

## DGAW-Kunststoff-Newsletter

### Steigende Kunststoffproduktion – neue Verwertungswege: Wie sinnvoll ist die chemische Verwertung?

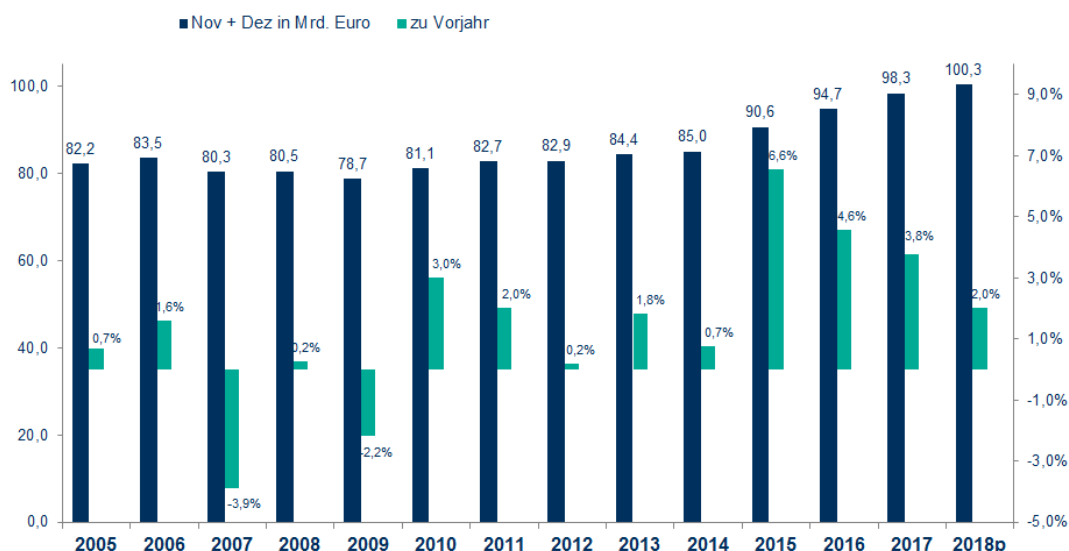
Dipl.-Ing. Thomas Obermeier; Ehrenpräsident DGAW, CEO TOMM+C

Dipl.-Wirt.Ing. Isabelle Henkel; Referentin DGAW, Projektmanagement TOMM+C

Nachdem sich der Staub gelegt hat, die Weihnachtsbäume abgeschmückt und die Schlacht geschlagen, quellen die Tonnen über vor Verpackungsmüll: Pappkartons von Amazon und anderen Onlinehändlern, Geschenkpapier, Folie und Tonnen von Lebensmittelverpackungen, die vom Festmahl zeugen. Das Weihnachtsgeschäft hat 2018 erstmals die 100 Mrd. Euro Marke überschritten<sup>1</sup> und der Online-Handel hat im Weihnachtsgeschäft sogar um fast 10% zugelegt.<sup>2</sup>

#### Weihnachtsgeschäft erstmals über 100 Mrd. Euro Umsatz Monate Nov + Dez und Veränderung zu Vorjahr

 HDE  
Handelsverband  
Deutschland



Quelle: HDE-Berechnungen auf Basis Statistisches Bundesamt; HDE-Prognosen; ohne Umsatzsteuer; teilweise Sondereffekte aufgrund Änderungen im Berichtskreis

Auch die Menge an produzierten Kunststoffverpackungen ist in 2018 – allen politischen und medialen Anstrengungen zum Trotz – erneut angestiegen und zwar mit fast 4% stärker als in den Vorjahren mit 1,1% bzw. 2 %.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> <https://einzelhandel.de/weihnachten/1886-umsaetze-im-weihnachtsgeschaeft> (siehe Abbildung)

<sup>2</sup> <https://einzelhandel.de/weihnachten/2622-weihnachteniminternet>

<sup>3</sup> [https://www.kunststoffverpackungen.de/produktion\\_kunststoffverpackungen\\_4173.html](https://www.kunststoffverpackungen.de/produktion_kunststoffverpackungen_4173.html)

Dabei war 2018 „gefühl“ das Jahr des Kunststoffrecyclings, der Meeresvermüllung und dem Kampf gegen Wattestäbchen. Also alles für die Katz? Wie präsent ist das Thema tatsächlich, wenn man sich aus der „Branchen-Filterblase“ hinausbewegt?

