



# HERAUSFORDERUNG FÜR DIE INDUSTRIE:

DER WEG ZUR NACHHALTIGKEIT  
OHNE PERFORMANCE-VERLUST

**SHELL  
LUBRICANT  
SOLUTIONS**



# HAT NACHHALTIGKEIT IMMER EINBUSSEN BEIM WIRTSCHAFTLICHEN ERGEBNIS ZUR FOLGE?

Die Welt steht vor einer doppelten Herausforderung: Wie gelingt der Übergang zu einer CO<sub>2</sub>-ärmeren Zukunft, um den Klimawandel zu bekämpfen und gleichzeitig die Vorteile von Energie und sozioökonomischer Entwicklung für alle Menschen nutzbar zu machen?

Ein Dilemma, das unsere Partner fragen lässt: Wie können wir die unmittelbare Notwendigkeit zur Erzielung von guten Geschäftsergebnissen mit der Verantwortung für die Reduzierung der unternehmensbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Einklang bringen?

Es ist ein genereller Zielkonflikt, wie eine kürzlich durchgeführte Studie über globale CEOs zeigt. 99% glauben, dass Nachhaltigkeit für den zukünftigen Erfolg wichtig sein wird, und 55% wissen, dass extremer Kostendruck und Investitionen in längerfristige Strategien Kompromisse erfordern.<sup>1</sup> Die Belange unseres Planeten und Gewinnerzielung in einen Satz zu fassen, kann irritieren, muss sich

aber nicht ausschließen. 73% der Verbraucher glauben sogar, dass Unternehmen sowohl Gewinne steigern als auch die Bedingungen in ihrem Umfeld verbessern können.<sup>2</sup>

Aber wo und wie anfangen? Von Vorschriften über Kundenwünsche und Forderungen der Belegschaft bis hin zu Industriezielen – der Druck, Zeit, Fachwissen und Budget für die Umsetzung nachhaltiger Betriebsabläufe aufzubringen, kann riesig sein.

Große Unternehmen setzen dafür Nachhaltigkeitsbeauftragte ein, meist müssen die vorhandenen Führungskräfte jedoch „on the job“ lernen, und das in einem Umfeld, in dem Fehler teuer werden können, sowohl im Hinblick auf die Unternehmensreputation als auch auf das wirtschaftliche Ergebnis. Aber selbst in Unternehmen mit Nachhaltigkeitsbeauftragten verstehen viele Verantwortliche nicht, welchen Unterschied bestimmte Verfahren und Produkte, wie z. B. Schmierstoffe, machen können.

## WAS FÜR DIE INDUSTRIE ZÄHLT

Der Rückgriff auf Partner mit Fachkenntnissen kann helfen, eine Roadmap zu erstellen. Wir kennen gemeinsame Herausforderungen, Zwänge und Kundenanforderungen unserer eigenen Branchenpartner in vier Schlüsselbereichen:



### ABFALL

Abfallreduzierung und -management zur Entlastung betriebswirtschaftlicher Prozesse hat oberste Priorität bei der Nachhaltigkeit



### CO<sub>2</sub> REDUZIERUNG

Energieeffizienz vorantreiben und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren



### RECYCLING

Recycling und Wiederverwendung von Produkten für den Bedarf der Industrie



### BIOLOGISCHE ABBAUBARKEIT

Einsatz neuer biologisch abbaubarer Schmierstoffe und Fette, die anders als nicht biologisch abbaubare Produkte im Fall von Leckagen nicht über längere Zeit in der Umwelt verbleiben

In jedem Bereich stehen die anfallenden Kosten an erster Stelle, aber unter dem Strich kann und wird das Gesamtergebnis besser ausfallen. Unternehmer sehen in der Nachhaltigkeit einen Wettbewerbsvorteil: 40% melden Mehrwert durch Umsatzwachstum, 37% durch Risikominderung und 25% durch Kostensenkung.<sup>3</sup>

Die Anforderungen an B2B-Unternehmen steigen durch das Interesse an Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette: 53% der B2B-Führungskräfte glauben, dass Nachhaltigkeit ihr Umsatzwachstum in den nächsten fünf bis zehn Jahren antreiben wird.<sup>4</sup>

Die Erfüllung kommerzieller oder gesellschaftlicher Pflichten ist nicht länger eine Wahlmöglichkeit. Nur Unternehmen, die Nachhaltigkeit in die Geschäftsstrategie einbetten, sind zukunftsfähig.

In diesem Bericht stellen wir die vier Schlüsselbereiche vor, die Führungskräfte bei ihren Nachhaltigkeitsanstrengungen in Zukunft vorrangig berücksichtigen sollten, und zeigen auf, wie sich

diese Veränderungen auf das Geschäft auswirken werden. Abfallmanagement, CO<sub>2</sub>-Reduzierung, Recycling-Produkte und biologisch abbaubare Stoffe bergen ein unglaubliches Potenzial zur Verringerung der Umweltauswirkungen in der Industrie. All dies bei gleichzeitiger Steigerung der betrieblichen Effizienz und Erhalt des wirtschaftlichen Ergebnisses.



**Troy Chapman**

General Manager, Global Marketing B2B & OEM Lubricants at Shell Lubricants



# EFFEKTIVES ABFALL- MANAGEMENT

Abfall ist betriebliche und wirtschaftliche Realität für die Industrie. Abfallmanagement erfordert sorgfältige Planung, Investitionen und einen ständigen Überblick über die aktuelle und kommende Gesetzeslage. Daher ist ganzheitliches Abfallmanagement eines der gefragtesten Nachhaltigkeitsangebote für Unternehmen. Durch Innovationen sind viele Verfahren zur Optimierung von Abfallmanagement-Prozessen und zum Schutz des Geschäftsbetriebs vor immer strengeren abfallrechtlichen Vorgaben entstanden. Das Ziel: Verpackungsmüll reduzieren, Nachhaltigkeit verbessern.



