsäure in Lebensmittel- und Futtermittelanwendungen zum SFA „Fight Climate Change“ bei.

Es entspricht den Zielen der Stakeholder (SK 3) hinsichtlich der Verringerung des Energieverbrauchs und hat im Vergleich zur Marktreferenz (SK 5) eine deutlich positive Umweltwirkung. Der Handabdruck wird durch eine Ökobilanz quantifiziert, die von unseren internen Experten der LCM-Gruppe erstellt wurde. Die funktionelle Einheit ist ein Kilogramm Milchpulver und die Systemgrenze ist „Cradle-to-Anwendung“. Der Handabdruck wird in CO₂e der Evonik-Lösung im Vergleich zur Referenz, d. h. der Herstellung von Milchpulver ohne Verarbeitungshilfsmittel auf Kieselbasis quantifiziert. Im Vergleich zu dieser Marktreferenz können neun Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden, was auf die vermiedenen Produktverluste bei der Verarbeitung zurückzuführen ist. Es sind nur sehr geringe Mengen an Kieselsäure erforderlich, um eine signifikante Verbesserung zu erzielen.





In den letzten Jahren hat das Interesse an trägerlosen Etiketten, sogenannten Linerless-Etiketten, enorm zugenommen. Dabei kleben die Etiketten nicht mehr auf einem Trennpapier, sondern werden wie ein Klebeband direkt zu einer Rolle gewickelt. Eine silikonbasierte Trennbeschichtung sorgt dafür, dass sich die Wicklung vor der Weiterverarbeitung oder Etikettierung sauber, schnell und rückstandsfrei trennen lässt. Der sehr robuste, radikalische Härtungsmechanismus der TEGO® RC-Silikone ermöglicht Linerless-Etikettenapplikationen auf einer Vielzahl von Papier- und Folienoberflächen.

Linerless-Etiketten werden bereits in zahlreichen Anwendungen erfolgreich eingesetzt: von Gesundheit und Kosmetik über Lebensmittel und Getränke bis hin zu Briefmarken und Logistik. Linerless-Etiketten eignen sich besonders gut für den Einsatz als Thermoetiketten für variable Druckinformationen. Ebenso können „Prime Labels“ hergestellt werden. Insbesondere die Rundum-Etikettierung ist bei Lebensmittelverpackungen stark im Kommen.

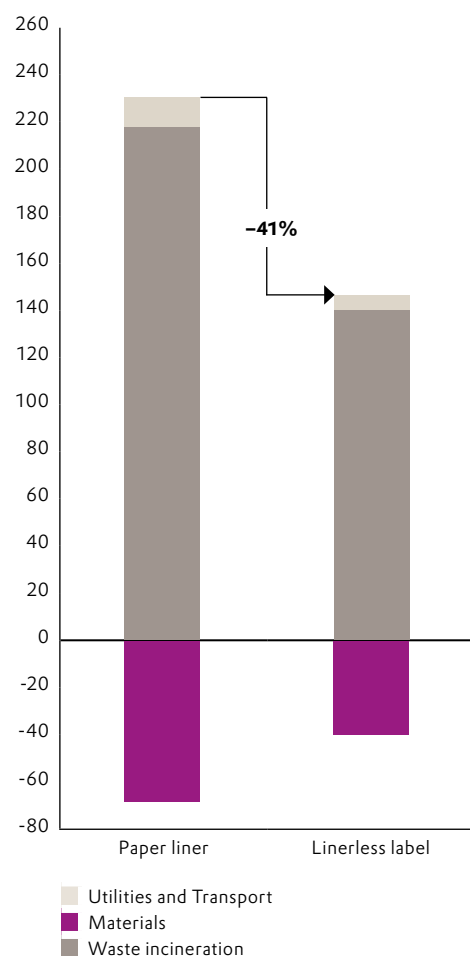
Auf dem Markt für selbstklebende Etiketten wird die „Linerless release coating“-PARC als NGS eingestuft, da sie die Ziele der Stakeholder hinsichtlich der Verringerung des Energie- und Materialverbrauchs sowie des Abfallaufkommens vollständig erfüllt (SK 3) und im Vergleich zu herkömmlichen Selbstklebeetiketten deutliche Umweltvorteile bietet. In der Tat bieten Linerless-Etiketten klare Vorteile für den Etikettierprozess (effizienter und flexibler) und verursachen weniger Abfall und Treibhausgas-Emissionen bei der Produktion, Logistik und Entsorgung. Bei herkömmlichen Selbstklebeetiketten macht das Trägermaterial bis zu 40 Prozent des Gewichts aus und ist damit auch ein wichtiger Faktor bei den Gesamtmaterialkosten. Nach dem Etikettieren wird das Trägermaterial zu teurem Abfall. Mit unserer Lösung könnten weltweit 29 Mrd. Quadratmeter Trennpapierabfall vermieden werden. Obwohl in der EU etwa 35 Prozent des gesamten Abfalls von Trennpapiermaterial dem Recycling zugeführt werden, landet ein Großteil des hochwertigen und teuren Zellstoffpapiers nach wie vor auf Deponien oder in Müllverbrennungsanlagen, wodurch das Abfallproblem weiter verschärft wird.