Wir haben die tatsächliche Anzahl an Dokumenten und Beiträgen ermittelt, die die Politik auf Bundes- und Landesebene sowie in Social Media zum Thema „Kunststoff“ und „Recycling“ veröffentlicht hat und diese mit anderen aktuellen Themen verglichen:

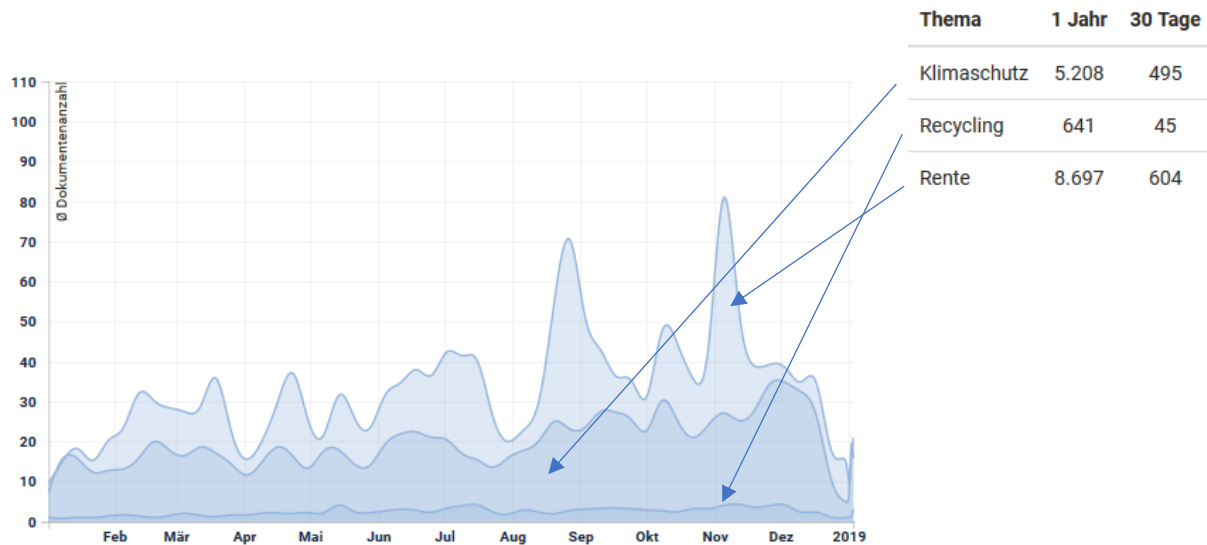
### Analyse 1: Thema Kunststoff und Thema Recycling



### Analyse 2: Thema Recycling und Thema Rente



### Analyse 3: Rente übertrifft sogar Klimaschutz



Und noch eine erschreckende Zahl: Eine Flugreise „Berlin-Singapur-Berlin“ entspricht in CO<sub>2</sub> Äquivalenten dem Pro-Kopf-Verpackungsverbrauch von 30 Jahren. Resignation ist dennoch keine Lösung...

### McKinsey Studie<sup>4567</sup>

Nachdem die Weltbank im September 2018 noch eine Steigerung des Gesamtmlaufkommens bis 2050 um 70% prognostizierte, geht eine Studie von McKinsey jetzt noch weiter: Bereits 2030 soll es demnach 80% mehr Plastikmüll geben als heute. Die globale Kunststoffproduktion und Plastikmüllproduktion stellt sich aktuell wie folgt dar:

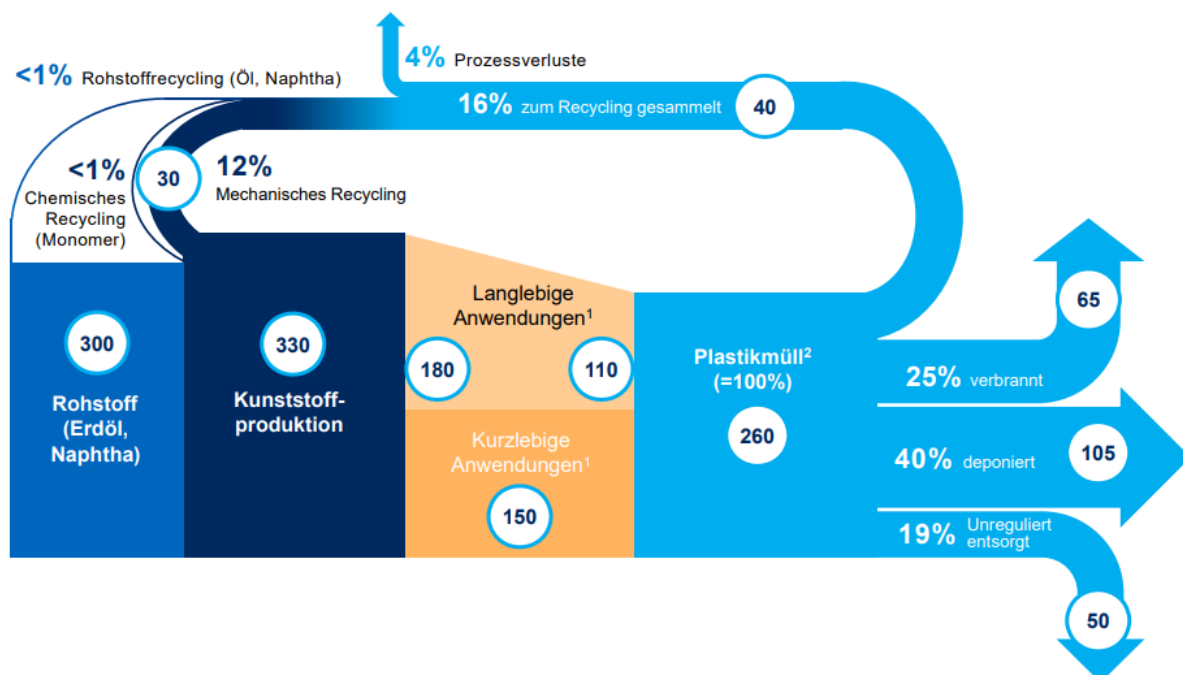
<sup>4</sup> <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-plastics-waste-recycling-could-transform-the-chemical-industry>