## WENIGER VERPACKUNGSMÜLL VERBESSERT DIE NACHHALTIGKEIT

Unternehmen setzen verschiedene Methoden zur Reduzierung von Verpackungsabfällen ein, z. B. bei der Umgestaltung bestehender und dem umweltfreundlichen Design neuer Verpackungen. Weit verbreitet ist das „Lightweighting“ – was man mit Gewichtsreduktion übersetzen könnte. Dabei werden Größe und Gewicht der Verpackung reduziert, um das Gewicht beim Transport zu senken und so den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu verringern.<sup>5</sup>

Studien haben gezeigt, dass 10% weniger Verpackungsgewicht den Treibstoffverbrauch beim Transport um 2% bis 8,4% senken.<sup>6</sup> Weltweit kann die Gewichtsreduzierung von Containern den Energiebedarf um 3,6 Exajoule und die Treibhausgasemissionen um 300 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e über eine Lebensdauer von 15 Jahren senken.<sup>7</sup> Neben den ökologischen Werten wird die Gewichtsreduzierung auch wirtschaftlich immer wichtiger. Weniger Material und höhere Transporteffizienz senken Kosten. Das schont die Umwelt und erhöht die Profitabilität.<sup>8</sup>

Lightweighting ist jedoch nicht der einzige Weg, den Abfall zu reduzieren. Erhöhte Verpackungsdichte ist ein Prozess, der die Raumnutzung durch den Versand von mehr Teilen auf gleichem Raum optimiert.<sup>9</sup> Die Automobilindustrie ist führend bei der Entwicklung von Verpackungen zur Erhöhung der Verpackungsdichte in Containern. Eine höhere Verpackungsdichte bedeutet weniger Container, weniger Transporte und damit geringere Transportkosten. Auch Unternehmen mit breiten Lieferketten profitieren von einer höheren Verpackungsdichte ihrer Lieferprodukte, da eine Neugestaltung der Produktverpackung den Bedarf an Verpackungen und anderen Behältern minimieren kann.

**STUDIEN HABEN  
GEZEIGT, DASS  
10% WENIGER  
VERPACKUNGS-  
GEWICHT DEN  
TREIBSTOFF-  
VERBRAUCH  
BEIM TRANSPORT  
UM 2% BIS 8,4%  
SENKEN<sup>10</sup>**



## DAS DENKEN IN LEBENSZYKLEN VERSTEHEN

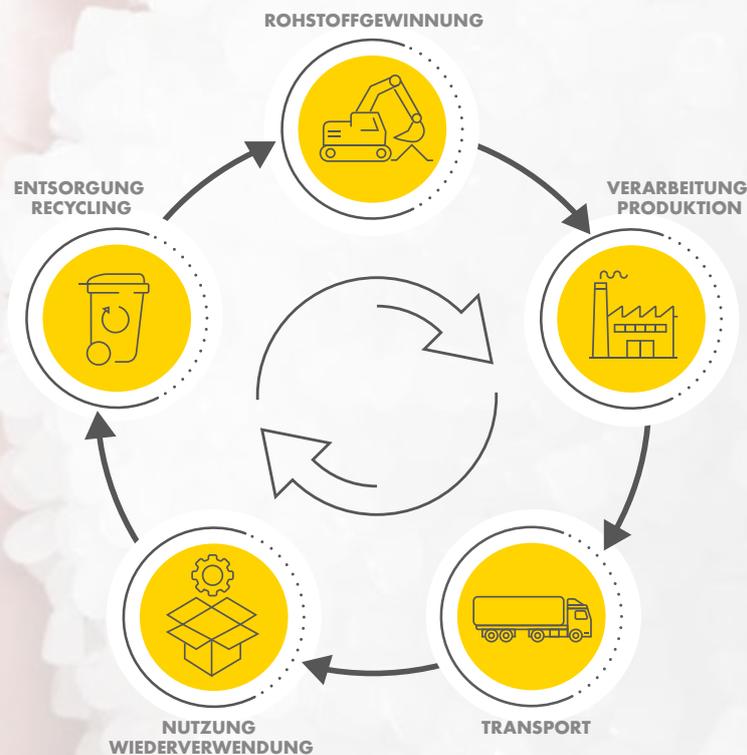
Das „Lebenszyklusdenken“ berücksichtigt die Umweltauswirkungen eines Produkts während seiner gesamten Lebensdauer. Damit wollen Unternehmen die Gesamtauswirkungen eines Produktes auf die Umwelt reduzieren. Bestimmte Kompromisse können die Auswirkungen in verschiedenen Phasen dabei verringern. Für die Herstellung eines Produkts, das am Ende seines Lebenszyklus wiederverwertbar ist, könnte beispielsweise ein energieintensiverer Prozess erforderlich sein. Wichtig ist, dass die Umweltauswirkungen eines Produkts nicht einfach in eine andere Phase verlagert werden.

Wer in einem breiten Branchenspektrum agiert, muss nicht nur auf die Umweltverträglichkeit der eingekauften Öle und Schmierstoffe achten, sondern auch auf ihre Energieeffizienz in der Anwendung. Wenn ein kraftstoffsparender oder energieeffizienter Schmierstoff einen etwas höheren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck hat als ein Standardschmierstoff, dafür aber einen Lkw oder eine Maschine effizienter macht, wird die Auswirkung auf die Umwelt am Ende seines Lebenszyklus besser sein als beim Standardschmierstoff.

Das passt auch zum Kreislaufwirtschafts-Denken. Eine Kreislaufwirtschaft will eine Welt schaffen, in der nichts verschwendet wird, weil alles entweder länger hält, wiederverwendet, ander eingesetzt oder recycelt wird. Sie basiert auf drei Prinzipien:

- Abfall und Umweltverschmutzung vermeiden
- Produkte und Materialien in Gebrauch halten
- Natürliche Systeme regenerieren<sup>11</sup>

### DER PRODUKTLEBENSZYKLUS



## GESETZLICHE VORSCHRIFTEN ERFÜLLEN

Weltweit schreiben Behörden Auflagen zum Abfallmanagement in Gesetze. In der EU gibt es strenge Vorschriften für Elektronikabfälle<sup>12</sup>, China hat ein „Feststoffabfallgesetz“<sup>13</sup> erlassen und in den USA regulieren zahlreiche Gesetze die Entsorgung von Industrieabfall<sup>14</sup>. Folglich brauchen Unternehmen stringente Strukturen für ihr internes Abfallmanagement, um sich vor rechtlichen Schritten zu schützen.