Linerless-Etiketten spielen eindeutig eine Schlüsselrolle für eine stärker zirkulär orientierte Wirtschaft.

Durch den Einsatz von Linerless-Etiketten entstehen sowohl beim Verarbeiter als auch beim Verbraucher keine Abfälle mehr, die gesammelt und entsorgt werden müssen, wofür gegebenenfalls sogar Kosten anfallen.

Der Handabdruck wurde durch eine „Cradle-to-Grave“ Ökobilanz quantifiziert, die von unseren Experten für eine funktionelle Einheit von 1.000 Quadratmetern Etiketten erstellt wurde. Das Abfallvermeidungspotenzial wurde auch in vermiedene Treibhausgas-Emissionen während des Lebenszyklus umgerechnet: Rund 67,2 kg CO₂e können im Vergleich zu einem Standardetikett eingespart werden, was einer Einsparung von 41 Prozent entspricht.

Comparison of greenhouse gas emissions over the life-time of a standard label versus a linerless label
kg CO₂e per 1,000 m² label, relative scale





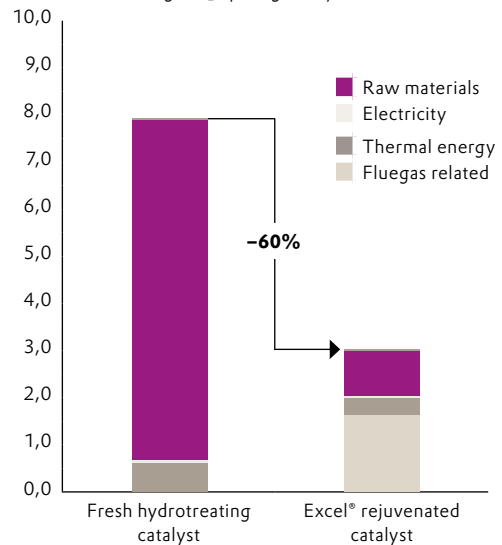


Das Excel®-Verjüngungsverfahren von Evonik geht einen Schritt über die Regeneration hinaus. Es bietet eine Möglichkeit zur Wiederherstellung verbrauchter Katalysatoren und stellt für Raffinerien eine hervorragende Alternative zu frischen Katalysatoren dar. Das Verfahren kann in einem breiten Spektrum von Hydrotreating-Anwendungen von Naphtha bis zu schwerem Gasöl eingesetzt werden. Vor dem Verjüngungsschritt wird der verbrauchte Katalysator in einer oxidativen Atmosphäre regeneriert, um sowohl Koks als auch Schwefel zu entfernen. Anschließend erfolgt eine chemische Behandlung, um Aktivitätsinhibitoren zu entfernen, Metalle neu zu dispergieren und aktive Zentren für maximale Aktivität wiederherzustellen. Die Excel®-Technologie verjüngt Katalysatoren und trägt so dazu bei, Abfälle zu vermeiden und CO₂-Emissionen im Vergleich zur Herstellung neuer Katalysatoren für Raffinerien zu reduzieren (geringerer Einsatz von neuen Rohstoffen und geringerer Energieverbrauch bei der Verarbeitung). Sie leistet somit einen aktiven Beitrag zur Kreislaufwirtschaft, indem sie die Wiederverwendung von Katalysatoren maximiert und die Katalysatorabfälle minimiert. In der PSA wird die „Hydrotreating regeneration/rejuvenation“-PARC als NGS eingestuft, da sie die Ziele der Stakeholder (SK 3) hinsichtlich der Verpflichtungen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Abfällen erfüllt.