<sup>5</sup> <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/no-time-to-waste-what-plastics-recycling-could-offer>

<sup>6</sup> <https://www.bvse.de/gut-informiert-kunststoffrecycling/nachrichten-recycling/3950-mckinsey-2030-wird-es-weltweit-80-prozent-mehr-plastikmuell-geben-als-heute.html>

<sup>7</sup> <https://www.mckinsey.de/news/presse/2018-12-19-plastikmuell>

## Globale Kunststoff- und Plastikmüllproduktion 2016: Heute werden nur ~16% des Plastikmülls zum Recycling gesammelt in Millionen Tonnen



Bildquelle McKinsey<sup>8</sup>

McKinsey geht dabei von rund 330 Mio t produziertem Kunststoff aus; die gleichen Zahlen liefert auch der Verband Plastics Europe. Nur etwa ein Achtel der Produktion entfällt auf Europa, das sind 42 Mio t. Es wird zwischen lang- und kurzlebigen Anwendungen unterschieden. Von den langlebigen Anwendungen werden laut McKinsey heute rund 60% aus den Vorjahren zu Abfall. Daraus ergeben sich global insgesamt 260 Mio. t Plastikabfälle.

Heute werden von den weltweit 260 Mio. t Plastikmüll nur 16% für das Recycling gesammelt, 25% werden thermisch verwertet oder verbrannt, 40% deponiert und 19% gelangen in die Umwelt. Wieviel von den 16% für das Recycling tatsächlich stofflich verwertet werden ist nicht klar. Die 4% Verluste laut McKinsey sind sicherlich zu wenig.

Trotz dieser prekären Ausgangslage von 2016 geht McKinsey davon aus, dass sich die Situation bis 2030, d.h. in gerade mal 14 Jahren, allumfassend ändert, obwohl von einer stetigen Steigerung der globalen Kunststoffproduktion (560 Mio.t in 2030) und damit auch der Plastikmüllmenge (440 Mio. t in 2030) ausgegangen wird. Diese Prognose ist vor dem Hintergrund der aufsteigenden Schwellenländer nachvollziehbar. Trotzdem soll bis dahin folgendes Szenario möglich sein:

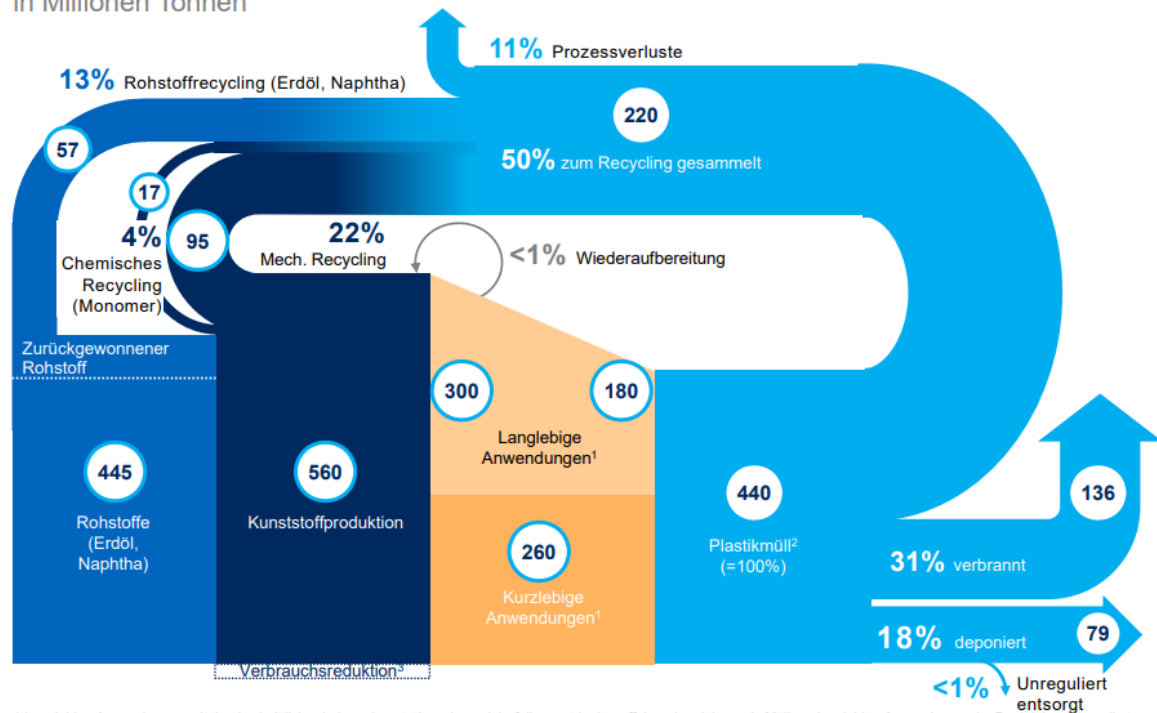
- 50% der Plastikabfälle werden dem Recycling zugeführt, das sind 220 Mio. t, das entspricht der Menge, die heute noch deponiert, thermisch verwertet und unreguliert in der Umwelt entsorgt wird. Davon werden vom Teil der für das Recycling gesammelt wird (in Klammer vom Gesamtplastikmüllaufkommen)
  - 44% mechanisch (22%)
  - 26% rohstofflich (Öl, Naphta) und (13%)

