

# Mythen der Circular Economy

**Alexa Böckel, Jan Quaing,  
Ilka Weissbrod, Julia Böhm (Hrsg.)**

# Inhalt

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
 <b>BASIC MYTHEN</b>	
<b>Die Circular Economy – ein Konzept mit vielen Perspektiven</b> .....	<b>5</b>
Lukas Stumpf, Prof. Dr. Rupert J. Baumgartner	
<b>Circular Economy: Nur Altes unter neuem Namen?</b> .....	<b>13</b>
Friederike von Unruh, Julian Mast	
 <b>GESCHÄFTSMODELLE</b>	
<b>Mythos: Zirkuläre Geschäftsmodelle sind immer nachhaltig</b> .....	<b>21</b>
Florian Hofmann	
<b>Mythos: Suffizienz ist mit Wirtschaftlichkeit nicht zu vereinbaren</b> .....	<b>25</b>
Laura Beyeler, Alexa Böckel	
<b>Mythos: Langlebige Produkte sind schlecht fürs Geschäft</b> .....	<b>31</b>
Dr. Ferdinand Revellio	
<b>Mythos: Trade-offs des zirkulären Wirtschaftens</b> .....	<b>37</b>
Jan Quaing	
<b>Mythos: Ressourcenknappheit ist das Problem</b> .....	<b>43</b>
Prof. Dr. Wolfgang Irrek	
 <b>DIGITALE TECHNOLOGIEN</b>	
<b>Mythos: Digitalisierung ist ein Enabler der Circular Economy</b> .....	<b>51</b>
Prof. Dr. Melanie Jaeger-Erben, Paul Szabo-Müller	
<b>Mythos: Die Zeit für die Umsetzung einer Circular Economy läuft uns davon</b> .....	<b>57</b>
Michael Leitl, Alessandro Brandolisio, Karel Golta	
<b>Mythos: Social Media sind nur ein Vertriebskanal für zirkuläre Produkte</b> .....	<b>63</b>
Dr. Jill Küberling-Jost, Pauline Reinecke, Prof. Dr. Thomas Wrona	
<b>Das technische Argument für Server in der Circular Economy</b> .....	<b>67</b>
Astrid Wynne, Nour Rteil, Richard Kenny	

## **BAUEN**

<b>Mythos: Eine Ressourcenwende im Bauwesen lässt sich nicht umsetzen</b> .....	75
Magdalena Zabek, Jan Quaing	
<b>Mythos: Die Dokumentation von Baumaterialien und -produkten kostet viel Zeit und Geld</b> .....	81
Dr. Patrick Bergmann	
<b>Mythos: Wiedereinbringung von Materialien ist nicht möglich</b> .....	85
Dominik Campanella, Luisa Knödler	
<b>Mythos: Zirkuläres Bauen ist nicht profitabel</b> .....	91
Andrea Heil	

## **MODE**

<b>Mythos: Pre-Order gegen Überproduktion</b> .....	99
Lukas Stumpf, Guillermo Varela	
<b>Mythos: Zirkularität betrifft nur das Produkt</b> .....	105
Anna Yona	
<b>Mythos: Unternehmen sind angesichts der steigenden Anforderungen aus Gesellschaft und Politik überfordert und müssen sich entscheiden</b> .....	109
Christine Moser, Maike Buhr	
<b>Mythos: Modedesigner*in – ein Superstar-Ideal</b> .....	115
Prof. Martina Glomb	
<b>Mythos: Nachhaltige Mode ist immer hässlich</b> .....	119
Jule Eidam	
<b>Glossar</b> .....	123