Tatsächlich haben sich unsere Raffineriekunden in letzter Zeit klar zur Reduzierung der Scope-1- und Scope-2-Emissionen verpflichtet, in einigen Fällen auch von Scope-3-Emissionen, sowie zu Initiativen zur Abfallreduzierung.

Die Umweltvorteile der Excel®-Technologie (SK 5) wurden durch eine „Cradle-to-Grave“ Ökobilanz bestätigt, die durch unsere internen Experten und den Vergleich der Verjüngungstechnologie mit der aktuellen Marktreferenz (d. h. ungebrauchter Katalysator) erstellt wurde. Die funktionelle Einheit ist ein Kilogramm verjüngter Katalysator, der funktionell einem neuen Katalysator entspricht. Die Analyse zeigt, dass durch die Verjüngungstechnologie von Evonik Treibhausgasemissionen und Abfälle um etwa 60 Prozent reduziert werden können.

Comparison of greenhouse gas emissions of fresh hydrotreating catalyst versus Excel® rejuvenated catalyst
kg CO₂e per kg catalyst



Regeneration

Active Sites

Support

Agglomerates

Coke, Sulfur

Agglomerates

Fresh catalyst

Spent catalyst

Regenerated catalyst



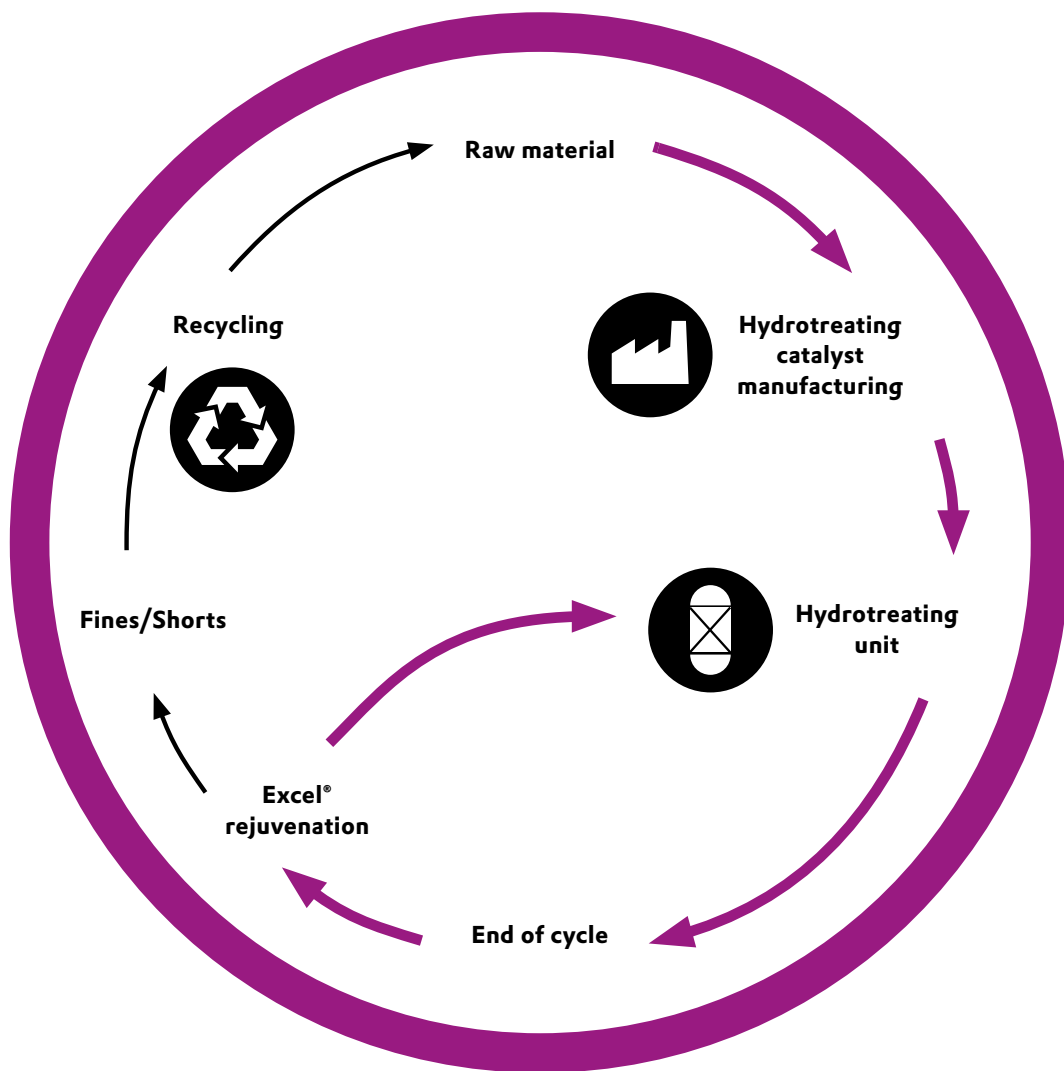
Hydrotreating reactions



Mild regeneration

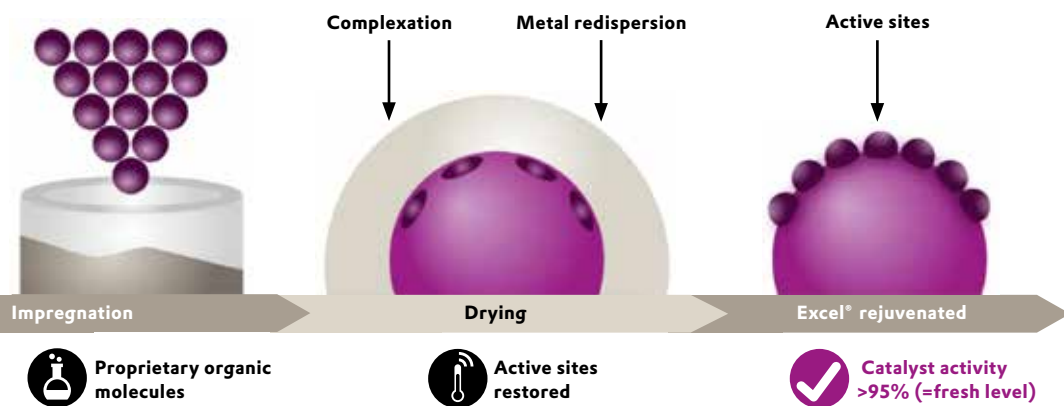


Catalyst activity
65 - 85%



Excel® rejuvenation

2