<sup>8</sup> [https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-12-19-plastikmuell/kunststoff-%20und%20plastikmuellproduktion%20global\\_heute%20und%202030.ashx](https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-12-19-plastikmuell/kunststoff-%20und%20plastikmuellproduktion%20global_heute%20und%202030.ashx)

- 8% chemisch (Monomer) recycelt (4%)
- 22% (11%) werden als Prozessverluste bezeichnet, die heute bei nur % liegen. Tatsächlich werden also nur 39% recycelt
- 31% der Plastikabfälle werden thermisch verwertet, was einer Menge von 136 Mio. t entspricht, d.h. 71 Mio. t mehr als heute. Dazu kommt ein Großteil der Prozessverluste.
- 18% werden weiterhin deponiert (79 Mio. t) und nur noch
- 1% sollen bis in 11 Jahren in der Umwelt landen

## Globale Kunststoff- und Plastikmüllproduktion 2030: Rund die Hälfte des Mülls könnte im besten Fall für das Recycling gesammelt werden

in Millionen Tonnen



Bildquelle McKinsey<sup>9</sup>

### Die Zahlen, die hoffen lassen oder doch zu schön, um wahr zu sein?

Zeit ist reif: Verbraucher sind kritisch gegenüber Kunststoffen, vor allem Einwegkunststoffen und die Bilder der verschmutzten Meere schärfen das Bewusstsein, dass ein Umdenken stattfinden muss, so McKinsey. Nicht umsonst wird aktuell über so viele Maßnahmenpakete, Allianzen und Selbstverpflichtungen berichtet, wie nie.

Am einfachsten sind sicher die fehlenden Anlagen zur thermischen Verwertung zu bauen.

<sup>9</sup> [https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-12-19-plastikmuell/kunststoff-%20und%20plastikmuellproduktion%20global\\_heute%20und%202030.ashx](https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-12-19-plastikmuell/kunststoff-%20und%20plastikmuellproduktion%20global_heute%20und%202030.ashx)

## Aber wie steigert man die Recyclingquote weltweit von 16% (abzgl. Verluste 12%) auf 50% bzw. 39% konkret?

Das Beratungsunternehmen sieht jedoch vor allem eine große Verantwortung in der Chemischen Industrie, die mit den Verfahren der chemischen und rohstofflichen Verwertung die Recyclingquoten maßgeblich beeinflussen werden. Die Chemische Industrie sei als Kunststoffhersteller bereits in der Wertschöpfungskette involviert und habe die Finanzkraft, in neue Anlagen zur chemischen Verwertung Recycling zu investieren, hauptsächlich in den asiatischen Märkten. Hier sieht McKinsey vor allem für die Pyrolyse große Chancen, die Kunststoffverwertung maßgeblich voranzubringen. Gerade die minderwertigen Qualitäten und Gemische könnten mit dieser Technologie sinnvoll verwertet werden. Durch die Pyrolyse würden Polymerharze aus kurzkettigen Polymeren entstehen, die zur Polymerproduktion herangezogen werden könnten. McKinsey geht dabei von Investitionen bis 2030 in Höhe von 15 bis 20 Mrd. USD pro Jahr aus. Wenn dadurch 74 Mio. t „Rohölersatzzyklat“ entstehen, könnten bei einem Preis von 70 USD pro Barrel rund 38 Mrd. USD eingespart werden (1 t Erdöl  $\approx$  7,3 barrel); die Verwertung wäre somit wirtschaftlich darstellbar.

Beim mechanischen Recycling geht McKinsey davon aus, dass die Wirtschaftlichkeit bei Rohölpreisen von 70 - 75 USD pro Barrel und darüber gegeben, aber bei Preisen ab 65 USD pro Barrel und darunter kaum noch darzustellen ist. Aktuell liegt der Ölpreis aufgrund des Frackingbooms nur zwischen 50 und 60 USD pro Barrel.