02

# Geschäfts- modelle



# Mythos: Ressourcenknappheit ist das Problem

## Ressourcenknappheit als Argument für zirkuläre Wertschöpfung?

Der erste EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft wurde unter anderem wie folgt begründet: „Die Kreislaufwirtschaft wird die EU wettbewerbsfähiger machen, weil Unternehmen nicht mit Ressourcenknappheit und Preisschwankungen konfrontiert sein werden“ (Europäische Kommission, 2015). Auch der zweite EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft will durch die Etablierung von Modellen mit geschlossenen Kreisläufen die Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität von Unternehmen erhöhen und sie „[...] vor Schwankungen der Ressourcenpreise schützen“ (Europäische Kommission, 2020). Schwankende Rohstoffpreise und Lieferengpässe bei Materialien und Komponenten sind eine Herausforderung für viele Betriebe. In der Coronapandemie traten Probleme in den internationalen Lieferketten besonders deutlich zutage, vor allem in der Elektronikindustrie, dem Maschinenbau sowie der Gummi- und Kunststoffindustrie. Es fehlten insbesondere Halbleiter, Holz-, Metall- und Kunststoffvorprodukte (Schmidt et al., 2021). Kurzfristige Lieferengpässe gab es beispielsweise auch als das Containerschiff Ever Given 2021 den Suezkanal blockierte, durch den etwa 12 % des Welthandels geht und 98% der aus China zu uns kommenden Containerschiffe fahren. Im Einzelhandel waren einzelne Produkte nicht verfügbar, Zulieferer erhielten ihre Vorprodukte nicht rechtzeitig und die Ölpreise stiegen gleich am Tag nach der Blockade um 6,861 % (Schlautmann, 2021; 2021a; AlFadhli, AlAli & AlKulaib, 2021). Ein weiteres Beispiel ist die im Februar 2022 begonnene russische Invasion in die Ukraine, welche die Abhängigkeit Deutschlands von fossilen Energieträgern aus Russland verdeutlichte und die Energieversorgungssicherheit gefährdete (IEK-3 am Forschungszentrum Jülich, 2022). Doch sind Ressourcen tatsächlich absolut knapp und das Hauptargument, weshalb wir auf ein zirkuläres Wertschöpfen umsteigen müssen?

### Von den Grenzen des Wachstums zu den planetaren Grenzen

Schon Thomas Robert Malthus prophezeite mit Blick auf mögliche Knappheiten bei der Lebensmittelproduktion Ende des 18. Jahrhunderts, dass die Weltbevölkerung schneller wachsen würde als die Ressourcenproduktivität und dass erst Krankheit, Hunger und Tod wieder beides in Einklang bringen würden (Malthus, 1798). Ähnlich argumentierte der Club of Rome 1972 mit den Grenzen des Wachstums und malte ein katastrophales Bild von der zukünftigen Entwicklung der Menschheit aufgrund von Ressourcenknappheit bei stark wachsender Weltbevölkerung (Meadows et al., 1972). Glücklicherweise sind diese Szenarien nicht eingetroffen. Die industrielle Revolution sorgte für Wohlstandssteigerungen.

Bei knappen Ressourcen denken wir an Öl, Flächen, seltene Erden oder andere Rohstoffe, Ressourcen, über die Deutschland nur begrenzt verfügt. Wenn es auf sie ankäme, sähe es für die Wohlstandsentwicklung Deutschlands schlecht aus. Heute wissen wir: Die wichtigste Ressource einer Volkswirtschaft ist die Fähigkeit seiner Bevölkerung zu arbeiten und dabei Werte zu schaffen und diese gerecht zu verteilen (Häring, 2012). Außerdem ist die Erkenntnis gewachsen: Nicht das Aufbrauchen knapper Rohstoffe ist der zentrale Engpass, sondern dass wir an die Grenzen der Tragfähigkeit unseres Planeten Erde stoßen (Schneidewind et al., 2018). Ökosysteme können durch unsere Wirtschaftsweise umkippen, grundlegende Erdsystemprozesse werden in einer Art und Weise gestört, die gravierende Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt haben. Zudem kann die Art und Weise, wie, von wem und mit welcher Marktmacht Rohstoffe gefördert werden, soziale und gesundheitliche Probleme für die Menschen in den Förderländern sowie geopolitische Krisen mit sich bringen.