Altöl ist besonders schwierig für die Industrie. Jede Ölsorte hat ihre eigene Entsorgungsspezifikation und vielen Unternehmen fehlt das Wissen über den effektiven Umgang mit mehreren Ölen. Diese Lücke muss geschlossen werden, da eine unsachgemäße Altöl-Entsorgung zu Bodenverunreinigung führen kann.<sup>15</sup>

Um das zu vermeiden, können folgende Maßnahmen die Risiken durch Ölverschmutzungen aus Maschinen verringern:



- Ein internes Sanierungsteam, das ausgelaufenes Öl schnell beseitigt



- Einsatz eines Notfallsets, das den Ölfluss stoppt und die Ableitung ins Abwassersystem verhindert



- Anwendung eines Absorptionsmittels

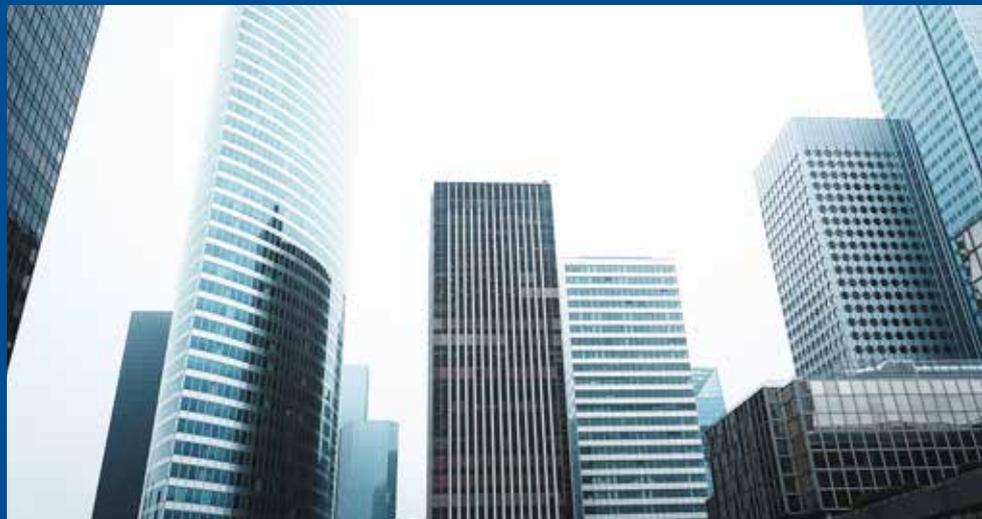


- Umstieg auf biologisch abbaubare Schmierstoffe, die die potenziellen Folgen von Ölunfällen in ökologisch sensiblen Gebieten verringern





## DIE BEDEUTUNG FÜR IHR GESCHÄFT



Eine höhere Verpackungsdichte kann sowohl das Endergebnis verbessern als auch die Abfallmenge verringern. Das zeigt, dass Nachhaltigkeit nicht zu Lasten der Leistung gehen muss. Analog dazu kann das Lebenszyklusdenken – mit Berücksichtigung der Entsorgung schon beim Produktdesign – die Umweltbelastung enorm reduzieren.

Außerdem kann ein falscher Umgang mit Altöl und anderen gefährlichen Stoffen zu Geldstrafen führen, die Umwelt schädigen und den Ruf eines Unternehmens, seiner Mitarbeiter und Kunden ruinieren. Schutz davor bieten verschiedene Maßnahmen zur Risikominimierung, wie z.B. Priorisierung der Abfallentsorgung als erster effektiver Schritt.

# DER UMGANG MIT CO<sub>2</sub>

In vielen Märkten weltweit fordern Regierungen, Investoren und Verbraucher von der Industrie, dem Klimawandel zu begegnen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren und energie- sowie ressourceneffizienter zu werden. Die Bereitschaft zur Emissionsreduktion ist da, aber vielen Unternehmen fehlen die Ressourcen für tiefgreifende Veränderungen.

Es gibt jedoch Ansätze, die die Effizienz der Betriebsabläufe steigern, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern und die Unternehmensleistung inklusive Finanzen positiv beeinflussen. So können die Innovationen des letzten Jahrzehnts den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verringern und die Produktivität fördern. Von neuen Technologien bis hin zu naturbasierten Lösungen und Emissionszertifikaten können Unternehmen ihre Umweltbelastung senken, ohne ihr wirtschaftliches Ergebnis zu gefährden.



## NEUE TECHNOLOGIEN VERBESSERN DIE PRODUKTIVITÄT UND DIE NACHHALTIGKEIT

Schmierstoffe, die die Kraftstoffeffizienz von Maschinen erhöhen, können den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Industrien mit intensiver Maschinennutzung senken. Emissions- und Kostensenkungen werden immer wichtiger. Das hat zur Entwicklung fortschrittlicherer Motor- und Maschinensysteme geführt. Diese hocheffizienten Systeme benötigen äußerst effektive Schmierstoffe, die auch unter anspruchsvollen Bedingungen eine hohe Wärme- und Druckstabilität sicherstellen. Moderne Motoren werden immer kleiner und komplexer – aber auch empfindlicher. Daher wird eine hochwertige Schmierung immer wichtiger, um Motoren und Maschinen umfassend zu schützen und Ausfälle zu vermeiden.





## INTELLIGENTE FABRIKEN:

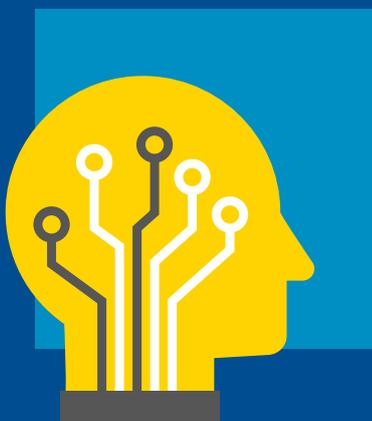
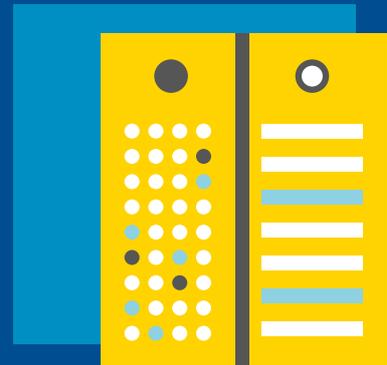
In einer „intelligenten Fabrik“ übernehmen technologische Innovationen die Fernüberwachung, -wartung und -instandhaltung sowie die Kommunikation zwischen verschiedenen Maschinen. So können Unternehmen datenbasierte Entscheidungen treffen. Durch die rasante Entwicklung des Internets kann die Technologie des Internets der Dinge (IoT) in der Industrie auf breiterer Basis eingesetzt und Betriebsabläufe können intelligenter sowie nachhaltiger gestaltet werden.

IoT bezeichnet ein System von durch das Internet verbundenen Geräten, die ohne menschliche Einmischung in Echtzeit Daten austauschen. Das bedeutet, dass keine Maschine außerhalb ihrer notwendigen Kapazität im Rahmen der Gesamtbetriebsabläufe arbeitet. Das IoT bietet daher eine Fülle von Möglichkeiten zur Steigerung des Outputs.

Fortschritte im Bereich der Smart Factories können zur Produktivitätssteigerung, zur Optimierung der Betriebseffizienz und zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes beitragen – Smart Factories können frühzeitig Wartungsprobleme erkennen, einschließlich geplanter Kraftstofftankung, Öl- und Schmierstoffwechsel. Durch die frühe Erkennung, besonders wenn sie die Energieeffizienz einer Maschine einschränken, können CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert und gleichzeitig die Betriebsabläufe unterstützt werden.