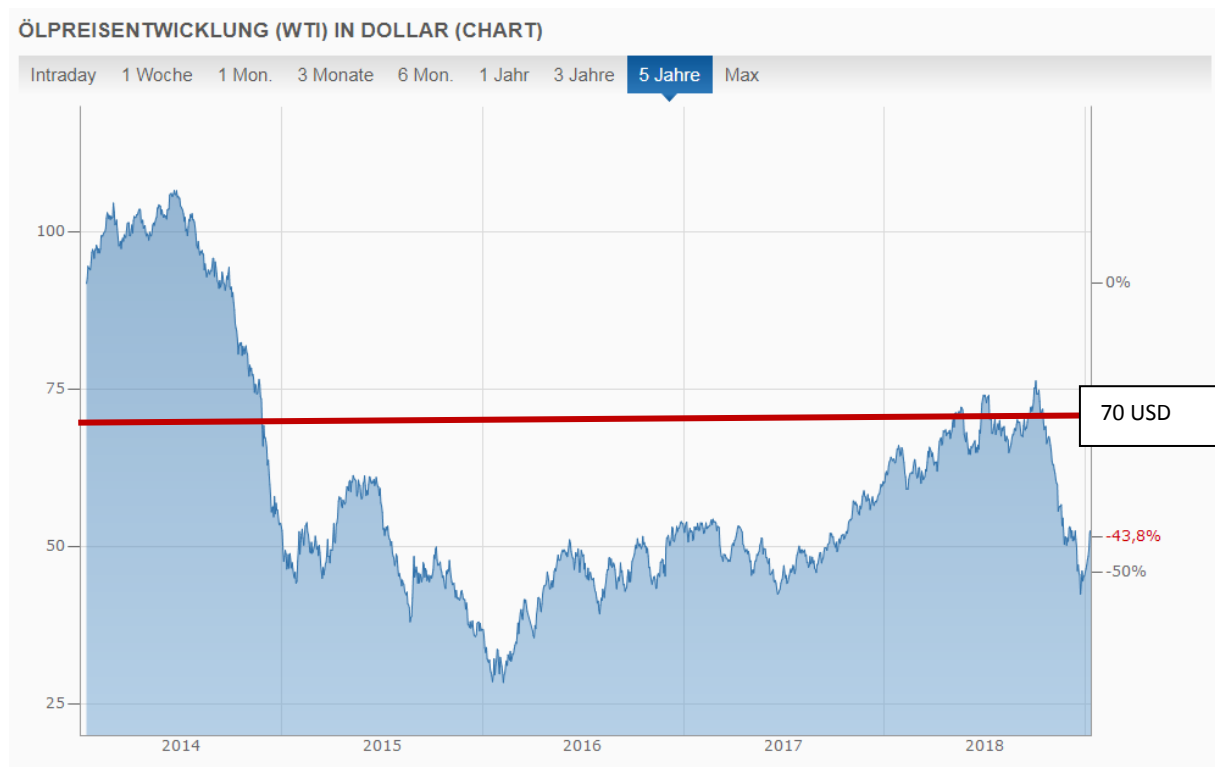


Bild: [finanzen.net](https://www.finanzen.net)<sup>10</sup>

Das Hauptargument für die Förderung der chemischen Verwertung ist vor allem der Ressourcenschutz, da bei der Deponierung und Verbrennung die Rohstoffe ganz oder nach nur einmaliger energetischer Nutzung verloren seien.

<sup>10</sup> <https://www.finanzen.net/rohstoffe/oelpreis/chart>

## Aber sind die Erdölvorräte tatsächlich knapp? Müssen wir diese Ressourcen wirklich schützen?

Das Argument besteht nur unter der Voraussetzung knapper Ressourcen. Immer wieder gab und gibt es Szenarien, die ein Ende der Erdölvorkommen prognostizieren. Diese wurden allerdings im Laufe der Zeit immer wieder angepasst, da neue Vorkommen gefunden und erschlossen wurden.

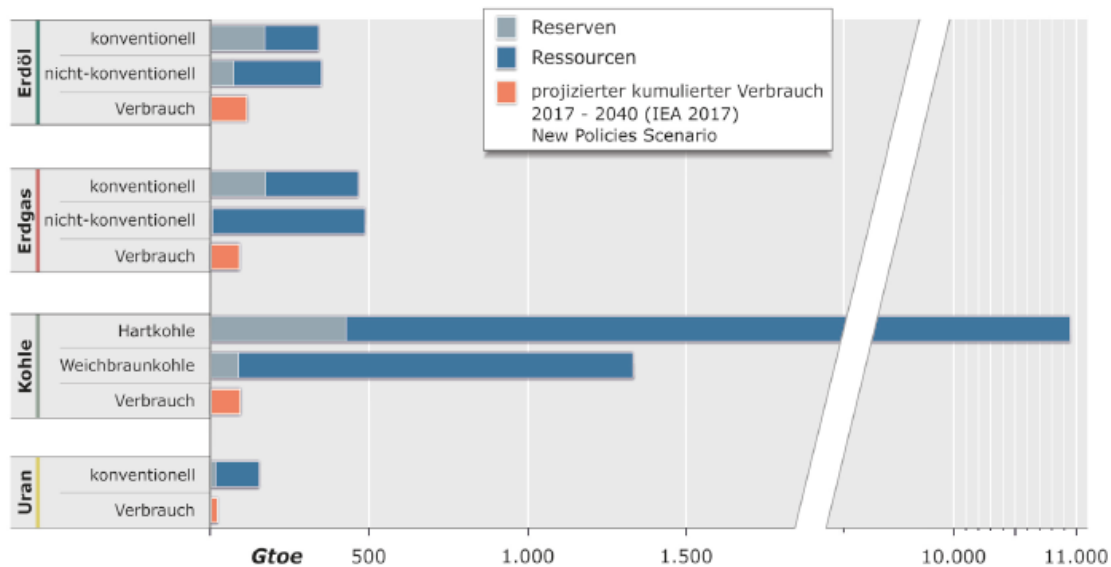


Abbildung 5-1: Angebotssituation nicht-erneuerbarer Energierohstoffe Ende 2016.