Das Umgehen mit Rohstoffknappheiten lösen Märkte dagegen kreativ: Wenn Rohstoffpreise ansteigen und Lieferengpässe auftauchen, finden die Marktakteure Wege damit umzugehen. Hohe Rohstoffpreise ermutigen zu Investitionen in bisher unwirtschaftliche – aus Umweltsicht teilweise sehr problematische – Rohstoffstätten oder Explorationstechnologien. Hohe Rohstoffpreise machen bislang unwirtschaftliche Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz oder den Einsatz von Substituten rentabel. Und sie führen zur Entwicklung von Lösungsansätzen, Bedarfe anderweitig zu decken. Es hat in der Wirtschaftsgeschichte bislang nur wenige Marktsituationen gegeben, in denen es tatsächlich zu einer faktischen, physischen Knappheit gekommen ist. Dies droht beispielsweise in einer Kriegssituation, wie für die deutsche Erdgasversorgung infolge der russischen

Invasion in die Ukraine. Dagegen ist ein strategisches Marktverhalten in engen Rohstoffmärkten regelmäßig zu beobachten, wodurch es zu Hebeleffekten auf die Rohstoffpreise kommen kann (Dehio et al., 2021). Dabei geht es aber immer nur um vorübergehende Verknappungen, die zu vorübergehenden Preissteigerungen führen (Abbildung 1). Auf lange Sicht sind die Preise von nicht-erneuerbaren Ressourcen konstant (Gaitan, Tol & Yetkiner, 2006).



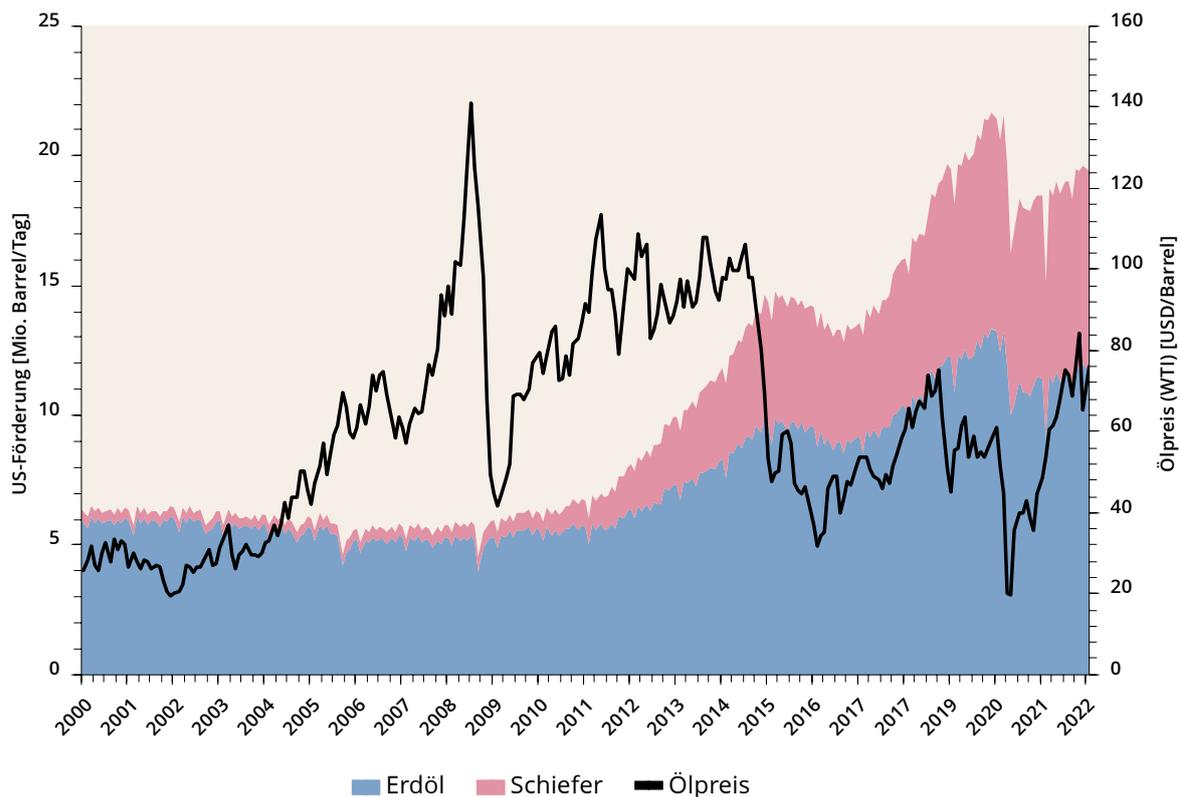
**Abbildung 1:** Rohstoffpreisschwankungen im Zeitverlauf am Beispiel von Indizes ausgewählter Rohstoffkurse [05.02.2012 = 100] (logarithmisierte Darstellung)  
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis historischer Rohstoffkurse von finanzen.net GmbH (2022)