## BIG DATA:

IBM-Forscher schätzen, dass es heute weltweit 300-mal mehr Daten gibt als 2005.<sup>16</sup> Mithilfe einer großen Datenmenge kann Output von Maschinen analysiert werden, mit Fokus auf die Prozessoptimierung in Industrieunternehmen. Werden z.B. Echtzeitdaten an einen Maschinenführer übermittelt, kann er Leerlaufzeiten minimieren, vorhersagen, wann die Anlage weniger nachhaltig läuft, und gegensteuern. Ein datengesteuerter Ansatz kann auch die Auslastung verbessern, damit die Aufträge so effizient wie möglich ausgeführt werden und keine übermäßigen CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen.



## MASCHINELLES LERNEN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ:

Durch maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz können diese riesigen Betriebsdaten-Mengen gesammelt und verarbeitet sowie Empfehlungen in Echtzeit angepasst werden, um die Maschinenleistung zu optimieren.

Mit zunehmender Digitalisierung in der Industrie wird Wartung wichtiger denn je, da die Maschinen mit Höchstleistung laufen müssen. Nur durch vernetzte Technologien, wie z.B. IoT-Sensoren, und mit erstklassiger, auf jedes Teilsystem zugeschnittener Schmierung können höchste Effizienz und Produktivität erreicht und gehalten werden.

## EINSATZ VON NATURBASIERTEN LÖSUNGEN

Direkte CO<sub>2</sub>-Reduzierung wird oft durch den Kauf von Emissionszertifikaten erreicht. Sie können gehandelt oder aus Projekten erworben werden, die helfen, CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu absorbieren – so genannte naturbasierte Lösungen (NBS – Nature-Based-Solutions).

NBS-Projekte schützen und renaturieren Ökosysteme, so dass sie mehr CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre aufnehmen.<sup>17</sup> Ein Emissionszertifikat entspricht der Vermeidung oder Entfernung von einer Tonne CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre. Die Zertifikate werden vermarktet, gehandelt und gekauft, um einen Beitrag zum Emissionsausgleich zu leisten. Vielerorts, wie z. B. in Großbritannien, sind Unternehmen gesetzlich verpflichtet, detaillierte Berichte über jährliche Emissionen einschließlich der Anzahl der von ihnen gekauften oder verkauften Emissionszertifikate vorzulegen.<sup>18</sup>

NBS können ein guter Ansatz für Unternehmen sein, die noch keine genauen Vorlaufkosten für die Digitalisierung ihrer Betriebsabläufe zur Verringerung ihres ökologischen Fußabdrucks ermitteln können. Sie sollten sich aber möglichst auf die Emissionsvermeidung und -reduzierung konzentrieren, bevor sie einen Ausgleich vornehmen. NBS sind eine zusätzliche Lösung im Rahmen robuster Dekarbonisierungsstrategien.

**NBS KÖNNEN EIN GUTER ANSATZ FÜR UNTERNEHMEN SEIN, DIE NOCH KEINE GENAUEN VORLAUFKOSTEN FÜR DIE DIGITALISIERUNG IHRER BETRIEBSABLÄUFE ZUR VERRINGERUNG IHRES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS ERMITTELN KÖNNEN.**

**NEUE TECHNOLOGIEN  
UND INNOVATIONEN ZUR  
PRODUKTIVITÄTSSTEI-  
GERUNG UND SENKUNG DER  
CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN GIBT ES  
FÜR UNTERNEHMEN JEDER  
GRÖSSE.**



## **DIE BEDEUTUNG FÜR IHR GESCHÄFT**

Ob digitale Anwendungen für die Fernüberwachung von Maschinen oder NBS, die Emissionen durch Zertifikate ausgleichen – es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie Unternehmen ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren können. Neue Technologien und Innovationen wie Big Data und IoT zur Produktivitätssteigerung und Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind für Unternehmen jeder Größe erreichbar. Wichtig ist, dass dies so erfolgt, dass der normale Geschäftsablauf fortgeführt wird und keine extrem hohen Vorlaufkosten anfallen.



# DAS POTENZIAL VON POST-CONSUMER-ABFÄLLEN

Wenn ein Werkstoff oder Endprodukt seinen Zweck erfüllt hat und zur Entsorgung bestimmt oder recycelt wird, nennt man es „Post-Consumer“. Viele Unternehmen recyceln ihre Materialien, ziehen aber keine weiteren Vorteile daraus. Wiederaufbereitetes Öl ist ein Beispiel für Abfall, der aus einem industriellen Umfeld recycelt und an anderer Stelle wiederverwendet werden kann.

## DAS POTENZIAL VON RECYCLING-ÖL

Ölrecycling ist ökologisch und ökonomisch sinnvoll. Die Schmierstoffherstellung ist der energieintensivste Prozess in einer Rohölraffinerie. Verbrauchte Schmierstoffe werden häufig verbrannt, dabei werden zahlreiche Schadstoffe und auch CO<sub>2</sub> freigesetzt. Mit neuen Technologien kann das Grundöl eines Schmierstoffs neu raffiniert werden, um Wasser, Verunreinigungen und Additive zu entfernen. Dieses wiedergewonnene Grundöl kann die gleiche Qualität erreichen wie das ursprüngliche Grundöl. Schmierstoffe, die mit raffinierten Grundölen formuliert werden, können wiederum dieselben Leistungsstandards erfüllen wie Schmierstoffe, die aus unbehandelten Grundölen hergestellt werden.

Die Möglichkeit, gebrauchte Schmierstoffe neu zu raffinieren, verringert die Abhängigkeit der Welt von Rohstoffen. Daraus ergeben sich zahlreiche Nachhaltigkeitsvorteile, die für ein Unternehmen auch wirtschaftlich sinnvoll sein können. Außerdem ist Schmierstoffrecycling ein wichtiger Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft: Je höher die Nachfrage nach aufbereiteten Schmierstoffen ist, desto mehr industrielle Prozesse funktionieren nach den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft.