Quelle: BGR Energiestudie 2017<sup>11</sup>

Aktuelle Schätzungen zeigen, dass uns Erdöl voraussichtlich länger zur Verfügung stehen wird, als wir es ggf. benötigen. Ein verantwortungsbewusster Umgang ist trotzdem notwendig. Doch durch die weltweiten Klimaschutzabkommen und den Ausbau der Elektromobilität, vor allem in China, aber auch in Europa, werden gerade im Verkehrsbereich, der den größten Mineralölverbrauch ausmacht, zukünftig rückläufige Verbrauchszahlen zu verzeichnen sein.

Der Anteil der weltweiten Kunststoffproduktion am Mineralölverbrauch betrug in 2012 außerdem gerade einmal 5%. Selbst in Westeuropa, wo der Kunststoffverbrauch sicher über dem weltweiten Durchschnitt liegt, betrug der Mineralölverbrauch für die Kunststoffproduktion im Jahr 2010 lediglich 8%.

<sup>11</sup> [https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie\\_2017.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

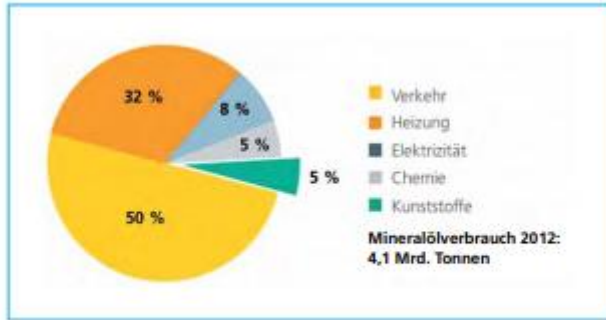
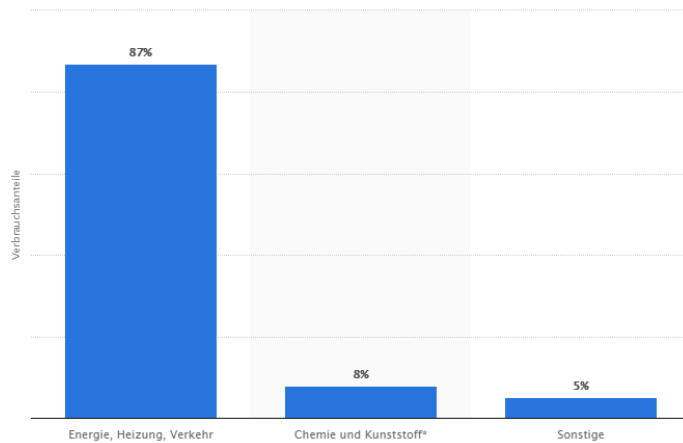


Bild 1: Globaler Mineralölverbrauch in verschiedenen Sparten

Quelle: Ökoeffizienz in der Kunststoffverwertung<sup>12</sup>

### Anteil der Chemie- und Kunststoffindustrie am Erdöl- und Gasverbrauch Westeuropas im Jahr 2010



Quelle: Statista<sup>13</sup>

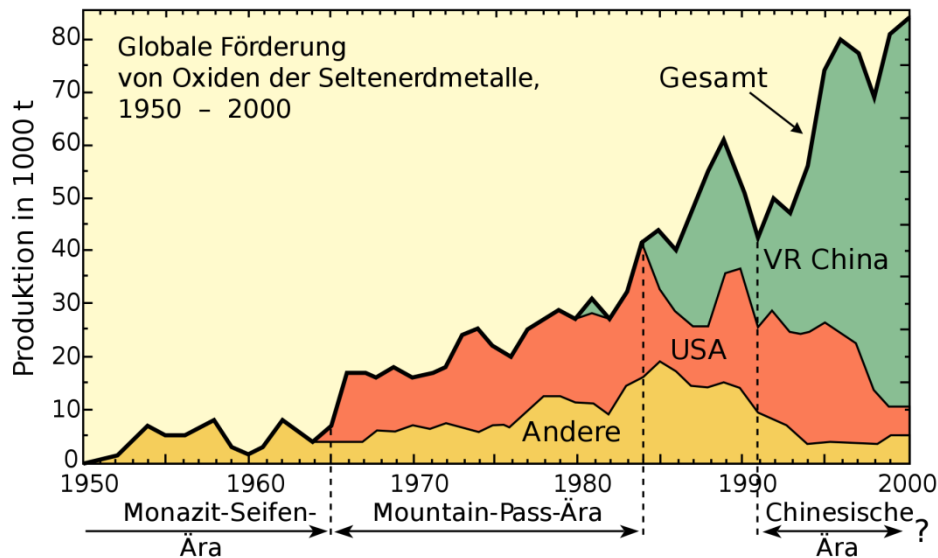
### Was wirklich knapp ist: Seltene Erden

Ohne Indium, Neodym und Gold läuft heute kein Smartphone mehr, also nichts. Die Vorkommen sind endlich, der Verbrauch steigt rapide. Die Weltproduktion ist heute in chinesischer Hand, die wiederum Minen in Afrika – vor allem im Kongo – aufkaufen.