In der Business Line Animal Nutrition wurden mehrere PARCs in Bezug auf Futtermitteladditive (z. B. MetAMINO®, Biolys®, ThreAMINO® usw.) für verschiedene Tierarten (Geflügel, Schweine) und Anbauregionen definiert. Die PARCs, die sich auf Aminosäuren für Masthähnchen und Schweine in Schwellen- und Entwicklungsländern beziehen, sowie die PARCs für Legehennen wurden als NGS eingestuft. Sie erhielten eine positive Bewertung in SK 3 und 5, weil sie darauf abzielen, die Landwirtschaft effizienter zu machen, indem größere Mengen mit weniger Ressourceneinsatz produziert und so positive Auswirkungen auf die Umwelt erzielt werden.

Die in Tierfutter verwendeten Aminosäurezusätze wurden bereits in Abschnitt 3.1.2 hinsichtlich ihres Potenzials zur Verringerung von Treibhausgas-Emissionen in der Tierhaltung beschrieben. Ein weiteres wesentliches Thema für die landwirtschaftliche Wertschöpfungskette ist der Schutz der Ökosysteme.

Futtermitteladditive ermöglichen eine Verringerung der Futtermenge, die gebraucht wird, um die Tiere mit den erforderlichen essenziellen Nährstoffen zu versorgen, und damit auch eine Reduzierung des Bedarfs an Land, Düngemitteln und Frischwasser für die Produktion tierischen Eiweißes. Sie verringern darüber hinaus die Stickstoffmenge, die von den Tieren über den Dung ausgeschieden wird, was dazu beiträgt, die schädliche Nährstoffbelastung zu begrenzen.