Dabei gilt es zu unterscheiden: Neu raffiniertes Öl wird, siehe oben, als reines Grundöl zur Herstellung von Schmierstoffen wiederverwendet. Aufbereitetes Öl wird unbehandelt entnommen und für andere Zwecke wiederverwendet, wie zum Beispiel:

- Industriebrenneröl (das gebrauchte Öl wird dafür entwässert, gefiltert und entmineralisiert)
- Formöl zur Entformung von Produkten (z. B. gepresste Metallprodukte, Beton)
- Hydrauliköl für ausgewählte hydraulische Anwendungen
- Produkte auf Bitumenbasis
- Als Additiv in Industrieprodukten
- In andere Produkte integriert oder zu neuem Schmierstoff raffiniert



## PARTNERSCHAFT FÜR FORTSCHRITT

Produkte, die bereits im Markt verwendet und für den industriellen Bedarf umgewandelt wurden, sind ein überzeugendes Argument für Nachhaltigkeit. Post-Consumer-Abfallprodukte wie aufbereitetes Öl können die Bedürfnisse der Verbraucher erfüllen. Langfristig werden innovative Unternehmen der Industrie wiederverwertete Ölalternativen und andere Lösungen bereitstellen. Doch die führenden Industrieunternehmen müssen auch bereit sein, diesen Fortschritt mit Partnern zu unterstützen und voranzutreiben.



## DIE BEDEUTUNG FÜR IHR GESCHÄFT

Die Stahl- und Aluminiumindustrie haben ihre Herstellungsverfahren bereits so weit entwickelt, dass sie große Mengen an Post-Consumer-recyclen Stoffen verarbeiten.<sup>20</sup> Aluminiumdosen können einen hohen Anteil an recyceltem Material enthalten und viele Stahlprodukte enthalten mindestens ein Viertel wiederverwerteten und recycelten Stahl.<sup>21</sup> Der hohe Wert von Stahl und Aluminium stellt sicher, dass sie lohnende Komponenten von Recyclingprogrammen sind.

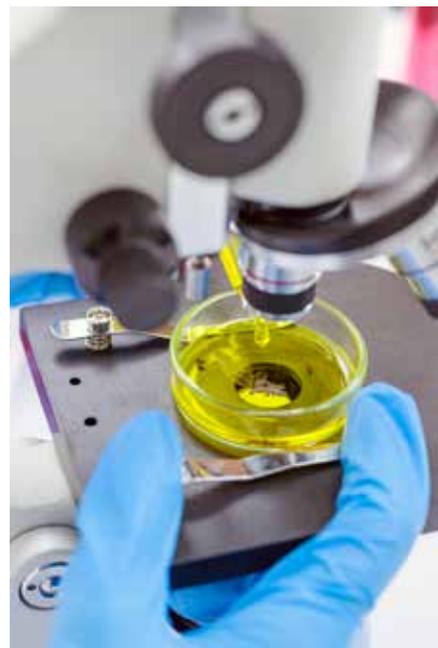
Andere Unternehmen, darunter auch Shell, wandeln Kunststoffabfälle wieder in ihre Ursprungschemikalien um.<sup>22</sup> Shell selbst hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2025 eine Million Tonnen Kunststoffabfälle in seinen Chemiewerken zu verwenden.<sup>23</sup> Die als Pyrolyse bekannte Technik gilt als Durchbruch für schwer zu recycelnde Kunststoffe, und mehrere Unternehmen hoffen, diese Lösung auf industrielle und rentable Mengen ausbauen zu können.

# VOLLE LEISTUNG MIT BIOLOGISCH ABBAUBAREN STOFFEN

Biologisch abbaubare Schmierstoffe haben die molekulare Fähigkeit, biologisch (d. h. durch die Wirkung biologischer Organismen) abgebaut zu werden. Im Bereich der biologisch abbaubaren Schmierstoffe gab es bedeutende Innovationen, die in Produkte umgesetzt wurden, die für den Einsatz in ökologisch sensiblen Bereichen geeignet sind und in der Industrie gute Leistungen zeigen.

## DIE EVOLUTION DER SCHMIERSTOFFE

Biologisch abbaubare Schmierstoffe sind entweder synthetisch (künstlich hergestellt) oder stammen aus pflanzlichen Ölen. Sie bauen sich wesentlich schneller ab als Mineralöle und zerfallen in von Mikroorganismen abbaubare Bestandteile. Die Auswahl der Grundöle ist entscheidend für die biologische Abbaubarkeit eines Schmierstoffs oder Schmierfetts. Mineralöle sind in der Regel weniger biologisch abbaubar als Ester, wobei nicht alle Ester gleich leistungsfähig sind<sup>24</sup>: Estertyp und Verzweigung bewirken erhebliche Unterschiede in der biologischen Abbaubarkeit. Neben erheblichen Preissenkungen hat sich das gestiegene Umweltbewusstsein der Industrie zu einer treibenden Kraft für die Weiterentwicklung von biologisch abbaubaren Schmierstoffen entwickelt, insbesondere beim Maschineneinsatz in umweltsensiblen Bereichen.<sup>25</sup>



## WAS KÖNNEN BIOLOGISCH ABBAUBARE SCHMIERSTOFFE LEISTEN?

Biologisch abbaubare Schmierstoffe aus natürlichen Pflanzenölen haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Einige Herausforderungen bleiben jedoch bestehen: Biologisch abbaubare Schmierstoffe müssen im Einsatz noch überwacht werden, da ihre Lebensdauer im Vergleich zu Mineralölen je nach Art und Anwendung

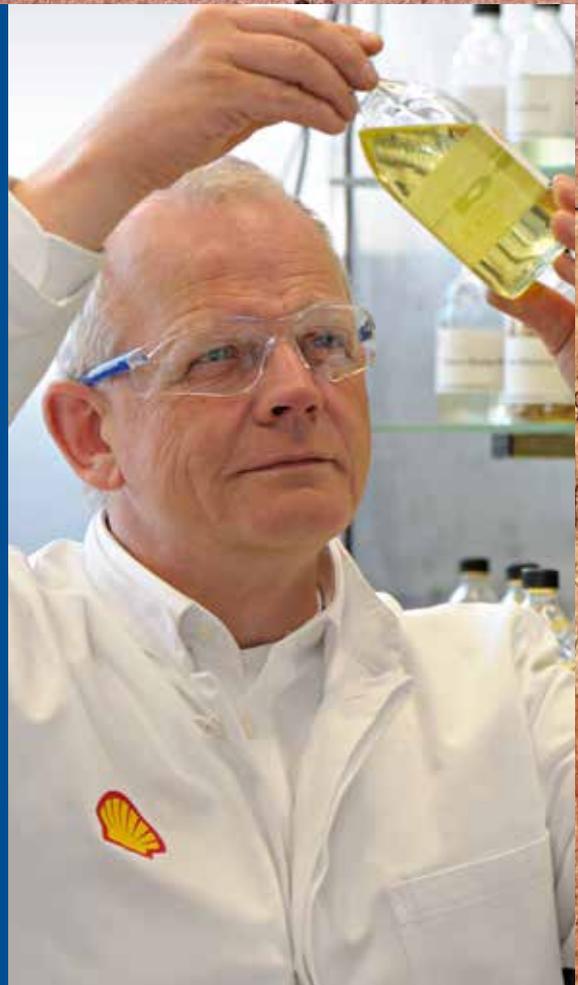
variieren kann. Weitere Innovationen könnten die Lebensdauer von Schmierstoffen auf der Basis synthetischer Ester im Vergleich zu Mineralölen überdies verlängern, was ihre höheren Anfangskosten mindestens ausgleichen würde.<sup>26</sup>

Aber auch die Leistung von Ölen und Fetten verdient Beachtung: Einige der leistungsstärksten Öle bieten ausgezeichnete Vorteile wie z. B. eine höhere Energieeffizienz, die insgesamt einen zusätzlichen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung über die gesamte Lebensdauer leisten.