Auch die von der EU-Kommission gelisteten kritischen Rohstoffe sind nicht nach ihrer absoluten Knappheit ausgewählt worden, sondern nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die EU und dem Risiko der Abhängigkeit bei Konzentration der globalen Produktion in wenigen Ländern, auch in Abhängigkeit von der Regierungsführung dieser Länder (Europäische Kommission, 2020a).

### Beispiel Öl und Erdgas: Fracking

Ein Paradebeispiel für einen vermeintlich knappen Rohstoff ist das Erdöl. Bis vor wenigen Jahren wurde intensiv die sogenannte *Peak oil*-Theorie diskutiert. Diese besagt, dass die Erdölförderung ab einem prognostizierten Jahr nicht mehr steigen, sondern kontinuierlich abnehmen würde. Zunächst wurde das *Peak oil*-Jahr in den Prognosen immer wieder verschoben. Mit dem verstärkten Aufkommen des sogenannten *Fracking* zum nicht-konventionellen Gewinn von Öl verschwand die *Peak oil*-Diskussion nahezu gänzlich. Heute ist mit Blick auf die Klimaschutzbemühungen eher von einer zurückgehenden Ölnachfrage nach einem *Peak demand* zu sprechen (Halttunen, Slade & Staffell, 2022). Die Technologie des *Frackings* ist mehr als 150 Jahre alt. Aber erst hohe Ölpreise und weitere erwartete Preissteigerungen, unterstützt durch förderliche staatliche Rahmenbedingungen in den USA, führten zu einem Ausbau des *Frackings* (Abbildung 2). Die USA entwickelten sich zum größten Ölproduzenten der Welt.

Eine ähnliche Entwicklung ist beim Erdgas zu beobachten. Nicht zuletzt durch die russische Invasion in die Ukraine sind die Erdgaspreise so stark gestiegen, dass sich der Einsatz von *Fracking* aus den USA lohnen könnte, das als Flüssigerdgas direkt oder indirekt nach Deutschland transportiert werden kann, wenn entsprechende Terminals zum Entladen von Flüssiggastankern zur Verfügung stehen.



**Abbildung 2:** Ölpreisentwicklung und Fördermengen in den USA  
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von DOE (2022)

Fracking ist ein Beispiel dafür, dass die Suche nach alternativen Lösungsansätzen bei relativen Knappheiten nicht immer zu einem positiven Ergebnis für Umwelt und Klima führt. Im Gegenteil: Aufgrund der mit Fracking verbundenen Umweltprobleme (Mehany & Guggemos, 2015; BMU, 2012) ist diese Technologie zur Rohstoffförderung in einigen Ländern nur unter restriktiven Randbedingungen erlaubt.