<sup>12</sup> [http://www.vivis.de/phocadownload/Download/2014\\_rur/2014\\_RuR\\_351\\_370\\_Franke.pdf](http://www.vivis.de/phocadownload/Download/2014_rur/2014_RuR_351_370_Franke.pdf)

<sup>13</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200625/umfrage/umsatz-der-deutschen-kunststoffindustrie/>





Weltmarktproduktion Seltene Erden 1050 – 2000, Quelle Wikipedia<sup>14</sup>

Da die Seltenerdmetalle zwar an vielen Stellen auf der Erde vorkommen, allerdings immer nur in sehr kleinen Mengen und die Förderung deshalb kaum lohnt, stellt das Recycling von Elektroschrott eine echte Alternative dar. Schweizer Forscher haben deshalb untersucht, wie viel dieser kritischen Metalle recycelt wird: Das Ergebnis ist ernüchternd.

Indium und Neodym werden so gut wie gar nicht recycelt, was schon daran liegt, dass ein Großteil der Metalle gar nicht im Recyclingprozess ankommen, sondern im Restmüll entsorgt, exportiert oder thermisch verwertet werden. Der Gehalt in elektronischen Geräten ist zu gering, um sie im Recycling- und Zerlegeprozess herauszutrennen. Bisher werden deshalb vor allem Gold, Silber und Kupfer wieder gewonnen, weil zum einen deren Gehalt in Smartphones höher ist und es sich zum anderen aus wirtschaftlichen Gründen lohnt: 70% kommen in der Schweiz beim Recycling an.<sup>15</sup>

### Seltene Erden sogar in Deutschland

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprogramms „Wirtschaftsstrategische Rohstoffe für den Hightech-Standort Deutschland“, das das Bundesforschungsministerium 2012 aufgelegt hat, wurden überraschen in Deutschland an diversen Orten kritische Rohstoffe gefunden: Z. B. in Absetzbecken von Erdbergwerken oder im Schlamm von Seen. Die Förderung ist jedoch meist sehr teuer und es bleibt fraglich, ob sich der kommerzielle Abbau lohnt.<sup>16</sup>

Der Ressourcenschutz ist also sicher nicht das einzige Argument, warum sich die Chemieriesen weltweit zu einer Allianz gegen Plastikmüll zusammenschließen: Vielmehr das Image

<sup>14</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Metalle\\_der\\_Seltenen\\_Erden](https://de.wikipedia.org/wiki/Metalle_der_Seltenen_Erden)

<sup>15</sup> <https://320grad.de/neue-studie-zum-recycling-von-indium-und-neodym-in-der-schweiz/>

<sup>16</sup> <https://www.vdi-nachrichten.com/Technik/Deutschland-seltenen-Erden>

## **Kunststoffe zerstören nicht nur die Umwelt – auch das Image der Produzenten**

Die Branche hat durch das Plastikmüllproblem, die vermüllten Meere und die dadurch negativen Schlagzeilen zunehmend ein Imageproblem. Es besteht ein hohes Risiko, dass das Vertrauen in den Nutzen von Kunststoffen sinkt und damit auch die Wachstumschancen am Markt. Deshalb soll nun gehandelt werden: Die weltweit größten Chemiekonzerne haben die „Alliance to End Plastic Waste“ (AEPE) gebildet. Neben Chemieriesen sind auch Konsumgüterhersteller und Konzerne aus der Petrochemie dem Bündnis beigetreten.

Es werden weitere Kooperationen mit Kunststoffverarbeitung, Handel und Entsorgungswirtschaft angestrebt.

Ziele der Allianz sind die Förderung von Projekten, vornehmlich in Asien, im Bereich Müllmanagement, Kreislaufwirtschaft, neue Recyclingtechnologien sowie Reinigung stark verschmutzter Flüsse. Hierfür will die Allianz im ersten Schritt 1,5 Mrd. USD zur Verfügung stellen.<sup>17</sup>

Auch Borealis und Nestlé haben aus Sorge ums Geschäft ähnliche Projekte angestoßen. Das Projekt STOP („Stop Ocean Plastics“) soll zur Vermeidung von Meeresmüll in Südostasien durch die Förderung von Abfallmanagement und –sammelsystemen in diesen Ländern beitragen. Mit dem Projekt soll außerdem unter Beweis gestellt werden, dass Plastikverpackungen, die gesammelt wurden in wertvolle Ressourcen verwandelt und damit zugleich und damit Arbeitsplätze geschaffen werden können. Für erste Projekte in Indonesien sollen 10 bis 15 Millionen USD für technische Unterstützung, gemeinnütziges Engagement, Infrastrukturprojekte und zusätzliche Lösungen zur Verpackungsverwertung aufgebracht werden.<sup>18</sup> Nestlé macht aber noch mehr: Plastikverpackungen sollen durch alternative Materialien ersetzt werden. Hierzu ist Nestlé eine Reihe von Kooperationen mit Forschungsinstituten und Recyclern eingegangen, z. B. Danimer Scientific und PureCycle, die unter anderem auch biologisch abbaubare Kunststoffe erforschen.<sup>19</sup> Mit diesem Thema wird sich der nächste Newsletter befassen.