### WELCHE LEISTUNGSVORTEILE BIETEN BIOLOGISCH ABBAUBARE SCHMIERSTOFFE?

Weniger Ablagerungen, Oxidationsbeständigkeit, höhere Effizienz, weniger Wartungsbedarf und längere Öllebensdauer sind weitere mögliche Vorteile beim Einsatz alternativer Schmierstoffe. Zu den Leistungsvorteilen gehören unter anderem:

- ✓ Besseres Volatilitäts-Profil
- ✓ Oxidationsstabilität
- ✓ Geringe Neigung zur Ablagerungsbildung
- ✓ Besseres Viskositätsprofil
- ✓ Bessere Additivansprache
- ✓ Bessere Leistung unter schwierigen Bedingungen wie extrem hohen oder niedrigen Temperaturen<sup>27</sup>



## INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN FÜR BIOLOGISCH ABBAUBARE STOFFE

Die industriellen Anwendungen für biologisch abbaubare Schmierstoffe sind vielfältig. Sie werden z.B. in der Schifffahrt, im Bauwesen und vielen anderen Sektoren eingesetzt und sind so weit entwickelt, dass sie in fast allen Systemen zum Einsatz kommen, in denen bisher herkömmliche Schmierstoffe zu Hause waren. Gegenwärtig sind biologisch abbaubare Schmierstoffe in folgenden Anwendungen besonders relevant:

- Totalverlustsysteme (Kettensägeschmierstoffe, Korrosionsschutzmittel, Formtrennöle)
- Hydraulik von Baggern, die an ökologisch sensiblen Standorten arbeiten
- Wasserpumpen und Fettanwendungen, bei denen eine unbeabsichtigte oder teilweise Freisetzung in die Umwelt unvermeidbar ist

Die Einführung kleinerer, schnellerer und effizienterer Geräte, die mit höheren Geschwindigkeiten, Temperaturen, Belastungen und Drücken arbeiten, hat den Trend zu immer höheren Schmierstoffleistungen und noch besserer Verträglichkeit beschleunigt, was für hochwertigere synthetische (biologisch abbaubare) Schmierstoffe spricht.<sup>28</sup>





## DIE BEDEUTUNG FÜR IHR GESCHÄFT



Biologisch abbaubare Schmierstoffe sind weniger schädlich für die Umwelt und für die Anwender. Probleme wie Giftigkeit und versehentliche Ölfreisetzungen werden durch den Einsatz dieser Schmierstoffe deutlich reduziert. Dies allein kann Führungskräften aus sicherheitstechnischer und regulatorischer Sicht mehr Klarheit geben. So wie sich die Technologie entwickelt, sind biologisch abbaubare Produkte in Qualität und Leistung den Standardschmierstoffen ebenbürtig.



# FAQs

## **Q WAS IST DER UNTERSCHIED ZWISCHEN ENERGIEEFFIZIENZ UND CO<sub>2</sub>-REDUKTION?**

**A**

Energieeffizienz bezieht sich darauf, dass man mehr von etwas ohne zusätzlichen Brennstoff herstellen kann und somit kein zusätzliches CO<sub>2</sub> produziert. CO<sub>2</sub>-Reduktion bedeutet, die produzierte CO<sub>2</sub>-Menge physisch zu reduzieren. Dies kann auch durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -speicherung erreicht werden. CCS wird eine Kombination von Technologien genannt, die Kohlendioxid abfängt und tief unter der Erde speichert, um seine Freisetzung in die Atmosphäre zu verhindern.

## **Q WIE KÖNNEN ABFALLWIRTSCHAFTS-PARTNERSCHAFTEN UND -PROGRAMME MEIN UNTERNEHMEN UNTERSTÜTZEN?**

**A**

Sie können Ihrem Unternehmen helfen, wirtschaftliche und gesetzliche Hürden zu meistern, da der Abfall korrekt und effektiv entsorgt wird, ohne dass Ihre eigenen Ressourcen belastet werden.

## **Q HABEN GRUNDÖLE AUS RECYCELTEN ODER POST-CONSUMER-QUELLEN DIE GLEICHE LEISTUNG WIE DIE NICHT RECYCELTEN, DIE ICH JETZT VERWENDE?**

**A**

Die Leistung vieler Basisöle aus recycelten oder Post-Consumer-Quellen kann tatsächlich gleich oder besser sein. Produkte, die von Anfang an unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit entwickelt wurden, tragen auch dazu bei, Ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu verringern, und Produkte, die aus biologisch abbaubaren Quellen aufbereitet wurden, sind ideal für ökologisch sensible Gebiete.

## **Q WAS SIND NATURBASIERTE LÖSUNGEN?**

**A**

Naturbasierte Lösungen sind Projekte, die Land schützen, umwandeln oder wiederherstellen. So nimmt die Natur mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Atmosphäre auf. Sie können zur Vermarktung, zum Handel und zum Verkauf von Emissionszertifikaten führen.

## **Q WAS IST „ERHÖHTE VERPACKUNGSDICHTE“ UND KANN SIE VERPACKUNGSMÜLL REDUZIEREN?**

# A

Bei erhöhter Verpackungsdichte versenden Unternehmen mehr Teile auf gleichem Raum und optimieren so die Raumnutzung. Eine höhere Verpackungsdichte bedeutet weniger Container, weniger Transporte und letztendlich geringere Transportkosten.

## **Q WORAUS WERDEN BIOLOGISCH ABBAUBARE ÖLE HERGESTELLT?**

# A

Viele biologisch abbaubare Schmierstoffe werden aus natürlichen Pflanzenölen wie Raps- oder Sonnenblumenölen gewonnen. Eine neue Generation von hochwirksamen biologisch abbaubaren Schmierstoffen wird aus Estern hergestellt, organischen Verbindungen, die durch die Reaktion einer Säure mit einem Alkohol entstehen.