### Beispiel Öl: Kohlenstoff-Alternativen aus Altprodukten, Biomasse oder CO<sub>2</sub>

Andere Beispiele aus der Praxis zeigen, dass es auch ohne die fossile Ressource Öl gehen kann. Aus der Überlegung, Bedarfe anderweitig zu decken und gleichzeitig die Tragfähigkeit unserer Erde nicht zusätzlich zu strapazieren, kann vielmehr ein Geschäftsmodell werden. Die Covestro AG in Leverkusen zählt nach eigenen Angaben zu den weltweit führenden Produzenten von Hightech-Polymerwerkstoffen, die letztlich aus Kohlenstoffverbindungen hergestellt werden. Anstatt den Kohlenstoff aus Erdöl zu gewinnen, hat die Covestro AG alternative Ansätze auf Basis von Altprodukten, Biomasse oder CO<sub>2</sub> entwickelt. Ein Beispiel ist ein Härter für Automobillacke, dessen Kohlenstoffanteil nach Unternehmensangaben zu 70 % aus nachwachsenden Rohstoffen besteht. Ein weiteres Beispiel ist die Nutzung von Kohlenstoffdioxid für die Herstellung von Schaumstoffen für die Automobilindustrie (Covestro AG, 2022).

### Beschränkte Substitutionsoptionen bei Umwelttechnologien im Energie- und Mobilitätsbereich – ein Argument für zirkuläre Ansätze

Buchert et al. (2019) zeigen in einer Studie für das Umweltbundesamt an Beispielen aus dem Energie- und Mobilitätsbereich, dass die Potenziale zur Substitution kritischer Rohstoffe, die für Umwelttechnologien im Energie- und Mobilitätsbereich benötigt werden, gering sind. Bei mehreren Technologien sind Lösungsansätze zu finden, wie zum Beispiel der Verzicht auf Kobalt in Batterien (vgl. auch Gourley, Or & Chen, 2020). Aber teilweise sind solche Entwicklungsansätze, die auf einzelne kritische Rohstoffe verzichten, mit Nachteilen an anderer Stelle verbunden sind. So ist der Verzicht auf Permanentmagnete in Elektromotoren mit Verlusten bei der Energieeffizienz verbunden. In anderen Fällen ist ein Verzicht auf kritische Rohstoffe derzeit gar nicht möglich. So wird für Permanentmagnetgeneratoren von Windkraftanlagen auf absehbare Zeit kein geeignetes Magnetmaterial ohne Elemente seltener Erden zur Verfügung stehen (Buchert et al. 2019).

Ansätze der zirkulären Wertschöpfung sind bei solchen Umwelttechnologien oft die einzige Möglichkeit, um die eingesetzten, kritischen Rohstoffe länger zu nutzen und damit im Vergleich zu linearen Ansätzen einen positiven Umwelteffekt zu erzielen. So zielen Entwicklungen im Bereich der Lithium-Ionen-Batterien vielfach darauf ab, Lithium zu recyceln, dessen Recyclingquote derzeit noch bei nahezu null liegt (Jin et al., 2022). Sharingansätze können dazu beitragen, dass Güter wie zum Beispiel Elektroautos gemeinsam genutzt werden und dadurch insgesamt weniger produziert und damit weniger an kritischen Rohstoffen eingesetzt werden muss (Habla, Huwe & Kesternich, 2021). Einige Unternehmen haben hieraus bereits ein erfolgreiches Geschäftsmodell gemacht. Voraussetzende Wartungs- und Reparaturkonzepte unter Einsatz digitaler Technologien können Produkte wie Windkraftanlagen länger in Betrieb halten. Dies kann zu einer längeren Nutzungsdauer der eingesetzten kritischen Rohstoffe führen und bietet ein vielversprechendes Geschäftsmodell für Hersteller und Dienstleistungsunternehmen (Igba et al., 2017).

## Take Home Messages

- Ressourcen sind in der Regel nicht absolut, sondern nur zeitweise beziehungsweise relativ knapp.
- Menschen sind kreativ im Umgang mit zeitweise beziehungsweise relativ knappen Ressourcen. Diese Kreativität kann zu Lösungen führen, die hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Mensch und Umwelt positiv oder negativ sein können. Staatliche Rahmenbedingungen haben einen starken Einfluss auf das Marktergebnis und die damit verbundenen Wirkungen.
- Beispiele zeigen, dass zirkuläre Ansätze Lösungen zum Umgang mit zeitweise knappen Ressourcen bieten können, die dazu beitragen, die Tragfähigkeit unseres Planeten zu wahren.
- Ansätze zirkulärer Wertschöpfung reduzieren die Abhängigkeit von Rohstoffpreisschwankungen und Lieferengpässen und bieten Chancen für innovative klima- und umweltfreundliche Geschäftsmodelle.