Dieser Handabdruck wurde durch eine Ökobilanz bestätigt und vom TÜV Rheinland zertifiziert. Die funktionelle Einheit ist eine Tonne Lebendgewicht der Tiere. So kann beispielsweise durch die von Evonik empfohlene Aminosäurezugabe in Legehennenfutter das Eutrophierungspotenzial der Eierproduktion in Europa um 12 Prozent und in China um 19 Prozent gegenüber dem Standardfutter reduziert werden.



Veramaris wurde 2018 als Joint Venture von DSM und Evonik gegründet. Das Unternehmen ermöglicht die zuverlässige und nachhaltige Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren, indem diese durch einen Fermentationsprozess aus natürlichen Meeresalgen in industriellen Mengen hergestellt werden.

In Aquakulturen muss Omega-3 dem Futter zugesetzt werden, während Wildfische es aus ihrer natürlichen Nahrungskette beziehen. Bis vor Kurzem waren Fischöl und Fischmehl aus Wildfischbeständen die einzigen Quellen für Omega-3-Fettsäuren. Die Fischbestände sind jedoch häufig überfischt. Das Algenöl von Veramaris schafft Unabhängigkeit von marinen Ressourcen und verringert somit den Druck auf die marinen Ökosysteme. Die Veramaris-PARC wurde als NGS eingestuft, da sie einen positiven Beitrag zu den Zielen der Interessengruppen in der Wertschöpfungskette der Aquakulturen (SK 3) hinsichtlich der Reduzierung des Verbrauchs von nichtnachhaltigem Fischöl in der Fischzucht leistet und somit positive Umweltauswirkungen auf die Biodiversität der Meere hat.

Um den Handabdruck des Veramaris-Algenöls zu quantifizieren, wurde eine Ökobilanz-Studie für die Lachszucht durchgeführt (die funktionelle Einheit ist eine Tonne Lachs Lebendgewicht). Außerdem wurden in Zusammenarbeit mit einem führenden internationalen Forschungsinstitut neue, für die Meeresumwelt relevante Wirkungskategorien entwickelt. Eine dieser neuen Messgrößen ist die Primärproduktion von photosynthetischem Kohlenstoff (PPR). Sie spiegelt die Störung der Stoffflüsse im Ökosystem wider, wenn Fisch in Form von Fischöl und Fischmehl als Futtermittel verwendet wird. Die Ökobilanz-Studie und die neuen Messgrößen wurden von unabhängigen Gutachtern validiert. Die Studie zeigt, dass der PPR-Wert um 45 Prozent gesenkt werden kann, wenn Fischöl in Lachsfutter durch das Veramaris-Algenöl ersetzt wird.

Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass eine Tonne Veramaris-Algenöl die gleiche Menge an Omega-3-Fettsäuren liefert wie 60 Tonnen Futterfisch.

¹⁷ Veramaris (2016): Comparative Life Cycle Assessment of Algal Oil containing EPA/DHA as feed ingredient for salmon aquaculture, (2016).



Kollagen ist ein Protein, das in Knochen, Muskeln, Haut und Sehnen vorkommt. Es bildet ein Gerüst und sorgt für Festigkeit und Struktur. Evonik hat mit Vecollan® ein hochreines und lösliches Kollagen entwickelt, das durch Fermentation hergestellt wird, ohne tierische Rohstoffe. Diese innovative rekombinante Kollagenplattform beruht auf der Biotechnologie-Plattform von Evonik und verwendet Rohstoffe und Produkte, die zu 100 Prozent biologisch abbaubar sind. In der PSA wird dieses Produkt als „Biomaterials collagen“-PARC geführt. Es wurde aus mehreren Gründen als NGS eingestuft und trägt direkt zum SFA „Ensure Health & Wellbeing“ bei.