## **Q WELCHE NACHHALTIGKEITSVERPFLICHTUNGEN IST SHELL EINGEGANGEN?**

# A

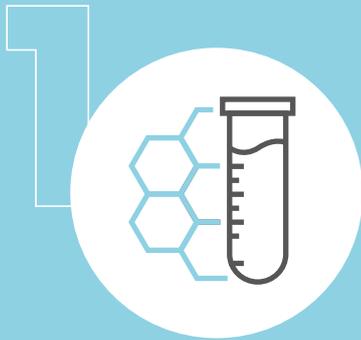
Shell hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 oder früher ein „Netto-Null-Emissions-Energieunternehmen“ zu werden. Wir wollen dies im Einklang mit dem gesellschaftlichen Fortschritt auf dem Weg zu den Zielen des Pariser Abkommens tun. Mehr über die Ziele von Shell erfahren Sie hier: <https://www.shell.de/energiewende.html>

## **Q WO FINDE ICH WEITERE INFORMATIONEN ÜBER DIE NACHHALTIGKEITSSERVICES VON SHELL?**

# A

Weitere Informationen über die B2B-Angebote von Shell Lubricant Solutions finden Sie hier: <https://www.shell.de/energiewende.html>

# DIE FÜNF WICHTIGSTEN FAKTEN ZUR NACHHALTIGKEIT VON SCHMIERSTOFFEN

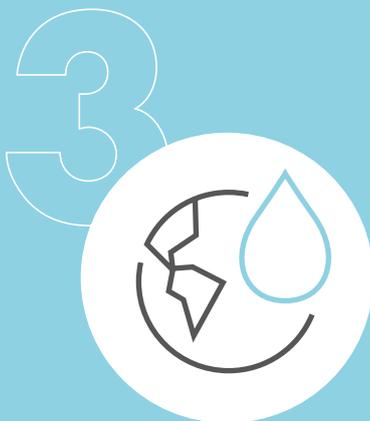


## **Fortschritte bei Schmierstoffen haben das Potenzial, Emissionen und Flottenkosten zu reduzieren<sup>29</sup>**

Studien haben ergeben, dass die Kraftstoffeinsparungen durch Fortschritt und Einsatz effektiver Motorschmierstoffe jährlich zwischen durchschnittlich 37 und 67 € bei Pkw sowie 720 und 1.282 € pro Jahr bei schweren Lkw liegen können.

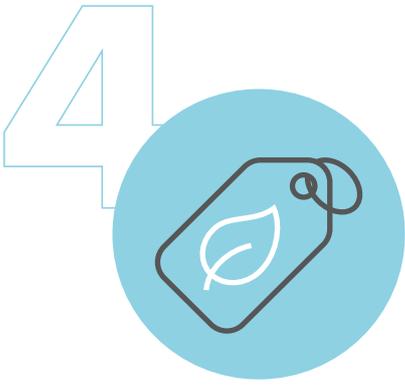
## **Biologisch abbaubare Öle sind weniger brennbar und weniger schädlich für Pflanzen oder Tiere**

Biologisch abbaubare Schmierstoffe wie synthetische oder pflanzliche Öle sind viel umweltschonender und weniger giftig für Pflanzen und Tiere. Es wird eine Vielzahl von biologisch abbaubaren Schmierstoffen wie Hydrauliköle mit größerer biologischer Abbaubarkeit und geringerer Toxizität für verschiedene Spezifikationen entwickelt, die in umweltsensibleren Bereichen eingesetzt werden können.<sup>30</sup>



## **Ohne ordnungsgemäße Entsorgungsverfahren gelangen 50% aller weltweit verwendeten Schmierstoffe in die Umwelt<sup>31</sup>**

Die Hauptursachen für den Schmierstoffverlust sind unbeabsichtigte Freisetzung oder Leckagen. Giftige Öle kontaminieren Wälder, Felder und Wasserwege und sind nur begrenzt nachweisbar.<sup>32</sup> In die Umwelt freigesetzte biologisch abbaubare Schmierstoffe können dagegen im Boden und im Wasser leicht abgebaut werden.

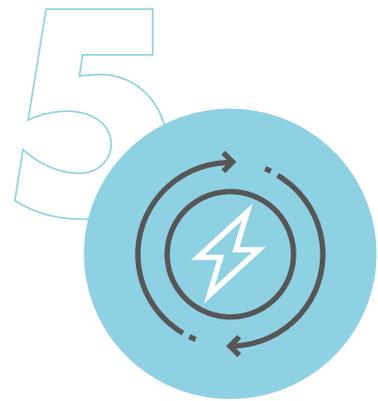


### **Biologisch abbaubare Schmierstoffe unterstützen Unternehmen bei der Erfüllung von Umweltauflagen und der Nachhaltigkeitserwartungen der Verbraucher**

Verbraucher bevorzugen Unternehmen, die Verantwortung für Umweltfragen und den Klimawandel übernehmen. Durch den Einsatz biologisch abbaubarer Produkte in der Produktion können Kunden beim Produktkauf sicher sein, dass auch die Abfälle biologisch abbaubar sind und dem Planeten nicht schaden. Vorschriften zum Umweltschutz ziehen Unternehmen außerdem für Umweltschäden an natürlichen Lebensräumen, geschützten Arten, Land oder Wasser zur Verantwortung.<sup>33</sup>

### **Die Herstellung von biologisch abbaubaren Kunststoffen erfordert oft bloß halb so viel Energie wie bei nicht abbaubaren Kunststoffen**

Biokunststoffe werden aus natürlichen Rohstoffen wie Maisstärke hergestellt, was im Herstellungsprozess Energie sparen kann. Die Herstellung von natürlichen Polymeren erfordert 65% weniger Energie im Vergleich zu einem ähnlichen Polymer aus Erdöl.<sup>34</sup>



# FUSSNOTEN

## WIE WICHTIG IST NACHHALTIGKEIT FÜR DAS GESCHÄFT?

1. The United Nations Global Compact – Accenture Strategy CEO Study on Sustainability, 2019
2. Edelman Trust Barometer, 2020
3. The United Nations Global Compact – Accenture Strategy CEO Study on Sustainability, 2019
4. The United Nations Global Compact – Accenture Strategy CEO Study on Sustainability, 2019