## Handlungsempfehlungen

Betriebe sollten ihre Rohstoff- und Komponenten-Abhängigkeiten analysieren und deren mögliche Preis- und Mengenentwicklung antizipieren. Ein Portfoliomanagement kann die Risiken der Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten diversifizieren. Zudem sollten Substitutionsalternativen frühzeitig gesucht oder selbst entwickelt werden. Unternehmen können darüber hinaus zirkuläre Lösungsansätze in ihren Wertschöpfungsnetzwerken entwickeln, die ihren Kundinnen und Kunden helfen, Materialien und Komponenten länger zu nutzen und Primärrohstoffe durch Rezyklate zu ersetzen.

Staatliche Rohstoffpolitik sollte geopolitisch dazu beitragen, dass Unternehmen diverse Zugangsmöglichkeiten zu internationalen Rohstoffmärkten und Lieferländern erhalten. Zudem kann der Staat die nationalen und europäischen Rahmenbedingungen schaffen, damit zirkuläre Ansätze stärker entwickelt und umgesetzt werden. Dies würde die Binnenökonomie stärken und Deutschland durch die dann stärker verfügbaren Sekundärrohstoffe weniger abhängig von teilweise problematischen Importen machen. Dabei sollte der Staat die Rahmenbedingungen so setzen, dass die Kreativität der Märkte im Entdecken zirkulärer Lösungsansätze nicht eingeschränkt und die Innovationsorientierung der Unternehmen unterstützt wird.