Die deutsche Bundesregierung will sich ebenfalls neben nationalen Maßnahmen, wie dem Fünf-Punkte-Plan und der Rezyklatinitiative, stärker in den internationalen Kampf gegen die Meerevermüllung einbringen. Ab 2019 werden dafür 50 Mio. EUR für den Export von Technologien gegen die Vermüllung zur Verfügung gestellt. Ähnliche Kooperationen streben auch die EU und die Recycler an.

Kooperationen mit der Abfallwirtschaft sieht auch die McKinsey Studie vor: Die Sammlung müsse verbessert und gerade in Schwellenländern müsse der informelle Sektor überwunden werden. Auch die Sortiertechnik könne durch den Einsatz von Markern noch optimiert werden, so dass bessere und reinere Qualitäten resultieren. Das Beratungsunternehmen sieht auch Joint Ventures zwischen Entsorgern, Recyclern und der Chemischen Industrie mit neuen Geschäftsmodellen als mögliche Konsequenz der Zusammenarbeit.

Die Etablierung von funktionierenden globalen Sammel- und Abfallwirtschaftssystemen ist sicher die größte Herausforderung im Kampf gegen die Vermüllung der Ozeane. Und in der Umsetzung des McKinsey 2030 Szenarios, das die Reduktion des Littering von derzeit 19% auf nur noch 1% vorsieht.

---

<sup>17</sup> <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/henkel-basf-shell-chemieriesen-bilden-eine-allianz-gegen-plastikmuell/23855276.html?ticket=ST-9027-wPYHFPt73SdbwFy1QCq5-ap2>

<sup>18</sup> <https://www.bvse.de/gut-informiert-kunststoffrecycling/nachrichten-recycling/4021-nestle-neuer-strategischer-partner-bei-meeresmuell-projekt-stop.html>

<sup>19</sup> <https://320grad.de/nestle-stellt-massnahmenkatalog-gegen-plastikmuell-vor/>

## Werden die Finanzmittel ausreichen, um die hehren Ziele zu erreichen?

Die o. g. Allianzen stellen 1,565 Mrd. USD zur Verfügung. Hinzu kommen Entwicklungshilfen der Industrienationen.

## Was wird der Aufbau des Müllmanagement in den Schwellen- und Entwicklungsländern kosten?

Martin Brunner<sup>20</sup>, Ramboll, zeigt in einem Beitrag, dass es eine Hierarchie in der Infrastrukturentwicklung gibt, die vom BIP des Landes abhängig ist.

Errungenschaften	BIP per capita (USD)	
Sauberes Trinkwasser	> 500	z.B. Liberia
Strom	> 1.000	z.B. Kenia
Kanalisation	> 1.500	z.B. Indien
Geordnete Abfalleinsammlung	> 3.000	z.B. Philippinen
Geordnete Abfalldeponie	> 5.000	z.B. China
Allgemeine Luftreinhaltung	> 15.000	z.B. Polen
Abwasserbehandlung	> 20.000	z.B. Portugal
Abfallverbrennung/ Thermische Abfallbehandlung	> 30.000	z.B. Griechenland

Erst ab einem BIP von 3.000 USD pro Kopf ist eine geordnete Abfallsammlung etabliert. Die thermische Verwertung der Abfälle, die gegenüber der Deponierung die Treibhausgasemissionen stark senken würde, ist erst ab einem BIP von 30.000 USD möglich. Die globale Liste der Länder, geordnet nach BIP, zeigt dass noch rund 65 Länder einen BIP unter 3.000 USD haben. Die Anzahl der Länder mit einem BIP unter 30.000 USD liegt bei 165.<sup>21</sup>

Zu den Kosten zum Aufbau einer Abfallwirtschaft die RETech in ihrer Broschüre „Eine moderne Abfallwirtschaft – Ziele und Wege“<sup>22</sup> Gesamtkosten in Höhe von 12 – 15 EUR pro Einwohner für die Sammlung und geordnete Deponierung angegeben. Für eine moderne Abfallwirtschaft, die auch Recycling und Thermische Abfallverwertung beinhaltet, werden 20 – 30 EUR pro Einwohner und Jahr veranschlagt.

<sup>20</sup> [http://www.vivis.de/phocadownload/Download/2015\\_spu/2015\\_SPU\\_176\\_181\\_Brunner.pdf](http://www.vivis.de/phocadownload/Download/2015_spu/2015_SPU_176_181_Brunner.pdf)

<sup>21</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_L%C3%A4nder\\_nach\\_Bruttoinlandsprodukt\\_pro\\_Kopf](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_L%C3%A4nder_nach_Bruttoinlandsprodukt_pro_Kopf)

<sup>22</sup> [https://www.retech-germany.net/fileadmin/retech/03\\_themen/themen\\_moderne\\_abfallwirtschaft/-Moderne\\_Abfallwirtschaft\\_de.pdf](https://www.retech-germany.net/fileadmin/retech/03_themen/themen_moderne_abfallwirtschaft/-Moderne_Abfallwirtschaft_de.pdf)