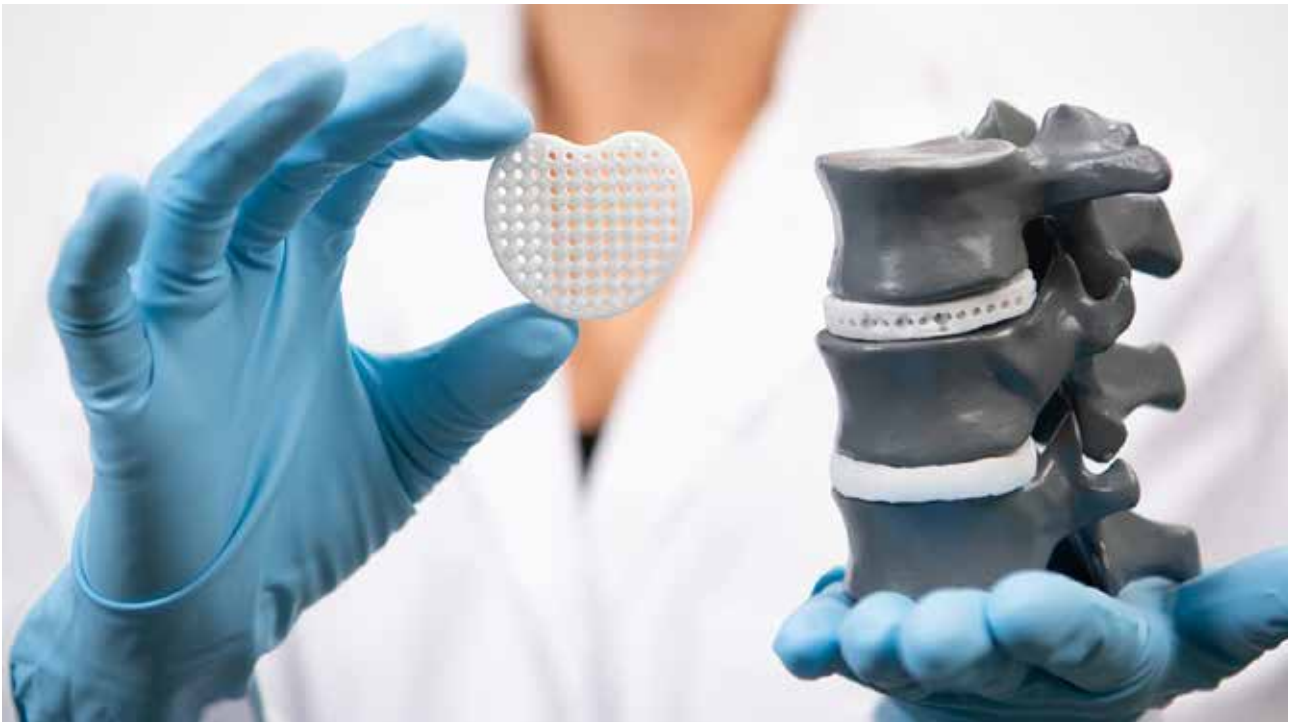
Kollagen, das in biowissenschaftlichen und pharmazeutischen Anwendungen eingesetzt wird, stammt in der Regel von jungen Rindern. Zusätzlich zu den hohen Umweltauswirkungen der Rinderproduktion ist dieses Kollagen mit Schwankungen von Charge zu Charge, der möglichen Übertragung von Krankheiten oder Krankheitserregern, unerwünschten immunogenen oder allergischen Reaktionen und nicht nachhaltigen Beschaffungsmethoden verbunden.

Als naturidentisches Material ist Vecollan® eine hochreine Form von Kollagen, die unter genau kontrollierten Bedingungen hergestellt wird.

Vecollan® ist kompatibel mit anderen Vernetzungstechnologien wie 3D-Gerüsten, injizierbaren und bioresponsiven Hydrogelen. Bei der Herstellung von Vecollan® werden keine ökotoxischen, immunotoxischen oder zytotoxischen Produkte verwendet.

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen bietet Kollagen, das nicht von Tieren stammt, zahlreiche Vorteile. Dazu gehören geringere allergische Reaktionen aufgrund der nicht-immunogenen und geringen Entzündungsreaktionen, geringere Abstoßung von Medizinprodukten durch den Körper aufgrund der hohen Biokompatibilität, erhöhte Patientensicherheit und verbesserte Produktwirksamkeit. Vecollan® ist außerdem gut löslich und eignet sich daher für neue biomedizinische Lösungen in der Chirurgie und Geweberegeneration. Schließlich ist Vecollan® auch für Patienten geeignet, die aus religiösen oder ethischen Gründen keine Medikamente auf Tierbasis verwenden möchten.