## ABFÄLLE EFFEKTIV MANAGEN

5. Henkel.com. 2020. Lightweight Contenders: How Innovations In Packaging Are Turning The Tide On Waste. [online] Verfügbar unter: <<https://www.henkel.com/spotlight/2019-12-16-lightweight-contenders-how-innovations-in-packaging-are-turning-the-tide-on-waste-1012674>>
6. Shaw, R., 2020. Lightweight Packaging: Benefits For Producers And Consumers. [online] Assemblies Unlimited, Inc. Verfügbar unter: <<https://www.assemblies.com/lightweight-packaging-benefits/>>
7. Shaw, R., 2020. Lightweight Packaging: Benefits For Producers And Consumers. [online] Assemblies Unlimited, Inc. Verfügbar unter: <<https://www.assemblies.com/lightweight-packaging-benefits/>>
8. Shaw, R., 2020. Lightweight Packaging: Benefits For Producers And Consumers. [online] Assemblies Unlimited, Inc. Verfügbar unter: <<https://www.assemblies.com/lightweight-packaging-benefits/>>
9. Conserve Energy Future. 2020. Biodegradable Plastics: Advantages, Disadvantages And Various Uses Of It. [online] Verfügbar unter: <<https://www.conserve-energy-future.com/advantages-disadvantages-uses-biodegradable-plastics.php>>
10. [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/145427/Buchanan\\_Cailin\\_Thesis.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/145427/Buchanan_Cailin_Thesis.pdf?sequence=1)
11. Conserve Energy Future. 2020. Biodegradable Plastics: Advantages, Disadvantages And Various Uses Of It. [online] Verfügbar unter: <<https://www.conserve-energy-future.com/advantages-disadvantages-uses-biodegradable-plastics.php>>
12. BBC News. 2020. Electronic Waste: EU Adopts New WEEE Law. [online] Verfügbar unter: <<https://www.bbc.co.uk/news/world-europe-16633940>>
13. letsrecycle.com. 2020. China 'Solid Waste Law' Changes From September – Letsrecycle.com. [online] Verfügbar unter: <<https://www.letsrecycle.com/news/latest-news/china-solid-waste-law-changes-from-september/>>
14. US EPA. 2020. Regulatory Information By Topic: Waste | US EPA. [online] Verfügbar unter: <<https://www.epa.gov/regulatory-information-topic/regulatory-information-topic-waste>>
15. Nowak, P., Kucharska, K., Kamiński, M. Ecological and Health Effects of Lubricant Oils Emitted into the Environment. Int J Environ Res Public Health. (2019).

## DER UMGANG MIT CO<sub>2</sub>

16. Quintero, D., Bolinches, L., Gandakusuma Sutandyo, A., Joly, N. and Tetsuo Katahira, R. (2016). IBM Data Engine for Hadoop and Spark.
17. [www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/nature-based-solutions.html](http://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/nature-based-solutions.html)
18. [www.gov.uk/guidance/measuring-and-reporting-environmental-impacts-guidance-for-businesses](http://www.gov.uk/guidance/measuring-and-reporting-environmental-impacts-guidance-for-businesses)

## DAS POTENZIAL VON POST-CONSUMER-ABFÄLLEN

19. American Carbon Registry (2019). Methodology for the Quantification, Monitoring, Reporting and Verification of Greenhouse Gas Emissions Reductions
20. Harvard Business Review. 2020. Recycling For Profit: The New Green Business Frontier. [online] Verfügbar unter: <<https://hbr.org/1993/11/recycling-for-profit-the-new-green-business-frontier>>
21. Harvard Business Review. 2020. Recycling For Profit: The New Green Business Frontier. [online] Verfügbar unter: <<https://hbr.org/1993/11/recycling-for-profit-the-new-green-business-frontier>>
22. Shell.com. 2020. Shell Uses Plastic Waste To Produce Chemicals. [online] Verfügbar unter: <<https://www.shell.com/business-customers/chemicals/media-releases/2019-media-releases/shell-uses-plastic-waste-to-produce-chemicals.html>>
23. Shell.com. 2020. Plastic Waste. [online] Verfügbar unter: <<http://www.shell.com/plasticwaste>>

## VOLLE LEISTUNG MIT BIOLOGISCH ABBAUBAREN STOFFEN

24. Battasby, N. S., Chemosphere, 2000, Vol 42, 1011-1027
25. Nagendramma, P. (2012). Development of ecofriendly/biodegradable lubricants: An overview. [online] ResearchGate. Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/251670456\\_Development\\_of\\_ecofriendlybiodegradable\\_lubricants\\_An\\_overview](https://www.researchgate.net/publication/251670456_Development_of_ecofriendlybiodegradable_lubricants_An_overview)
26. [oilcare.org.uk/avoid-pollution/biodegradable-lubricants/](http://oilcare.org.uk/avoid-pollution/biodegradable-lubricants/)
27. Nagendramma, P. (2012). Development of ecofriendly/biodegradable lubricants: An overview. [online] ResearchGate. Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/251670456\\_Development\\_of\\_ecofriendlybiodegradable\\_lubricants\\_An\\_overview](https://www.researchgate.net/publication/251670456_Development_of_ecofriendlybiodegradable_lubricants_An_overview)
28. Nagendramma, P. (2012). Development of ecofriendly/biodegradable lubricants: An overview. [online] ResearchGate. Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/251670456\\_Development\\_of\\_ecofriendlybiodegradable\\_lubricants\\_An\\_overview](https://www.researchgate.net/publication/251670456_Development_of_ecofriendlybiodegradable_lubricants_An_overview)

## DIE FÜNF WICHTIGSTEN FAKTEN ZUR NACHHALTIGKEIT VON SCHMIERSTOFFEN

29. [https://atiel.org/images/downloads/pdfs/Ricardo-Lubricants\\_contribution\\_to\\_fuel\\_economy\\_final.pdf](https://atiel.org/images/downloads/pdfs/Ricardo-Lubricants_contribution_to_fuel_economy_final.pdf)
30. Irep.ntu.ac.uk. 2020. [online] Verfügbar unter: <[http://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/18206/1/196132\\_169%20Morledge%20Pre%20Publisher.pdf](http://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/18206/1/196132_169%20Morledge%20Pre%20Publisher.pdf)>
31. Mbohwa, C., Madanhire, I. (2016). Mitigating Environmental Impact of Petroleum Lubricants
32. Pure Advantage. 2020. Biodegradable Lubricants: Oiling The Wheels Of Change – Pure Advantage. [online] Verfügbar unter: <<https://pureadvantage.org/news/2017/05/23/biodegradable-lubricants/>>
33. Ec.europa.eu. 2020. [online] Verfügbar unter: <[https://ec.europa.eu/environment/legal/liability/pdf/eld\\_guidance/ireland.pdf](https://ec.europa.eu/environment/legal/liability/pdf/eld_guidance/ireland.pdf)>
34. Conserve Energy Future. 2020. Biodegradable Plastics: Advantages, Disadvantages And Various Uses Of It. [online] Verfügbar unter: <<https://www.conserve-energy-future.com/advantages-disadvantages-uses-biodegradable-plastics.php>>