## QUELLEN

- AlFadhli, M. S., AlAli, M. S., & AlKulaib, H. A. (2021). The Effect of Suez Canal Blockage on Crude Oil Prices: An Event Study Analysis. *IOSR Journal of Business and Management* 23, 4, 64–66.
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (Hrsg.) (2012). *Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten*. Kurzfassung. Berlin: UBA-Texte 61/2012.
- Buchert, M. et al. (2019). Substitution als Strategie zur Minderung der Kritikalität von Rohstoffen für Umwelttechnologien – Potentialermittlung für Second-Best-Lösungen. Abschlussbericht des Öko-Instituts e. V. und des IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes. UBA-Texte 03/2019 hrsg. vom Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Eingesehen 02/2022 bei [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-14\\_texte\\_03-2019\\_subskrit\\_abschlussbericht.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-14_texte_03-2019_subskrit_abschlussbericht.pdf)
- Covestro AG (2022). *Alternative Rohstoffe – Ressourcen der Zukunft*. Informationen von der Unternehmens-Website. Eingesehen 04/2022 bei <https://www.covestro.com/de/sustainability/what-drives-us/circular-economy/alternative-resources>
- Dehio, J. et al. (2021). Die künftige Rohstoffversorgung der NRW-Industrie und Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft. Studie des RWI-Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung. Im Auftrag des und hrsg. vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. Eingesehen 04/2022 bei [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/rohstoffstudie\\_nrw\\_-\\_studie\\_und\\_fact\\_sheets.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/rohstoffstudie_nrw_-_studie_und_fact_sheets.pdf)
- DOE [U.S. Department of Energy] (2022). *Independent Statistics & Analyses: Petroleum & Other Liquids*. U.S. Energy Information Administration. Washington. Eingesehen 04/2022 bei <https://www.eia.gov>
- Europäische Kommission (2015). *Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft*. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM (2015) 614 final. Brüssel. Eingesehen 04/2022 bei <https://eur-lex.europa.eu>
- Europäische Kommission (2020). *Ein neuer Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft - Für ein sauberes und wettbewerbsfähigeres Europa*. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM (2020) 98 final. Brüssel. Eingesehen 04/2022 bei <https://eur-lex.europa.eu>
- Europäische Kommission (2020a). *Widerstandsfähigkeit der EU bei kritischen Rohstoffen: Einen Pfad hin zu größerer Sicherheit und Nachhaltigkeit abstecken*. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM (2020) 474 final. Brüssel. Eingesehen 04/2022 bei <https://eur-lex.europa.eu>
- finanzen.net GmbH (2022). *Historische Rohstoffkurse*. Karlsruhe. Eingesehen 04/2022 bei [www.finanzen.net/rohstoffe](http://www.finanzen.net/rohstoffe)
- Gaitan, B., Tol, R. S. J., Yetkiner, I. H. (2006). *The Hotelling's Rule Revisited in a Dynamic General Equilibrium Model*. Contribution to the International Conference on Human and Economic Resources. Izmir.
- Gourley, S. W. D., Or, T., Chen, Z. (2020). Breaking free from cobalt reliance in lithium-ion batteries. *iScience* 23, 9 (September 25), 101505. Eingesehen 04/2022 bei <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101505>
- Habla, W., Huwe, V., Kesternich, M. (2021). Electric and conventional vehicle usage in private and car sharing fleets in Germany. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 93, April, 102729. Eingesehen 04/2022 bei <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102729>
- Halttunen, K., Slade, R., Staffell, I. (2022). What if we never run out of oil? From certainty of “peak oil” to “peak demand”. *Energy Research & Social Science* 85, March, 102407. Eingesehen 04/2022 bei <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102407>
- Häring, N. (2012). Stimmt es, dass die Ökonomie vor allem das Problem der knappen Mittel lösen muss? *Handelsblatt*, Juli 2013.
- IEK-3 am Forschungszentrum Jülich (2022). *Wie sicher ist die Energieversorgung ohne russisches Erdgas?*. Jülich: Präsentation vom 16.03.2022. Eingesehen 02/2022 bei [https://www.fz-juelich.de/iek/iek-3/DE/\\_Documents/Downloads/energySupplyWithoutRussianGasAnalysis.pdf](https://www.fz-juelich.de/iek/iek-3/DE/_Documents/Downloads/energySupplyWithoutRussianGasAnalysis.pdf)
- Igba, J., Alemzadeh, K., Durugbo, C., Eiriksson, E. T. (2017). Through-life engineering services of wind turbines. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* 17, May, 60–70.
- Jin, S. et al. (2022). A comprehensive review on the recycling of spent lithium-ion batteries: Urgent status and technology advances. *Journal of Cleaner Production*. 130535. Eingesehen 02/2022 bei <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130535>
- Malthus, T. (1798). *An Essay on the Principle of Population. An Essay on the Principle of Population, as it Affects the Future Improvement of Society with Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers*. London.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth – A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Mehany, M. S. H. M., Guggemos, A. (2015). A Literature Survey of the Fracking Economic and Environmental Implications in the United States. *International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction*. *Procedia Engineering* 118, 169–176. Eingesehen 04/2022: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.415>
- Schlautmann, C. (2021). *Der Suezkanal ist wieder frei – doch die Probleme für die Wirtschaft beginnen erst*. *Handelsblatt*, 29.03.2021.
- Schlautmann, C. (2021a). *Container-Chaos trifft Hamburger Hafen: „Die Verzögerungen sind enorm“*. *Handelsblatt*, 27.05.2021.
- Schmidt, T. et al. (2021). *Die wirtschaftliche Entwicklung im Inland: Materialengpässe verzögern die wirtschaftliche Erholung*. *RWI-Konjunkturberichte* 72, 3, 37–75.
- Schneidewind, U. et al. (2018). *Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt a. M.: Fischer.

# Mythen der Circular Economy

## **Herausgebende**

Alexa Böckel, Jan Quaing, Ilka Weissbrod, Julia Böhm

## **Redaktion**

Ilka Weissbrod, Alexa Böckel, Jan Quaing, Julia Böhm

## **Lektorat**

Helga Kuhn

## **Gestaltung**

Stefanie Wibbeke, Sarah Renziehausen, Guido Stern

supported by

**INDEED** | BertelsmannStiftung



doi:10.25368/2022.163

[www.mythencirculareconomy.com](http://www.mythencirculareconomy.com)