Damit entspricht diese PARC vollständig den Zielen der Interessengruppen in dieser Wertschöpfungskette (SK 3) und bietet einen erheblichen gesellschaftlichen Nutzen im Vergleich zu Kollagen tierischen Ursprungs (SK 5).



Das RESOMER®-Portfolio biologisch abbaubarer Materialien bietet eine breite Palette von Standard-, Kunden- und Spezialprodukten für den Einsatz in medizinischen Implantaten. Unsere RESOMER®-Polymere wurden entwickelt, um die Sicherheit, Biokompatibilität und funktionelle Leistung medizinischer Implantate in einer Reihe von Anwendungsbereichen wie Orthopädie, Wundheilung und kardiovaskuläre Versorgung zu verbessern. In der PSA zählen sie zur „Surgical materials“-PARC, das als NGS eingestuft ist. Diese PARC erfüllt die Ziele der Interessengruppen (SK 3) hinsichtlich biologischer Abbaubarkeit und besserer Genesung der Patienten im Vergleich zu Metallen und nicht biologisch abbaubaren Materialien und Polymeren, die bei den gleichen chirurgischen Eingriffen verwendet werden.

Die zu 100 Prozent bioresorbierbaren RESOMER®-Polymere werden vom Körper vollständig abgebaut. Sie sind in verschiedenen Formen erhältlich. Dazu gehören Filamente, Pulver und Granulate, die sich für den 3D-Druck hochfester Materialien eignen. Architektur und Mikrostruktur können individuell angepasst werden, um die Polymerisation von Medizinprodukten zu ermöglichen. Für erhöhte mechanische Festigkeit und schnellen Abbau stellen wir auch RESOMER®-Komposite mit ausgeprägten osteokonduktiven Eigenschaften her.

Diese verbessern die Eigenschaften medizinischer Anwendungen wie Nahtanker, Interferenzschrauben und zahnmedizinische Geräte und tragen so zu einer schnelleren Genesung der Patienten bei.

Biologisch abbaubare Polymere von RESOMER® unterstützen den SFA „Ensure Health & Wellbeing“, indem sie an die spezifischen Anforderungen der Zielanwendung angepasst werden können und genau die erforderliche Festigkeit, Elastizität sowie mechanische und chemische Eigenschaften aufweisen. Auch die kontrollierte Freisetzung von pharmazeutischen Wirkstoffen, die von einem Monat bis zu mehr als vier Jahren reichen kann, lässt sich exakt einstellen. Dies ermöglicht eine schnellere Genesung, da die Patienten ihre Medikamente weniger häufig einnehmen müssen und die Gefahr einer Überdosierung geringer ist. Personalisierte 3D-gedruckte Implantate, die im Laufe der Zeit biologisch abgebaut werden können, ermöglichen dem Körper zudem eine natürliche Heilung, garantieren die Therapietreue der Patienten und verkürzen die Genesungszeit. Diese positiven Gesundheitseffekte werden in der SK 5 dadurch erreicht, dass in einigen Fällen auf eine zweite Operation verzichtet werden kann und das Risiko chronischer Entzündungen, das mit permanenten Implantaten einhergeht, reduziert wird.

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

DISCLAIMER

Unsere Informationen entsprechen unseren heutigen Kenntnissen und Erfahrungen nach unserem besten Wissen. Wir geben sie jedoch ohne Verbindlichkeit weiter. Unsere Informationen beschreiben weder die Beschaffenheit unserer Produkte und Leistungen noch stellen sie Garantien dar. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts und der betrieblichen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten. Der Abnehmer ist von einer sorgfältigen Prüfung der Funktionen bzw Anwendungsmöglichkeiten der Produkte durch dafür qualifiziertes Personal nicht befreit. Die Erwähnung von Handelsnamen anderer Unternehmen ist keine Empfehlung und schließt die Verwendung anderer gleichartiger Produkte nicht aus.